

Si deve realizzare l'impianto elettrico di una autofficina per riparazione e revisione autoveicoli. con dimensioni di 18 x 10 metri.

L'officina è composta di un locale riparazione di un ufficio, di un servizio igienico e di un soppalco utilizzato come magazzino.

Le utenze previste sono le seguenti:

Due ponti elevatori 1,5 KW

Compressore 2,5 KW

Aspiratore 0,7 KW

Insegna esterna 0,3 KW

Riscaldamento elettrico ufficio 1,5 KW

Boiler elettrico 1,5 KW

L'impianto elettrico è alimentato da un contatore ubicato sulla parete esterna del fabbricato, con fornitura in BT alla tensione di 380/220 V.

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive ritenute utili per meglio definire l'utenza progetti l'impianto elettrico definendo in particolare:

- 1 la potenza necessaria per l'illuminazione;
2. la potenza contrattuale;
3. il dimensionamento e la protezione dei cavi;
4. le caratteristiche delle apparecchiature di manovra e protezione presenti nel quadro elettrico;
- 5 le caratteristiche dell'impianto di terra.

# **RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO**

# **I M P I A N T O E L E T T R I C O**

## **Autofficina meccanica**

**Ditta :**

**Tuscania il**

**Per.Ind. Francesco Mattei**

# Dati generali

## Analisi dei carichi

La potenza richiesta all' Ente fornitore è di 6 kW con lccm presunta di 4,5 kA

Tenendo conto dei dati forniti e facendo ipotesi sui coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità si presenta la seguente tabella dei carichi

Utilizzatore	P installata (W)	ku	kc	Pn (W)
Ponte 1	1500	0,8	0,3	360
Ponte 2	1500	0,8	0,3	360
Compressore	2500	0,8	0,3	600
Riscaldamento ufficio	1500	1	0,6	900
Boiler	1500	1	0,6	900
Aspiratore	700	0,7	0,3	147
Insegna	300	1	0,5	150
Illuminazione officina	3400	1	0,6	2040
Illuminazione uffici e bagno	720	1	0,6	432
Potenza totale				5.889 W

La potenza richiesta all' Ente fornitore è di 6 kW 400V 3 f+n

## Parametri elettrici di impianto

Fornitura da Ente Distributore	6 kW
Sistema di distribuzione	TT
Potenza richiesta	5,90 kW
Corrente di corto circuito sul Q0	
Frequenza	50 Hz
Tensione tra fase e fase	400 V
Tensione tra fase e neutro, fase e terra	230 V

## Caduta di tensione massima e portata massima di corrente.

La caduta massima di tensione per ogni circuito misurata dal Q0 al punto più lontano, quando sia inserito il carico nominale non dovrà superare il 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti.

## Densità di corrente

La densità di corrente nei vari conduttori non dovrà mai essere superiore a quella consentita dalle tabelle CEI UNEL 35024/1 relative tenendo conto delle modalità di posa e di un coefficiente di contemporaneità per le potenze installate.

## **Normativa degli impianti**

Legge 01.03.68 n.186 Realizzazione dell' impianto alla regola d'arte

DPR 547 del15.4.55 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Legge 05.03.90 n.46

D.P.R. 06.12.91 n.447 Norme per la sicurezza degli impianti

Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in

Corrente alternata a 1500 V in corrente continua.

Norme CEI 11-8 Impianti di terra.

Legge 46 del 05/03/1990.

CEI 68-8 413.2.1.1. "cavi senza guaina installati entro tubi isolanti"

CEI 64-17 guida per la realizzazione degli impianti di cantiere.

CEI 20/27.

## **Elenco degli elaborati di progetto**

- 1. Relazione tecnica**
- 2. Schema unifilare Q officina**
- 3. Schema unifilare Q uffici e servizi**
- 4. Planimetria generale**

## **Analisi dei locali**

L'officina si sviluppa su un unico piano:

- ?? Locale di lavoro vero e proprio nel quale sono i macchinari descritti e si svolge l'attività principale di lavorazione.
- ?? Zona ufficio e bagno
- ?? Soppalco magazzino
- ?? All'esterno è prevista una insegna luminosa

## **Prescrizioni generali**

Nel locale di lavorazione e nel magazzino le canalizzazioni sono realizzate con canale metallico che i conduttori all'interno non occupi più del 50% dello spazio disponibile.

