

**Provincia di Vicenza
Comune di Zugliano**



**Progetto ESECUTIVO 1°STRALCIO
PALESTRA SCUOLA ELEMENTARE DI ZUGLIANO**

RELAZIONE DI CALCOLO

Impianto Elettrico

**Progetto
Architettonico e Coordinamento
Architetto Carlo Caretta**

**Progetto Impianti
Per. Ind. Devis Manfrin
06 Dicembre 2016**

Manfrin Devis

Perito Industriale

Via Slavina n°5 - 36030 Zugliano (VI)

Cell: (+39) 328 6543636 E-mail: devis@stmanfrin.it

COMUNE DI ZUGLIANO

PROVINCIA DI VICENZA

PALESTRA SCUOLA ELEMENTARE DI ZUGLIANO

Livello di
progettazione

PROGETTO ESECUTIVO 1° Stralcio lavori

Elaborato

IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE DI CALCOLO

N. Progetto

1615A1

N. Documento

1615A1-RT02

Data

01/12/2016

Revisione

**Progettista architettonico
e di coordinamento**

Caretta arch. Carlo

**Progettista
impianto elettrico**

Manfrin per. Ind. Devis



INDICE GENERALE

OGGETTO.....	3
CALCOLI ESEGUITI.....	3
1. CALCOLO DISPERSORE DI TERRA.....	4
2. CALCOLO CORRENTI DI CORTOCIRCUITO SUI SOTTOQUADRI.....	4
3. CALCOLO PORTATA CAVI.....	9
4. CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	14
5. CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA.....	15
CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE ORDINARIA:	
ALLEGATO A1: CALCOLI ILLUMINOTECNICI PALESTRA.....	16
ALLEGATO A4: CALCOLI ILLUMINOTECNICI SPOGLIATOIO.....	32
ALLEGATO A5: CALCOLI ILLUMINOTECNICI CORRIDOIO SPOGLIATOIO.....	44
CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA:	
ALLEGATO B1: CALCOLI ILLUMINOTECNICI PALESTRA.....	54
ALLEGATO B4: CALCOLI ILLUMINOTECNICI SPOGLIATOIO.....	64

OGGETTO

La presente relazione è parte integrante e di completamento della relazione descrittiva al progetto 1615A1 inerente la nuova palestra delle scuole elementari di Zugliano.

Essa riporta i calcoli degli impianti elettrici.

CALCOLI ESEGUITI

I calcoli eseguiti sono:

1. calcolo dispersore di terra e dimostrazione coordinamento contro i contatti indiretti
2. Calcolo correnti cortocircuito sui sottoquadri
3. Calcolo portata cavi
4. Calcoli illuminotecnici illuminazione ordinaria
5. Calcoli illuminotecnici illuminazione d'emergenza

1. CALCOLO DISPERSORE DI TERRA

Il dispersore di terra progettato è costituito da un anello in corda di rame nudo da 35mmq posata entro la gabbia di fondazione in contatto con il terreno.

La formula semplificata per calcolare la resistenza di terra di un anello è tratta dalla letteratura tecnica:

$$R_t = \frac{1,5 \cdot \rho}{a+b} = \frac{1,5 \cdot 500}{38+12} = 15\text{ohm}$$

Dove:

- ρ è la resistività del terreno assunta pari a 500ohm*m (ghiaio secco)
- a e b sono i lati dell'anello chiuso del dispersore

Ai sensi della norma CEI 64-8, nei sistemi TT la resistenza di terra deve essere coordinata con il rele' differenziale generale d'impianto secondo la seguente formula (art. 413.1.4.2):

$$R_t I_{dn} \leq U_l \quad \text{e pertanto risulta} \quad 15 \cdot 1 \leq 50 \quad (\text{disequazione soddisfatta}).$$

Dove:

- R_t è la resistenza di terra
- I_{dn} è la corrente differenziale dell'interruttore generale pari a 1A (1000mA)
- U_l è la tensione limite delle masse pari a 50V per ambienti ordinari

Il tempo di interruzione non deve superare 1s. L'interruttore generale ha il rele' differenziale con ritardo intenzionale pari a 150ms (differenziale tipo S).

2. CALCOLO CORRENTI DI CORTOCIRCUITO SUI SOTTOQUADRI

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti della utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo è condotto nelle seguenti condizioni:

- a) tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ;
- b) impedenza di guasto minima, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2012 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in mW risulta:

$$R_{dcavo} = \frac{R_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (\Delta T \cdot 0.004)} \right)$$

dove DT è 50 o 70 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se f è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{dcavo} = \frac{X_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti della utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{dsbarra} = \frac{R_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{dsbarra} = \frac{X_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$R_{0cavoNeutro} = R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoNeutro}$$

$$X_{0cavoNeutro} = 3 \cdot X_{dcavo}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$R_{0cavoPE} = R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoPE}$$

$$X_{0cavoPE} = 3 \cdot X_{dcavo}$$

dove le resistenze $R_{dcavoNeutro}$ e $R_{dcavoPE}$ vengono calcolate come la R_{dcavo} .

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ha:

$$R_{0sbarraNeutro} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraNeutro}$$

$$X_{0sbarraNeutro} = 3 \cdot X_{dsbarra}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$R_{0sbarraPE} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraPE}$$

$$X_{0sbarraPE} = 2 \cdot X_{anello_guasto}$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in mW:

$$R_d = R_{dcavo} + R_{dmonte}$$

$$X_d = X_{dcavo} + X_{dmonte}$$

$$R_{0Neutro} = R_{0cavoNeutro} + R_{0monteNeutro}$$

$$X_{0Neutro} = X_{0cavoNeutro} + X_{0monteNeutro}$$

$$R_{0PE} = R_{0cavoPE} + R_{0montePE}$$

$$X_{0PE} = X_{0cavoPE} + X_{0montePE}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire *sbarra* a *cavo*.

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in mW) di guasto trifase:

$$Z_{k\min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1Neutro\min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0Neutro})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0Neutro})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE\min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0PE})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0PE})^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase $I_{k\max}$, fase neutro $I_{k1Neutro\max}$, fase terra $I_{k1PE\max}$ e bifase $I_{k2\max}$ espresse in kA:

$$I_{k\max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k\min}}$$

$$I_{k1Neutro\max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutro\min}}$$

$$I_{k1PE\max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE\min}}$$

$$I_{k2\max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k\min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti (CEI 11-25 par. 9.1.1.):

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k \max}$$

$$I_{p1Neutro} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1Neutro \max}$$

$$I_{p1PE} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1PE \max}$$

$$I_{p2} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

dove:

$$\kappa \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \frac{R_d}{X_d}}$$

Calcolo della corrente di cresta per guasto trifase secondo la norma IEC 61363-1: Electrical installations of ships. Se richiesto, I_p può essere calcolato applicando il metodo semplificato della norma riportato al paragrafo 6.2.5 Neglecting short-circuit current decay. Esso prevede l'utilizzo di un coefficiente $k = 1.8$ che tiene conto della massima asimmetria della corrente dopo il primo semiperiodo di guasto.

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI 11.25 par 2.5 per quanto riguarda:

- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (tab. 1 della norma CEI 11-25);
- in media e alta tensione il fattore è pari a 1;
- guasti permanenti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto permanente.

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;
- la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]	CEI EN 60909-0 [°C]
PVC	70	160
G	85	200
G5/G7/G10/EPR	90	250
HEPR	120	250
serie L rivestito	70	160

serie L nudo	105	160
serie H rivestito	70	160
serie H nudo	105	160

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d\max} = R_d \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0\text{Neutro}} = R_{0\text{Neutro}} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0PE} = R_{0PE} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze minime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase $I_{k1\min}$ e fase terra, espresse in kA:

$$I_{k\min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k\max}}$$

$$I_{k1\text{Neutro}\min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1\text{Neutro}\max}}$$

$$I_{k1PE\min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE\max}}$$

$$I_{k2\min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k\max}}$$

Le correnti calcolate sono:

Quadro elettrico	Corrente guasto trifase simmetrica	Corrente guasto fase-neutro
Punto di fornitura (correnti assunte secondo CEI 0-21)	10kA	6kA
Quadro protezione generale +Q0 (assunta pari alla fornitura)	10kA	6kA
Quadro generale +Q1	4,6kA	2,5kA
Quadro palestra +Q2	2,4kA	1,2kA
Quadro boiler +Q4	4kA	1,5kA

3. CALCOLO PORTATA CAVI

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$a) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) \quad I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente I_b , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata I_z della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Le sette tabelle utilizzate sono:

- IEC 448;
- IEC 364-5-523 (1983);
- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

Im media tensione, la gestione del calcolo si divide a seconda delle tabelle scelte:

- CEI 11-17;
- CEI UNEL 35027 (1-30kV).

Esse oltre a riportare la corrente ammissibile I_z in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di

posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z\min} = \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente k ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;
- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia superiore alla $I_{z\min}$. Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

Integrale di Joule

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

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

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	$K = 115$
Cavo in rame e isolato in gomma G:	$K = 135$

Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 200
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 200
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 74
Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7:	K = 92

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 143
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 166
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 95
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 110
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 76
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 89
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 94

Dimensionamento dei conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mmq;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mmq se il conduttore è in rame e a 25 mmq se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mmq se conduttore in rame e 25 mmq se e conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

Dimensionamento dei conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli

analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$

dove:

- S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3.

Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm^2 rame o 16 mm^2 alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 o 16 mm^2 alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

Nei sistemi TT, la sezione dei conduttori di protezione può essere limitata a:

- 25 mm^2 , se in rame;
- 35 mm^2 , se in alluminio;

Le portate dei cavi sono riportate sugli schemi elettrici dei singoli quadri.

4. CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE ORDINARIA

I calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti in conformità alla norma UNI 12464-1 tramite il programma di calcolo LITESTAR 10 della OXITECH con curve fotometriche fornite dai costruttori degli apparecchi presi in esame.

Gli ambienti verificati sono:

- Palestra
- Sala conferenze piccola (assimilata ad aula scolastica)
- Sala conferenze grande
- Spogliatoio

I restanti ambienti, per similitudine, possono essere paragonati o riportati ai precedenti ambienti.

A seguire una tabella riassuntiva con i valori consigliati dalle normative ed i valori raggiunti.

A fine relazione i calcoli illuminotecnici.

Ambiente	Norma UNI 12464-1	Calcoli ottenuti
Palestra	Utilizzato prescrizioni CONI n. 1379 del 25 giugno 2008 per attività non agonistiche $E_{med} > 200\text{lux}$ $U_o > 0,5$ $UGR < 22$	Zona compito visivo: $E_{med} = 229\text{lux}$ $U_o = 0,78$ $UGR = 21,4$ (spettatore) $UGR = 18,9$ (giocatore) Zona circostante: $E_{med} = 174\text{lux}$ $U_o = 0,52$
Spogliatoio	$E_{med} > 200\text{lux}$ $U_o > 0,4$ $UGR < 25$	$E_{med} = 384\text{lux}$ $U_o = 0,71$ $UGR = 25,76$
Corridoio zona spogliatoio	$E_{med} > 200\text{lux}$ $U_o > 0,4$ $UGR < 25$	$E_{med} = 304\text{lux}$ $U_o = 0,52$ UGR (non calcolato in quanto la luce è di tipo indiretto – strip led su goletta)

Per la palestra, l'ambiente è stato diviso, secondo prescrizioni UNI 12464-1, in zona con compito visivo normale definita come la parte di palestra dove sarà tracciato il campo da gioco e zona circostante definita come l'area esterna al campo da gioco fino ai muri perimetrali.

Per gli altri locali, la zona circostante è stata assunta pari a 50cm tutt'attorno al perimetro delle pareti mentre la zona con compito visivo nominale è stata assunta tutta la restante area.

5. CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA

I calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti in conformità alla norma UNI 1838 e adottando i valori prescritti dalla circolare dei VV.FF. 19/08/1996 per locali di pubblico spettacolo.

La suddetta circolare richiede:

- Illuminamento medio di 5lux ad 1m (con riflessioni delle pareti)
- illuminamento antipánico di 2lux in ogni punto accessibile al pubblico

Per i calcoli è stato utilizzato sempre il programma di calcolo LITESTAR 10 della OXITECH con curve fotometriche fornite dai costruttori degli apparecchi presi in esame.

Gli ambienti verificati sono:

- Palestra
- Sala conferenze piccola
- Sala conferenze grande
- Spogliatoio

I restanti ambienti, per similitudine, possono essere paragonati o riportati ai precedenti ambienti.

A seguire una tabella riassuntiva con i valori consigliati dalle normative ed i valori raggiunti.

A fine relazione i calcoli illuminotecnici.

Ambiente	Norma UNI1838 e VV.FF. 19/08/1996	Calcoli ottenuti
Palestra	Emed>5lux Emin>2lux	Emed=66lux Emin=19lux
Spogliatoio	Emed>5lux in prossimità delle uscite di emergenza	Emed=11lux

ALLEGATO A1: CALCOLI ILLUMINOTECNICI PALESTRA

PALESTRA

Note Installazione:

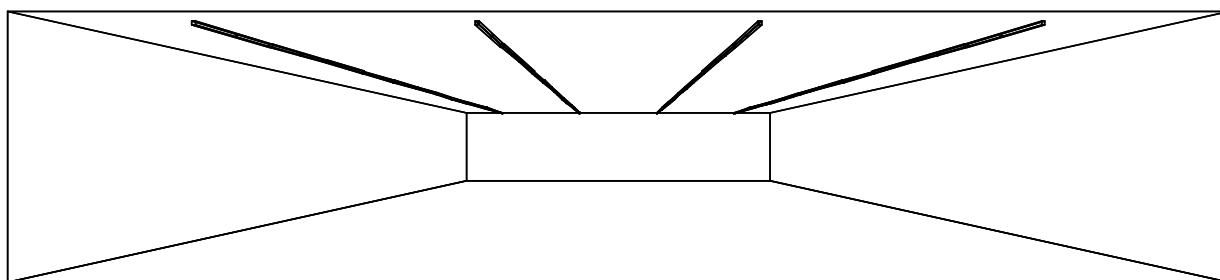
Cliente:

Codice Progetto:

Data

14/11/2016

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni sul Locale

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Soffitto	18.66x27.66	Piano	RGB=0,0,0	0%	58	0.00
Parete 4	6.66x18.66	-90°	RGB=128,64,64	35%	91	7
Parete 3	6.66x27.66	-180°	RGB=128,64,64	35%	118	10
Parete 2	6.66x18.66	90°	RGB=128,64,64	35%	91	7
Parete 1	6.66x27.66	0°	RGB=128,64,64	35%	118	10
Pavimento	27.66x18.66	Piano	RGB=205,153,95	35%	204	21

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente il Locale [m]:

27.00x18.00x6.00

Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

direzione X 0.66 - Y 0.66 - Z 0.66

1.2 Calcolo Energetico (Piano di Lavoro)

Area	486.00 m2
Illuminamento Medio	203.83 lx
Potenza Specifica	3.56 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	1.74 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	57.33 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	1728.00 W

1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	204 lux	91 lux	267 lux	0.45	0.34	0.76
Pavimento	Illuminamento Orizzontale (E)	204 lux	91 lux	267 lux	0.45	0.34	0.76
Pavimento	Luminanza (L)	21 cd/m²	9 cd/m²	28 cd/m²	0.40	0.30	0.75

Tipo Calcolo

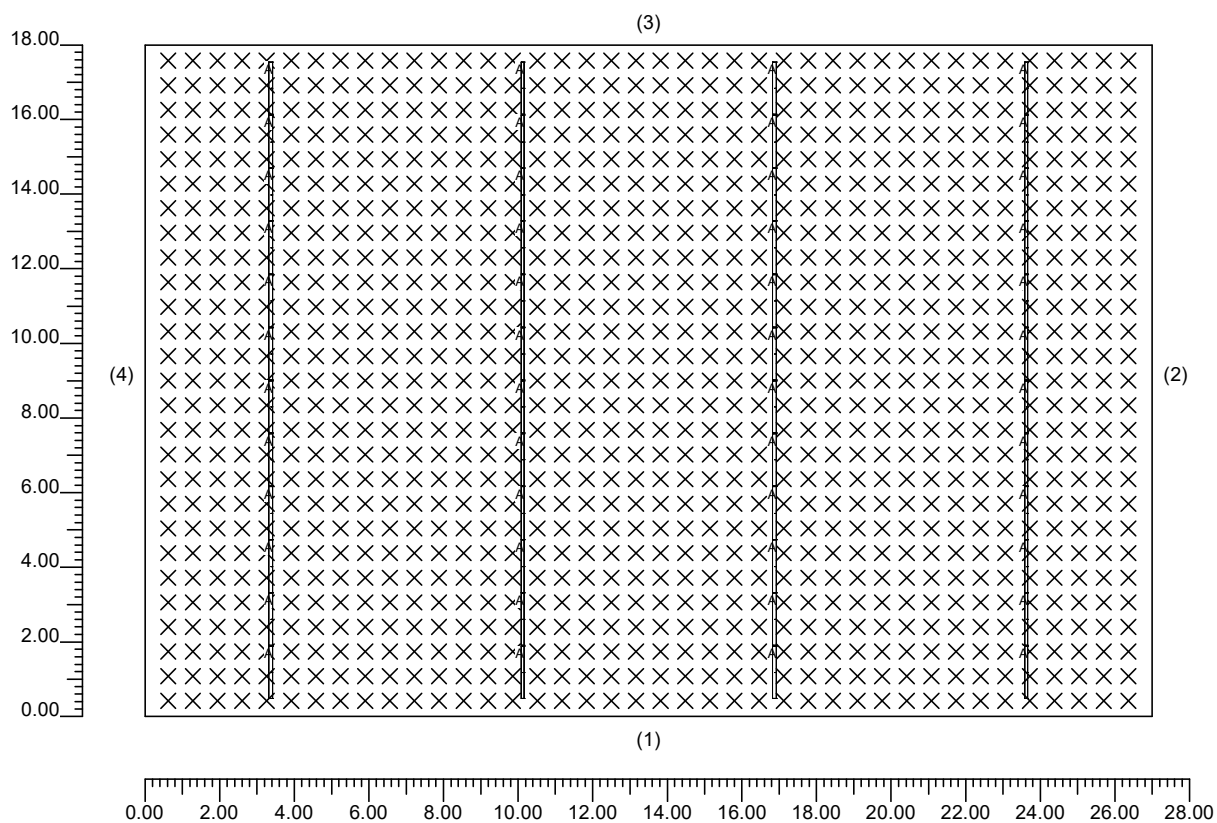
Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Comfort visivo

