

2	06/10/2017	SECONDA EMISSIONE A SEGUITO DI PROCEDURA DI VERIFICA AI SENSI DEL Dlgs 50/2016	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



<b>AREA TECNICA</b>	Direttore: Arch. Laura Petacchi
---------------------	---------------------------------

DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI	Dirigente: Arch. G.B.Poggi
---	----------------------------

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente: Arch. M. Grassi
---------------------------	----------------------------

Committente <b>ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI</b>	Progetto n°
--	-------------

 <p>Sviluppo Genova via San Giorgio 1 16128 - Genova</p>	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b> Ing. R. Innocentini
	RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)
Coordinamento Progetto ARCHITETTONICO Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli	 Ing. Marco Adriani Direttore tecnico SAB S.r.l.
	 Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.

 <p>SAB S.r.l. via Plevaiola, 15 06128 Perugia (Italy) tel. +39.075.5012011 fax +39.075.5012099</p>	Ing. Marco Adriani Arch. Sergio Tucci Ing. Vincenzo Pujia Ing. Marco Adriani Ing. Catiuscia Maiggi Arch. Pierpaolo Papi	Direttore tecnico Progetto architettonico Strutture Impianti Integrazione prestazioni spec.	 <p>DODI MOSS S.r.l. via di Canneto il Lungo, 19 16123 Genova (Italy) tel. +39.010.2759057 info@dodimoss.eu</p>	Arch. Mauro Traverso Arch. Egizia Gasparini Arch. Valentina Dallaturca Ing. Marco Pietro Ruggieri Dott. Agr. Ettore Zauli	Direttore tecnico Progetto architettonico Progetto architettonico Strutture Progetto del verde
			Collaborazione alla progettazione architettonica Arch. Cinzia Castellaro, Arch. Matteo Rocca Collaborazione alla progettazione degli impianti Ing. Paolo Villa, Per. Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni		

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO BURANELLO E DELLE ARCADE FERROVIARIE</b>	Municipio	II - CENTRO OVEST	2
Oggetto della Tavola		Quartiere	SAMPIERDARENA	9
	<b>Relazione tecnica specialistica Impianti elettrici e speciali</b>	Codice Archivio SG	E157   ESE   3   R   600   2	
		Scala	Data	06 / 10 / 2017

LIVELLO DI PROGETTAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO	ELETTRICI E SPECIALI	
Codice GULP	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
16849	B34E16000950001		

Tavola N°  
**E01**

## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI</b> .....	<b>3</b>
2.1	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE .....	3
2.2	TIPOLOGIA COSTRUTTIVA.....	3
2.3	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI .....	3
2.4	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI E LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO.....	4
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE</b> .....	<b>5</b>
3.1	CONSEGNA ENERGIA.....	5
3.2	QUADRI ELETTRICI .....	5
3.3	CAVI ELETTRICI .....	6
3.4	SISTEMA DI DISTRIBUZIONE .....	6
3.5	DISTRIBUZIONI PARTICOLARI .....	7
3.6	CIRCUITI UTILIZZATORI.....	8
3.7	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	9
3.8	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....	9
3.9	IMPIANTI DI FM.....	10
3.10	RETE DATI.....	11
3.11	IMPIANTO DI TERRA .....	12
3.12	PULSANTE PER LO SGANCIO DI EMERGENZA.....	12
3.13	SEGNALAZIONI OTTICO/ACUSTICHE SERVIZI DISABILI.....	12
<b>4</b>	<b>SMONTAGGI E SMANTELLAMENTI</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>OPERE ACCESSORIE E PRESTAZIONI PARTICOLARI</b> .....	<b>13</b>
5.1	RIPRISTINO COMPARTIMENTAZIONI EI .....	13
5.2	IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE .....	13
5.3	ASSISTENZA SPOSTAMENTO IMPIANTI TVCC.....	13

## 1 GENERALITA'

Il presente documento, unitamente agli elaborati grafici, costituisce il progetto esecutivo, relativo all'esecuzione di tutte le opere necessarie per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali nell'ambito dei lavori di riqualificazione di parte del Centro Civico Buranello (inseguito denominato CCBUR) e di recupero delle arcate ferroviarie prossime allo stesso

Gli interventi prevalentemente riguarderanno:

- Piano terra ala ovest CCBUR – realizzazione di nuovo locale ad uso BAR
- Piano terra ala EST – riqualificazione ed ampliamento di porzione dei locali esistenti
- Arcate ferroviarie – Riqualificazione e riutilizzo di sei arcate ferroviarie e rifacimento degli impianti di illuminazione per ulteriori due arcate destinate a transito

Gli impianti che verranno realizzati sono:

- Consegna energia
- Quadri elettrici
- Distribuzione principale
- Distribuzione secondaria
- Impianto di illuminazione normale
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Impianto di FM
- Impianto fonia/TD (parti passive)

I nuovi impianti dovranno risultare idonei, sia dal punto di vista normativo che da quello tecnico, a soddisfare le esigenze, conseguenti alla ristrutturazione ed alla destinazione d'uso dei locali.

## 2 CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

### 2.1 Sistema di alimentazione

Gli impianti elettrici della struttura, saranno alimentati in bassa tensione dalla società distributrice dell'energia elettrica, tramite nuove consegne e derivazione da punto di consegna esistente.

Le caratteristiche delle nuove consegne elettriche sono:

- Consegna BAR: 15 kW 3F+N 400/230 V – 50 Hz
- Consegna Arcate Levante: 15 kW 3F+N 400/230 V – 50 Hz
- Consegna Arcate Ponente 15 kW 3F+N 400/230 V – 50 Hz
- Derivazione immediatamente a valle dell'interruttore generale del punto di consegna esistente CCBUR per l'alimentazione dei nuovi impianti ala EST.

I nuovi punti di consegna, nonché la derivazione dal punto di consegna esistente, verranno posizionati all'interno del l'esistente locale tecnico "Contatori".

### 2.2 Tipologia costruttiva

In linea generale gli impianti, in considerazione della destinazione d'uso degli ambienti e dei locali, saranno realizzati secondo quanto di seguito indicato.

- Incassati nelle murature, nei massetti dei pavimenti e nelle pareti in cartongesso, con distribuzione realizzata tramite vie cavi costituite da tubazioni plastiche flessibili poste sotto traccia per il CCBUR ed i servizi igienici
- Entro canalizzazioni metalliche all'interno dei controsoffitti ove previsti
- Entro canalizzazioni metalliche a vista e/o nei controsoffitti per le reti esterne di illuminazione
- Entro tubazioni metalliche rigide per la zona delle arcate
- Entro cavidotti interrati per le linee di distribuzione principale e per parte delle linee dedicate all'illuminazione esterna
- Su tesata in cavo di acciaio per una piccola porzione degli impianti di illuminazione esterna

Gli ambienti del CCBUR (arcate ferroviarie eascluse) sono da considerarsi del tipo "A maggior rischio in caso di incendio"

### 2.3 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione contro i contatti diretti viene attuata tramite barriere ed involucri aventi un grado di protezione adeguato e/o isolamento corrispondente alla tensione minima di prova richiesta per un circuito primario.

Il grado di protezione richiesto è IPXXB ed IPXXD per le superfici orizzontali, che significano rispettivamente che il dito di prova oppure il filo di prova del diametro di un millimetro non possono toccare le parti in tensione.

In questo caso viene previsto un grado di protezione non inferiore a IP 4X, con l'esclusione delle prese a spina che hanno un grado di protezione pari a IP 21.

Le parti attive sono ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo tramite distruzione. Le barriere che proteggono le parti attive possono essere tolte solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

La protezione contro i contatti indiretti, prevista nell'impianto in oggetto, viene realizzata mediante interruzione automatica del circuito utilizzatore.

Nel caso dei circuiti ordinari il dispositivo di protezione di ciascun circuito deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o al componente elettrico in caso di contatto tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, in modo che la tensione di contatto non possa persistere per una durata sufficiente da causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona.

L'impianto in oggetto è classificabile, in relazione al modo di collegamento a terra, come impianto **TT**.

## **2.4 Protezione contro le sovracorrenti e le correnti di corto circuito**

I conduttori attivi sono protetti da uno o più dispositivi che provvedono ad interrompere automaticamente l'alimentazione in caso di sovraccarico o di cortocircuito del relativo circuito.

I dispositivi di protezione sono in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente, sino alla corrente di corto circuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati.

I dispositivi di protezione previsti in questo impianto sono interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente.

Le caratteristiche tempo corrente dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sono in accordo con quelle specificate nelle norme C.E.I. relative agli interruttori automatici.

Gli interruttori impiegati sono del tipo magnetotermico modulari con correnti nominali scelte in funzione del cavo da proteggere e potere di interruzione superiore alla corrente di corto circuito presunta.

La sezione dei cavi elettrici dell'impianto è funzione delle correnti di assorbimento dei vari utilizzatori e di quanto sopra illustrato.

Le caratteristiche degli interruttori impiegati sono riportate sullo schema unifilare del quadro elettrico, facente parte del presente progetto.

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Di seguito vengono descritti sommariamente gli interventi da realizzare.

#### 3.1 Consegna Energia

Gli impianti elettrici della struttura saranno alimentati in bassa tensione dalla società distributrice dell'energia elettrica.

Immediatamente a valle dei punti di consegna verranno installati i nuovi interruttori di protezione linea ed i sistemi di protezione dalle sovratensioni costituito da appositi scaricatori.

Per la consegna Bar si prevede inoltre che l'interruttore generale sia dotato di bobina di apertura comandata da pulsante di emergenza ubicato nelle immediate vicinanze del locale contatori.

I punti di consegna e di derivazione da realizzare sono

- Consegna BAR: 15 kW 3F+N 400/230 V – 50 Hz
- Consegna Arcate Levante: 15 kW 3F+N 400/230 V – 50 Hz
- Consegna Arcate Ponente: 15 kW 3F+N 400/230 V – 50 Hz
- Derivazione immediatamente a valle dell'interruttore generale del punto di consegna esistente CCBUR per l'alimentazione dei nuovi impianti ala EST.

Quanto descritto trova ampio riscontro negli elaborati di progetto.

#### 3.2 Quadri Elettrici

La distribuzione degli impianti elettrici di nuova realizzazione avverrà tramite i seguenti quadri elettrici:

- Quadro BAR- QBAR
- Quadro Arcate Levante – QARL
- Quadro arcate Ponente – QARC
- Quadro illuminazione esterna – QIE
- Modifica su quadro esistente – Q2QG285A con installazione di un nuovo interruttore
- Quadro distribuzione generale piano terra – QPT1
- Quadri di zona piano terra 1/2/3 – QPT1/1-QPT1/2-QPT1/3

In generale, nella costruzione dei quadri, dovranno essere osservate le seguenti indicazioni:

- Le linee di alimentazione in arrivo/partenza fanno capo ai rispettivi morsetti di ingresso/uscita;
- la distribuzione all'interno del quadro viene realizzata tramite barrature in rame elettrolitico, ampiamente dimensionate rispetto al carico previsto ed ammassate ad appositi isolanti, di robustezza adeguata a sopportare eventuali sollecitazioni impresse dalla corrente di corto circuito;
- le connessioni sono identificate, ciascun conduttore viene numerato con idonei contrassegni ad entrambe le estremità;
- le derivazioni ai vari interruttori sono effettuate mediante utilizzo delle derivazione previste dai sistemi di cablaggio semplificato
- la ripartizione dei carichi monofase viene equilibrata sulle tre fasi
- i conduttori all'interno del quadro devono essere raccolti entro canaline facilmente ispezionabili, costruite in materiale plastico non propagante l'incendio

- tutti i cavi di potenza ed ausiliari facenti capo al quadro, se non diversamente specificato, si attestano su morsettiere di tipo componibile, numerate, divise a gruppo e montate nella parte inferiore o superiore del quadro stesso
- sul fronte del quadro ed all'interno sono previste per ogni componente le relative targhette di identificazione
- deve essere garantita la protezione contro i corto circuiti ed il sovraccarico delle singole uscite
- deve essere assicurata la selettività d'intervento tra le protezioni sul quadro e quelle a monte e/o a valle
- il grado di protezione del quadro non deve essere inferiore a IP40 sull'involucro esterno e a IP20 per i componenti cablati all'interno.

All'interno del quadro deve essere installata una barra di terra in rame, di dimensioni adeguate, da cui sono derivati tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali necessari.