Le cassette di derivazione sono in metallo sporgenti dal muro

Le scatole portafrutto e le prese interbloccate sono protezione minima IPX4

All'interno dei locali di servizio ,ufficio e bagno, viene realizzato l'impianto esterno con tubo pesante in PVC di diametro non minore di 20mm fissato al muro da appositi collari , sono in PVC anche cassette di derivazione e scatole portafrutto

I collegamenti all'interno delle cassette di derivazioni fanno effettuati con morsetti "a mantello" con rivestimento in PVC di dimensioni idonee a contenere la anime collegate.

I conduttori saranno di sezione minima di 1,5mmq del tipo N07V-K per l'impianto di illuminazione, 2,5mmq per le prese e la dorsale dell' impianto di illuminazione, da 4mmq per la dorsale di forza motrice, da 6mmq per la colonna montante dal contatore al Q0 e per il collegamento agli altri quadri di piano.

Queste le colorazione della imposte

- ?? Blu chiaro conduttore di NEUTRO
- ?? Giallo/Verde per conduttore di terra.

## **Elenco delle opere**

- 1. Quadri elettrici**
- 2. Linee e canalizzazioni principali**
- 3. Impianto di illuminazione**
- 4. Impianto di forza motrice**
- 5. Impianti ausiliari**
- 6. Impianto di messa a terra**

## **Quadri elettrici**

1. Q 0 contiene l'interruttore generale gli interruttori di protezione delle macchine elettriche e dell'ingegnere appena fuori in un luogo facilmente accessibile viene posto il pulsante per lo sgancio di emergenza
2. Q 1 contiene i componenti di protezione e comando dell' ufficio, bagno e magazzino

I quadri sono contenuti in centralini normalizzati di dimensioni tali da contenere tutti i componenti montati su barra DIN.

## **Linee e canalizzazioni principali**

Come già definito nel par. "Prescrizioni generali" all'interno dell' unità lavorativa "officina" i conduttori sono posati in canali metallici e vengono utilizzati conduttori multipolari con guaina.

Per i percorsi all'esterno ,dal punto di consegna, si userà corrugato pesante di almeno d=60 mm

Per alimentare l'insegna esterna si utilizza cavo 3x1,5 N07VVK in tubi corrugati pesanti da esterno diametro 20mm

## **Impianto di illuminazione**

I punti luce vengono posizionati a seconda del posizionamento delle macchine verranno usate plafoniere 2x58W con tubi fluorescenti nell' ufficio plafoniere 4x18W con tubi fluorescenti negli altri locali lampade a basso consumo

All'esterno l'insegna contiene 4 tubi da 58W fluorescenti il grado di protezione non sarà minore di IPX4.

## **Impianto di forza motrice**

Tutte le prese ad eccezione di quelle utilizzate nell'ufficio e nel bagno sono del interbloccato trifase e monofase in base alla posizione dei macchinari.

Per quanto riguarda l'ufficio si prevedono due torrette di alimentazione dove troveranno posto tre prese bi-passo per l'alimentazione del computer e dalla lampada da tavolo inoltre si installerà una presa bi-passo al quale verrà collegato il riscaldamento elettrico.

Nel bagno sono previste 2 prese di tipo bi-passo inserite in scatole da frutto esterne in resina IP X4 1 sotto lo specchio ed una nelle vicinanze del boiler.

## **Impianti ausiliari**

Sono previsti solo nell'ufficio i seguenti impianti ausiliari che saranno inseriti in tubazioni e cassette di derivazione esterne separate :

- ?? Impianto telefonico RTG con filo telefonico TR.../R da 1 coppia 0,6 mmq.
- ?? Impianto di allarme alimentato a 230V AC protetto da interruttore sul quadro generale connesso con tipo TR.../R a 6 coppie sezione 0,6 mmq.

## **Protezione dai contatti diretti**

Le parti attive sono previste completamente ricoperte con isolamento il contatto e può essere rimosso solo mediante distruzione ed in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici, ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio.

Le parti attive sono comunque racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurano un grado di protezione minimo IPX4.