Osservatore	Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	VCP	UGR	CGI
1	(x=1.00;y=10.00;z=1.50)m	(x=10.00;y=10.00;z=1.50)m	32.60	18.91	17.76
2	(x=14.00;y=1.00;z=1.50)m	(x=14.00;y=15.00;z=1.50)m	21.17	21.44	20.74

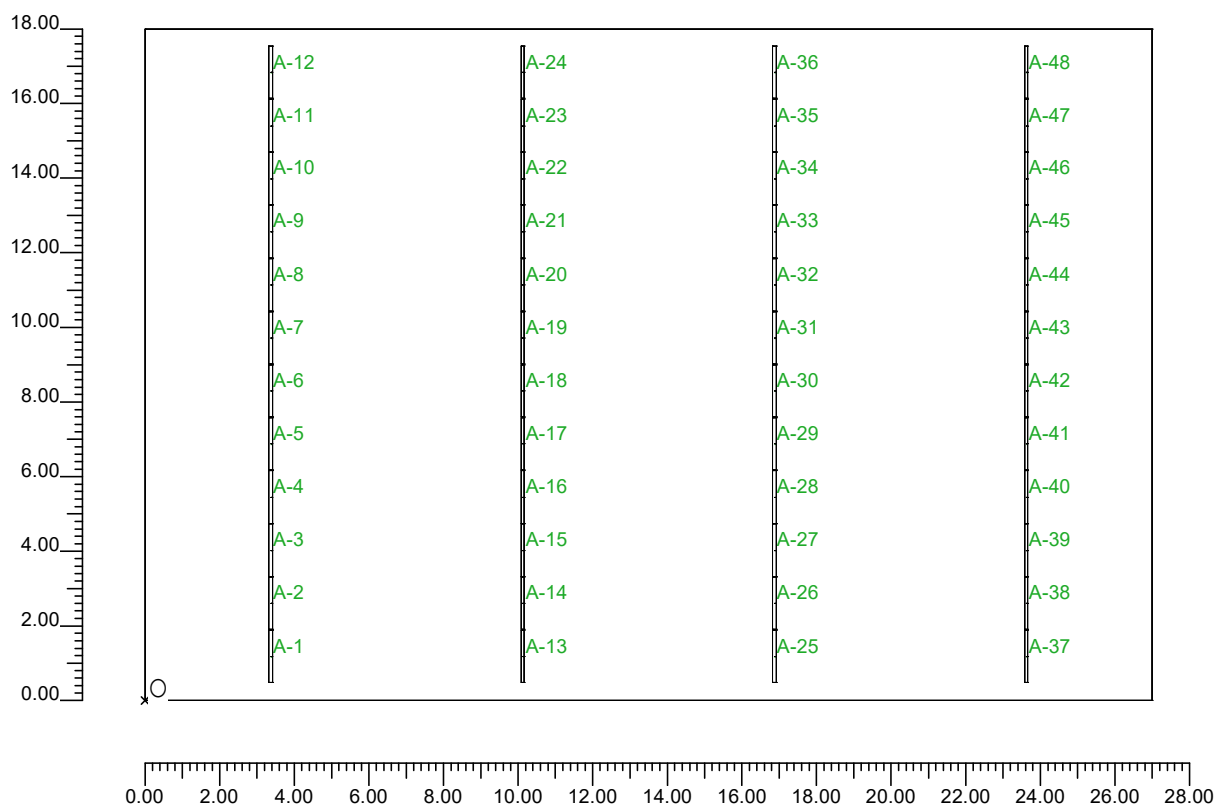
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/200



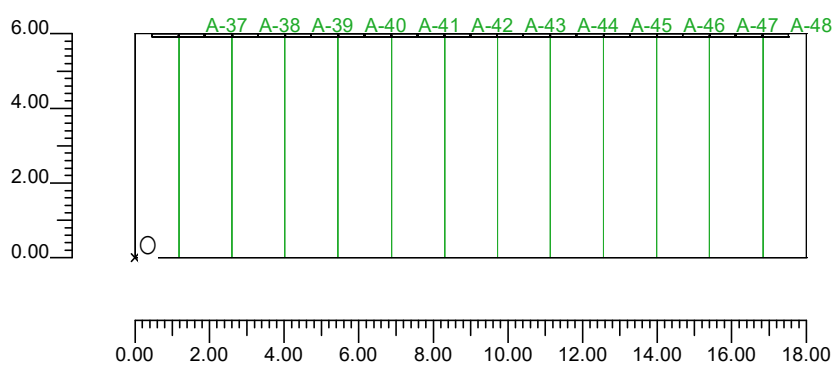
2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200



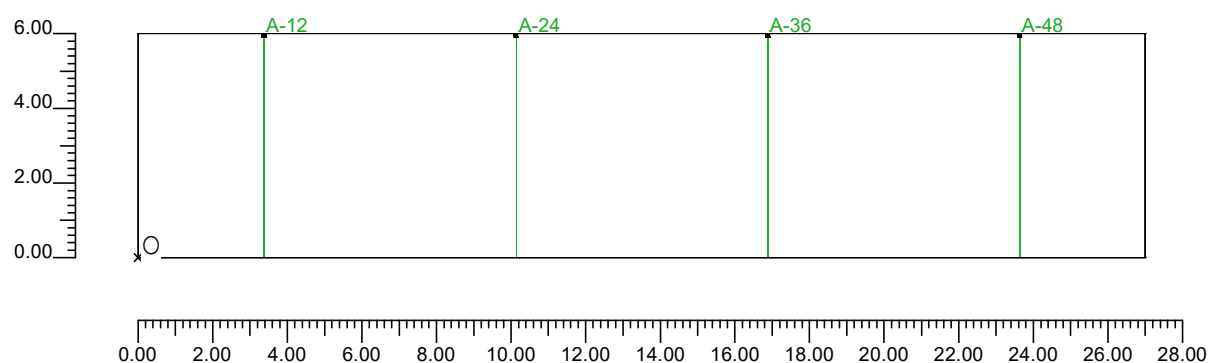
2.3 Vista Laterale

Scala 1/200



2.4 Vista Frontale

Scala 1/200



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	ESSECI	GROOVE DR/DPL 30W 4000K (GROOVE DR/DPL 30W 4000K)	43DR30DPLL4 (43DR30DPLL4)	48	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	FS BX36835	F36BX/835	2900	36	3500	48

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	3.38;1.17;5.95	0.0;0.0;0.0	43DR30DPLL4	0.95	F36BX/835	1*2900
	2	X	3.38;2.60;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	3	X	3.38;4.02;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	4	X	3.38;5.44;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	5	X	3.38;6.87;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	6	X	3.38;8.29;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	7	X	3.38;9.71;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	8	X	3.38;11.13;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	9	X	3.38;12.56;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	10	X	3.38;13.98;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	11	X	3.38;15.40;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	12	X	3.38;16.83;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	13	X	10.13;1.17;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	14	X	10.13;2.60;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	15	X	10.13;4.02;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	16	X	10.13;5.44;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	17	X	10.13;6.87;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	18	X	10.13;8.29;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	19	X	10.13;9.71;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	20	X	10.13;11.13;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	21	X	10.13;12.56;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	22	X	10.13;13.98;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	23	X	10.13;15.40;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	24	X	10.13;16.83;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	25	X	16.88;1.17;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	26	X	16.88;2.60;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	27	X	16.88;4.02;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	28	X	16.88;5.44;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	29	X	16.88;6.87;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	30	X	16.88;8.29;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	31	X	16.88;9.71;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	32	X	16.88;11.13;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	33	X	16.88;12.56;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	34	X	16.88;13.98;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	35	X	16.88;15.40;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	36	X	16.88;16.83;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	37	X	23.63;1.17;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	38	X	23.63;2.60;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	39	X	23.63;4.02;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	40	X	23.63;5.44;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	41	X	23.63;6.87;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	42	X	23.63;8.29;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	43	X	23.63;9.71;5.95	0.0;0.0;0.0	43DR30DPLL4	0.95	F36BX/835	1*2900
	44	X	23.63;11.13;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	45	X	23.63;12.56;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	46	X	23.63;13.98;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	47	X	23.63;15.40;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		
	48	X	23.63;16.83;5.95	0.0;0.0;0.0		0.95		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-1	X	3.38;1.17;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;1.17;0.00	0	0.95	A
			A-2	X	3.38;2.60;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;2.60;0.00	0	0.95	A
			A-3	X	3.38;4.02;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;4.02;0.00	0	0.95	A
			A-4	X	3.38;5.44;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;5.44;0.00	0	0.95	A
			A-5	X	3.38;6.87;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;6.87;0.00	0	0.95	A
			A-6	X	3.38;8.29;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;8.29;0.00	0	0.95	A
			A-7	X	3.38;9.71;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;9.71;0.00	0	0.95	A
			A-8	X	3.38;11.13;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;11.13;0.00	0	0.95	A
			A-9	X	3.38;12.56;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;12.56;0.00	0	0.95	A
			A-10	X	3.38;13.98;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;13.98;0.00	0	0.95	A
			A-11	X	3.38;15.40;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;15.40;0.00	0	0.95	A
			A-12	X	3.38;16.83;5.95	0.0;0.0;0.0	3.38;16.83;0.00	0	0.95	A
			A-13	X	10.13;1.17;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;1.17;0.00	0	0.95	A
			A-14	X	10.13;2.60;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;2.60;0.00	0	0.95	A
			A-15	X	10.13;4.02;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;4.02;0.00	0	0.95	A
			A-16	X	10.13;5.44;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;5.44;0.00	0	0.95	A
			A-17	X	10.13;6.87;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;6.87;0.00	0	0.95	A
			A-18	X	10.13;8.29;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;8.29;0.00	0	0.95	A
			A-19	X	10.13;9.71;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;9.71;0.00	0	0.95	A
			A-20	X	10.13;11.13;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;11.13;0.00	0	0.95	A
			A-21	X	10.13;12.56;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;12.56;0.00	0	0.95	A
			A-22	X	10.13;13.98;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;13.98;0.00	0	0.95	A
			A-23	X	10.13;15.40;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;15.40;0.00	0	0.95	A
			A-24	X	10.13;16.83;5.95	0.0;0.0;0.0	10.13;16.83;0.00	0	0.95	A
			A-25	X	16.88;1.17;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;1.17;0.00	0	0.95	A
			A-26	X	16.88;2.60;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;2.60;0.00	0	0.95	A
			A-27	X	16.88;4.02;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;4.02;0.00	0	0.95	A
			A-28	X	16.88;5.44;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;5.44;0.00	0	0.95	A
			A-29	X	16.88;6.87;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;6.87;0.00	0	0.95	A
			A-30	X	16.88;8.29;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;8.29;0.00	0	0.95	A
			A-31	X	16.88;9.71;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;9.71;0.00	0	0.95	A
			A-32	X	16.88;11.13;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;11.13;0.00	0	0.95	A
			A-33	X	16.88;12.56;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;12.56;0.00	0	0.95	A
			A-34	X	16.88;13.98;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;13.98;0.00	0	0.95	A
			A-35	X	16.88;15.40;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;15.40;0.00	0	0.95	A
			A-36	X	16.88;16.83;5.95	0.0;0.0;0.0	16.88;16.83;0.00	0	0.95	A
			A-37	X	23.63;1.17;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;1.17;0.00	0	0.95	A
			A-38	X	23.63;2.60;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;2.60;0.00	0	0.95	A
			A-39	X	23.63;4.02;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;4.02;0.00	0	0.95	A
			A-40	X	23.63;5.44;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;5.44;0.00	0	0.95	A
			A-41	X	23.63;6.87;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;6.87;0.00	0	0.95	A
			A-42	X	23.63;8.29;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;8.29;0.00	0	0.95	A
			A-43	X	23.63;9.71;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;9.71;0.00	0	0.95	A
			A-44	X	23.63;11.13;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;11.13;0.00	0	0.95	A
			A-45	X	23.63;12.56;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;12.56;0.00	0	0.95	A
			A-46	X	23.63;13.98;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;13.98;0.00	0	0.95	A
			A-47	X	23.63;15.40;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;15.40;0.00	0	0.95	A
			A-48	X	23.63;16.83;5.95	0.0;0.0;0.0	23.63;16.83;0.00	0	0.95	A

4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

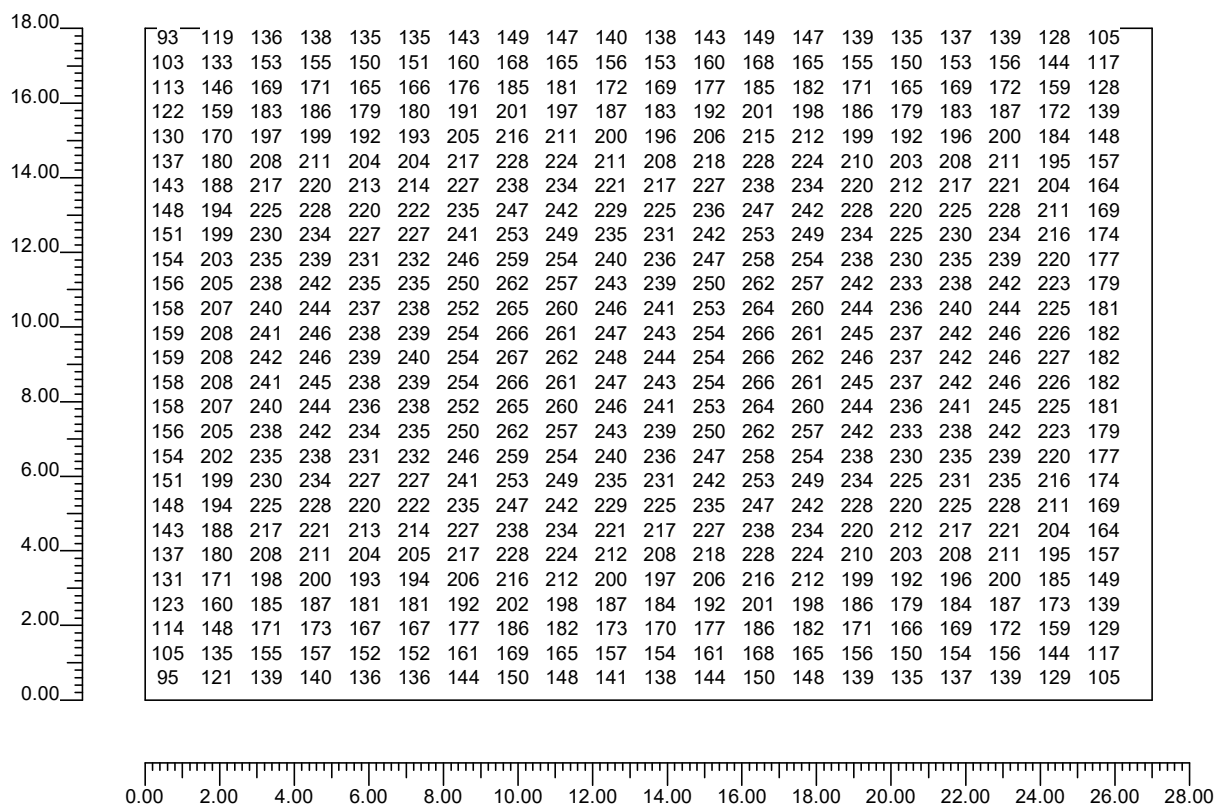
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.66 DY:0.66	Illuminamento Orizzontale (E)	204 lux	91 lux	267 lux	0.45	0.34	0.76

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/200

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



Valori di Illuminamento su: Piano di Lavoro 1

O (x:3.04 y:1.98 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.66 DY:0.66	Illuminamento Orizzontale (E)	229 lux	178 lux	267 lux	0.78	0.67	0.86