Le caratteristiche elettriche generali dei quadri saranno le seguenti:

- Tensione nominale: 660 V
- Tensione di esercizio: 400/230 V
- Tensione circuiti ausiliari: 230
- Frequenza : 50 Hz
- Corrente di c.to c.to: come indicata sugli schemi
- Grado di protezione: IP 44

Tutti i quadri sono stati previsti con carpenteria modulare in materiale isolante

### 3.3 Cavi elettrici

Tutti i cavi elettrici installati all'interno degli edifici e dei locali dovranno essere marchiati CPR ed essere conformi alle nuove normative di settore delle costruzioni. In particolare verranno utilizzati cavi del seguente tipo:

- Cavi unipolari FG17 450/750V CPR Cca-s3,d1,a3
- Cavi multipolari FG16OM16 0,6/1 kV CPR Cca-s1b,d1,a1

*Nota: Solo ed esclusivamente per le linee di alimentazione generale e di illuminazione esterna transitanti **all'esterno** degli edifici potranno essere utilizzati cavi di tipo FG7OR oppure FG7OM1. Vista la ormai difficile reperibilità sul mercato di detti cavi nel computo metrico estimativo sono stati considerati solo cavi di tipo CPR. Negli elaborati di progetto sono indicate le tipologie di cavo utilizzabile.*

### 3.4 Sistema di distribuzione

Generalmente la distribuzione sarà realizzata come indicato in precedenza, nelle caratteristiche generali degli impianti. All'interno delle suddette canalizzazioni verranno posizionate:

- le linee principali in cavo tipo FG16OM16 in partenza dai punti di consegna e dai quadri di zona
- Le linee terminali in cavo FG16OM16 e FG17 poste sottotraccia nelle murature o nelle tubazioni dorsali e terminali
- I cavi degli impianti di rete dati

Le vie cavi avranno conformazione tale da garantire in qualsiasi punto dei percorsi la completa sfilabilità dei cavi in esse contenuti.

Le dimensioni dovranno essere adeguate per ospitare le linee previste, nel rispetto dei coefficienti di riempimento indicati dalle norme in vigore, tenendo conto di eventuali future installazioni.

Le tubazioni e canalette si svilupperanno perimetralmente ai locali, con percorsi il più possibile rettilinei perpendicolarmente alle strutture, sia nei percorsi orizzontali che in quelli verticali e faranno sempre capo ad apposite cassette rompitratta e di derivazione.

Le linee transitanti entro le tubazioni plastiche incassate potranno essere costituite anche da cavi unipolari, non propaganti l'incendio.

In ogni caso la sezione minima dei conduttori sarà quella riportata sugli elaborati di progetto e dovrà rimanere costante per tutta la lunghezza della dorsale, fino all'ultima derivazione.

In ogni caso le linee elettriche dovranno sempre essere separate dalle linee di segnale correnti deboli.

Tutte le derivazioni dovranno essere realizzate entro apposite cassette di tipo:

- Termoplastico ordinarie per quelle installate a vista
- Termoplastico ad alta resistenza (prova con filo incandescente 850 °C per quelle ubicate all'interno di cavità e spazi nascosti (controsoffitti compresi)
- In lega di alluminio per i punti luce esterni e per la distribuzione all'interno delle arcate ferroviarie

I pozzetti di distribuzione dei cavidotti dovranno essere equipaggiati con appositi separatori in caso di coesistenza e transito di altri impianti.

### **3.5 Distribuzioni particolari**

Nel sistema di distribuzione sono presenti i casi particolari di seguito descritti.

#### **3.5.1 Illuminazione a parete arcate ferroviarie**

La distribuzione elettrica principale avverrà a pavimento all'interno di apposite canalizzazioni metalliche. Le cassette di derivazione, in lega leggera di alluminio verranno fissate direttamente alla canaletta o a pavimento tramite staffetta di supporto adatta a distanziare la cassetta di almeno 3-4 cm rispetto al terreno.

Per alimentare gli apparecchi illuminanti fissati a parete la sequenza delle canalizzazioni, a partire dalla cassetta di derivazione, sarà la seguente:

- Cassetta di derivazione
- Giunto cassetta/guaina flessibile
- Guaina flessibile metallica diam 20 mm lunghezza ca 1,5 m
- Giunto guaina tubo di acciaio zincato diametro 20 mm
- Tubo metallico diametro 20 mm fissato a parete fino all'altezza degli apparecchi illuminanti
- Giunto terminale pressa cavo tubo/cavo
- Cavo di alimentazione apparecchio illuminante
- Apparecchio illuminante

Gli apparecchi illuminanti a parete all'interno delle arcate saranno comandati sia manualmente,

tramite pulsante, sia automaticamente tramite interruttore crepuscolare dedicato per garantire l'illuminazione notturna.

### 3.5.2 Alimentazione piantane

All'interno delle arcate l'illuminazione, oltre che dagli apparecchi illuminanti fissati a parete, sarà garantita da apposite piantane dotate di sistema di dimmerizzazione e controllo automatico del flusso luminoso.

Le piantane verranno alimentate tramite prese comandate dedicate ubicate all'interno di torrette a pavimento a scomparsa e comandate da interruttori manuali posti sulle pareti di servizio. **Le prese comandate destinate alle piantane dovranno essere chiaramente identificate.**

### 3.5.3 Illuminazione apparecchi illuminanti indiretti "Galleria"

La zona è dotata di controsoffitto. La distribuzione avverrà tramite canalizzazioni metalliche transitanti all'interno del controsoffitto. Verrà utilizzata una cassetta di derivazione (in materiale termoplastico) ogni due apparecchi illuminanti (identificati con L2c). La cassetta di derivazione verrà fissata sulla canalizzazione. In corrispondenza di ogni cassetta dovrà essere prevista una botola di ispezione nel controsoffitto.

Per alimentare gli apparecchi illuminanti fissati a parete la sequenza delle canalizzazioni, a partire dalla cassetta di derivazione, sarà la seguente:

- Cassetta di derivazione
- Giunto pressa cavo cassetta/cavo
- Cavo di alimentazione apparecchio illuminante
- Pressacavo fissato al controsoffitto (previa foratura dello stesso)
- Cavo di alimentazione apparecchio illuminante
- Apparecchio illuminante

### 3.5.4 Predisposizione per interrimento linee filobus

Dovranno essere previsti appositi cavidotti dedicati dotati di pozzetti esclusivi destinati ad un futuro interrimento delle linee in media tensione destinate alla rete di filobus attualmente transitanti entro canalizzazione a vista nell'arcata ferroviaria centrale. Tali cavidotti e pozzetti sono indicati negli elaborati di progetto.

## 3.6 Circuiti utilizzatori

I circuiti utilizzatori sostanzialmente consistono nei circuiti terminali, derivati dalle linee dorsali, per l'alimentazione dei punti di utilizzo previsti.

L'esecuzione dell'impianto sarà realizzata analogamente a quanto sopra descritto. Pertanto anche in questo caso l'esecuzione incassata o a vista sarà subordinato alla destinazione d'uso ed alla tipologia dei locali, nonché al grado di protezione richiesto.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando le cassette di derivazione con collegamenti realizzati tramite idonei morsetti con serraggio a vite.

La sezione dei conduttori da impiegare nelle derivazioni, se non indicata negli elaborati progettuali, sarà quella minima per garantire il coordinamento con i dispositivi di protezione posti sui rispettivi quadri di distribuzione, o, nel caso in cui il circuito utilizzatore fosse munito di un dispositivo locale per la protezione contro le sovracorrenti, coordinata con la portata di tale apparecchio.

### 3.7 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione è costituito dai punti luce per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti, dagli apparecchi illuminati, dai relativi punti di comando.

La distribuzione si sviluppa a soffitto/pavimento/parete ed è realizzata in esecuzione sia a vista con vie cavi costituite da tubazioni e canalizzazioni poste sia all'interno dei controsoffitti che nelle pareti. Le derivazioni agli apparecchi vengono eseguite tramite stacchi dalle cassette in cavo multipolare, tipo FG16OM16 oppure con cavo FG17 per gli apparecchi intersi e se transitanti entro tubazioni plastiche

La sezione minima dei conduttori utilizzati per l'alimentazione dei punti luce e per i punti di comando è pari a 1,5 mmq.

L'illuminazione artificiale è ottenuta mediante apparecchi illuminanti in numero e con caratteristiche tali da garantire un adeguato livello di illuminamento, in relazione al luogo ed alla destinazione dei locali.

Gli apparecchi di comando saranno di tipo modulare componibile, montate all'interno di scatole adatte al tipo di installazione. In generale, le tipologie di comando sono le seguenti:

- Punti luce comandati da una sola postazione: interruttore unipolare
- Punti luce comandati da due o più postazioni: deviatori e/o relè passo-passo con pulsanti di comando ubicati lungo i percorsi.
- Punti luce con controllo automatico con sensori di presenza persone dotati di apposito pulsante di forzatura dell'accensione
- Interruttori crepuscolari per il comando delle luci esterne e delle luci a parete all'interno delle arcate.

In particolare l'illuminazione esterna sarà comandata da due crepuscolari: uno generale ed uno dedicato alla zona galleria.

La tipologia di apparecchi varia a seconda della destinazione d'uso dei locali ed è individuabile dagli elaborati progettuali.

*Nota: I prodotti descritti nel presente progetto, qualora fosse fatta menzione o riferimento del marchio, si intendono, ai fini dell'appalto, soltanto indicativi e non esclusivi pertanto è garantita la possibilità di scelta di altri prodotti purchè aventi le stesse caratteristiche ossia "equivalenti".*

### 3.8 Impianto di illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà ad intervento automatico al mancare della tensione in rete. L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà in grado di assicurare un livello di illuminamento lungo le vie di esodo pari a 5 lux, con un'autonomia di almeno 1 ora ed un tempo di ricarica delle batterie pari a 12 ore.

L'impianto di illuminazione di sicurezza è suddiviso su più circuiti in partenza dai quadri di zona.

In generale verrà realizzata con installazione di apparecchi autonomi di emergenza, di tipo a LED in grado di garantire almeno 400 e 800 lm con accensione automatica in caso di guasto o

mancanza rete di autonomia.

Gli apparecchi illuminanti **dovranno essere dotati della funzione di autotest.**

### 3.9 Impianti di FM

I circuiti terminali dell'impianto di FM provvederanno all'alimentazione dei punti di utilizzo previsti. Tali punti essenzialmente sono costituiti da prese a spina ad incasso o a parete, da gruppi prese di tipo civile e da collegamenti diretti ad utenze.

Le prese sono del tipo per uso civile, modulari e componibili, montate entro scatole adatte per installazione esterna, installate ad un'altezza non inferiore a 20 cm dal piano di calpestio, e comunque ad una altezza compatibile con gli arredi previsti

Le prese utilizzate saranno del seguente tipo:

- Presa lineare bipasso 230V 2P+T – 10/16 A con alveoli schermati
- Presa UNEL 230V 2P+T – 10/16 A terra laterale e centrale (P30), con alveoli schermati
- Collegamenti diretti a utenze

Per determinate apparecchiature e componenti saranno previsti allacciamenti diretti, senza l'utilizzo di prese. Tali collegamenti si dovranno realizzare per l'alimentazione di macchine o apparecchiature dotate di proprio quadro di comando o morsettiera di attestamento e per componenti ausiliari di comando e controllo.

Nel caso di collegamento di motori elettrici o apparecchi con parti in movimento, la linea di alimentazione dovrà essere corredata di un dispositivo di sezionamento posto in prossimità dell'utenza stessa.

La quantità, la tipologia e l'ubicazione dei componenti previsti è rilevabile dagli elaborati di progetto allegati.

All'interno delle opere relative agli impianti elettrici e speciali sono ricompresi anche gli impianti elettrici necessari per il funzionamento degli impianti di condizionamento.

Gli impianti verranno realizzati nella stessa tipologia e con i medesimi materiali utilizzati per la distribuzione FM transitando nelle medesime vie cavi dell'impianto destinato alla FM.

In particolare gli apparati e gli impianti che dovranno essere realizzati a cura dell'appaltatore degli impianti elettrici sono:

- Linee dorsali di alimentazione unità interne
- Derivazioni da linee dorsali per alimentazione unità interne
- Fornitura e posa dei sezionatori di linea per alimentazione utenze
- Alimentazioni unità esterne
- Connessioni in cavo BUS tra tutte le unità
- Connessioni in cavo BUS tra le unità, i termoregolatori e le unità di controllo centralizzato

Per le alimentazioni elettriche FM delle apparecchiature destinate agli impianti di condizionamento ubicati all'esterno si dovranno prevedere canalizzazioni e tubazioni; gli stacchi terminali dovranno essere realizzati con guaina flessibile in PVC con rivestimento metallico e pressacavi di diametro e misura adatta per essere correttamente collegati alle guaine ed agli apparati.

Per alimentazione e collegamento si intende la fornitura di tutte le opere, materiali, accessori necessari a rendere il sistema utile per il suo scopo e perfettamente funzionante.

### 3.10 Rete Dati

La rete dati dovrà rispettare lo standard in uso dalla Committente.