## **Protezione dai contatti indiretti**

La protezione è attuata con il collegamento di tutte le parti metalliche al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di idonei interruttori differenziali posti a monte delle parti da proteggere

Il dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o al componente elettrico in modo che in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o conduttore di protezione non possa persistere, per una durata sufficiente a causare il rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta di 25V

Le protezioni dovranno essere coordinate in modo tale da soddisfare la condizione prescritta dalle norme CEI 64-8/4.

$$R_a \times I_a \leq 25V$$

dove:

$R_a$  = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in Ohm

$I_a$  = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (corrente nominale differenziale se la protezione del dispositivo è differenziale)

## **Impianto di terra**

L' officina sarà dotata di un sistema per la messa a terra generale degli impianti e delle strutture.

Verranno conficcati nel terreno due picchetti dispersori connessi fra di loro con una treccia di rame nuda da 35mmq interrata e posti all'interno di pozzetti di cemento o di resina ispezionabile al quale sarà poi connesso un conduttore di sezione non inferiore alla sezione massima utilizzata dell'impianto (colore giallo/verde).

La protezione è attuata con il collegamento di tutte le parti metalliche al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di idonei interruttori differenziali posti a monte delle parti da proteggere

Il dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o al componente elettrico in modo che in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o conduttore di protezione non possa persistere, per una durata sufficiente a causare il rischio di effetti fisiologici.



Per. Ind. Francesco Mattei

**Progetto :**  
Autoofficina

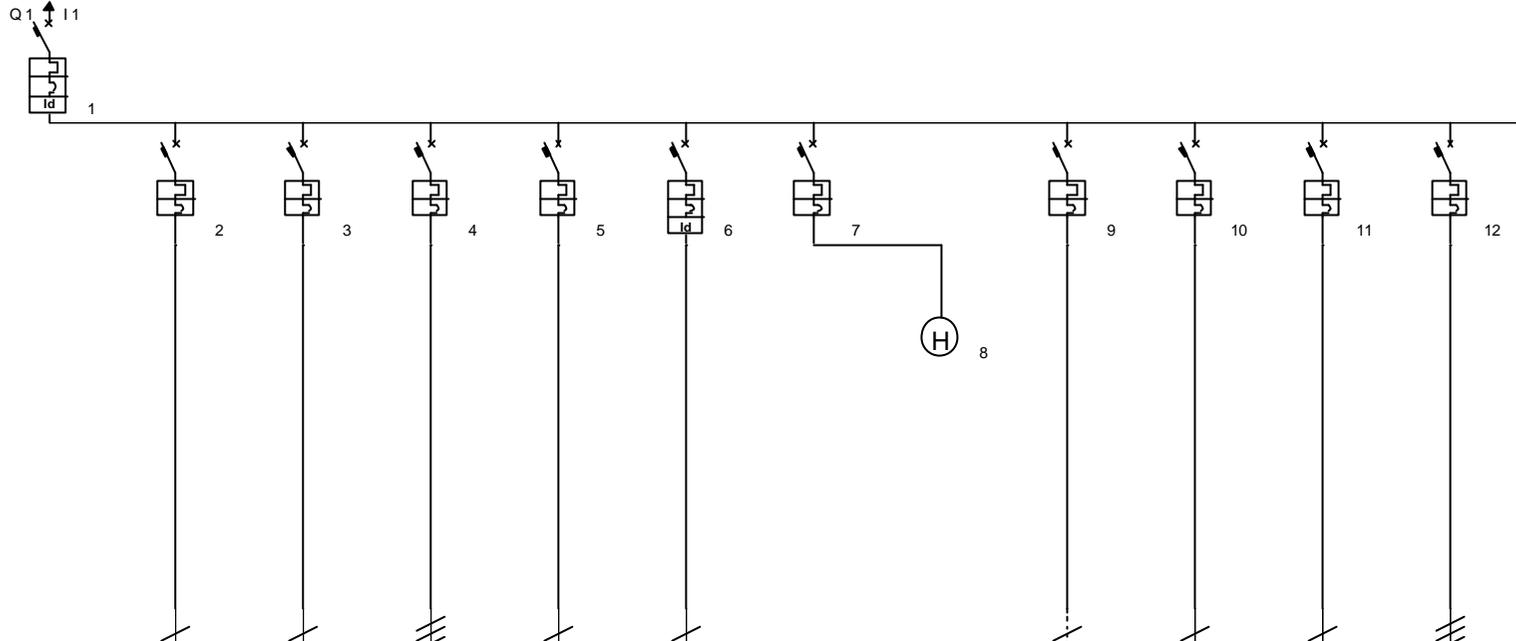
**Tensione di Esercizio :**  
400 / 230 [V]