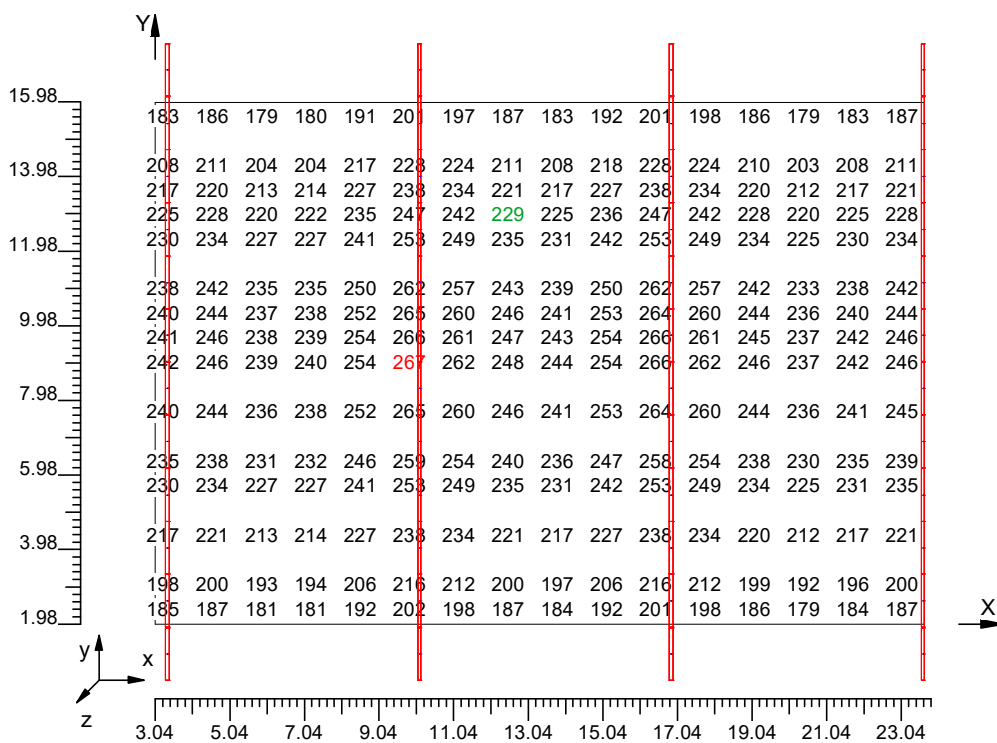
Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/200

CV= 0.095

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



Valori di Illuminamento su: Piano di Lavoro 1

O (x:23.39 y:0.16 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.66 DY:0.66	Illuminamento Orizzontale (E)	174 lux	91 lux	241 lux	0.52	0.38	0.72

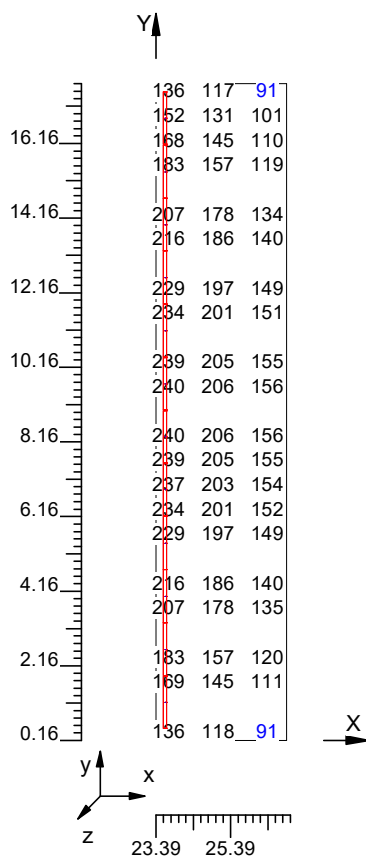
Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/200

CV= 0.221

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



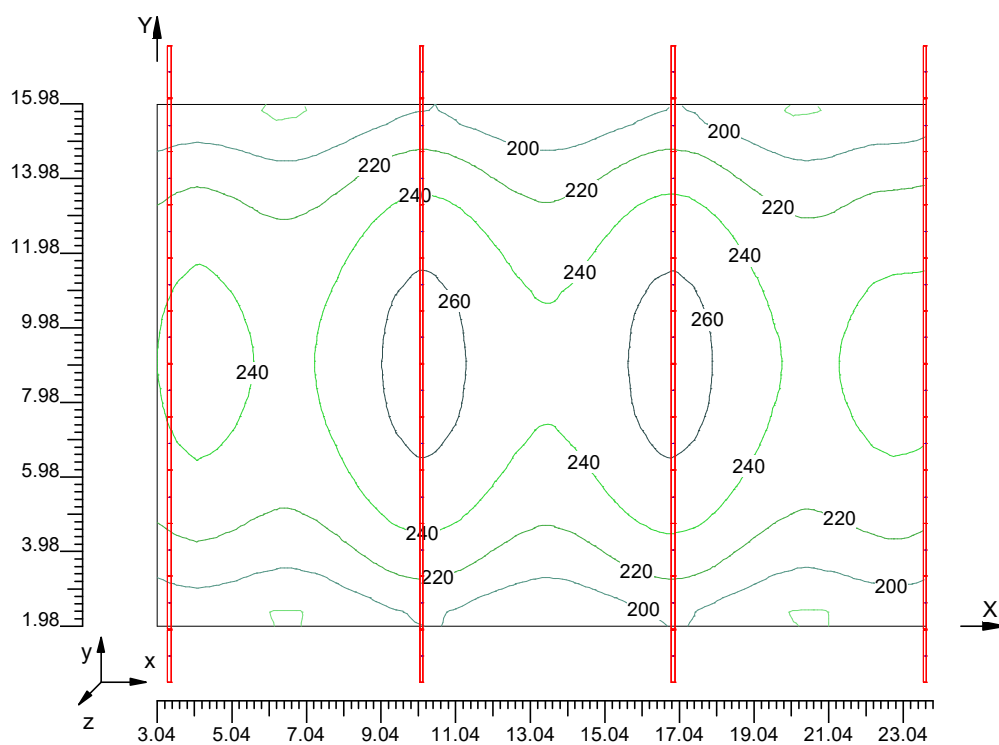
Curve Isolux su: Piano di Lavoro 1 1

O (x:3.04 y:1.98 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.66 DY:0.66	Illuminamento Orizzontale (E)	229 lux	178 lux	267 lux	0.78	0.67	0.86

Tipo Calcolo

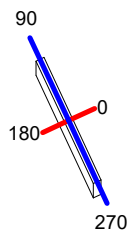
Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/200



Apparecchio		Rilievo		Lampada			
Codice	43DR30DPLL4	Codice	43DR30DPLL4	Codice	F36BX/835		
Nome	GROOVE DR/DPL 30W 4000K	Nome	GROOVE DR/DPL 30W 4000K	Numero	1		
Archivio	ESSECI	Data	31-03-2016	Posizione			
Flusso Apparecchio	2878.96 lm	Potenza Apparecchio	36.00 W	Efficacia	79.97 lm/W	Rendimento	99.27%
Flusso Lampade	2900.00 lm	Valore Massimo	417.80 cd/klm	Posizione	C=0.00 G=0.00	CG	Doppia Simmetria
Apparecchio Rettangolare	Lung.	1413 mm	Larg.	88 mm	Alt.	87 mm	
Area Luminosa Rettangolare	Lung.	1411 mm	Larg.	88 mm	Alt.	0 mm	
Area Luminosa Orizzontale	0.124168 m2		Area Luminosa Piano 180°		0.000000 m2		
Area Luminosa Piano 0°	0.000000 m2		Area Luminosa Piano 270°		0.000000 m2		
Area Luminosa Piano 90°	0.000000 m2		Area Luminosa a 76°		0.030039 m2		
Sistema Coordinate	CG	Tipo di Simmetria		Doppia Simmetria			
Data	31-03-2016	Massimo Angolo Gamma		90			
Distanza di rilievo	0.00	Flusso di rilievo		2910.00 lm			
Operatore	T	Tensione alimentazione					
Temperatura		Corrente di alimentazione					
Umidità		Fotocellula					
Note	1 * Led 30W 350mA = 2910 lm						
Lampade Apparecchio							
Archivio	Codice	Nome		Flusso [lm]	Pot. [W]	Q.tà	
GE 2002 FB/T/G/C,FS/Q/M/D	F36BX/835	BIAX L		2900.00	36.00	1	
C.I.E.	55 85 96 100 99	D DIN 5040		A40			
F UTE	0.99 D	B NBN		BZ 3 / 1 / BZ 4			

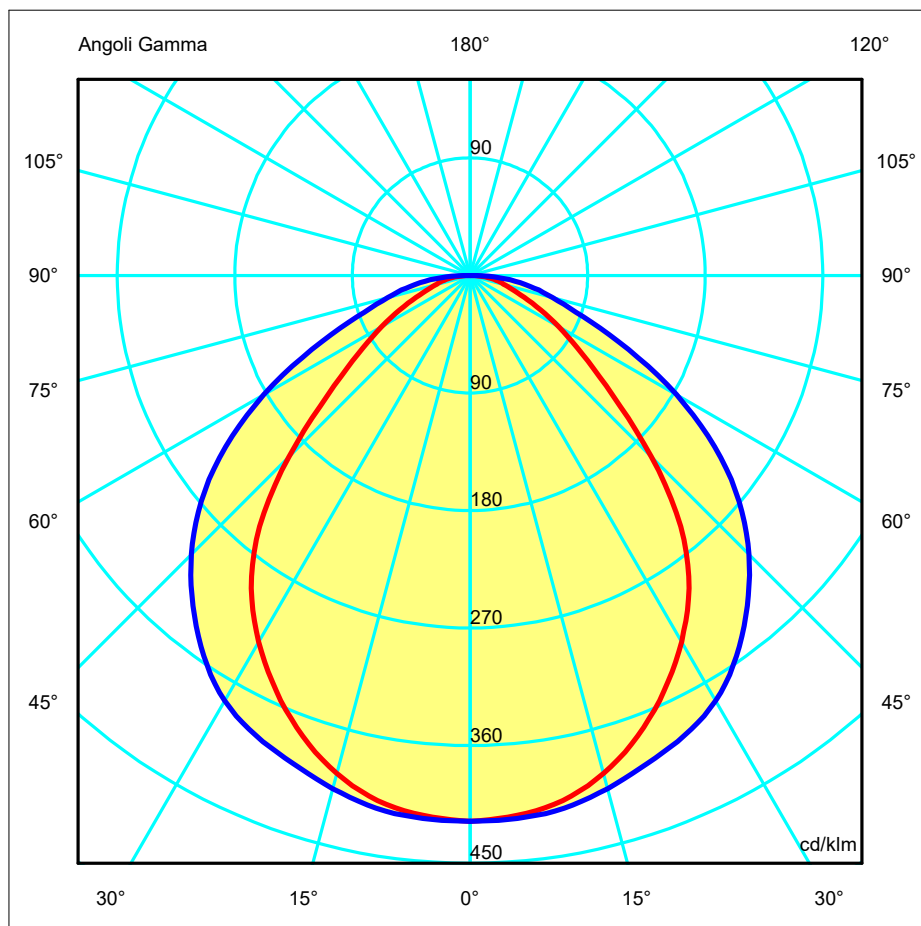
1413mm x 88mm



Semipiani C

180.0 — 0.0
270.0 — 90.0

ULOR 0.00 %
DLOR 99.27 %
RN 0.00 %



Apparecchio				Rilievo				Lampada			
Codice	43DR30DPLL4			Codice	43DR30DPLL4			Codice	F36BX/835		
Nome	GROOVE DR/DPL 30W 4000K			Nome	GROOVE DR/DPL 30W 4000K			Numero	1		
Archivio	ESSECI			Data	31-03-2016			Posizione			

Flusso Apparecchio	2878.96 lm	Potenza Apparecchio	36.00 W	Efficacia	79.97 lm/W	Rendimento	99.27%
Flusso Lampade	2900.00 lm	Valore Massimo	417.80 cd/klm	Posizione	C=0.00 G=0.00	CG	Doppia Simmetria

Tabella Intensità Luminose - cd/klm							Tabella 1/2						
	C 0.00	C 5.00	C 10.00	C 15.00	C 20.00	C 25.00	C 30.00	C 35.00	C 40.00	C 45.00	C 50.00	C 55.00	C 60.00
G 0.0	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80
G 10.0	408.04	407.84	407.84	407.84	407.84	407.84	408.26	408.79	409.01	409.20	409.94	410.89	410.89
G 20.0	375.13	374.24	374.01	374.24	374.42	376.04	376.44	378.05	380.38	381.46	383.48	385.10	387.83
G 30.0	323.60	323.60	323.99	325.56	327.53	329.99	332.85	335.71	339.95	344.38	349.20	354.13	358.56
G 40.0	250.72	250.50	251.31	252.35	254.64	258.58	262.74	267.93	273.35	279.59	285.60	292.88	299.93
G 50.0	142.81	143.88	144.92	148.93	155.46	160.12	164.88	171.04	179.80	187.98	198.20	208.31	218.15
G 60.0	78.34	78.34	78.34	80.11	81.54	83.30	86.49	91.00	98.16	105.08	112.79	119.50	125.88
G 70.0	38.55	38.33	39.55	41.59	41.79	44.02	45.61	48.41	51.45	52.88	55.92	58.73	61.17
G 80.0	20.34	21.87	21.34	22.62	23.89	24.07	25.48	26.75	27.77	29.04	29.22	31.90	33.93
G 90.0	1.47	1.47	1.47	2.30	2.30	2.30	2.30	2.05	2.05	2.87	3.55	3.32	3.32

Apparecchio		Rilievo		Lampada			
Codice	43DR30DPLL4	Codice	43DR30DPLL4	Codice	F36BX/835		
Nome	GROOVE DR/DPL 30W 4000K	Nome	GROOVE DR/DPL 30W 4000K	Numero	1		
Archivio	ESSECI	Data	31-03-2016	Posizione			
Flusso Apparecchio	2878.96 lm	Potenza Apparecchio	36.00 W	Efficacia	79.97 lm/W	Rendimento	99.27%
Flusso Lampade	2900.00 lm	Valore Massimo	417.80 cd/klm	Posizione	C=0.00 G=0.00	CG	Doppia Simmetria
Tabella Intensità Luminose - cd/klm				Tabella 2/2			
	C 65.00	C 70.00	C 75.00	C 80.00	C 85.00	C 90.00	
G 0.0	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	417.80	
G 10.0	412.05	412.05	413.00	412.77	413.00	413.94	
G 20.0	389.84	392.36	393.66	394.56	396.38	397.29	
G 30.0	362.50	366.74	369.58	372.25	374.91	375.80	
G 40.0	307.20	313.66	319.45	323.83	327.76	330.06	
G 50.0	227.79	238.00	248.33	257.10	263.21	268.68	
G 60.0	136.55	146.02	154.94	166.60	175.07	182.44	
G 70.0	68.25	73.86	77.68	78.11	83.95	92.24	
G 80.0	35.46	36.47	38.06	40.17	43.65	46.51	
G 90.0	4.14	3.08	3.91	4.58	5.16	5.16	

ALLEGATO A4: CALCOLI ILLUMINOTECNICI SPOGLIATOIO

SPOGLIATOIO

Note Installazione:

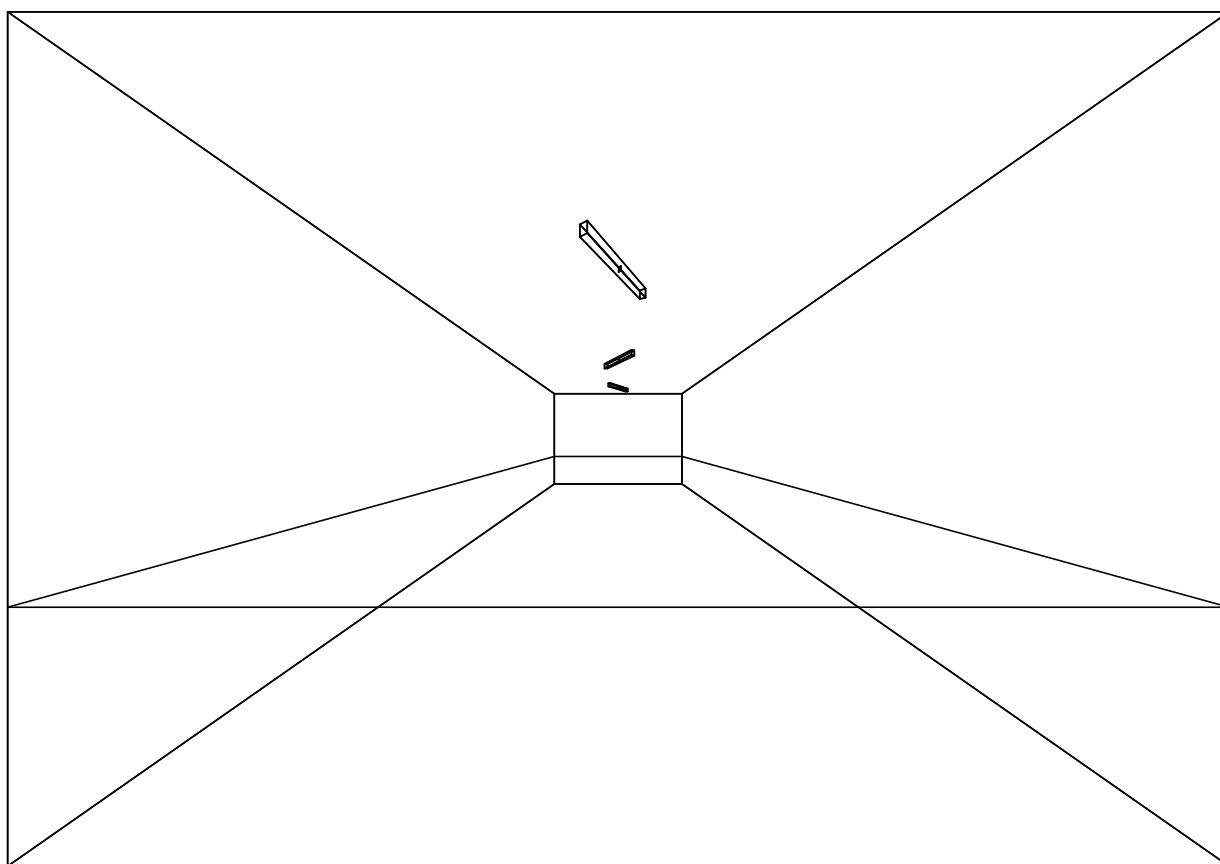
Cliente:

Codice Progetto:

Data

02/02/2016

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni sul Locale

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Soffitto	7.68x4.18	Piano	RGB=255,255,255	90%	327	35
Parete 4	2.98x7.68	-90°	RGB=255,249,128	80%	291	19
Parete 3	2.98x4.18	-180°	RGB=255,249,128	80%	298	23
Parete 2	2.98x7.68	90°	RGB=255,249,128	80%	290	19
Parete 1	2.98x4.18	0°	RGB=255,249,128	80%	311	23
Pavimento	4.18x7.68	Piano	RGB=205,153,95	60%	323	17

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente il Locale [m]:

4.00x7.50x2.80

Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

direzione X 0.18 - Y 0.18 - Z 0.18

1.2 Calcolo Energetico (Piano di Lavoro)

Area	30.00 m2
Illuminamento Medio	383.78 lx
Potenza Specifica	3.60 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	0.94 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	106.61 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	108.00 W

1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.85 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	384 lux	273 lux	446 lux	0.71	0.61	0.86
Pavimento	Illuminamento Orizzontale (E)	323 lux	243 lux	355 lux	0.75	0.68	0.91
Pavimento	Luminanza (L)	17 cd/m²	11 cd/m²	21 cd/m²	0.64	0.52	0.81

Tipo Calcolo

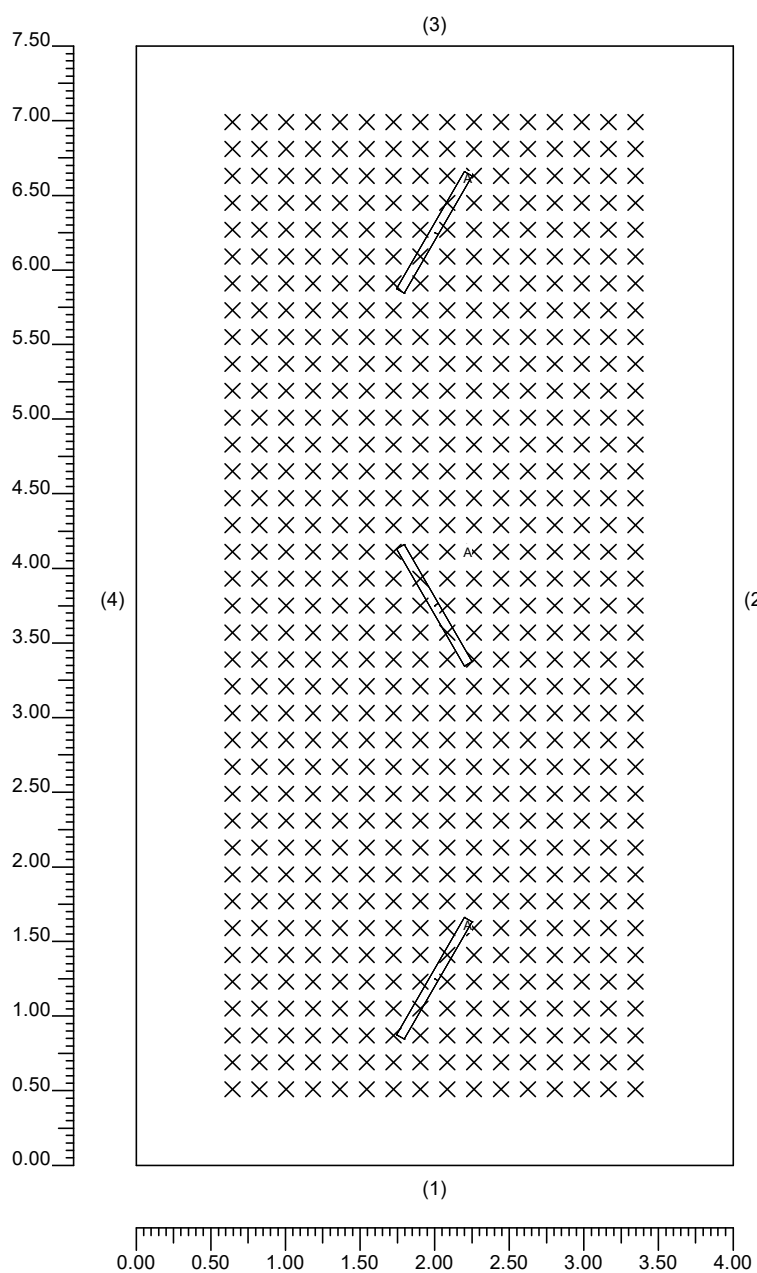
Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Comfort visivo

Osservatore	Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	VCP	UGR	CGI
1	(x=2.00;y=2.00;z=1.50)m	(x=2.00;y=5.00;z=1.50)m	9.04	25.76	26.62

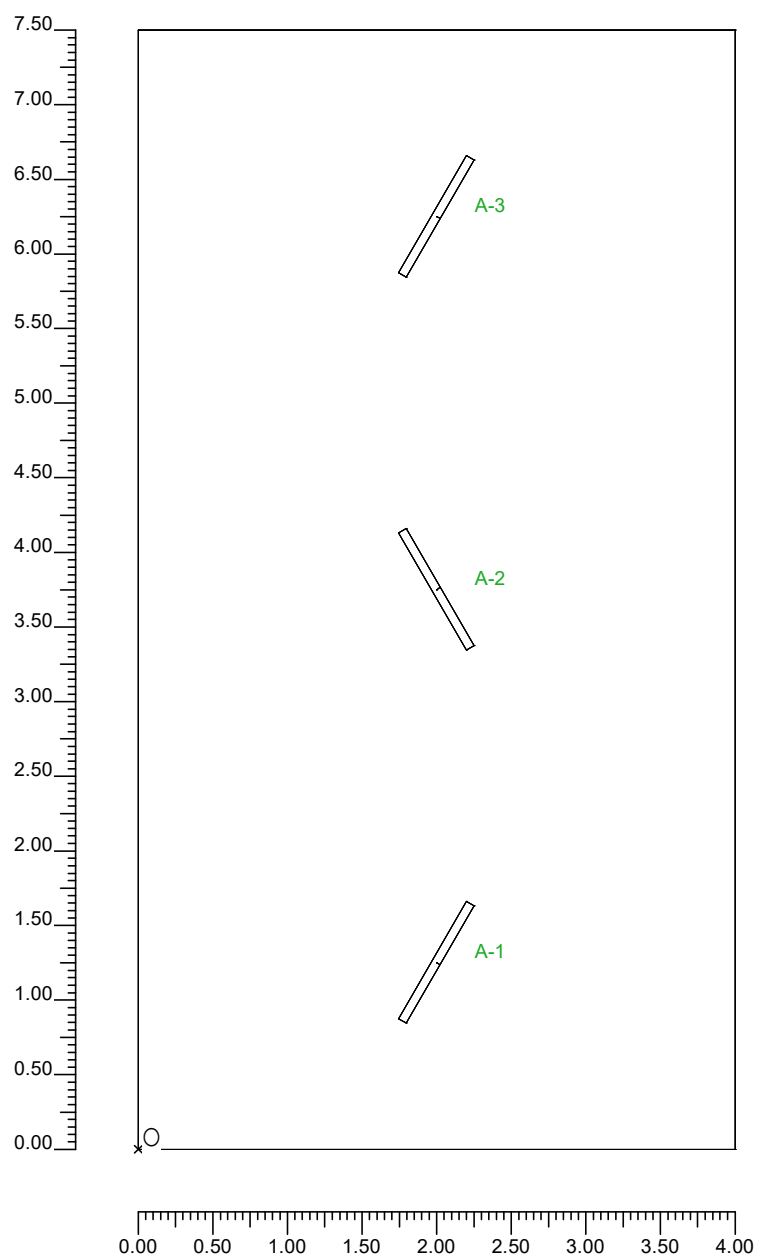
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/50



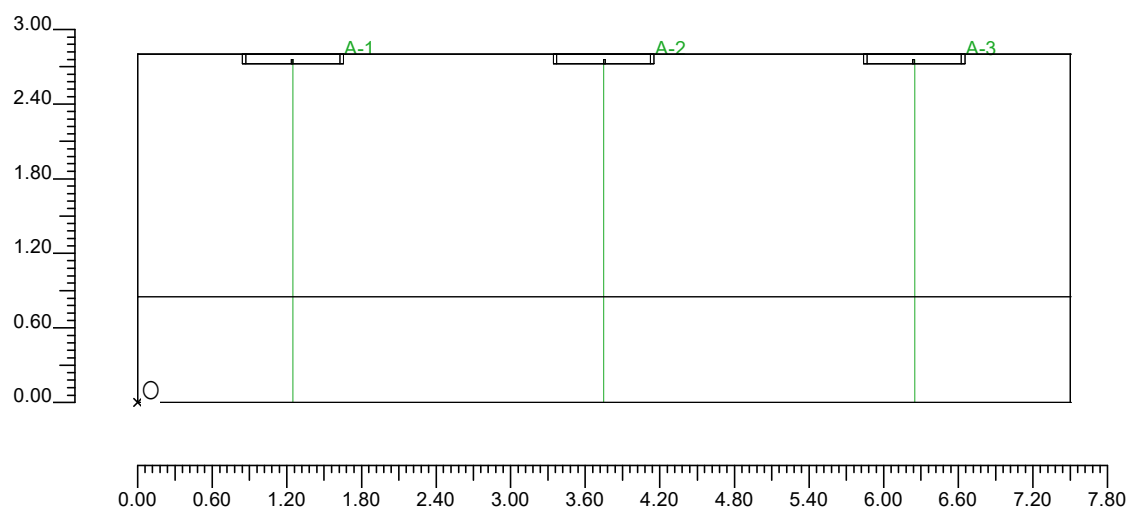
2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/50



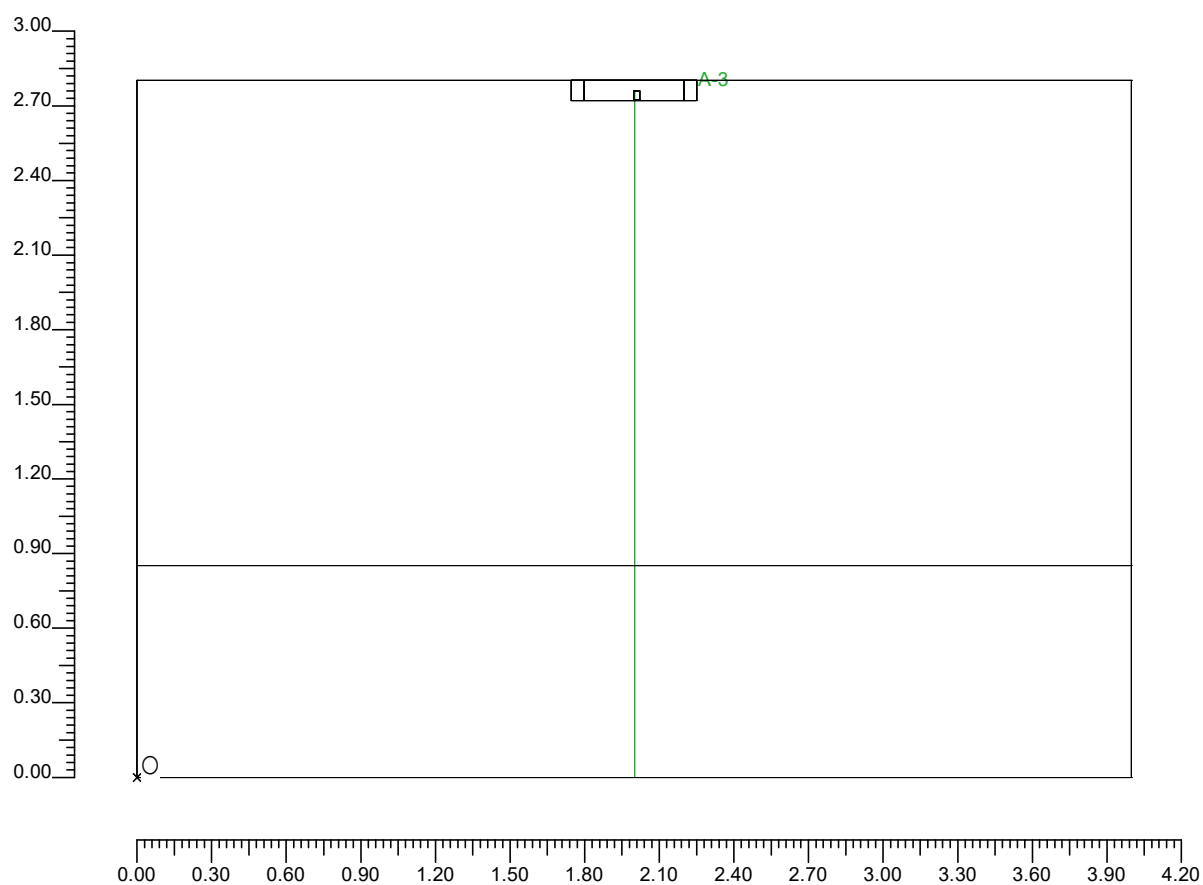
2.3 Vista Laterale

Scala 1/60



2.4 Vista Frontale

Scala 1/30



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	ESSECI	SEMPLICE LED/PG 36W 4000K high (SEMPLICE LED/PG 36W 4000K high)	67PG36L4HP (67PG36L4HP)	3	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	FD F36W/860	F36W/860	3250	36	6300	3

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	2.00;1.25;2.76	0.0;0.0;-30.0	67PG36L4HP	0.95	F36W/860	1*3250
	2	X	2.00;3.75;2.76	0.0;0.0;30.0		0.95		
	3	X	2.00;6.25;2.76	0.0;0.0;-30.0		0.95		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-1	X	2.00;1.25;2.76	0.0;0.0;-30.0	2.00;1.25;0.00	-30	0.95	A
			A-2	X	2.00;3.75;2.76	0.0;0.0;30.0	2.00;3.75;0.00	30	0.95	A
			A-3	X	2.00;6.25;2.76	0.0;0.0;-30.0	2.00;6.25;0.00	-30	0.95	A

4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

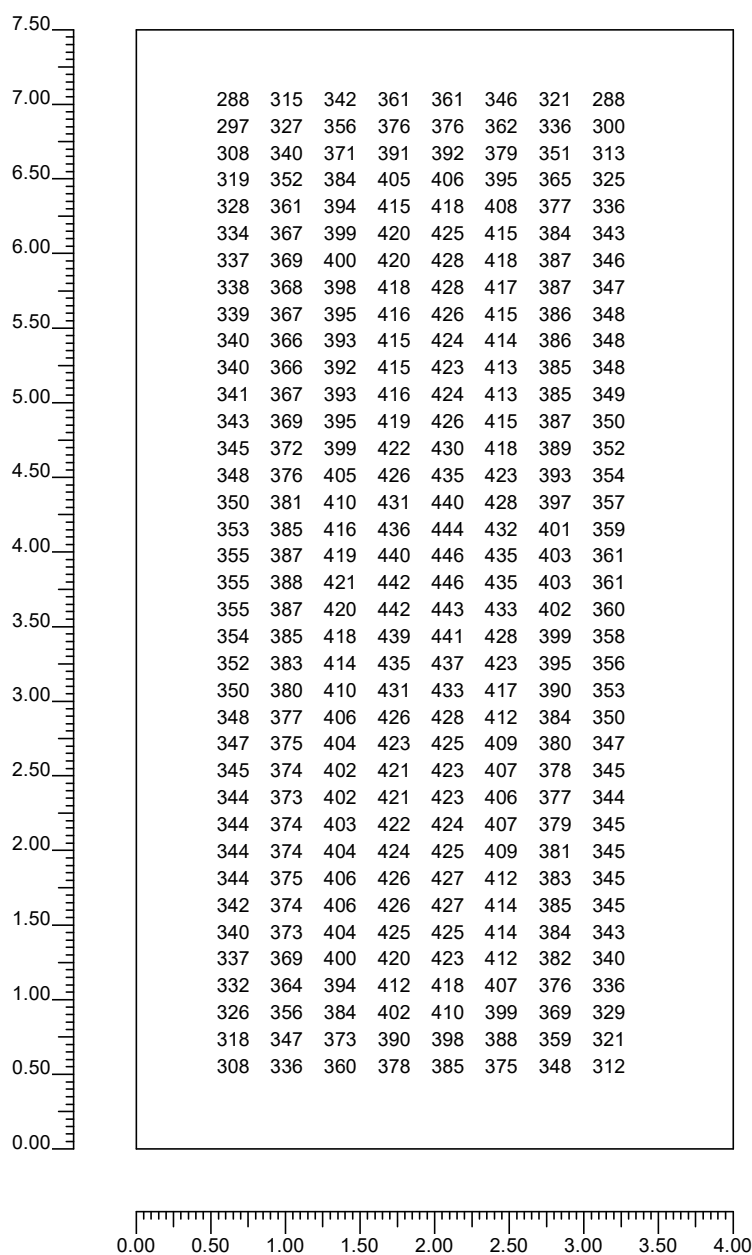
O (x:0.00 y:0.00 z:0.85)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.18 DY:0.18	Illuminamento Orizzontale (E)	384 lux	273 lux	446 lux	0.71	0.61	0.86