I cavi ed i componenti utilizzati per il cablaggio orizzontale devono essere conformi alle specifiche richieste ed agli standard CPR per l'installazione di cavi all'interno di edifici..

Tutta la componentistica dovrà garantire la categoria di cablaggio denominata 6.

Per la distribuzione degli impianti di fonia e trasmissione dati saranno utilizzate vie cavi e cassette rompitratta esclusive e completamente separate da quelle relative all'impianto elettrico.

Il percorso per il raggiungimento delle postazioni lavoro sarà analogo a quello utilizzato per il transito dei cavi FM.

In generale le opere da realizzarsi pertanto consisteranno in:

- installazione delle vie cavi
- fornitura e posa degli armadi di rete (rack dati)
- fornitura e posa dei cavi UTP cat 6
- collegamento dei cavi UTP alle prese RJ45 cat. 6 in campo
- installazione delle prese fonia/TD RJ45 all'interno delle postazioni lavoro
- Installazione di cavo in Fibra Ottica OM3 Loose. 4 fibre 80/125, con guaina antiroditore tra il centro stella di edificio (CCBUR) ed i due rack delle arcate ferroviarie
- Installazione dei connettori su tutte le fibre ottiche (quattro per ciascun cavo, in testa ed in arrivo) di tutti i cavi

Tutti i cavi dovranno essere numerati in maniera univoca e progressiva; nella numerazione dovrà anche essere indicato il rack di connessione.

La numerazione dovrà essere sempre riportata:

- sulla presa/prese
- all'inizio e alla fine di ogni singolo cavo con appositi tubetti segnacavi. **Non saranno ammesse numerazioni scritte direttamente sui cavi.**

#### Specifiche generali rete dati

La rete dati e' basata sullo standard Ethernet IEEE 802.3. I cavi ed i componenti utilizzati per il cablaggio orizzontale devono essere conformi alle specifiche UTP (Unshielded Twisted Pair) categoria 6.

Tutti i connettori UTP RJ45 ed i patch panel devono essere installati secondo la norma T568-B.

I cavi UTP devono transitare, in qualunque punto, in sede protetta e separata da linee di alimentazione elettrica o comunque alla distanza minima prevista dalle norme EMI (ElectroMagnetic Interference).

Deve essere prevista la possibilita', in qualunque punto delle canalizzazioni, di togliere o aggiungere cavi con facilità'.

#### Armadi di rete

L'armadio passivo deve essere così' fornito:

- a) rack standard 19" 600x500 altezza 20U, montanti a posizione fissa chiuso su tre lati con portella frontale trasparente completo di ventole di estrazione e portella frontale chiudibile a chiave
- b) patch panel da 24 porte RJ45 a norma T568-B in quantità adeguata al numero totale di linee (1 patch panel ogni 24 cavi);
- c) 1 guida permuta passacavi ogni patch panel;
- d) n.1 gruppi prese composti da 6 prese UNEL 10/16 A, n.1 interruttore MT 2x16A su ciascun gruppo a protezione delle prese
- e) patch panel ottici per l'attestazione dei connettori F.O.

Ogni postazione lavoro o di utilizzo dovrà essere attrezzata con prese rete dati/fonia. La lunghezza del cavo tra il posto di lavoro e l'armadio non deve mai superare i 90 metri. Dal lato armadio il cavo deve essere terminato su patch panel. Lato "posto di lavoro" i cavi devono essere terminati sempre su una presa RJ45.

### 3.9.1 Marche di riferimento

- Componenti TD e cavi : PANDUIT, SIEMON, RIT
- Armadi di rete: TECHNOSTEEL, RITTAL

### 3.11 **Impianto di terra**

Per la protezione contro i contatti indiretti è previsto un impianto di terra correttamente dimensionato e coordinato con i dispositivi di protezione installati sui quadri.

Il dispersore di terra dell'intera struttura è esistente e dovrà essere intercettato. Si dovrà prevedere a collegare al collettore principale di terra esistente il nuovo conduttore di terra per installare un nuovo collettore all'interno del locale contatori.

Sono previste le seguenti opere:

- Intercettazione del sistema dispersore esistente
- Nuovo collettore di terra nel locale contatori
- Nuovi collettore di terra nel quadro
- Realizzazione distribuzione impianto all'interno dell'edificio
- Collegamenti equipotenziali eventualmente necessari

I conduttori di protezione ed equipotenziali hanno la sezione prescritta dalle norme tecniche vigenti e saranno rigorosamente di colore giallo-verde.

### 3.12 **Pulsante per lo sgancio di emergenza**

Dovrà essere installato un nuovo pulsante per lo sgancio di emergenza dell'energia elettrica presso l'area esterna del locale contatori. Il pulsante andrà ad agire sull'apertura dell'interruttore generale del Bar.

### 3.13 **Segnalazioni ottico/acustiche servizi disabili**

In ciascun servizio igienico destinati all'utilizzo da parte di disabili dovrà sempre essere installato un sistema di allarme ottico acustico composto da:

- Pulsante a tirante
- Ronzatore

- Spia di segnalazione
- Pulsante di tacitazione

In caso di intervento l'allarme potrà essere tacitato esclusivamente manualmente previa verifica all'interno dei locali.

#### **4 SMONTAGGI E SMANTELLAMENTI**

L'impresa appaltatrice dovrà provvedere allo smontaggio e smaltimento di tutti gli impianti esistenti che non verranno più riutilizzati, quali per esempio: riutilizzati:

- Impianto di illuminazione
- Impianto FM
- Impianti meccanici ed idrico sanitari
- Reti elettriche di distribuzione

Tutti i materiali smantellati dovranno essere smaltiti secondo le vigenti normative.

#### **5 OPERE ACCESSORIE E PRESTAZIONI PARTICOLARI**

##### **5.1 Ripristino compartimentazioni EI**

Per realizzare gli impianti previsti sarà necessario attraversare le pareti dei locali interessati dagli interventi con canalizzazioni elettriche, cavi, tubazioni.

Per il ripristino delle compartimentazioni, che dovranno tassativamente essere realizzate si prevedono le seguenti modalità di intervento:

- Canalizzazioni elettriche: Sacchetti EI
- Fasci di tubazioni: Schiume e Sacchetti EI

##### **5.2 Impianto elettrico di cantiere**

L'impresa esecutrice delle opere elettriche dovrà realizzare l'impianto elettrico di cantiere necessario per l'alimentazione degli impianti di illuminazione e delle apparecchiature elettriche necessarie per lo svolgimento dei lavori, sia elettrici che meccanici, che edili. L'impianto dovrà corrispondere appieno alle vigenti normative. Dovrà essere redatta dichiarazione di conformità dell'impianto di cantiere ed una copia dovrà essere consegnata alla D.L..

##### **5.3 Assistenza spostamento impianti TVcc**

All'interno del CCBUR è presente un sistema di videosorveglianza TVcc gestito da terzi. I cavi ed il quadro elettrico creano delle interferenze con le nuove lavorazioni previste.

L'Appaltatore dovrà farsi carico di supportare tecnicamente ed operativamente i tecnici gestori dell'impianto per:

- Smontare le vie cavi in testa esistenti ove transitano cavi TVcc
- Smontare il quadro elettrico di interconnessione apparati

- Conservare quadri e cavi
- Riposizionare i cavi ed il quadro

Tutti i collegamenti, connessioni, disconnessioni, cablaggi, smontaggi di apparati sensibili, quali ad esempio le telecamere, dovranno essere realizzati dal gestore degli impianti.

#### **5.4 Impianti prima arcata di ponente**

Gli impianti elettrici e speciali, così come progettati, per la prima arcata di ponente (identificata sugli elaborati come "opere escluse dall'intervento vedi relazione tecnica) verranno realizzati in futuro e pertanto in questa fase solamente predisposti.

In questa fase di appalto per la suddetta arcata, si dovrà prevedere unicamente il seguente equipaggiamento elettrico:

- N. 3 punti luce realizzati con tubazione metallica
- N. 1 punto di comando luce
- N. 1 presa UNEL

Le alimentazioni dei nuovi impianti elettrici verranno derivate dagli interruttori, luce e FM, previsto sul nuovo quadro QARP.

\*\*\*

2	06/10/2017	SECONDA EMISSIONE A SEGUITO DI PROCEDURA DI VERIFICA AI SENSI DEL Dlgs 50/2016	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



<b>AREA TECNICA</b>	Direttore: Arch. Laura Petacchi
---------------------	---------------------------------

DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI	Dirigente: Arch. G.B.Poggi
---	----------------------------

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente: Arch. M. Grassi
---------------------------	----------------------------

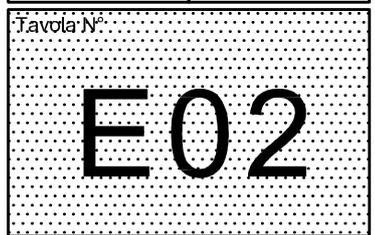
Committente <b>ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI</b>	Progetto n°
--	-------------

 <p>Sviluppo Genova via San Giorgio 1 16128 - Genova</p>	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b> Ing. R. Innocentini	
	RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)	
 <p>Ing. Marco Adriani Direttore tecnico SAB S.r.l.</p>	 <p>Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.</p>	
<b>Coordinamento Progetto ARCHITETTONICO</b> Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli	<b>DODI MOSS</b> Architecture   Planning   Landscape   Engineering Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico Arch. Egizia Gasparini Arch. Valentina Dallaturca Ing. Marco Pietro Ruggieri Dott. Agr. Ettore Zauli Collaborazione alla progettazione architettonica Arch. Cinzia Castellaro, Arch. Matteo Rocca Collaborazione alla progettazione degli impianti Ing. Paolo Villa, Per. Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni	Ing. Marco Adriani Direttore tecnico Progetto architettonico Strutture Impianti Integrazione prestazioni spec.
 <p>SAB S.r.l. via Plevaiola, 15 06128 Perugia (Italy) tel. +39.075.5012011 fax +39.075.5012099</p>	Ing. Marco Adriani Arch. Sergio Tucci Ing. Vincenzo Pujia Ing. Marco Adriani Ing. Catiuscia Maiggi Arch. Pierpaolo Papi	Direttore tecnico Progetto architettonico Strutture Impianti Integrazione prestazioni spec.

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO BURANELLO E DELLE ARCADE FERROVIARIE</b>	Municipio <b>II - CENTRO OVEST</b>	<b>2</b>
Oggetto della Tavola	<b>Relazione di calcolo e dimensionamenti Impianti elettrici e speciali</b>	Quartiere <b>SAMPIERDARENA</b>	<b>9</b>
		Codice Archivio SG <b>E157   ESE   3   R   601   2</b>	
		Scala	Data <b>06 / 10 / 2017</b>
		Tavola N°	

LIVELLO DI PROGETTAZIONE	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>ELETTRICI E SPECIALI</b>	
Codice GULP <b>16849</b>	Codice PROGETTAZIONE <b>B34E16000950001</b>	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO



# **VERIFICA DIMENSIONAMENTO E PROTEZIONI**

## **CAVI ELETTRICI**

## NOTA GENERALE

Le verifiche ed i dimensionamenti delle linee elettriche e delle relative protezioni sono state eseguite facendo riferimento ad una linea elettrica per ciascuna tipologia utilizzata e, per queste, sono state verificate le linee nelle condizioni più gravose per tipo di posa, lunghezza e carico elettrico.

Pertanto si assume che le linee elettriche non direttamente verificate siano correttamente dimensionate in quanto, rispetto a quelle verificate, si trovano in condizioni di funzionamento meno gravoso per cui comunque verificate.

## DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza [Hz]
400	TT UI=50 Ra=1,00 I <sub>g</sub> =50,00	3 Fasi + Neutro	Più punti di consegna non sommabili	50

## DATI ALIMENTAZIONI GENERALI PUNTO DI CONSEGNA

I <sub>cc</sub> [kA]	dV a monte [%]	Cos <sub>cc</sub>	Cos carico
10	0,0	0,50	0,90

## LINEE ELETTRICHE VERIFICATE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
Linea Generale generica massima lunghezza e potenza	U0.1.1	3F+N+PE	15	0,90	400	24,1
Linea CDZ generica	U0.1.2	3F+N+PE	9	0,90	400	14,4
Linea Generale sorttoquadri	U0.1.3	3F+N+PE	10	0,90	400	16
Linea Generica Illuminazione esterna	U0.1.4	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,3
Linea Generica FM	U0.1.5	F+N+PE	3	0,90	230	14,5

## REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_n$ [A]	$T_n$ [ms]
Linea Generale generica massima lunghezza e potenza	C40 N	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Linea CDZ generica	C40 N	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
Linea Generale sortoquadri	C40 N	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Linea Generica Illuminazione esterna	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Linea Generica FM	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16

## CALCOLI E VERIFICHE

**LINEA: LINEA GENERALE LUNGHEZZA MASSIMA 150 M**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_R$ [A]	$I_S$ [A]	$I_T$ [A]	cos $\phi$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	
15	24,05	24,05	24,05	24,05	0,90	1,00		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lung h. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.1	3F+N+PE	multi	100	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [m]	$X_{cavo}$ [m]	$R_{tot}$ [m]	$X_{tot}$ [m]	$V_{cavo}$ [%]	$V_{tot}$ [%]	$V_{max}$ prog [%]
1x10	1x10	1x10	FG16OM16/Cu	180,0	8,61	193,347	28,729	2,17	2,24	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc}$ max inizio linea [kA]	$I_{cc}$ max Fine linea [kA]	$I_{ccmin}$ fine linea [kA]	$I_{cc}$ Terra [kA]
24,1	54,5	9,57	1,18	0,39	0,05

## INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_n$ [A]	$T_n$ [ms]
Linea Generale	C40 N	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Q0.1.1	-	-	-	-				

## VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

LINEA: LINEA CDZ GENERICA LUNGHEZZA MASSIMA 50 M

## CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_R$ [A]	$I_S$ [A]	$I_T$ [A]	$\cos \phi$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	
9	14,43	14,43	14,43	14,43	0,90	1,00		

## CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lung h. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.2	3F+N+PE	multi	50	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [m]	$X_{cavo}$ [m]	$R_{tot}$ [m]	$X_{tot}$ [m]	$V_{cavo}$ [%]	$V_{tot}$ [%]	$V_{max}$ prog [%]
1x 6	1x 6	1x 6	FG16OM16/Cu	150,0	4,775	163,347	24,894	1,08	1,15	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc}$ max inizio linea [kA]	$I_{cc}$ max Fine linea [kA]	$I_{ccmin}$ fine linea [kA]	$I_{cc}$ Terra [kA]
14,4	40,6	9,57	1,4	0,46	0,05

## INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_n$ [A]	$T_n$ [ms]
Linea CDZ	C40 N	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.2	-	-	-	-				

## VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## LINEA: LINEA GENERALE SOTTOQUADRI LUNGHEZZA MASSIMA 30 M

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_R$ [A]	$I_S$ [A]	$I_T$ [A]	$\cos \phi$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	
10	16,04	16,04	16,04	16,04	0,90	1,00		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lung h. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.3	3F+N+PE	multi	30	11	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [m]	$X_{cavo}$ [m]	$R_{tot}$ [m]	$X_{tot}$ [m]	$V_{cavo}$ [%]	$V_{tot}$ [%]	$V_{max}$ prog [%]
fase	neutro	PE								
1x 10	1x 10	1x 10	FG16OM16/Cu	54,0	2,583	67,347	22,702	0,43	0,5	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc}$ max inizio linea [kA]	$I_{cc}$ max Fine linea [kA]	$I_{ccmin}$ fine linea [kA]	$I_{cc}$ Terra [kA]
16	71	9,57	3,25	1,17	0,05

## INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_n$ [A]	$T_n$ [ms]
Linea Generale	C40 N	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Q0.1.3	-	-	-	-				

## VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## LINEA: LINEA GENERICA ILLUMINAZIONE ESTERNA – LUNGHEZZA MASSIMA 150 M

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_R$ [A]	$I_S$ [A]	$I_T$ [A]	$\cos \phi$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	
1,5	7,25	7,25	0	0	0,90	1,00		

## CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lung. h. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.4	F+N+PE	multi	150	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [m]	$X_{cavo}$ [m]	$R_{tot}$ [m]	$X_{tot}$ [m]	$V_{cavo}$ [%]	$V_{tot}$ [%]	$V_{max}$ prog [%]
1x 6	1x 6	1x 6	FG16OM16/ Cu	450,0	14,325	463,34 7	34,444	3,26	3,33	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc}$ max inizio linea [kA]	$I_{cc}$ max Fine linea [kA]	$I_{ccmin}$ fine linea [kA]	$I_{cc}$ Terra [kA]
7,3	51	8,65	0,25	0,16	0,05

## INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_n$ [A]	$T_n$ [ms]
Linea	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.4	-	-	-	-				

## VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

**LINEA: LINEA GENERICA FM LUNGHEZZA MASSIMA 35 M**

## CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_R$ [A]	$I_S$ [A]	$I_T$ [A]	$\cos \phi$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	
3	14,49	14,49	0	0	0,90	1,00		

## CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lung. h. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.5	F+N+PE	multi	35	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [m]	$X_{cavo}$ [m]	$R_{tot}$ [m]	$X_{tot}$ [m]	$V_{cavo}$ [%]	$V_{tot}$ [%]	$V_{max}$ prog [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG16OM16/ Cu	252,0	3,815	265,34 7	23,934	3,62	3,69	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc}$ max inizio linea [kA]	$I_{cc}$ max Fine linea [kA]	$I_{ccmin}$ fine linea [kA]	$I_{cc}$ Terra [kA]
14,5	30	8,65	0,44	0,28	0,05

## INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_n$ [A]	$T_n$ [ms]
Linea	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.5	-	-	-	-				

## VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

\*\*\*

# CALCOLI ILLUMINOTECNICI

## NOTA GENERALE

Trattandosi di Centro Civico con destinazione d'uso polivalente e sededi diverse possibili attività (mostre, esposizioni, raduni, attività didattiche etc.) non è stato possibile perseguire in toto la norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei luoghi di lavoro".

Pertanto, sebbene la suddetta norma sia stata tenuta in considerazione come riferimento generale, i livelli di illuminamento per i vari locali sono stati definiti sulla base di accenti architettonici (come nel caso del bar), di valori medi adattabili a più circostanze (come nel caso delle sale polivalenti),

In particolare, nel caso del Centro Civico Buranello nel progetto sono stati perseguiti i livelli medi di illuminamento di seguito descritti.

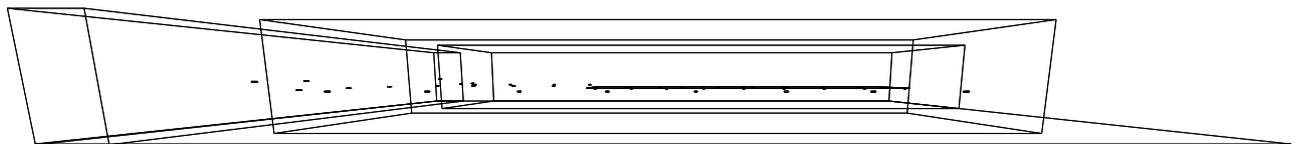
• Sale polivalenti	300/400	Lux
• Corridoi	100	Lux
• BAR	200/300	Lux
• Corridoio esterno coperto	60/80	Lux
• Aree esterne generiche	10/20	Lux

Per quanto riguarda l'illuminazione di sicurezza è stato verificato che venisse garantito il livello di illuminamento di 5 Lux lungo le vie d'esodo.

## Via Buranello

Note Installazione: illuminazione esterna  
Cliente: Studio gasperini  
Codice Progetto: 1117MsGebu  
Data: 01/09/2017

Note



Lighting Designer:  
Indirizzo:  
Tel.-Fax

Avvertenze:

## 1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	86.93x47.93	Piano	RGB=205,153,95	40%	12	1.58

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 85.00x46.00x0.00  
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]: direzione X 1.93 - Y 1.93

## 1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	3910.00 m2
Illuminamento Medio	12.37 lx
Potenza Specifica	0.27 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	2.16 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	46.29 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	1045.00 W

## 1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

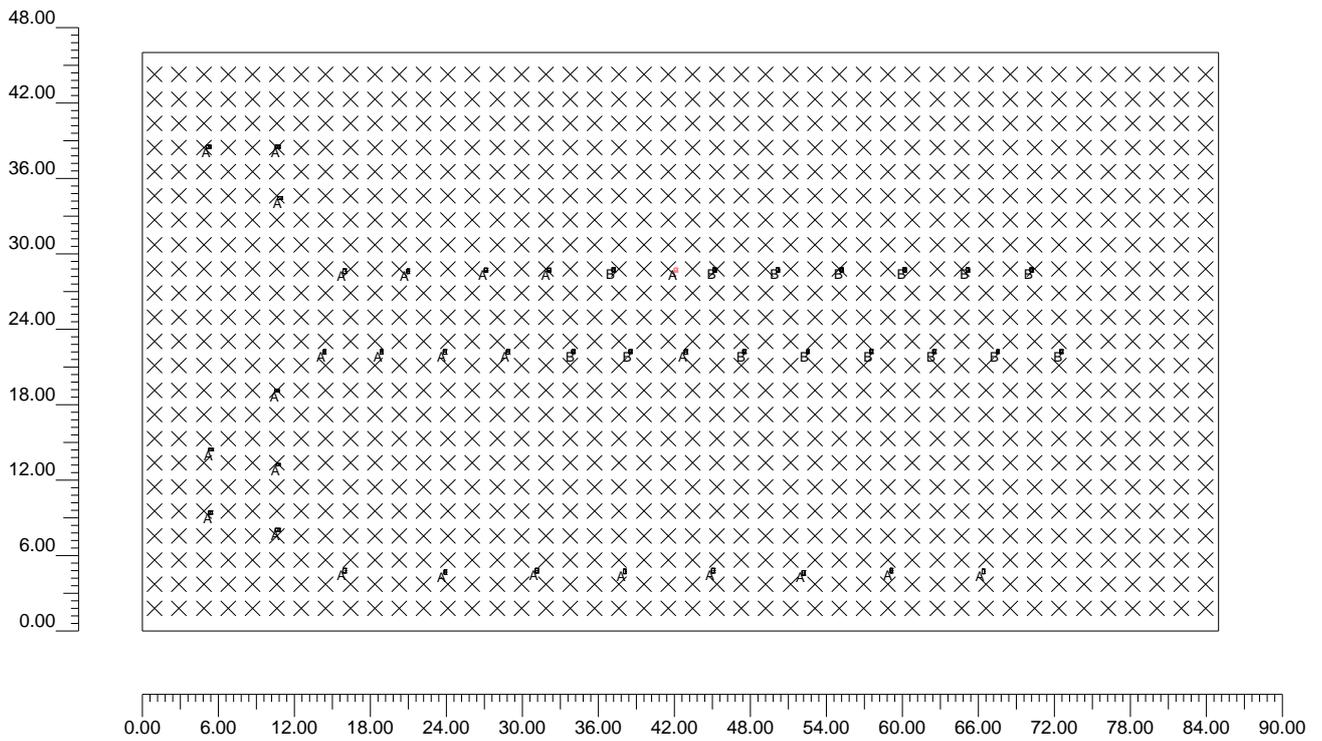
Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	0 lux	89 lux	0.00	0.00	0.14
Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	0 lux	94 lux	0.00	0.00	0.13

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

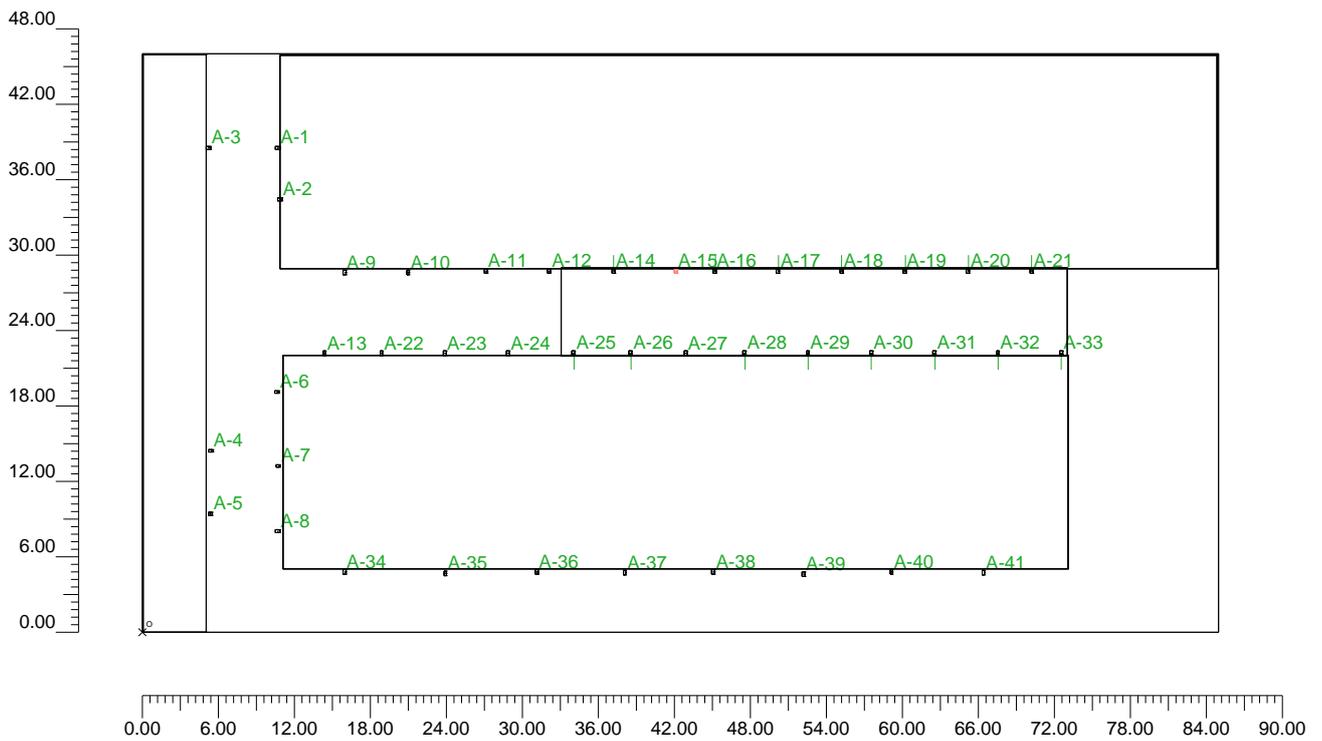
## 2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/600