**Quadro :**  
2 - Q1

**Back Up**  
No

**Potere di interruzione (Pi)**  
Icn/Icu

Data : 27/05/2002



Descrizione linea	Differenziale a monte	Luce Ufficio	Fem Ufficio	Fem Trifase	Fem monofase officina	Bagno / Boiler	Insegna	Insegna	Aspiratore	illuminazione 2	illuminazione 1	Compressore	
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L3 N	L3 N	L1 L2 L3	L3 N	L1 N	L3 N	L3 N	L3 N	L2 N	L1 N	L1 L2 L3	
Modulo differenziale						G23/32AC							
Corrente nominale In [A]	6	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6	6	
Corrente regolata Ir [A]	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 8	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	
Idiff [A] / Tdiff [s]	0,03 / 0,00					0,03 / 0,00							
Potere d'interruzione [KA]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	10,0	4,5		4,5	4,5	4,5	4,5	
Potenza totale	15,800 kW	0,700 kW	2,001 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,500 kW	0,000 kW		0,699 kW	1,700 kW	1,700 kW	2,500 kW	
Ku / Kc	0,45 / 0,30	1,00 / 1,00	0,30 / 1,00	0,30 / 1,00	0,30 / 1,00	1,00 / 1,00	1,00 / 0,30		0,80 / 1,00	0,50 / 1,00	0,50 / 1,00	0,20 / 1,00	
Potenza effettiva	2,119 kW	0,700 kW	0,600 kW	0,300 kW	0,300 kW	1,500 kW	0,000 kW		0,559 kW	0,850 kW	0,850 kW	0,500 kW	
Corrente di impiego Ib [A]	3,84	3,04	2,61	0,51	1,53	6,52			2,86	3,70	3,70	0,85	
Sezione fase [mm²]		1,5	1,5		1,5	1,5			1,5	1,5	1,5	1,5	
Sezione neutro linea [mm²]		1,5	1,5		1,5	1,5			1,5	1,5	1,5		
Sezione PE [mm²]		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5			1,5	1,5	1,5	1,5	
Portata fase [A]		18	18	16	18	18			18	18	18	16	
Lunghezza linea [m]		30,0	30,0	30,0	10,0	1,0			30,0	30,0	30,0	30,0	
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,0 % / 0,0 %	1,2 % / 1,2 %	1,0 % / 1,0 %	0,1 % / 0,1 %	0,2 % / 0,2 %	0,1 % / 0,1 %	0,0 % / 0,0 %		0,9 % / 1,0 %	1,4 % / 1,4 %	1,4 % / 1,4 %	0,1 % / 0,2 %	
Sezione cablaggio di fase [mm²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			2,5	2,5	2,5	2,5	
Sigla cavo		N07VV-K	N07VV-K	N07VV-K	N07VV-K	N07VV-K			N07VV-K	N07VV-K	N07VV-K	N07VV-K	
Tipo cavo		Unip. con guaina	Unip. con guaina	Unip. con guaina	Unip. con guaina	Unip. con guaina			Unip. con guaina	Unip. con guaina	Unip. con guaina	Unip. con guaina	



## DATI DI PROGETTO

Lunghezza locale [m] :	18,00	Riflessione soffitto % :	10
Larghezza locale [m] :	10,00	Riflessione fregio % :	10
Altezza locale [m] :	6,00	Riflessione pareti % :	10
Altezza p.l. [m] :	0,85	Riflessione pavimento % :	10
Altezza fregio [m] :	0,40	Fattore di conservazione M :	0,80