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/50

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



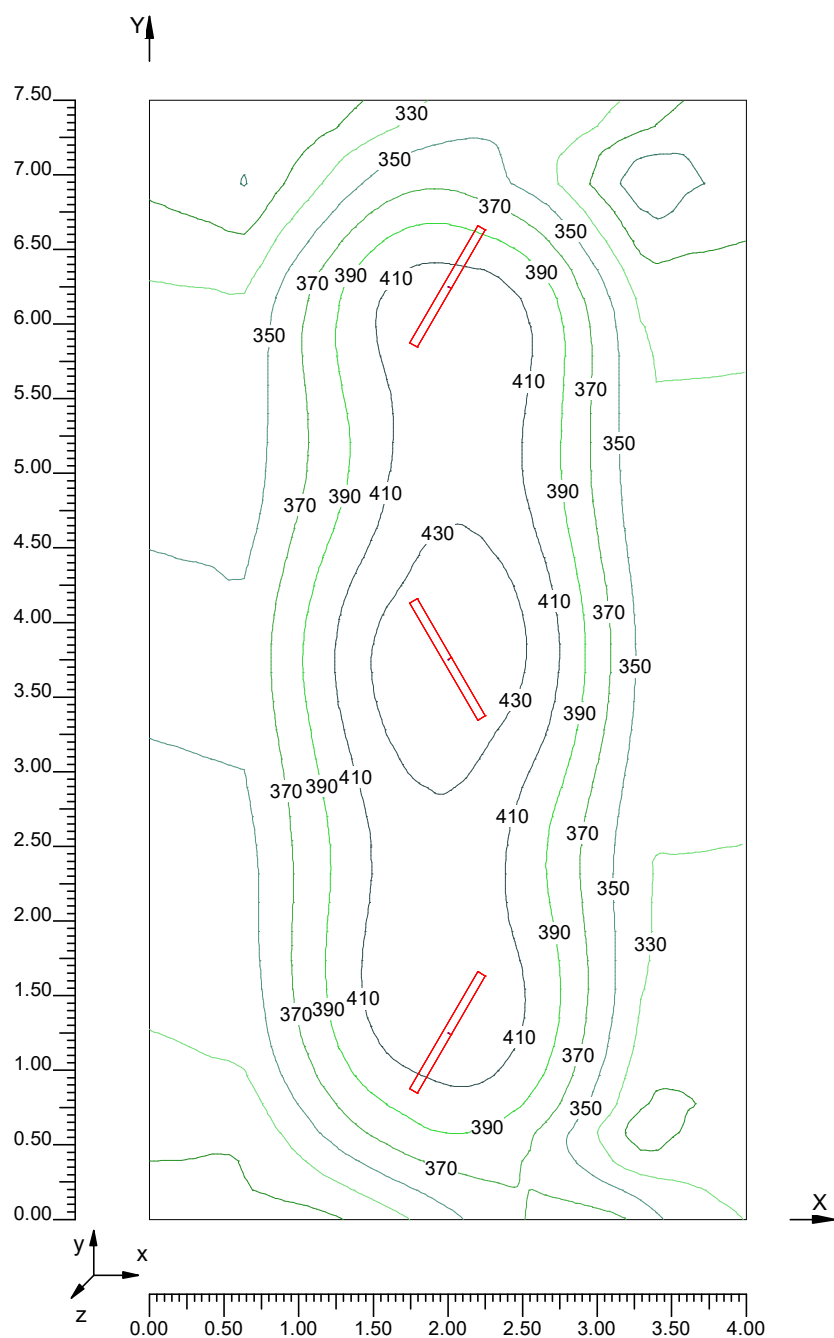
Curve Isolux su: Piano di Lavoro 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.85)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.18 DY:0.18	Illuminamento Orizzontale (E)	384 lux	273 lux	446 lux	0.71	0.61	0.86

Tipo Calcolo

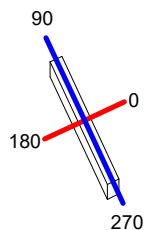
Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/50



Apparecchio			Rilievo			Lampada		
Codice	67PG24L4HP		Codice	67PG24L4HP		Codice	67PG24L4HP	
Nome	SEMPLICE LED/PG 24W 4000K high		Nome	SEMPLICE LED/PG 24W 4000K high		Numero	1	
Archivio	ESSECI		Data	05-05-2015		Posizione		
Flusso Apparecchio		2122.91 lm	Potenza Apparecchio	0.00 W	Efficacia	---	Rendimento	99.39%
Flusso Lampade		2136.00 lm	Valore Massimo	161.32 cd/klm	Posizione	C=0.00 G=20.00	CG	Doppia Simmetria
Apparecchio Rettangolare		Lung.	624 mm	Larg.	60 mm	Alt.	80 mm	
Area Luminosa Rettangolare		Lung.	624 mm	Larg.	60 mm	Alt.	0 mm	
Area Luminosa Orizzontale		0.037440 m2		Area Luminosa Piano 180°		0.000000 m2		
Area Luminosa Piano 0°		0.000000 m2		Area Luminosa Piano 270°		0.000000 m2		
Area Luminosa Piano 90°		0.000000 m2		Area Luminosa a 76°		0.009058 m2		
Sistema Coordinate		CG	Tipo di Simmetria			Doppia Simmetria		
Data		05-05-2015	Massimo Angolo Gamma			180		
Distanza di rilievo		0.00	Flusso di rilievo			2136.00 lm		
Operatore		1 * Led 24W 350mA = 2136 lm			Tensione alimentazione			
Temperatura					Corrente di alimentazione			
Umidità					Fotocellula			
Note								
Lampade Apparecchio								
Archivio	Codice		Nome		Flusso [lm]	Pot. [W]	Q.tà	
	67PG24L4HP		SEMPLICE LED/PG 24W 4000K high		2136.00	0.00	1	
C.I.E.	33 61 83 73 99				D DIN 5040	B21		
F UTE	0.72 H + 0.27 T				B NBN	BZ 6		

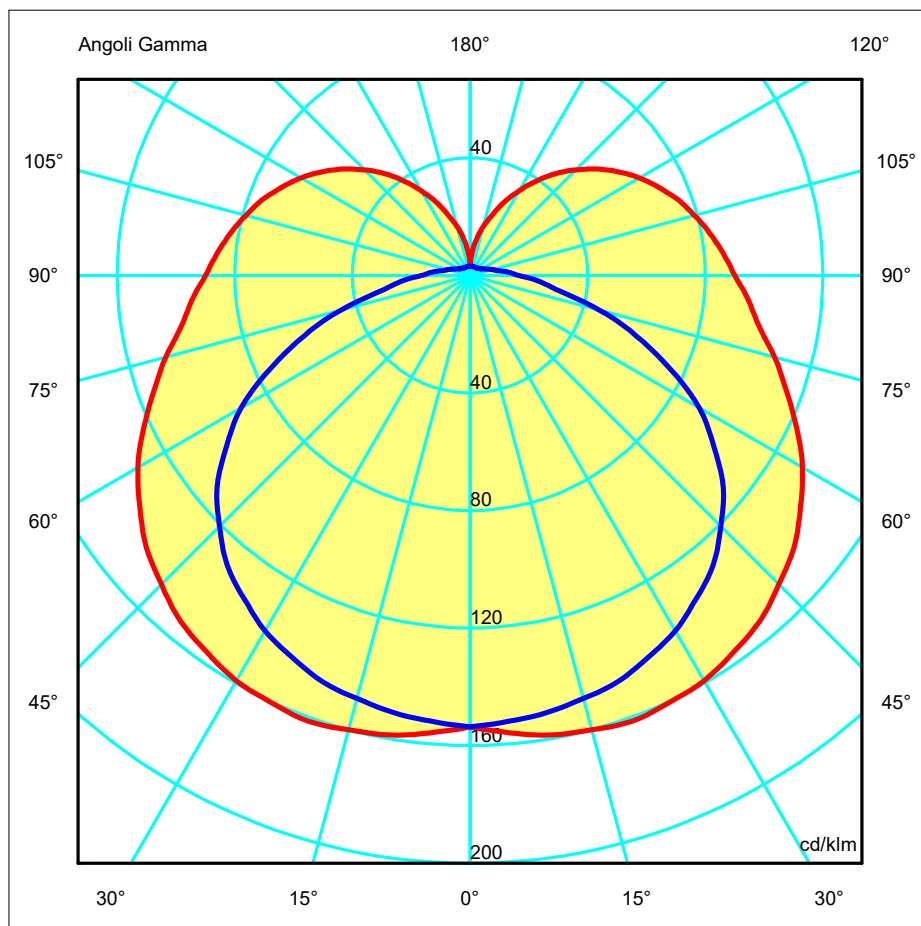
624mm x 60mm



Semipiani C

180.0 — 0.0
270.0 — 90.0

ULOR 26.96 %
DLOR 72.42 %
RN 27.13 %



Apparecchio			Rilievo			Lampada				
Codice	67PG24L4HP		Codice	67PG24L4HP		Codice	67PG24L4HP			
Nome	SEMPLICE LED/PG 24W 4000K high		Nome	SEMPLICE LED/PG 24W 4000K high		Numero	1			
Archivio	ESSECI		Data	05-05-2015		Posizione				
Flusso Apparecchio	2122.91 lm	Potenza Apparecchio	0.00 W	Efficacia	---	Rendimento	99.39%			
Flusso Lampade	2136.00 lm	Valore Massimo	161.32 cd/klm	Posizione	C=0.00 G=20.00	CG	Doppia Simmetria			
Tabella Intensità Luminose - cd/klm						Tabella 1/1				
	C 0.00	C 10.00	C 20.00	C 30.00	C 40.00	C 50.00	C 60.00	C 70.00	C 80.00	C 90.00
G 0.0	153.58	153.58	153.58	153.58	153.58	153.58	153.58	153.58	153.58	153.58
G 5.0	156.15	155.91	155.61	155.29	154.78	154.28	153.77	153.15	152.53	152.24
G 10.0	158.71	158.24	157.64	157.00	155.97	154.98	153.95	152.71	151.47	150.90
G 15.0	160.02	159.45	158.73	157.91	156.72	155.33	153.82	152.05	150.08	148.97
G 20.0	161.32	160.65	159.81	158.82	157.47	155.67	153.68	151.38	148.69	147.03
G 25.0	160.27	159.55	158.64	157.51	156.00	154.06	151.75	148.91	145.73	143.33
G 30.0	159.21	158.44	157.47	156.19	154.53	152.45	149.81	146.43	142.76	139.62
G 35.0	156.31	155.40	154.34	152.97	151.22	149.02	146.05	142.22	137.91	134.15
G 40.0	153.40	152.36	151.21	149.74	147.91	145.58	142.28	138.01	133.06	128.67
G 45.0	148.62	147.53	146.37	144.85	142.86	140.29	136.69	131.75	125.91	120.59
G 50.0	143.83	142.70	141.52	139.96	137.81	135.00	131.10	125.49	118.75	112.51
G 55.0	137.19	136.15	134.98	133.31	131.12	127.94	123.40	116.80	108.76	101.25
G 60.0	130.54	129.59	128.43	126.65	124.43	120.88	115.69	108.11	98.76	89.98
G 65.0	122.55	121.54	120.31	118.32	115.71	111.54	105.45	96.50	85.38	75.17
G 70.0	114.56	113.49	112.18	109.99	106.98	102.20	95.21	84.88	71.99	60.35
G 75.0	107.22	106.20	104.67	102.09	98.54	93.04	84.93	73.33	58.65	45.88
G 80.0	99.87	98.90	97.16	94.19	90.10	83.87	74.64	61.77	45.31	31.40
G 85.0	94.99	94.07	92.20	89.04	84.73	78.16	68.58	55.16	38.27	24.04
G 90.0	90.11	89.24	87.24	83.88	79.35	72.45	62.52	48.55	31.22	16.68
G 95.0	86.47	85.61	83.58	80.18	75.44	68.45	58.31	44.38	27.37	13.09
G100.0	82.83	81.97	79.91	76.47	71.53	64.45	54.10	40.20	23.52	9.49
G105.0	79.07	78.03	75.96	72.47	67.45	60.28	50.15	36.72	21.07	7.85
G110.0	75.30	74.08	72.01	68.46	63.36	56.11	46.19	33.24	18.61	6.21
G115.0	70.90	69.67	67.58	64.01	58.94	51.87	42.27	30.09	16.70	5.32
G120.0	66.50	65.25	63.15	59.56	54.52	47.62	38.34	26.93	14.78	4.43
G125.0	61.49	60.41	58.39	54.89	49.97	43.42	34.73	24.27	13.39	4.09
G130.0	56.47	55.57	53.62	50.21	45.41	39.21	31.11	21.60	11.99	3.75
G135.0	50.86	50.10	48.24	45.09	40.57	34.83	27.49	19.12	10.78	3.55
G140.0	45.24	44.62	42.85	39.97	35.72	30.44	23.87	16.64	9.56	3.35
G145.0	39.30	38.78	37.16	34.63	30.89	26.24	20.67	14.47	8.35	3.27
G150.0	33.35	32.94	31.47	29.28	26.06	22.04	17.46	12.30	7.14	3.18
G155.0	27.70	27.33	26.07	24.27	21.68	18.34	14.62	10.48	6.26	3.21
G160.0	22.05	21.71	20.66	19.26	17.29	14.64	11.78	8.66	5.37	3.24
G165.0	17.30	17.05	16.26	15.21	13.73	11.75	9.60	7.26	4.79	3.20
G170.0	12.55	12.38	11.86	11.16	10.17	8.85	7.42	5.86	4.21	3.15
G175.0	7.80	7.72	7.46	7.11	6.61	5.95	5.24	4.46	3.63	3.10
G180.0	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05

**ALLEGATO A5: CALCOLI ILLUMINOTECNICI
CORRIDOIO SPOGLIATOIO**

CORRIDOIO SPOGLIATOI

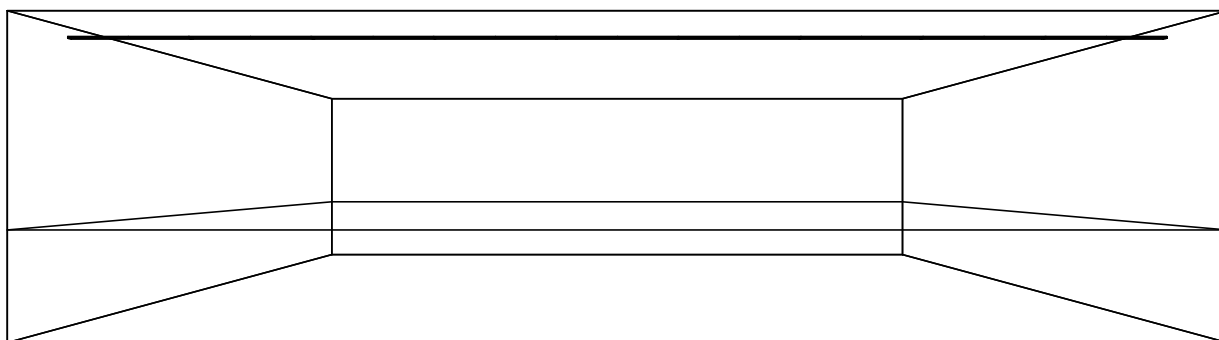
Note Installazione:

Cliente:

Codice Progetto:

Data 16/11/2016

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni sul Locale

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Soffitto	2.50x9.40	Piano	RGB=255,255,255	80%	669	170.41
Parete 4	2.70x2.50	-90°	RGB=255,249,128	65%	175	36.21
Parete 3	2.70x9.40	-180°	RGB=255,249,128	65%	192	39.68
Parete 2	2.70x2.50	90°	RGB=255,249,128	65%	211	43.62
Parete 1	2.70x9.40	0°	RGB=255,249,128	65%	256	52.99
Pavimento	9.40x2.50	Piano	RGB=205,153,95	40%	243	30.94

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente il Locale [m]:

9.20x2.30x2.50

Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

direzione X 0.20 - Y 0.20 - Z 0.20

1.2 Calcolo Energetico (Piano di Lavoro)

Area	21.16 m2
Illuminamento Medio	304.26 lx
Potenza Specifica	8.93 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	2.94 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	34.06 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	189.00 W