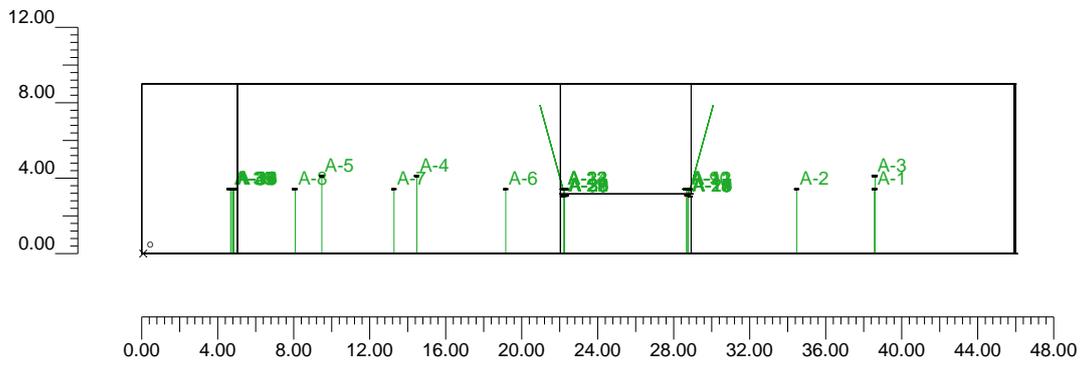
## 2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/600



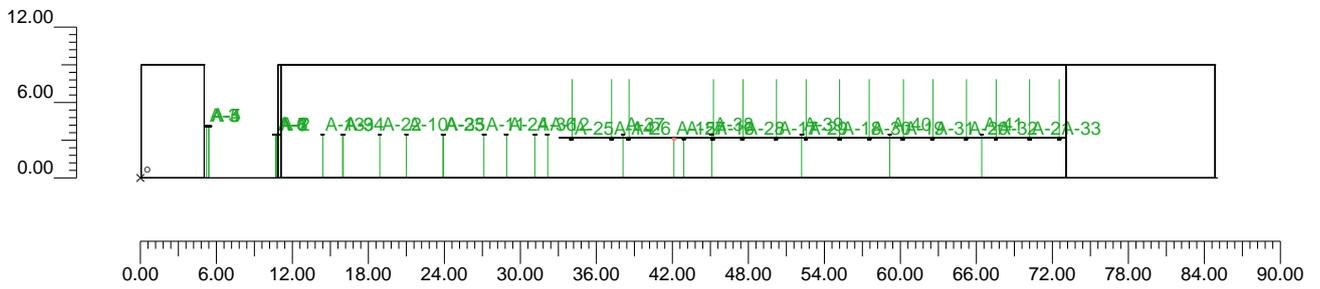
### 2.3 Vista Laterale

Scala 1/400



## 2.4 Vista Frontale

Scala 1/600



### 3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	LEVANTE SMALL STREET OPTICS 3K	LEVANTE SMALL STR 16LED 3K (LEVANTE SMALL STREET OPTICS)	06LV3B6098_HM3_350mA (GLD0760A)	26	LMP-A	1
B	LEVANTE SMALL STREET OPTICS 3K	LEVANTE SMALL STR 20LED 3K (LEVANTE SMALL STREET OPTICS)	06LV3C0098_HM3_525mA (GLD0760A)	15	LMP-B	1

### 3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	16LED 3K 350mA	1965	20	3000	26
LMP-B	LED	20LED 3K 525mA	3460	35	3000	15

### 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	10.71;38.50;3.40	0.0;0.0;-90.0	06LV3B6098_HM3_350mA	0.80	16LED 3K 350mA	1*1965
	2	X	10.88;34.40;3.40	0.0;0.0;-90.0				
	3	X	5.24;38.50;4.10	0.0;0.0;90.0				
	4	X	5.43;14.41;4.10	0.0;0.0;90.0				
	5	X	5.39;9.40;4.10	0.0;0.0;90.0				
	6	X	10.66;19.08;3.40	0.0;0.0;-90.0				
	7	X	10.75;13.20;3.40	0.0;0.0;-90.0				
	8	X	10.71;7.99;3.40	0.0;0.0;-90.0				
	9	X	15.99;28.59;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	10	X	20.99;28.59;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	11	X	27.15;28.68;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	12	X	32.15;28.68;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	13	X	14.41;22.16;3.40	0.0;0.0;180.0				
	14	X	42.13;28.68;3.04	0.0;0.0;-0.0				
	15	X	18.91;22.16;3.40	0.0;0.0;180.0				
	16	X	23.91;22.16;3.40	0.0;0.0;180.0				
	17	X	28.91;22.16;3.40	0.0;0.0;180.0				
	18	X	42.92;22.16;3.04	0.0;0.0;180.0				
	19	X	15.99;4.76;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	20	X	23.94;4.65;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	21	X	31.15;4.76;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	22	X	38.10;4.71;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	23	X	45.10;4.76;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	24	X	52.21;4.60;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	25	X	59.15;4.76;3.40	0.0;0.0;-0.0				
	26	X	66.42;4.71;3.40	0.0;0.0;-0.0				
B	1	X	37.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0	06LV3C0098_HM3_525mA	0.80	20LED 3K 525mA	1*3460
	2	X	45.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0				
	3	X	50.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0				
	4	X	55.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0				
	5	X	60.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0				
	6	X	65.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0				
	7	X	70.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0				
	8	X	34.07;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0				
	9	X	38.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0				
	10	X	47.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0				
	11	X	52.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0				
	12	X	57.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0				
	13	X	62.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0				
	14	X	67.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0				
	15	X	72.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0				

### 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	10.71;38.50;3.40	0.0;0.0;-90.0	10.71;38.50;0.00	-90	0.80	A
			A-2	X	10.88;34.40;3.40	0.0;0.0;-90.0	10.88;34.40;0.00	-90	0.80	A
			A-3	X	5.24;38.50;4.10	0.0;0.0;90.0	5.24;38.50;0.00	90	0.80	A
			A-4	X	5.43;14.41;4.10	0.0;0.0;90.0	5.43;14.41;0.00	90	0.80	A
			A-5	X	5.39;9.40;4.10	0.0;0.0;90.0	5.39;9.40;0.00	90	0.80	A
			A-6	X	10.66;19.08;3.40	0.0;0.0;-90.0	10.66;19.08;0.00	-90	0.80	A
			A-7	X	10.75;13.20;3.40	0.0;0.0;-90.0	10.75;13.20;0.00	-90	0.80	A
			A-8	X	10.71;7.99;3.40	0.0;0.0;-90.0	10.71;7.99;0.00	-90	0.80	A
			A-9	X	15.99;28.59;3.40	0.0;0.0;-0.0	15.99;28.59;0.00	-0	0.80	A
			A-10	X	20.99;28.59;3.40	0.0;0.0;-0.0	20.99;28.59;0.00	-0	0.80	A
			A-11	X	27.15;28.68;3.40	0.0;0.0;-0.0	27.15;28.68;0.00	-0	0.80	A
			A-12	X	32.15;28.68;3.40	0.0;0.0;-0.0	32.15;28.68;0.00	-0	0.80	A
			A-13	X	14.41;22.16;3.40	0.0;0.0;180.0	14.41;22.16;0.00	180	0.80	A
			A-14	X	37.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0	37.21;29.99;7.88	-90	0.80	B
			A-15	X	42.13;28.68;3.04	0.0;0.0;-0.0	42.13;28.68;0.00	-0	0.80	A
			A-16	X	45.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0	45.21;29.99;7.88	-90	0.80	B
			A-17	X	50.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0	50.21;29.99;7.88	-90	0.80	B
			A-18	X	55.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0	55.21;29.99;7.88	-90	0.80	B
			A-19	X	60.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0	60.21;29.99;7.88	-90	0.80	B
			A-20	X	65.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0	65.21;29.99;7.88	-90	0.80	B
			A-21	X	70.21;28.70;3.05	165.0;0.0;0.0	70.21;29.99;7.88	-90	0.80	B
			A-22	X	18.91;22.16;3.40	0.0;0.0;180.0	18.91;22.16;0.00	180	0.80	A
			A-23	X	23.91;22.16;3.40	0.0;0.0;180.0	23.91;22.16;0.00	180	0.80	A
			A-24	X	28.91;22.16;3.40	0.0;0.0;180.0	28.91;22.16;0.00	180	0.80	A
			A-25	X	34.07;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0	34.07;20.90;7.88	-90	0.80	B
			A-26	X	38.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0	38.57;20.90;7.88	-90	0.80	B
			A-27	X	42.92;22.16;3.04	0.0;0.0;180.0	42.92;22.16;0.00	180	0.80	A
			A-28	X	47.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0	47.57;20.90;7.88	-90	0.80	B
			A-29	X	52.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0	52.57;20.90;7.88	-90	0.80	B
			A-30	X	57.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0	57.57;20.90;7.88	-90	0.80	B
			A-31	X	62.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0	62.57;20.90;7.88	-90	0.80	B
			A-32	X	67.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0	67.57;20.90;7.88	-90	0.80	B
			A-33	X	72.57;22.19;3.05	165.0;0.0;180.0	72.57;20.90;7.88	-90	0.80	B
			A-34	X	15.99;4.76;3.40	0.0;0.0;-0.0	15.99;4.76;0.00	-0	0.80	A
			A-35	X	23.94;4.65;3.40	0.0;0.0;-0.0	23.94;4.65;0.00	-0	0.80	A
			A-36	X	31.15;4.76;3.40	0.0;0.0;-0.0	31.15;4.76;0.00	-0	0.80	A
			A-37	X	38.10;4.71;3.40	0.0;0.0;-0.0	38.10;4.71;0.00	-0	0.80	A
			A-38	X	45.10;4.76;3.40	0.0;0.0;-0.0	45.10;4.76;0.00	-0	0.80	A
			A-39	X	52.21;4.60;3.40	0.0;0.0;-0.0	52.21;4.60;0.00	-0	0.80	A
			A-40	X	59.15;4.76;3.40	0.0;0.0;-0.0	59.15;4.76;0.00	-0	0.80	A
			A-41	X	66.42;4.71;3.40	0.0;0.0;-0.0	66.42;4.71;0.00	-0	0.80	A