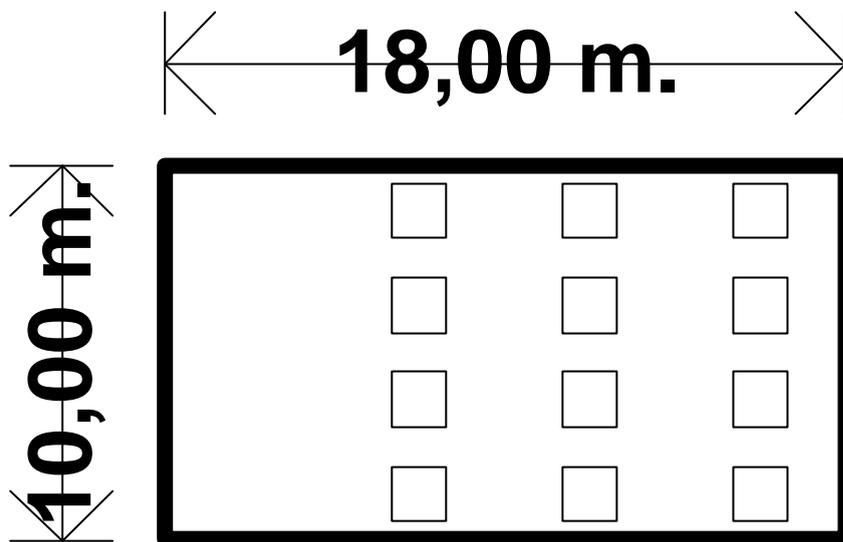
## CORPI ILLUMINANTI

Lampade :	Generiche	Canale :	
Tipo :	Fluorescenti a Plaf. 4x		
Diffusore :	Prismatico	Accensione :	
Potenza lampade [W] :	58	Flusso luminoso [lm] :	5200
Illuminazione :	Diretta	Illum. medio richiesto [lux] :	500
Orientamento :	Longitudinale	Numero di Punti Luce :	12

## RISULTATI

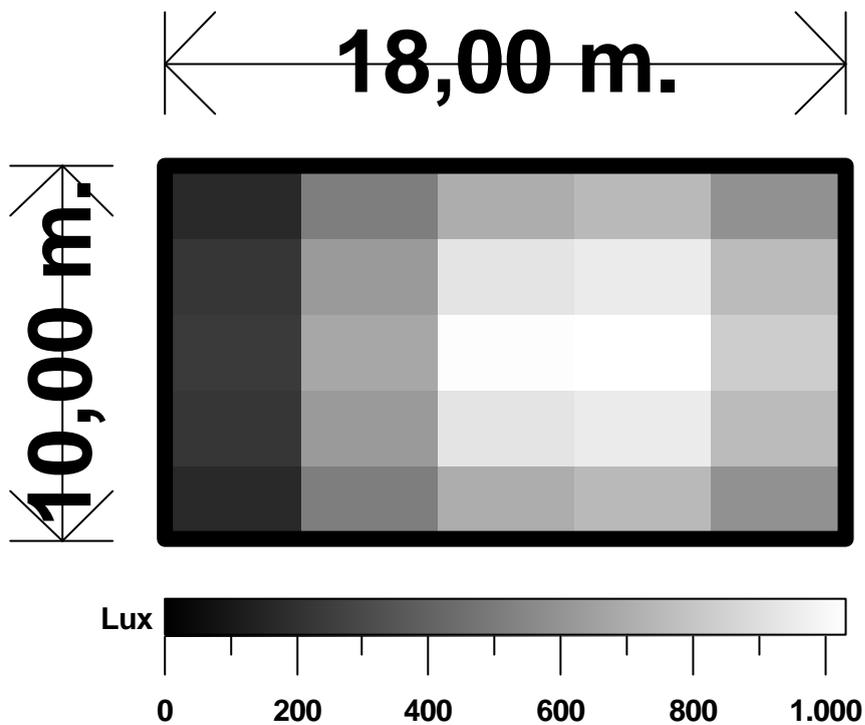
Illuminamento medio [lux] :	440	Illuminamento minimo [lux] :	165
Numero punti luce :	12	Numero lampade :	48
Flusso totale [lm] :	249600	Lumen al mq :	1387
Potenza installata [W] :	3408	Watt al mq :	19

Progetto <b>Esame 2001</b>	Oggetto <b>Officina</b>	Data <b>27/05/2002</b>
	Realizzato da	Pagina <b>1 / 4</b>
	<b>Francesco Mattei</b>	Scala <b>1 : 200</b>