1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

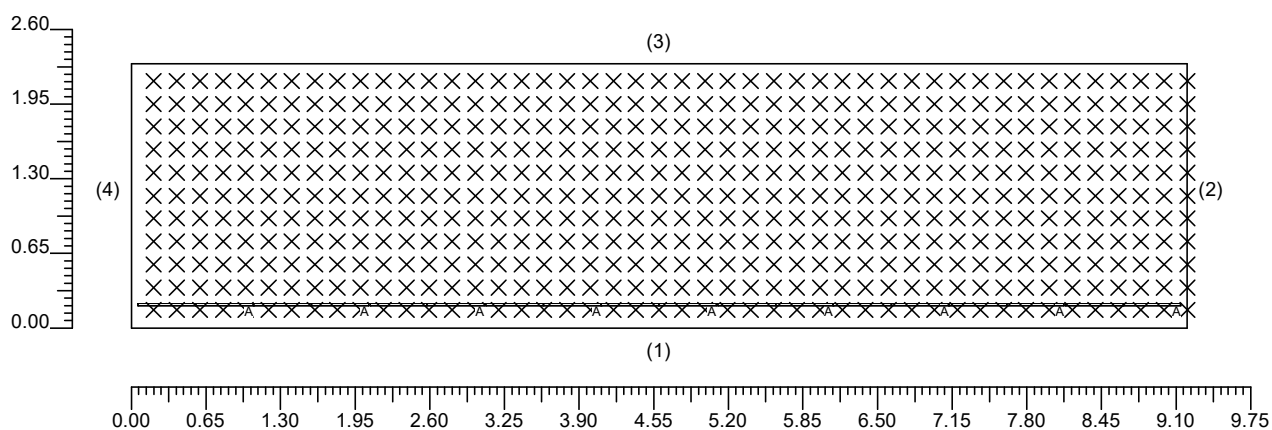
Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.85 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	304 lux	157 lux	426 lux	0.52	0.37	0.71
Pavimento	Illuminamento Orizzontale (E)	243 lux	146 lux	312 lux	0.60	0.47	0.78

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

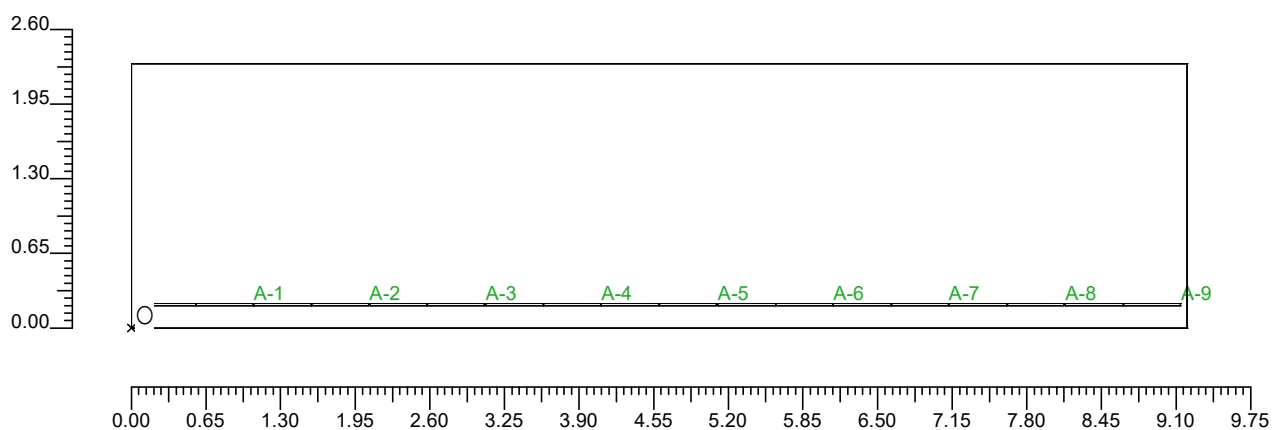
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/65



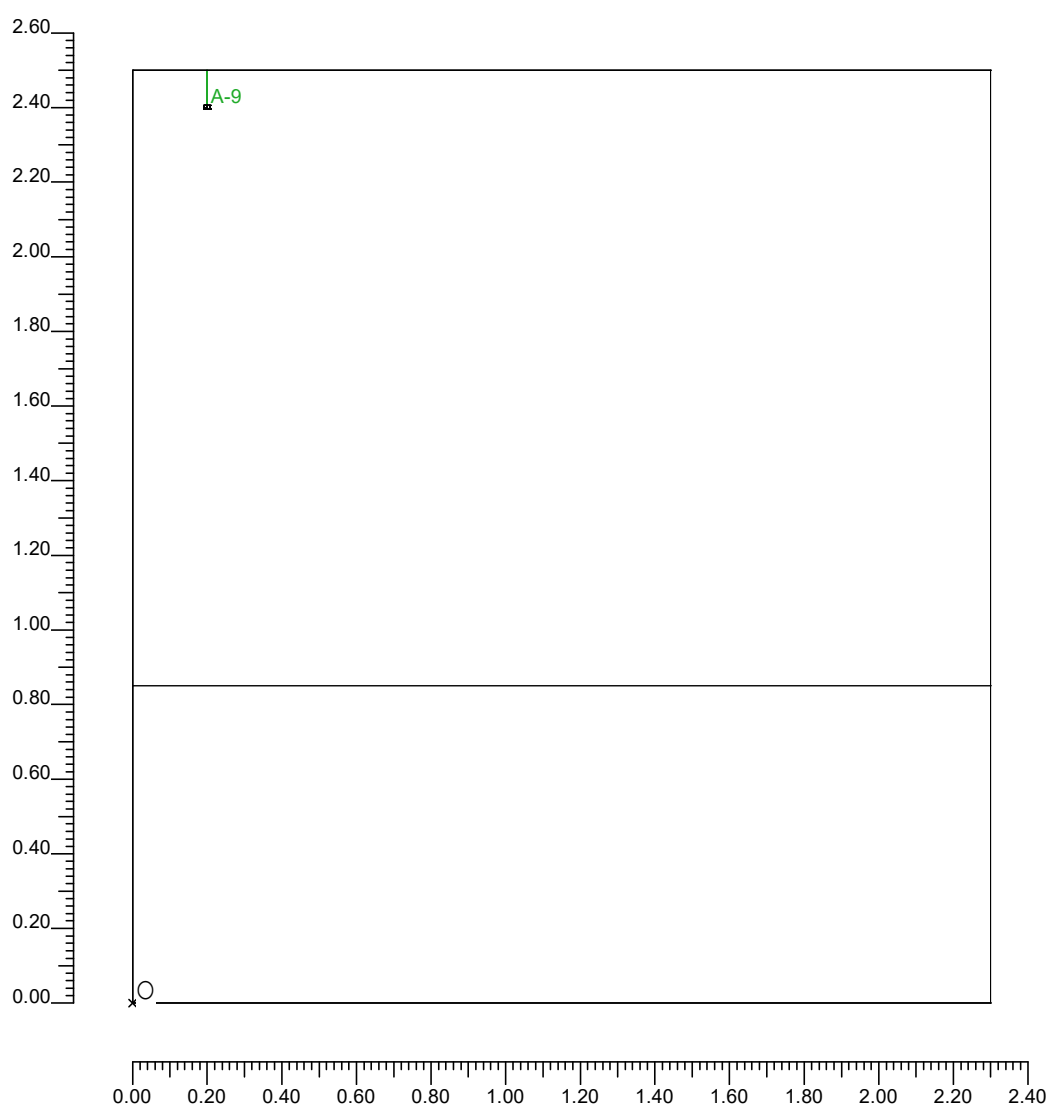
2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/65



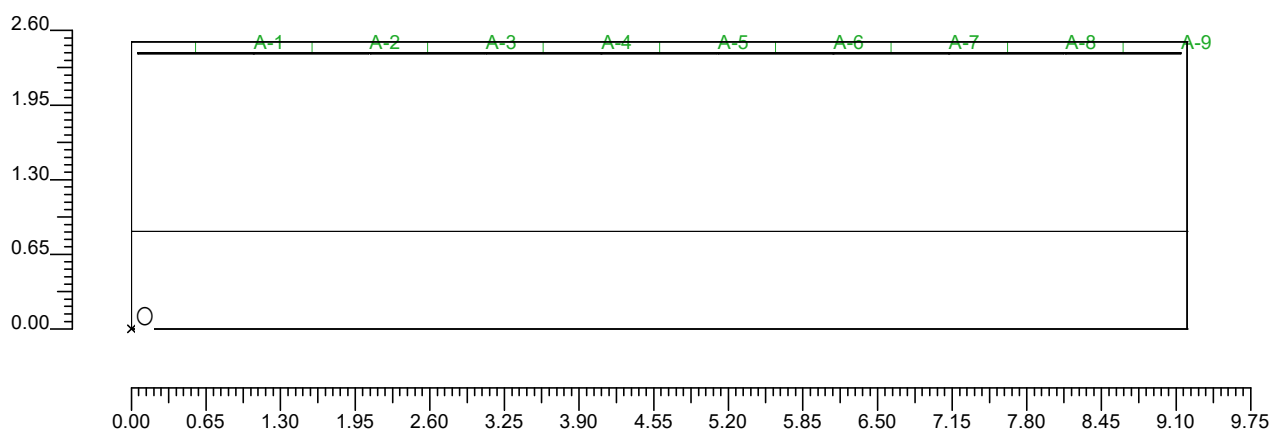
2.3 Vista Laterale

Scala 1/20



2.4 Vista Frontale

Scala 1/65



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	NOVALUX	PROFILED H9 19,2W 3K OP II (PROFILED H9 19,2W 3K OP II)	15201+S184X II (15201+S184XII)	9	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	FS 2D218354P	F212D/835/4p	1350	21	3500	9

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	0.56;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	15201+S184X II	0.95	F212D/835/4p	1*1350
	2	X	1.57;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0		0.95		
	3	X	2.58;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0		0.95		
	4	X	3.59;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0		0.95		
	5	X	4.60;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0		0.95		
	6	X	5.61;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0		0.95		
	7	X	6.62;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0		0.95		
	8	X	7.63;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0		0.95		
	9	X	8.64;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0		0.95		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-1	X	0.56;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	0.56;0.20;2.50	-90	0.95	A
			A-2	X	1.57;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	1.57;0.20;2.50	-90	0.95	A
			A-3	X	2.58;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	2.58;0.20;2.50	-90	0.95	A
			A-4	X	3.59;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	3.59;0.20;2.50	-90	0.95	A
			A-5	X	4.60;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	4.60;0.20;2.50	-90	0.95	A
			A-6	X	5.61;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	5.61;0.20;2.50	-90	0.95	A
			A-7	X	6.62;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	6.62;0.20;2.50	-90	0.95	A
			A-8	X	7.63;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	7.63;0.20;2.50	-90	0.95	A
			A-9	X	8.64;0.20;2.40	-180.0;0.0;-90.0	8.64;0.20;2.50	-90	0.95	A

4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

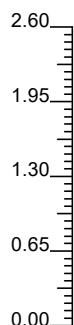
O (x:0.00 y:0.00 z:0.85)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.20 DY:0.20	Illuminamento Orizzontale (E)	304 lux	157 lux	426 lux	0.52	0.37	0.71

Tipo Calcolo

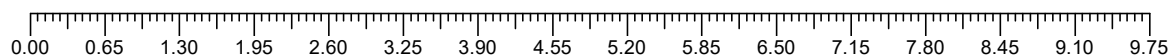
Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/65

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



157	166	179	192	204	215	225	233	239	242	243	244	245	245	245	244	240	234	227	216	198	186	182
160	169	183	196	209	220	230	238	243	247	248	249	249	250	250	248	245	239	231	220	203	190	186
167	178	192	206	219	231	241	249	254	258	259	260	261	261	261	260	256	250	242	230	212	199	196
182	193	209	224	239	251	261	270	276	279	280	281	282	282	283	281	277	271	262	250	231	217	213
201	214	233	250	267	280	290	299	306	309	311	311	312	312	313	311	306	300	291	278	257	242	238
224	239	260	280	298	312	323	332	339	343	344	345	345	345	346	344	340	333	323	309	286	270	265
243	259	283	305	325	339	350	360	367	371	373	374	373	373	374	372	368	361	351	336	312	295	289
256	274	300	323	343	358	369	378	386	391	393	393	392	392	392	390	387	381	373	357	332	313	307
265	285	313	337	358	372	382	392	399	405	408	408	406	405	404	403	402	397	390	375	347	327	321
272	293	322	346	368	382	392	401	408	414	418	418	415	413	412	412	412	409	402	388	359	337	331
277	298	328	353	375	389	398	407	415	421	426	426	422	419	418	418	419	417	411	397	367	344	338



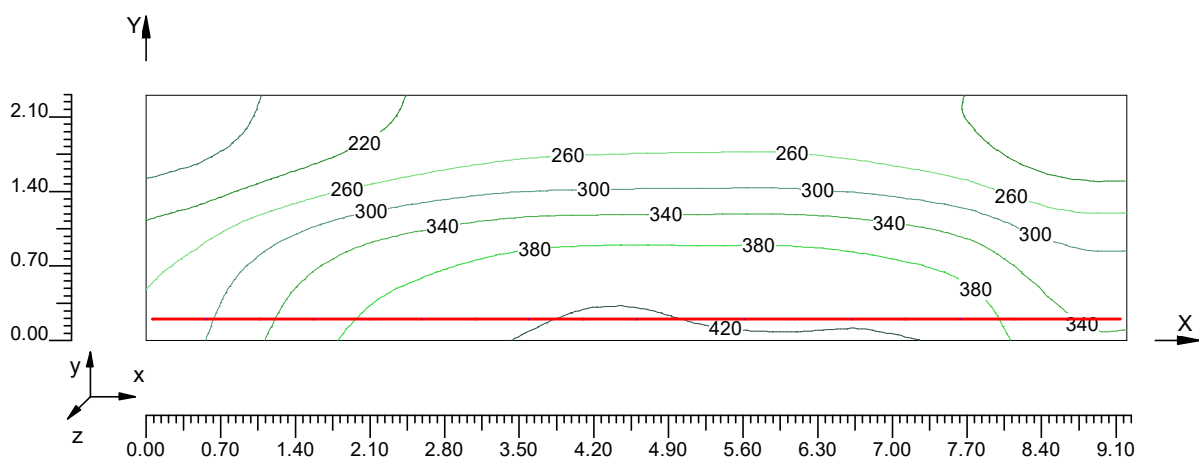
Curve Isolux su: Piano di Lavoro 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.85)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.20 DY:0.20	Illuminamento Orizzontale (E)	304 lux	157 lux	426 lux	0.52	0.37	0.71

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/70



ALLEGATO B1: CALCOLI ILLUMINOTECNICI PALESTRA

ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA PALE

Note Installazione:

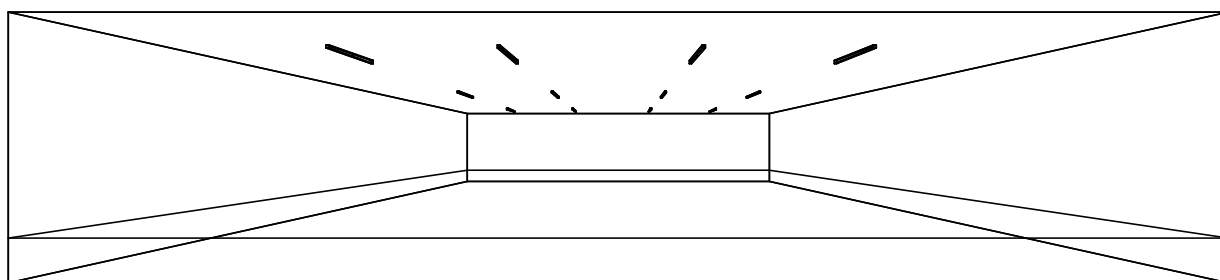
Cliente:

Codice Progetto:

Data

15/11/2016

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni sul Locale

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Soffitto	18.66x27.66	Piano	RGB=255,255,255	80%	24	6.20
Parete 4	6.66x18.66	-90°	RGB=255,249,128	65%	27	5.65
Parete 3	6.66x27.66	-180°	RGB=255,249,128	65%	41	8.39
Parete 2	6.66x18.66	90°	RGB=255,249,128	65%	23	4.81
Parete 1	6.66x27.66	0°	RGB=255,249,128	65%	41	8.52
Pavimento	27.66x18.66	Piano	RGB=205,153,95	40%	63	7.98

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente il Locale [m]:

27.00x18.00x6.00

Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

direzione X 0.66 - Y 0.66 - Z 0.66

1.2 Calcolo Energetico (Piano di Lavoro)

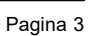
Area	486.00 m2
Illuminamento Medio	65.72 lx
Potenza Specifica	0.89 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	1.35 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	73.94 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	432.00 W

1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=1.00 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	66 lux	19 lux	91 lux	0.30	0.21	0.73
Pavimento	Illuminamento Orizzontale (E)	63 lux	21 lux	84 lux	0.34	0.25	0.75