### 4.2 Valori di Illuminamento su: Piano di Lavoro

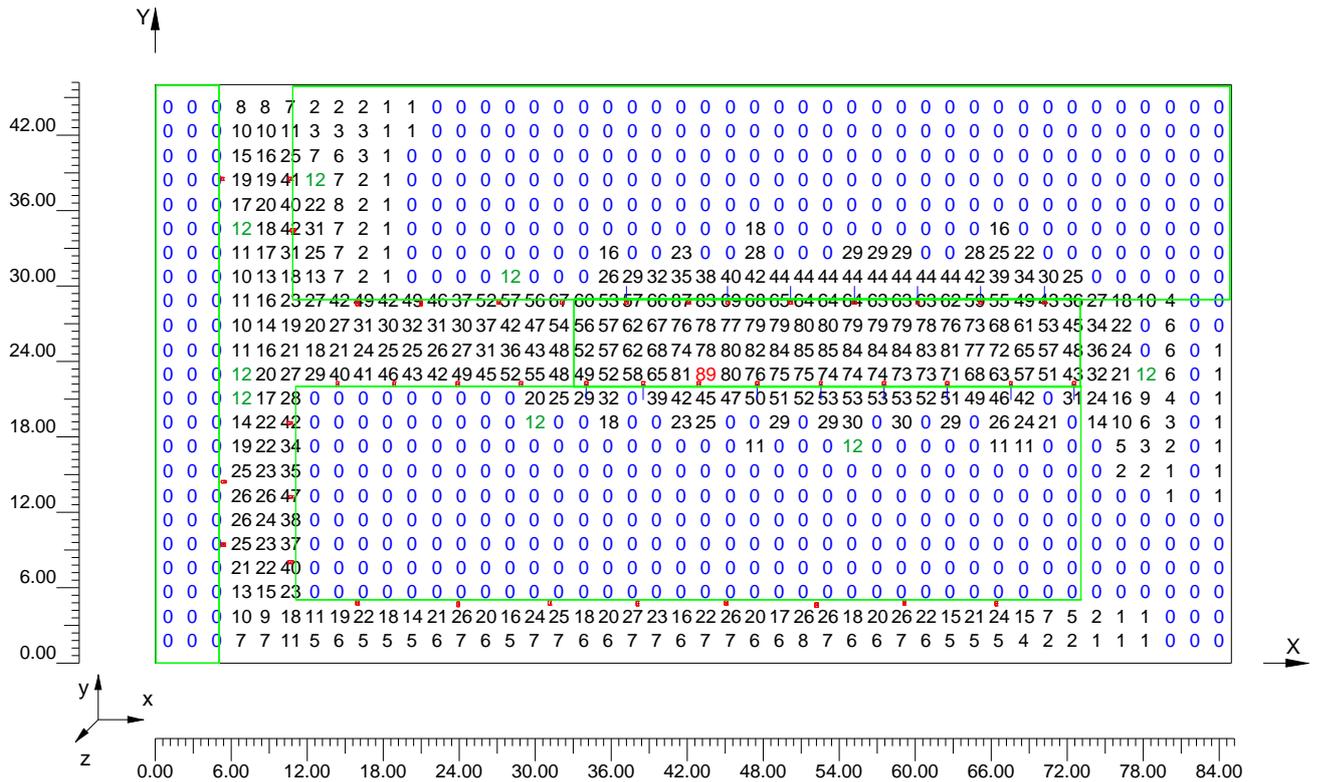
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.93 DY:1.93	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	0 lux	89 lux	0.00	0.00	0.14

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/600

CV= 1.739



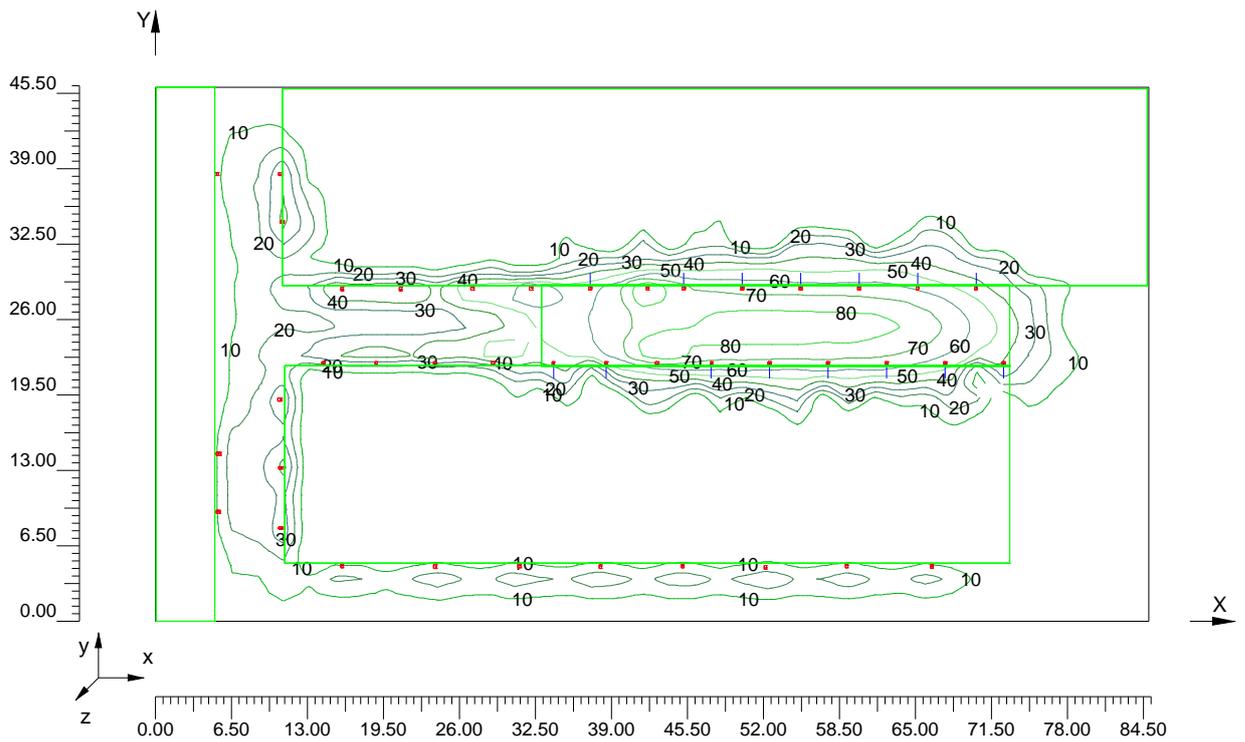
### 4.3 Curve Isolux su: Piano di Lavoro\_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.93 DY:1.93	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	0 lux	89 lux	0.00	0.00	0.14

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/650



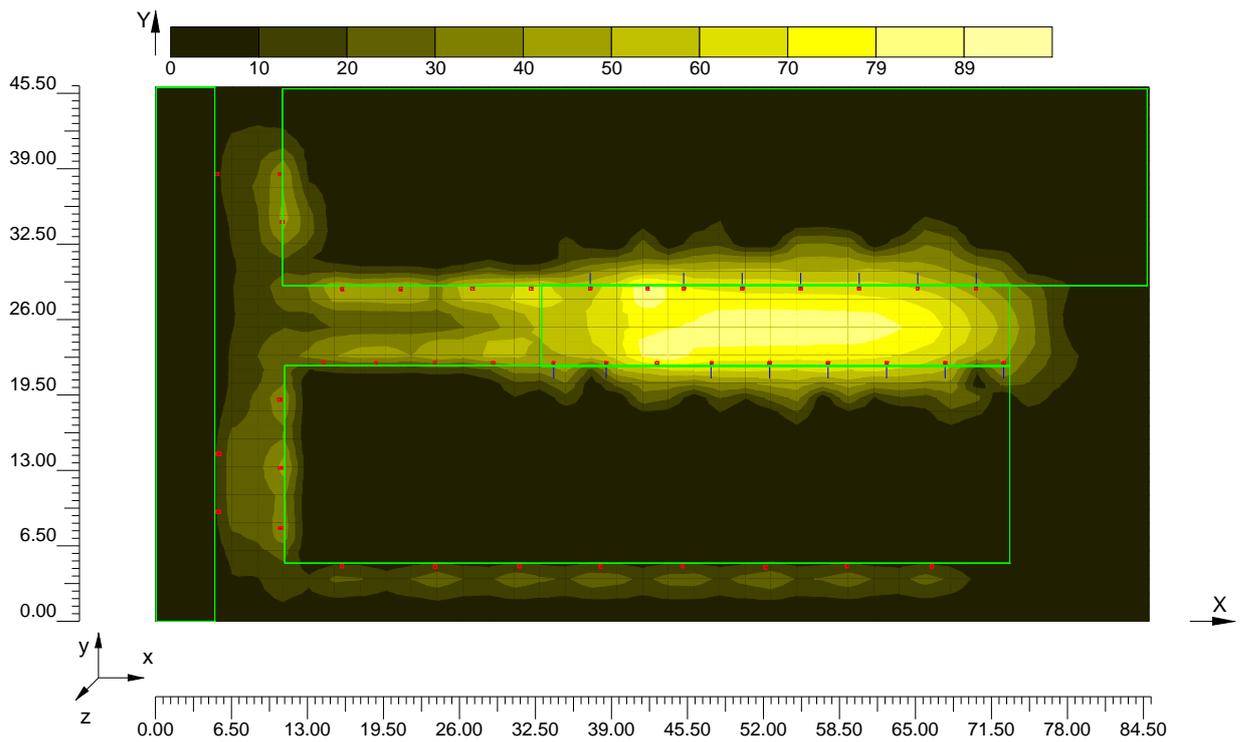
#### 4.4 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Piano di Lavoro\_1\_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.93 DY:1.93	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	0 lux	89 lux	0.00	0.00	0.14

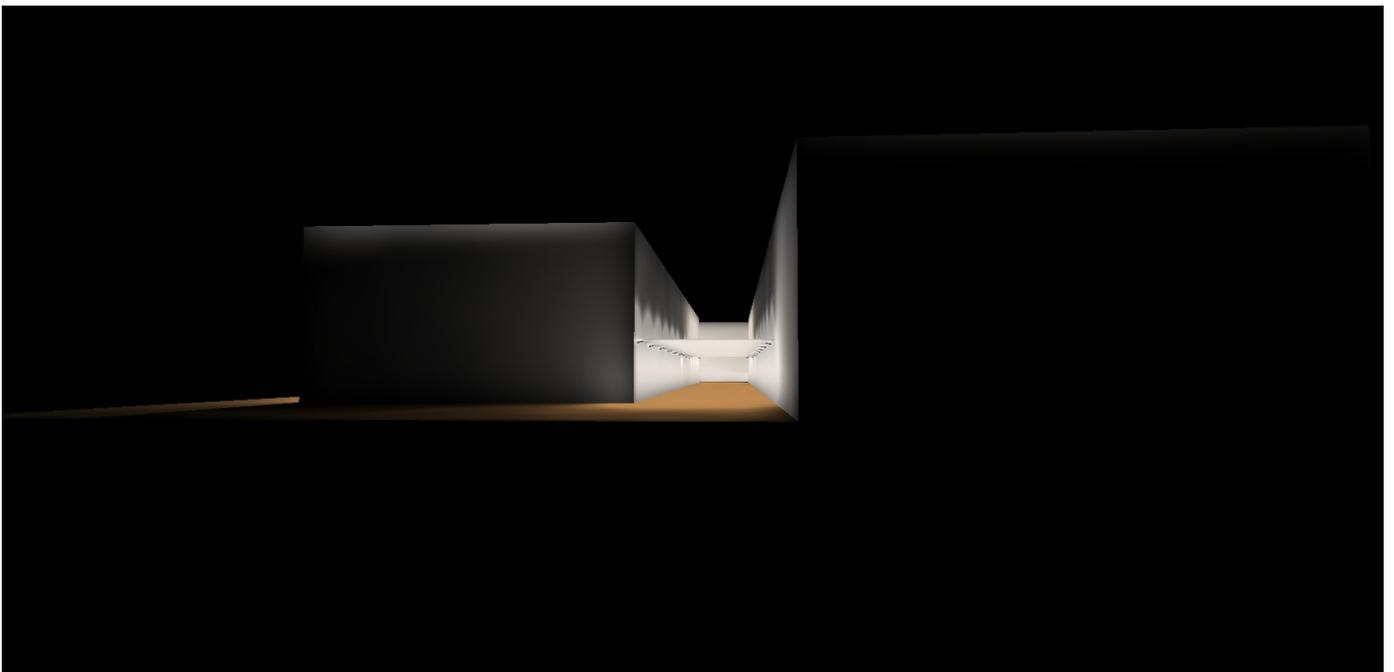
Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