**Planimetria e disposizione corpi illuminanti**

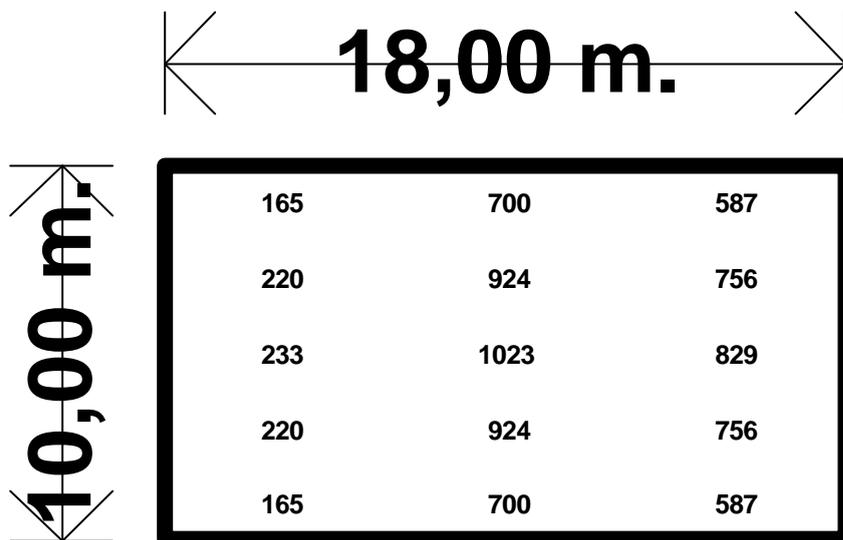
Progetto <b>Esame 2001</b>	Oggetto <b>Officina</b>	Data <b>27/05/2002</b>
	Realizzato da	Pagina <b>2 / 4</b>
	<b>Francesco Mattei</b>	Scala <b>1 : 200</b>



### Diagramma chiaro-scuro

Individuazione livelli di illuminamento del piano lavoro

Progetto <b>Esame 2001</b>	Oggetto <b>Officina</b>	Data <b>27/05/2002</b>
	Realizzato da	Pagina <b>3 / 4</b>
	<b>Francesco Mattei</b>	Scala <b>1 : 200</b>



**Distribuzione illuminamenti orizzontali piano lavoro (lux)**

Progetto <b>Esame 2001</b>	Oggetto <b>Officina</b>	Data <b>27/05/2002</b>
	Realizzato da	Pagina <b>4 / 4</b>
	<b>Francesco Mattei</b>	Scala <b>1 : 200</b>

## DATI DI PROGETTO

Lunghezza locale [m] :	5,00	Riflessione soffitto % :	30
Larghezza locale [m] :	3,00	Riflessione fregio % :	30
Altezza locale [m] :	3,00	Riflessione pareti % :	30
Altezza p.l. [m] :	0,85	Riflessione pavimento % :	10
Altezza fregio [m] :	0,00	Fattore di conservazione M :	0,80

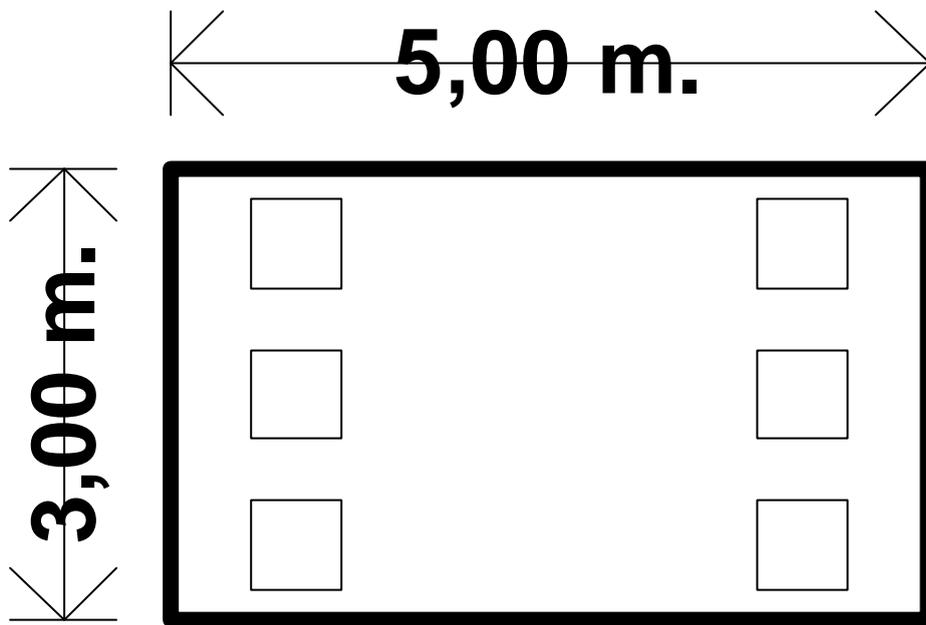
## CORPI ILLUMINANTI

Lampade :	Generiche	Canale :	
Tipo :	Fluorescenti a Plaf. 4x		
Diffusore :	Grigliato B.L.	Accensione :	
Potenza lampade [W] :	18	Flusso luminoso [lm] :	1350
Illuminazione :	Diretta	Illum. medio richiesto [lux] :	600
Orientamento :	Longitudinale	Numero di Punti Luce :	6