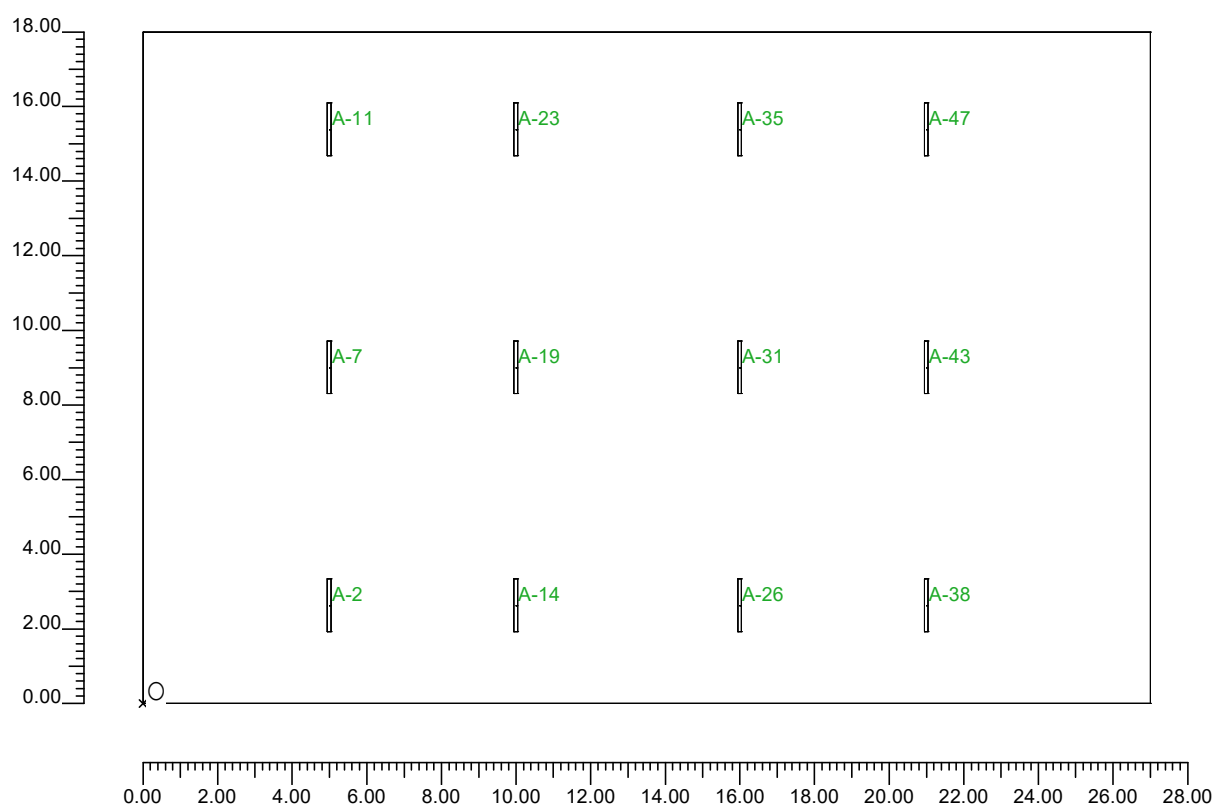
Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/200

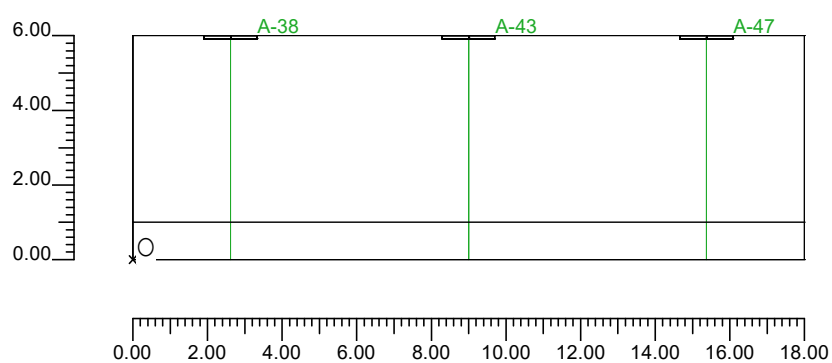
2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200



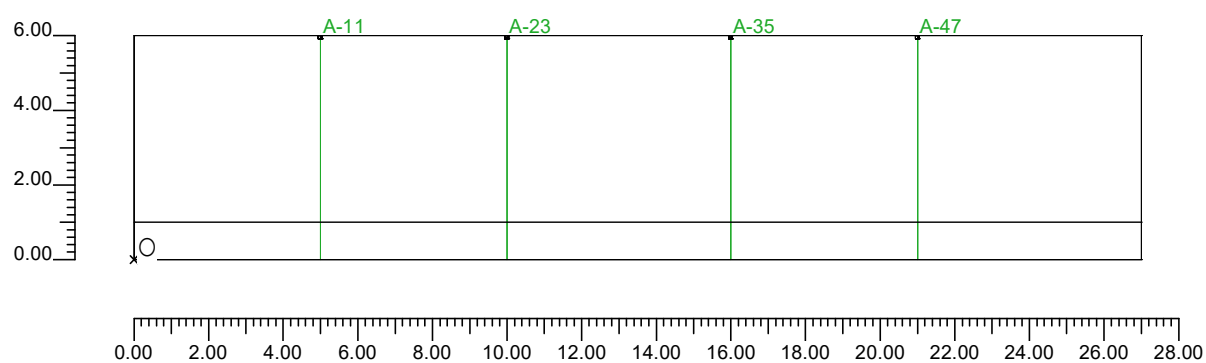
2.3 Vista Laterale

Scala 1/200



2.4 Vista Frontale

Scala 1/200



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	ESSECI	GROOVE DR/DPL 30W 4000K (GROOVE DR/DPL 30W 4000K)	43DR30DPLL4 (43DR30DPLL4)	12	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	FS BX36835	F36BX/835	2900	36	3500	12

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	5.00;2.62;5.95	0.0;0.0;0.0	43DR30DPLL4	0.80	F36BX/835	1*2900
	2	X	5.00;9.00;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	3	X	5.00;15.38;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	4	X	10.00;2.62;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	5	X	10.00;9.00;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	6	X	10.00;15.38;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	7	X	16.00;2.62;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	8	X	16.00;9.00;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	9	X	16.00;15.38;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	10	X	21.00;2.62;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	11	X	21.00;9.00;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		
	12	X	21.00;15.38;5.95	0.0;0.0;0.0		0.80		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-2	X	5.00;2.62;5.95	0.0;0.0;0.0	5.00;2.62;0.00	0	0.80	A
			A-7	X	5.00;9.00;5.95	0.0;0.0;0.0	5.00;9.00;0.00	0	0.80	A
			A-11	X	5.00;15.38;5.95	0.0;0.0;0.0	5.00;15.38;0.00	0	0.80	A
			A-14	X	10.00;2.62;5.95	0.0;0.0;0.0	10.00;2.62;0.00	0	0.80	A
			A-19	X	10.00;9.00;5.95	0.0;0.0;0.0	10.00;9.00;0.00	0	0.80	A
			A-23	X	10.00;15.38;5.95	0.0;0.0;0.0	10.00;15.38;0.00	0	0.80	A
			A-26	X	16.00;2.62;5.95	0.0;0.0;0.0	16.00;2.62;0.00	0	0.80	A
			A-31	X	16.00;9.00;5.95	0.0;0.0;0.0	16.00;9.00;0.00	0	0.80	A
			A-35	X	16.00;15.38;5.95	0.0;0.0;0.0	16.00;15.38;0.00	0	0.80	A
			A-38	X	21.00;2.62;5.95	0.0;0.0;0.0	21.00;2.62;0.00	0	0.80	A
			A-43	X	21.00;9.00;5.95	0.0;0.0;0.0	21.00;9.00;0.00	0	0.80	A
			A-47	X	21.00;15.38;5.95	0.0;0.0;0.0	21.00;15.38;0.00	0	0.80	A

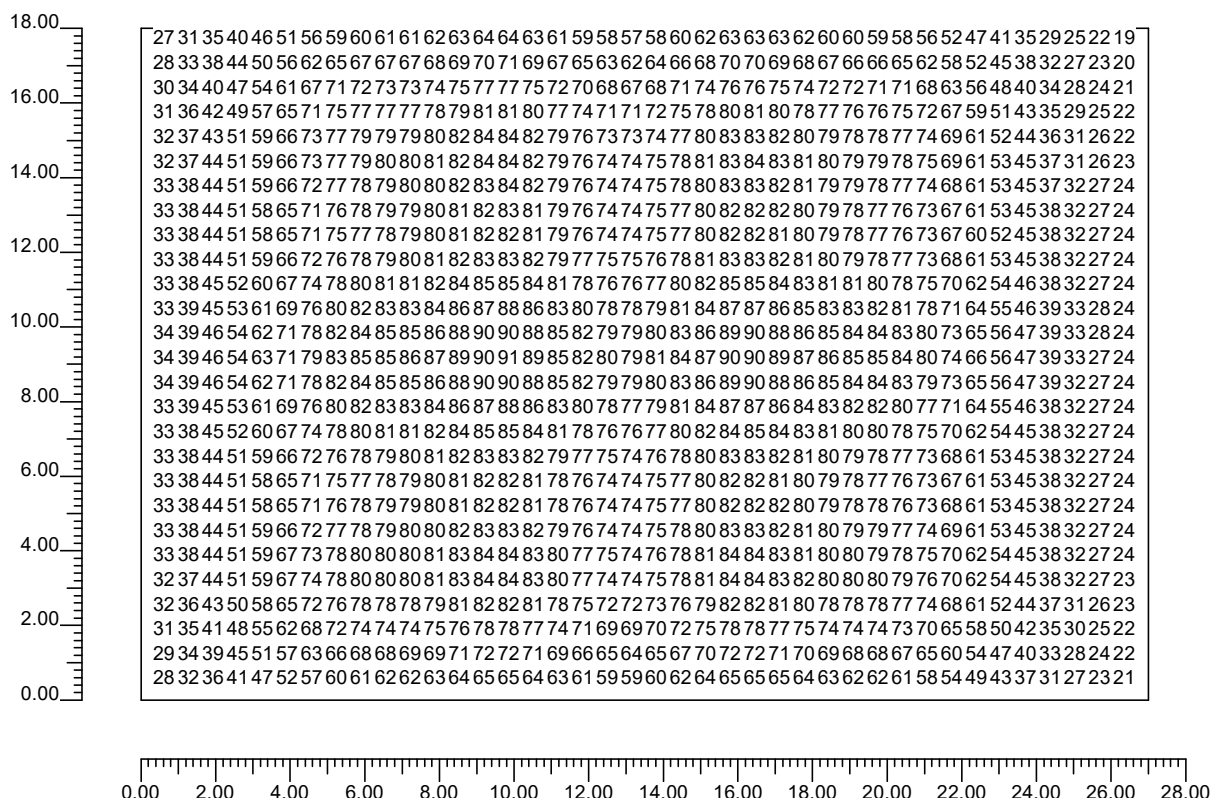
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

O (x:0.00 y:0.00 z:1.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.66 DY:0.66	Illuminamento Orizzontale (E)	66 lux	19 lux	91 lux	0.30	0.21	0.73

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/200



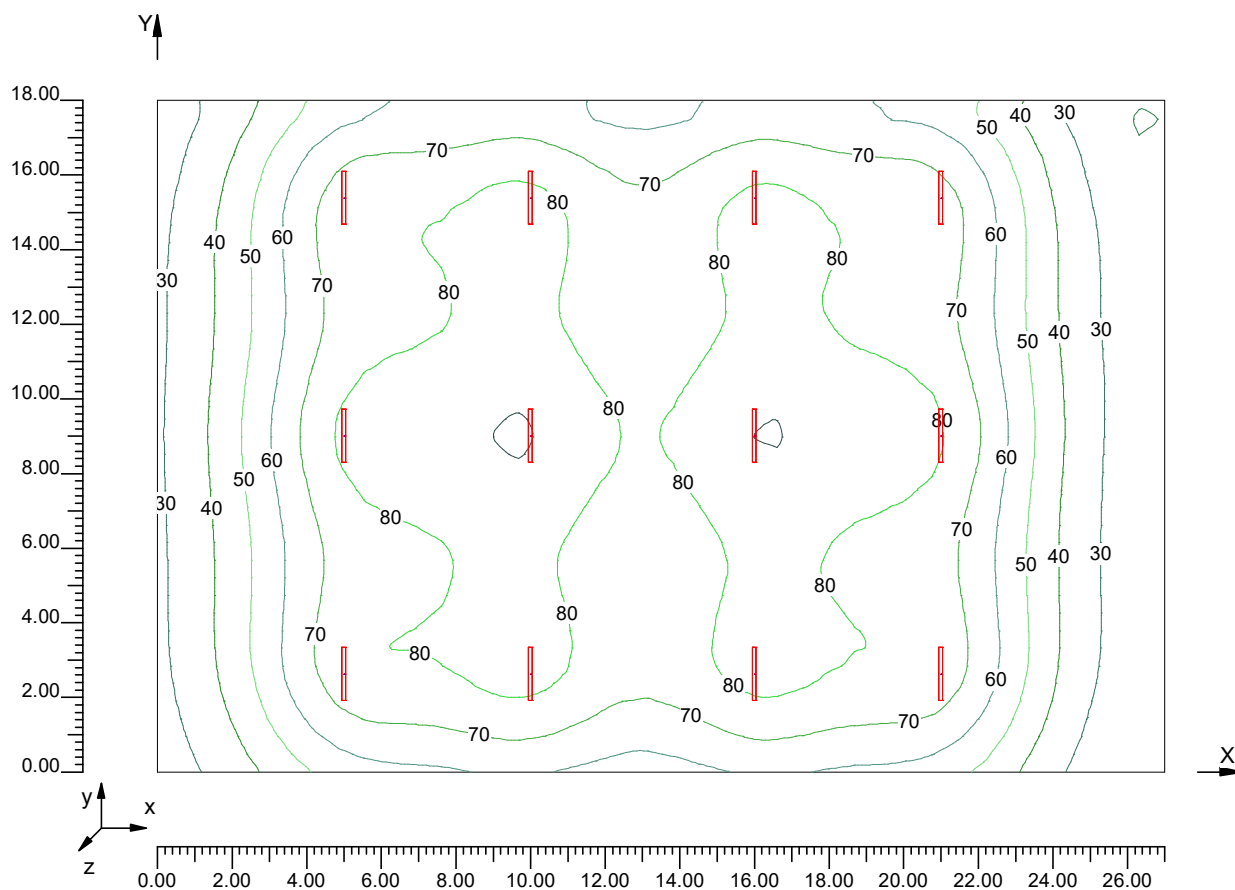
Curve Isolux su: Piano di Lavoro 1

O (x:0.00 y:0.00 z:1.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.66 DY:0.66	Illuminamento Orizzontale (E)	66 lux	19 lux	91 lux	0.30	0.21	0.73

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/200

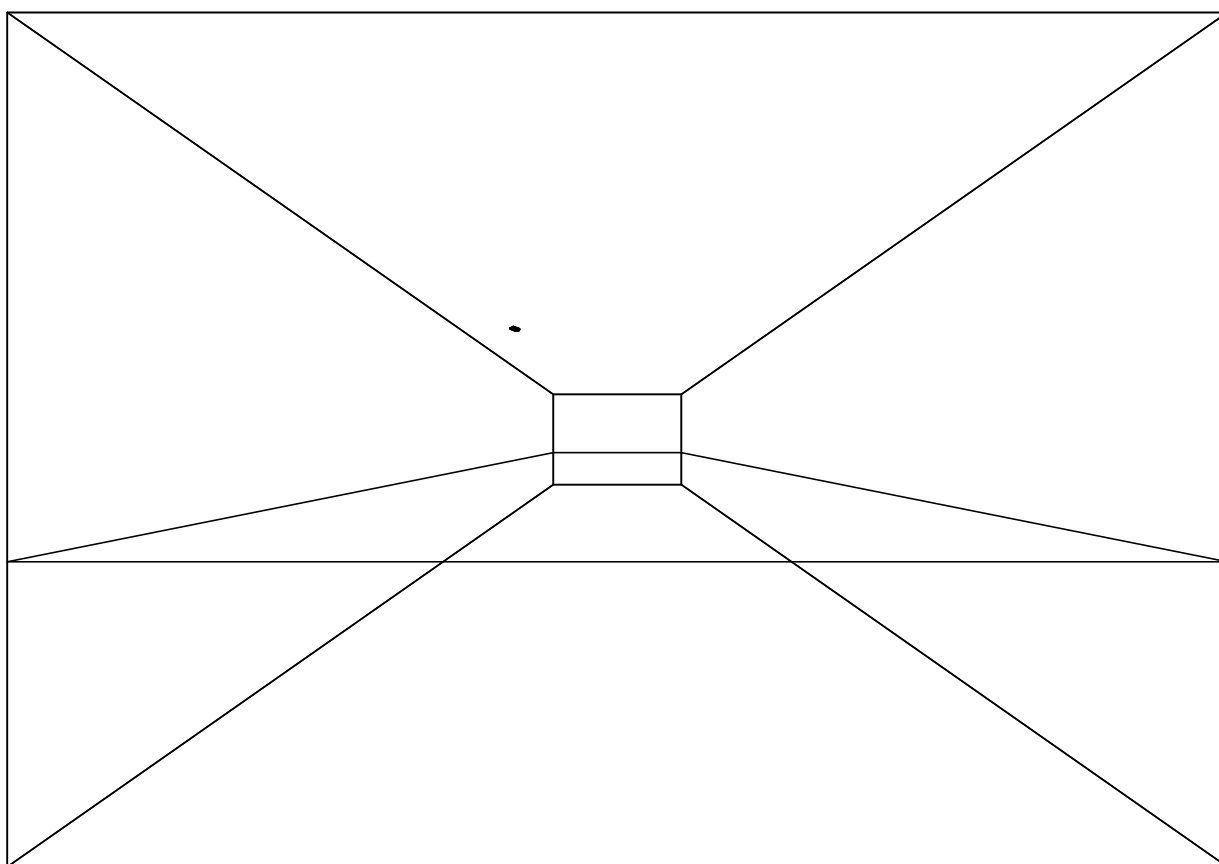


ALLEGATO B4: CALCOLI ILLUMINOTECNICI SPOGLIATOIO

ILLUMINAZIONE EMERGENZA

Note Installazione: SPOGLIATOI
Cliente:
Codice Progetto:
Data 15/11/2016

Note



Lighting Designer:
Indirizzo:
Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni sul Locale