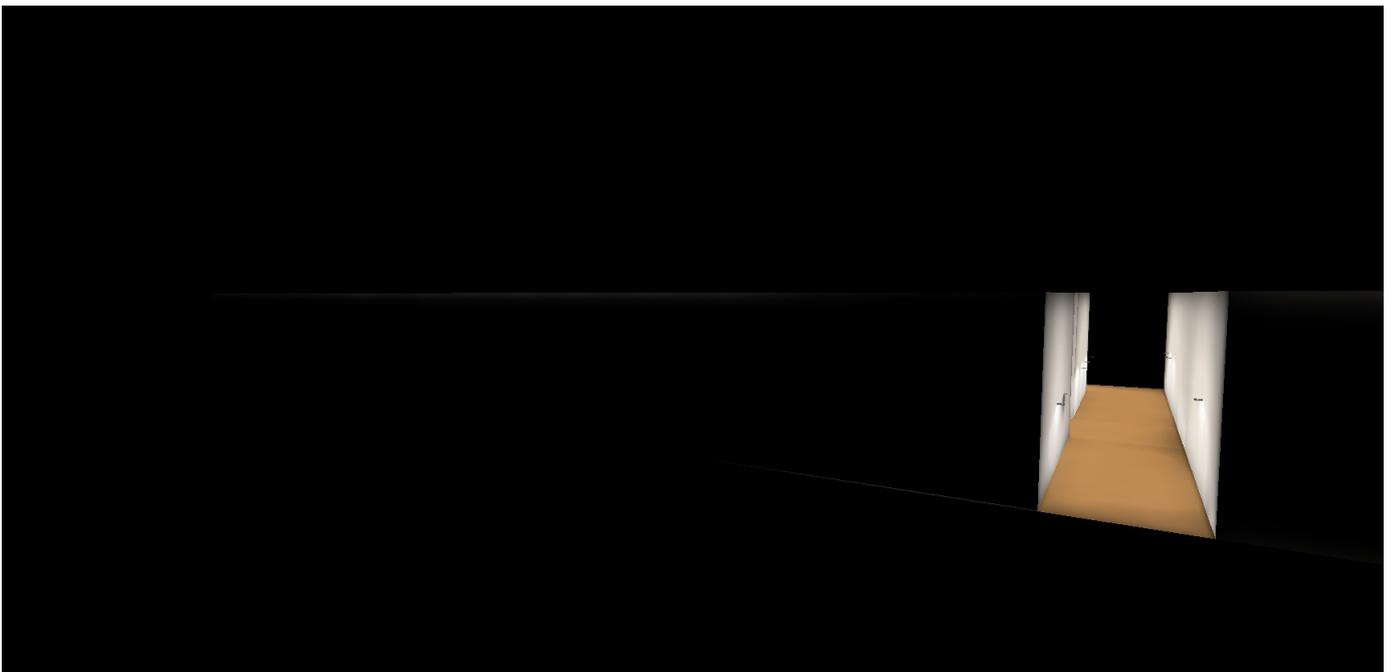
Scala 1/650



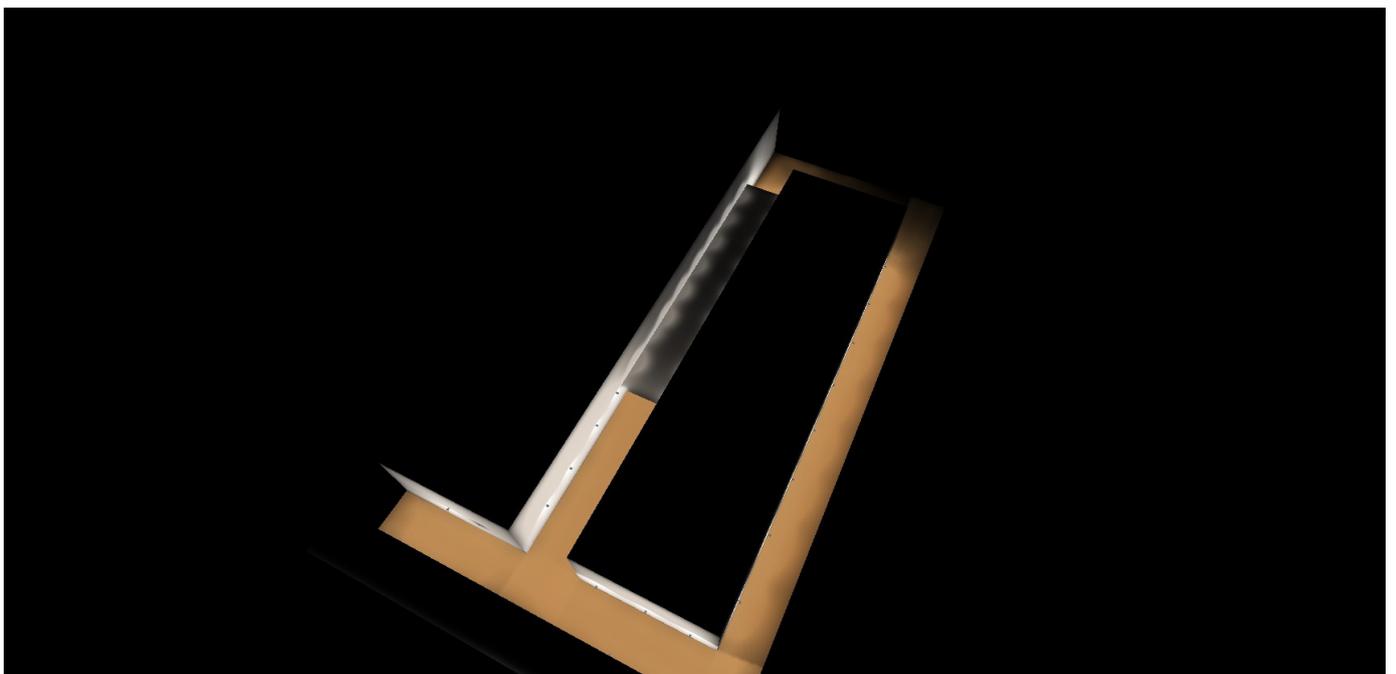
5.1 Immagine: Screenshot\_001



5.2 Immagine: Screenshot\_002

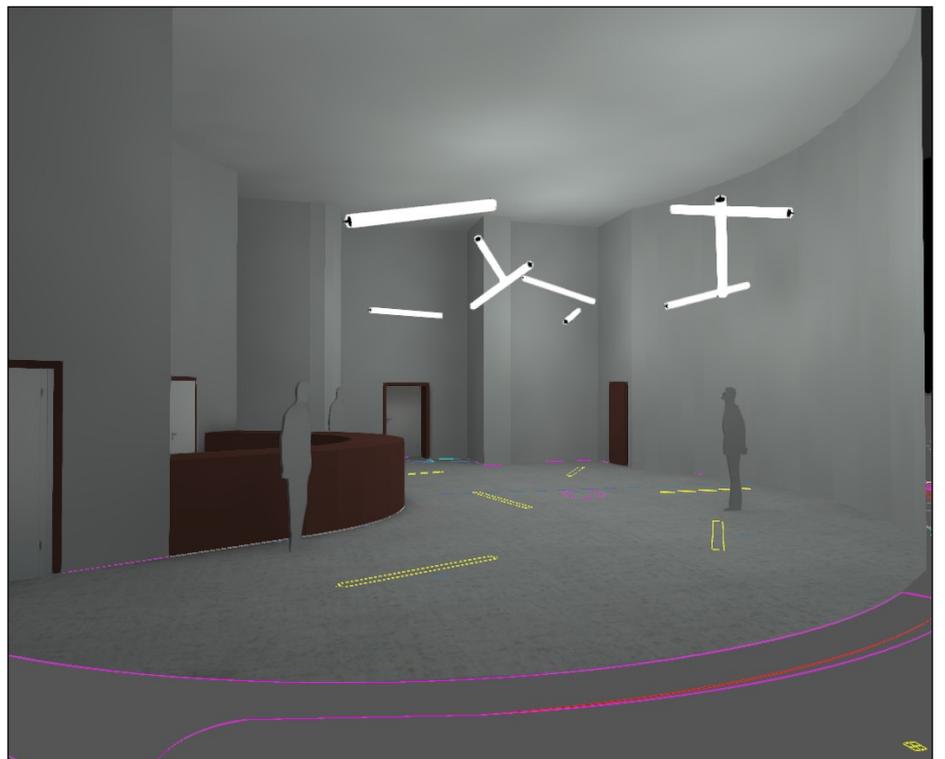
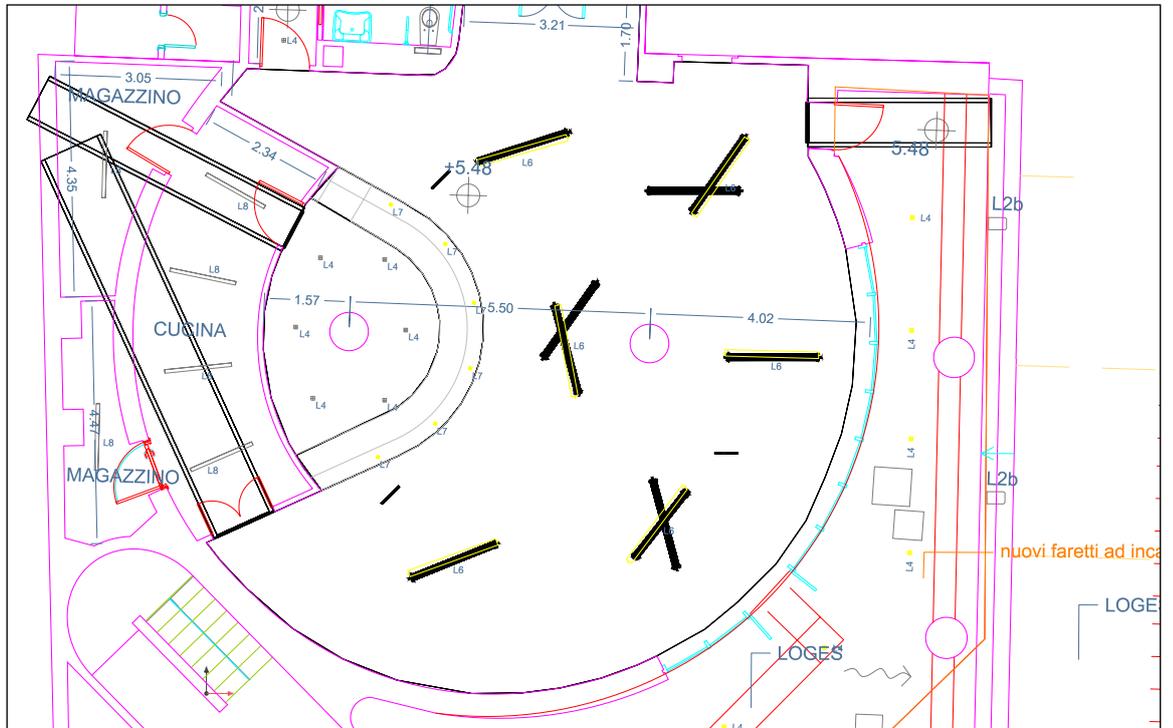


5.3 Immagine: Screenshot\_003



<b>Informazioni Generali</b>	<b>1</b>
<b>1. Dati Riepilogativi Progetto</b>	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Calcolo Energetico	2
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
<b>2. Viste Progetto</b>	
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
<b>3. Dati Riepilogativi Apparecchi</b>	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	7
3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti	7
<b>4. Tabella Risultati</b>	
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro	9
4.2 Valori di Illuminamento su: Piano di Lavoro	10
4.3 Curve Isolux su: Piano di Lavoro_1	11
4.4 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Piano di Lavoro_1_1	12
<b>5. Immagini</b>	
5.1 Immagine: Screenshot_001	13
5.2 Immagine: Screenshot_002	14
5.3 Immagine: Screenshot_003	15

buranello



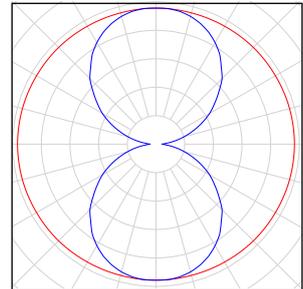
## Indice

buranello

Lista pezzi lampade.....	3
buranello	
martinelli luce - PISTILLO (3xLED 20W 3000K).....	4
Area 1	
Edificio 2	
edificio bar	
bar	
Riepilogo locale.....	7
Schema di disposizione delle lampade.....	8
Viste.....	9
calcolo area bar / Illuminamento perpendicolare (adattivo).....	12

## buranello

Numero di pezzi	Lampada (Emissione luminosa)
9	<p>martinelli luce - 2063/DIM/L/1 PISTILLO Emissione luminosa 1 Dotazione: 3xLED 20W 3000K Rendimento: 93.21% Flusso luminoso lampadina: 4698 lm Flusso luminoso lampade: 4379 lm Potenza: 60.0 W Rendimento luminoso: 73.0 lm/W</p> <p>Indicazioni di colorimetria 3xLED 20W 3000K: CCT 3259 K, CRI 80</p>



Flusso luminoso lampadine complessivo: 42282 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 39411 lm, Potenza totale: 540.0 W, Rendimento luminoso: 73.0 lm/W

## martinelli luce 2063/DIM/L/1 PISTILLO 3xLED 20W 3000K

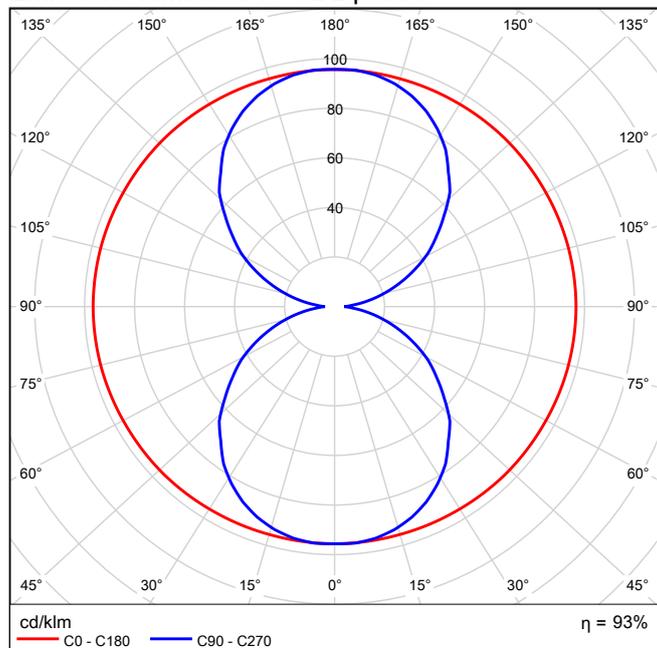


Apparecchio a sospensione a luce diffusa formato da un tubo in policarbonato sospeso con uno o due cavi in acciaio, cablati per 2 tubi fluorescenti nel colore bianco o nel colore rosso/blu/verde. Completo di alimentatori elettronici dimmerabili.