## RISULTATI

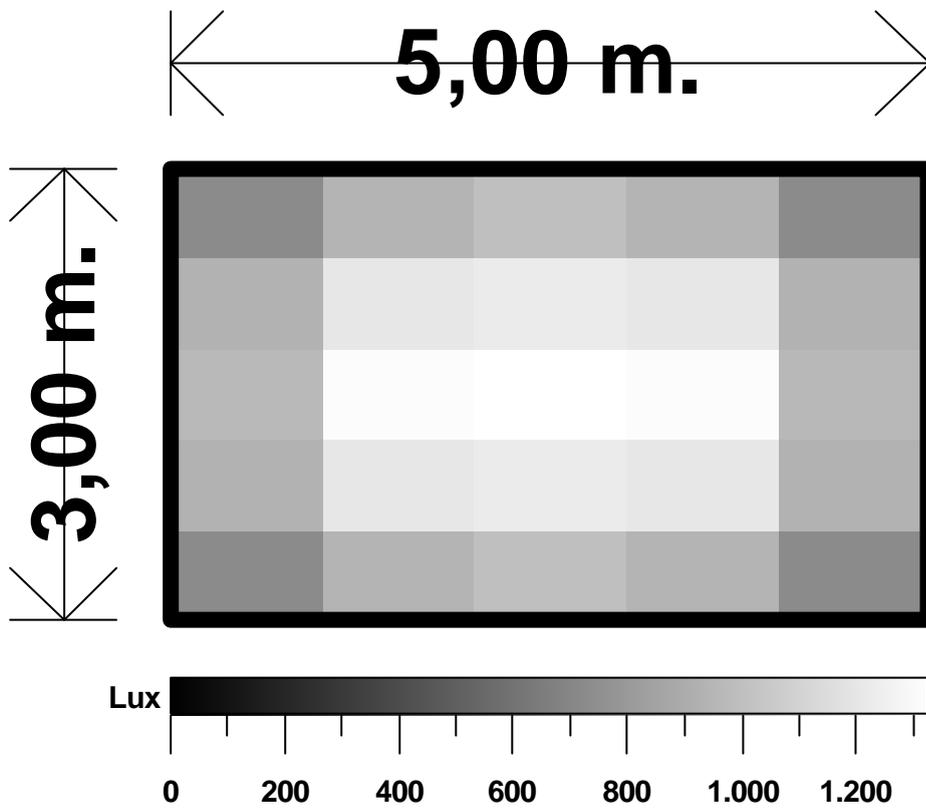
Illuminamento medio [lux] :	558	Illuminamento minimo [lux] :	724
Numero punti luce :	6	Numero lampade :	24
Flusso totale [lm] :	32400	Lumen al mq :	2160
Potenza installata [W] :	720	Watt al mq :	48

Progetto <b>esame 2001</b>	Oggetto <b>officina</b>	Data <b>27/05/2002</b>
	Realizzato da <b>Francesco Mattei</b>	Pagina <b>1 / 4</b>
		Scala <b>1 : 50</b>