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Soffitto	7.68x4.18	Piano	RGB=255,255,255	90%	5.52	1.58
Parete 4	2.98x7.68	-90°	RGB=255,249,128	80%	12	3.08
Parete 3	2.98x4.18	-180°	RGB=255,249,128	80%	3.73	0.95
Parete 2	2.98x7.68	90°	RGB=255,249,128	80%	7	1.78
Parete 1	2.98x4.18	0°	RGB=255,249,128	80%	13	3.29
Pavimento	4.18x7.68	Piano	RGB=205,153,95	60%	9	1.67

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente il Locale [m]:

4.00x7.50x2.80

Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

direzione X 0.18 - Y 0.18 - Z 0.18

1.2 Calcolo Energetico (Piano di Lavoro)

Area	30.00 m2
Illuminamento Medio	10.94 lx
Potenza Specifica	0.37 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	3.35 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	29.85 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	11.00 W

1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

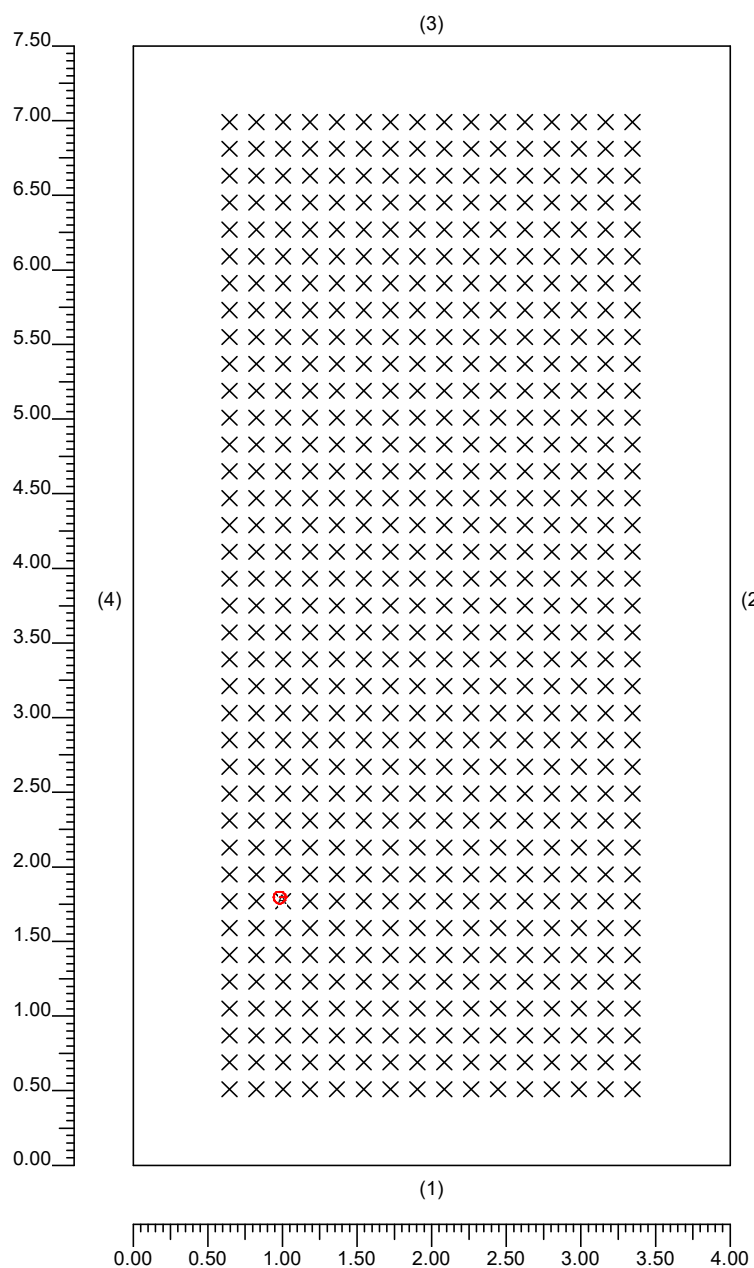
Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=1.00 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	5 lux	23 lux	0.43	0.21	0.48
Pavimento	Illuminamento Orizzontale (E)	9 lux	5 lux	12 lux	0.62	0.46	0.74

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

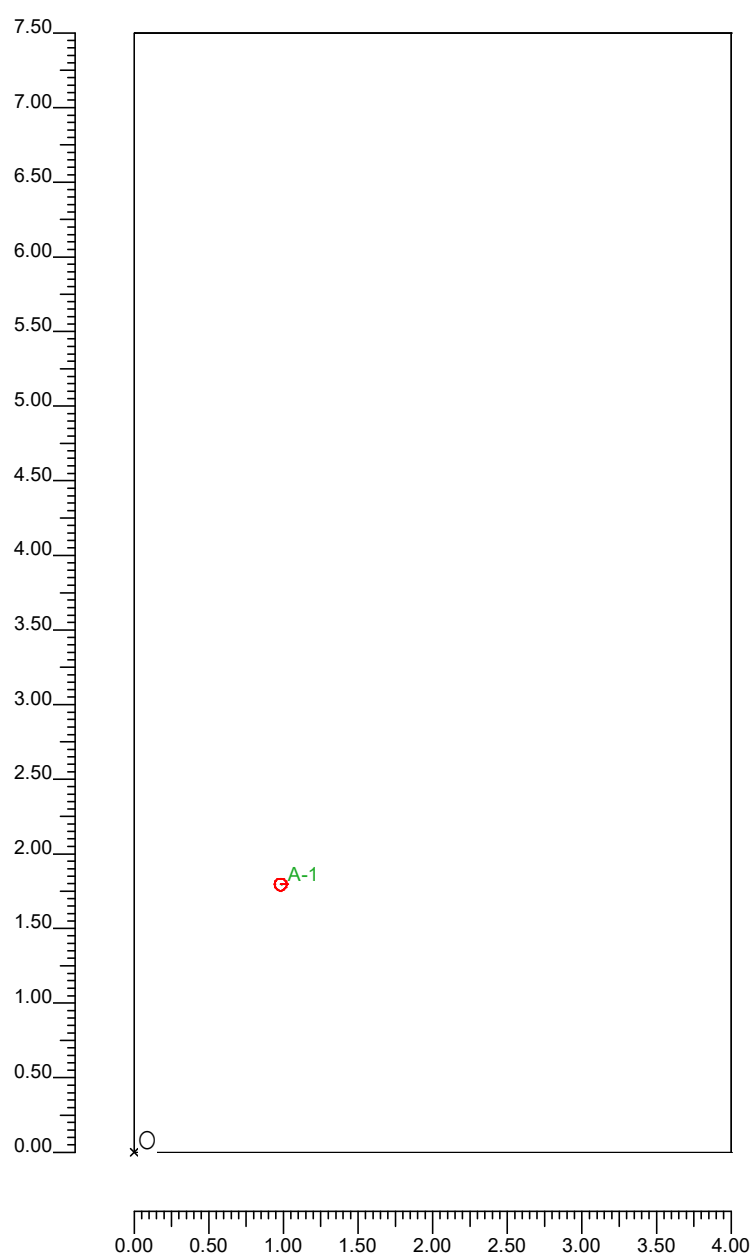
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/50



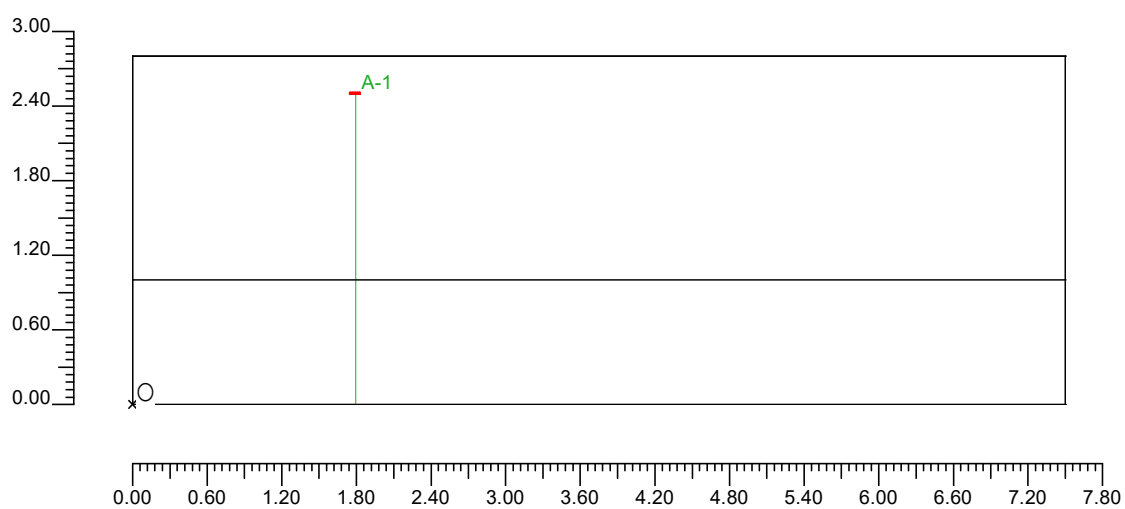
2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/50



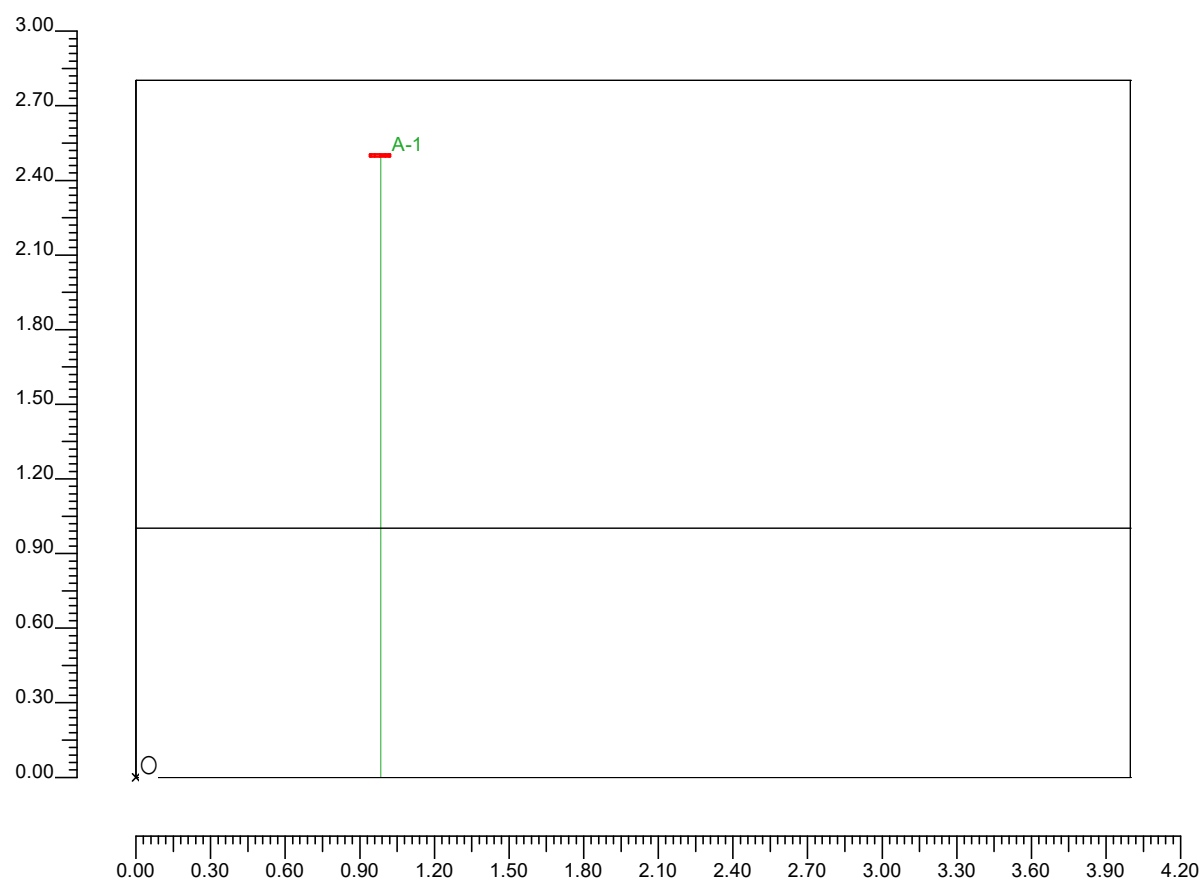
2.3 Vista Laterale

Scala 1/60



2.4 Vista Frontale

Scala 1/30



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	LINERGY	VIALED EVO BIANCO CENTRAL BATT (VIALED EVO BIANCO CENTRAL BATT)	VE03000IBS_S (LINERGY-VE03000IBS_S)	1	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	FSD 11	DSE1121-	315	11	4000	1

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	0.98;1.79;2.50	0.0;0.0;0.0	VE03000IBS_S	0.80	DSE1121-	1*315

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-1	X	0.98;1.79;2.50	0.0;0.0;0.0	0.98;1.79;0.00	0	0.80	A

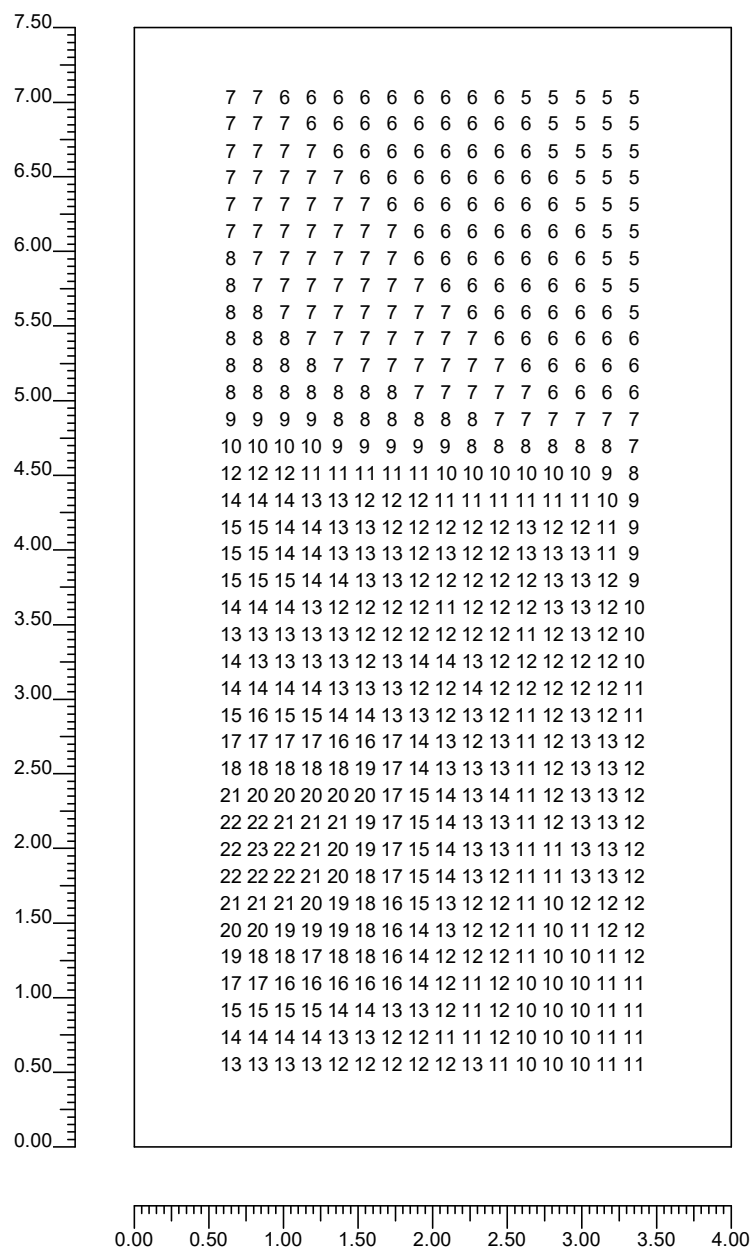
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

O (x:0.00 y:0.00 z:1.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.18 DY:0.18	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	5 lux	23 lux	0.43	0.21	0.48

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/50



Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni sul Locale	2
1.2 Calcolo Energetico	2
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo	3
2.2 Vista 2D in Pianta	4
2.3 Vista Laterale	5
2.4 Vista Frontale	6
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	7
3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti	7
4. Tabella Risultati	
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro	8

Curve Isolux su: Piano di Lavoro 1

O (x:0.00 y:0.00 z:1.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.18 DY:0.18	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	5 lux	23 lux	0.43	0.21	0.48

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/50