**Planimetria e disposizione corpi illuminanti**

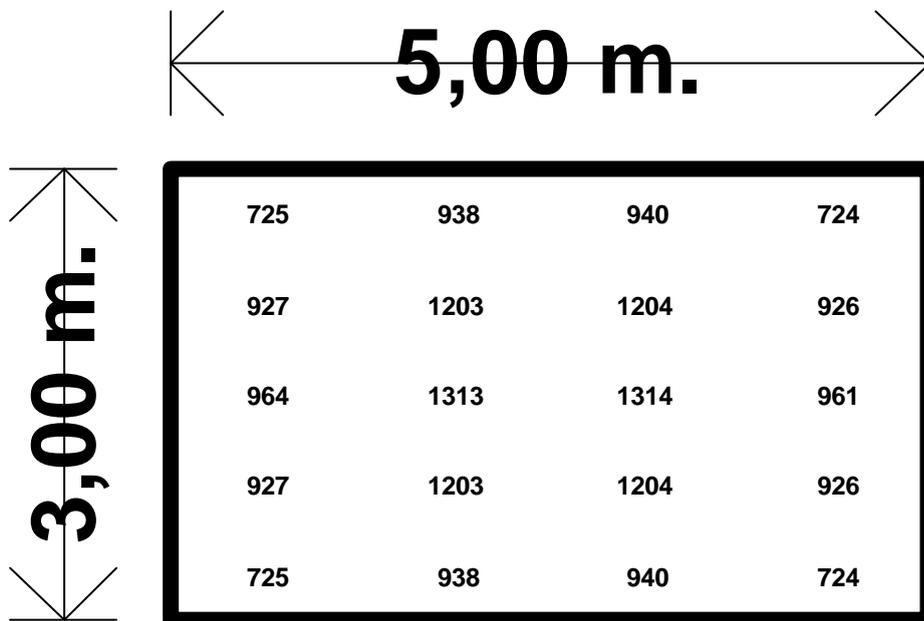
Progetto <b>esame 2001</b>	Oggetto <b>officina</b>	Data <b>27/05/2002</b>
	Realizzato da <b>Francesco Mattei</b>	Pagina <b>2 / 4</b>
		Scala <b>1 : 50</b>



**Diagramma chiaro-scuro**

**Individuazione livelli di illuminamento del piano lavoro**

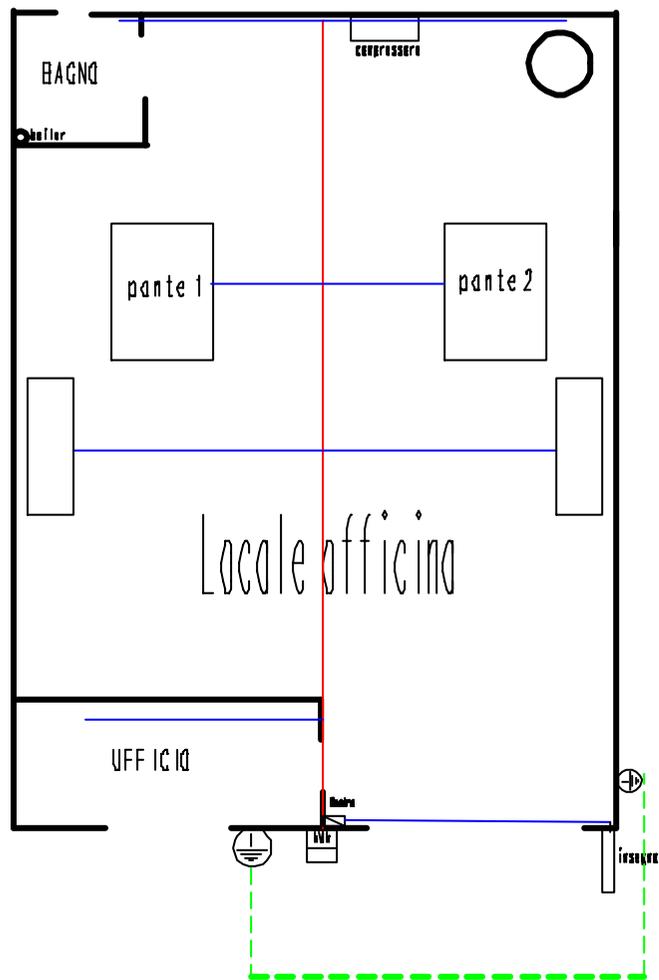
Progetto <b>esame 2001</b>	Oggetto <b>officina</b>	Data <b>27/05/2002</b>
	Realizzato da <b>Francesco Mattei</b>	Pagina <b>3 / 4</b>
		Scala <b>1 : 50</b>



**Distribuzione illuminamenti orizzontali piano lavoro (lux)**

Progetto <b>esame 2001</b>	Oggetto <b>officina</b>	Data <b>27/05/2002</b>
	Realizzato da <b>Francesco Mattei</b>	Pagina <b>4 / 4</b>
		Scala <b>1 : 50</b>

### Schema delle dorsali di alimentazione



- (red line) dorsale principale
- (blue line) Alimentazioni
- - - (green dashed line) Collegamenti di terra con treccia nuda 35mmq interrata