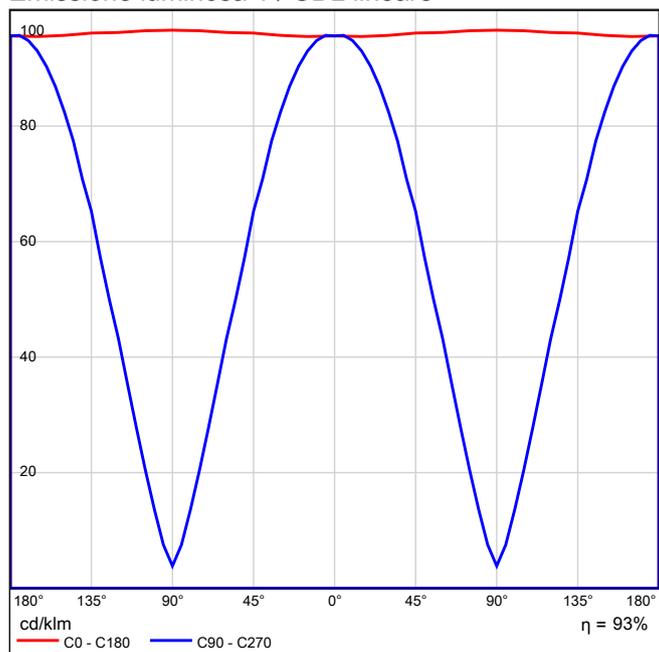
Rendimento: 93.21%  
 Flusso luminoso lampadina: 4698 lm  
 Flusso luminoso lampade: 4379 lm  
 Potenza: 60.0 W  
 Rendimento luminoso: 73.0 lm/W

Indicazioni di colorimetria  
 3xLED 20W 3000K: CCT 3259 K, CRI 80

## Emissione luminosa 1 / CDL polare

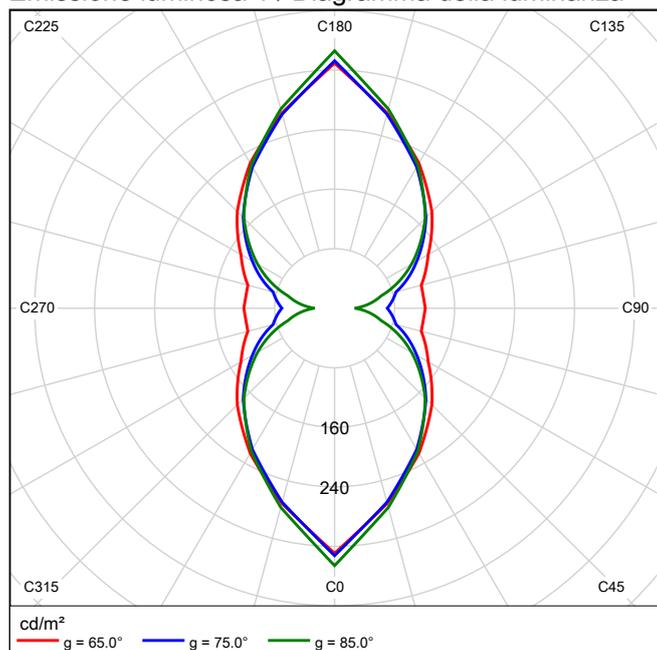


### Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Impossibile creare il diagramma.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza

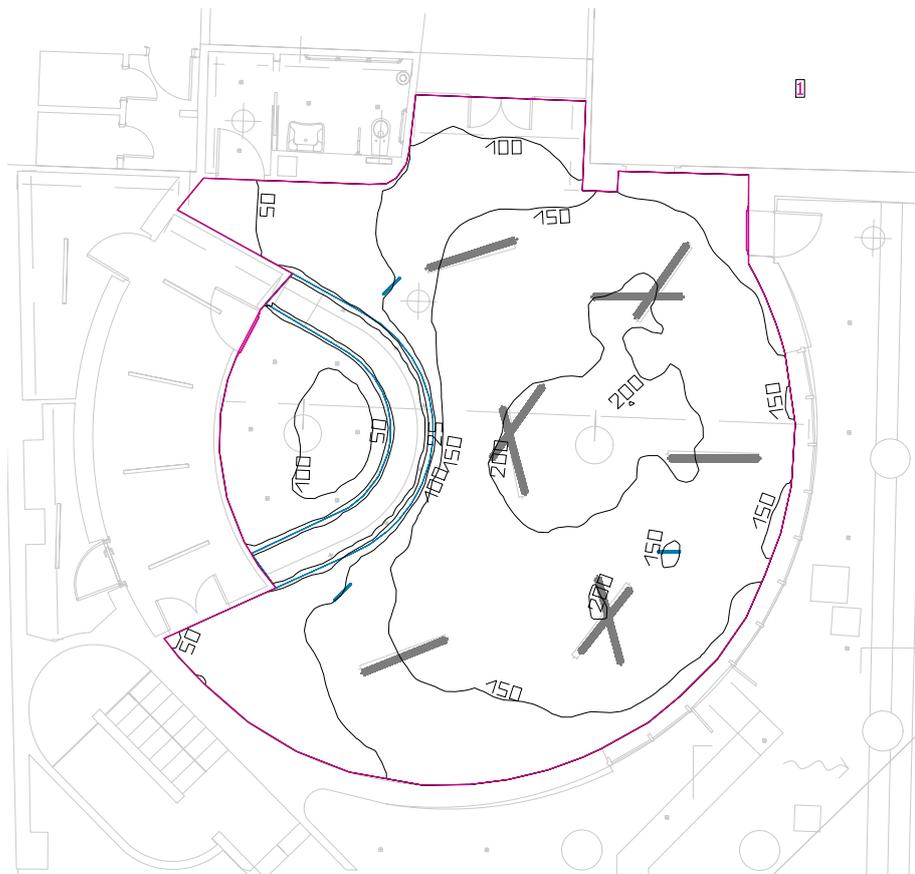


## Emissione luminosa 1 / Diagramma UGR

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	ρ Pareti		70	70	50	50	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	ρ Pavimento		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	5.2	6.1	6.1	7.0	8.2	1.9	2.8	2.8	3.7	4.8		
	3H	7.8	8.6	8.7	9.5	10.7	2.9	3.8	3.8	4.7	5.9		
	4H	9.1	9.9	10.0	10.8	12.0	3.3	4.1	4.2	5.0	6.2		
	6H	10.4	11.1	11.4	12.1	13.3	3.6	4.3	4.5	5.2	6.5		
	8H	11.1	11.8	12.0	12.7	14.0	3.6	4.3	4.6	5.3	6.5		
	12H	11.7	12.4	12.7	13.3	14.6	3.6	4.3	4.6	5.3	6.5		
4H	2H	5.5	6.3	6.5	7.3	8.5	3.0	3.8	4.0	4.8	6.0		
	3H	8.3	9.0	9.3	9.9	11.2	4.4	5.1	5.3	6.0	7.3		
	4H	9.8	10.4	10.8	11.4	12.7	4.9	5.5	5.9	6.5	7.8		
	6H	11.4	11.9	12.3	12.9	14.2	5.3	5.9	6.3	6.9	8.1		
	8H	12.1	12.6	13.1	13.6	14.9	5.4	5.9	6.4	6.9	8.2		
	12H	12.9	13.4	13.9	14.4	15.7	5.5	6.0	6.5	7.0	8.3		
8H	4H	10.0	10.5	11.0	11.5	12.8	6.0	6.5	7.0	7.5	8.8		
	6H	11.8	12.2	12.8	13.2	14.5	6.8	7.2	7.8	8.2	9.5		
	8H	12.7	13.1	13.7	14.1	15.4	7.0	7.4	8.1	8.4	9.8		
	12H	13.7	14.0	14.7	15.0	16.4	7.2	7.5	8.3	8.6	10.0		
12H	4H	9.9	10.4	10.9	11.4	12.7	6.4	6.8	7.4	7.8	9.1		
	6H	11.8	12.2	12.8	13.2	14.5	7.3	7.7	8.3	8.7	10.0		
	8H	12.8	13.1	13.8	14.2	15.5	7.7	8.0	8.7	9.1	10.4		
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S													
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1						
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3						
S = 2.0H		+0.3 / -0.3					+0.4 / -0.6						
Tabella standard		BK12					BK13						
Indice di correzione		-1.4					-8.0						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4698lm Flusso luminoso sferico													

I valori UGR vengono calcolati in base a CIE Publ. 117. Rapporto spaziatura/altezza = 0.25

## bar



Altezza libera: 5.450 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 42.9%, Fattore di diminuzione: 0.80

## Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 calcolo area bar	<p>Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] 137 (<math>\geq 300</math>)</p> <p>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m</p>		0.20	220	0.00	0.00

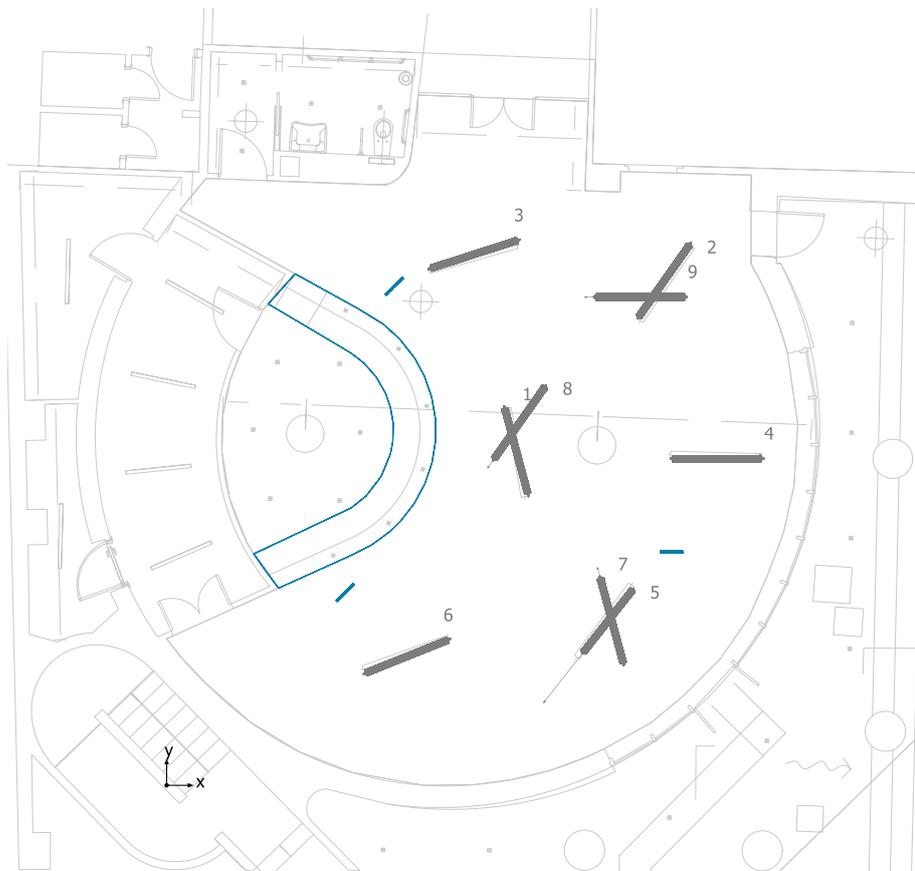
# Lampada	$\Phi$ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
9 martinelli luce - 2063/DIM/L/1 PISTILLO	4379	60.0	73.0
Somma di tutte le lampade	39411	540.0	73.0

Valore di allacciamento specifico:  $4.73 \text{ W/m}^2 = 3.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie del locale  $114.07 \text{ m}^2$ )

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 1950 kWh/a Da max. 4000 kWh/a

## bar



martinelli luce 2063/DIM/L/1 PISTILLO

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	6.581	6.367	3.500
2	9.359	9.558	3.500
3	5.794	10.080	3.500
4	10.345	6.199	3.500
5	8.337	3.148	3.500
6	4.506	2.438	3.500
7	8.392	3.106	4.000
8	6.662	6.900	4.000
9	8.940	9.270	4.000

# bar

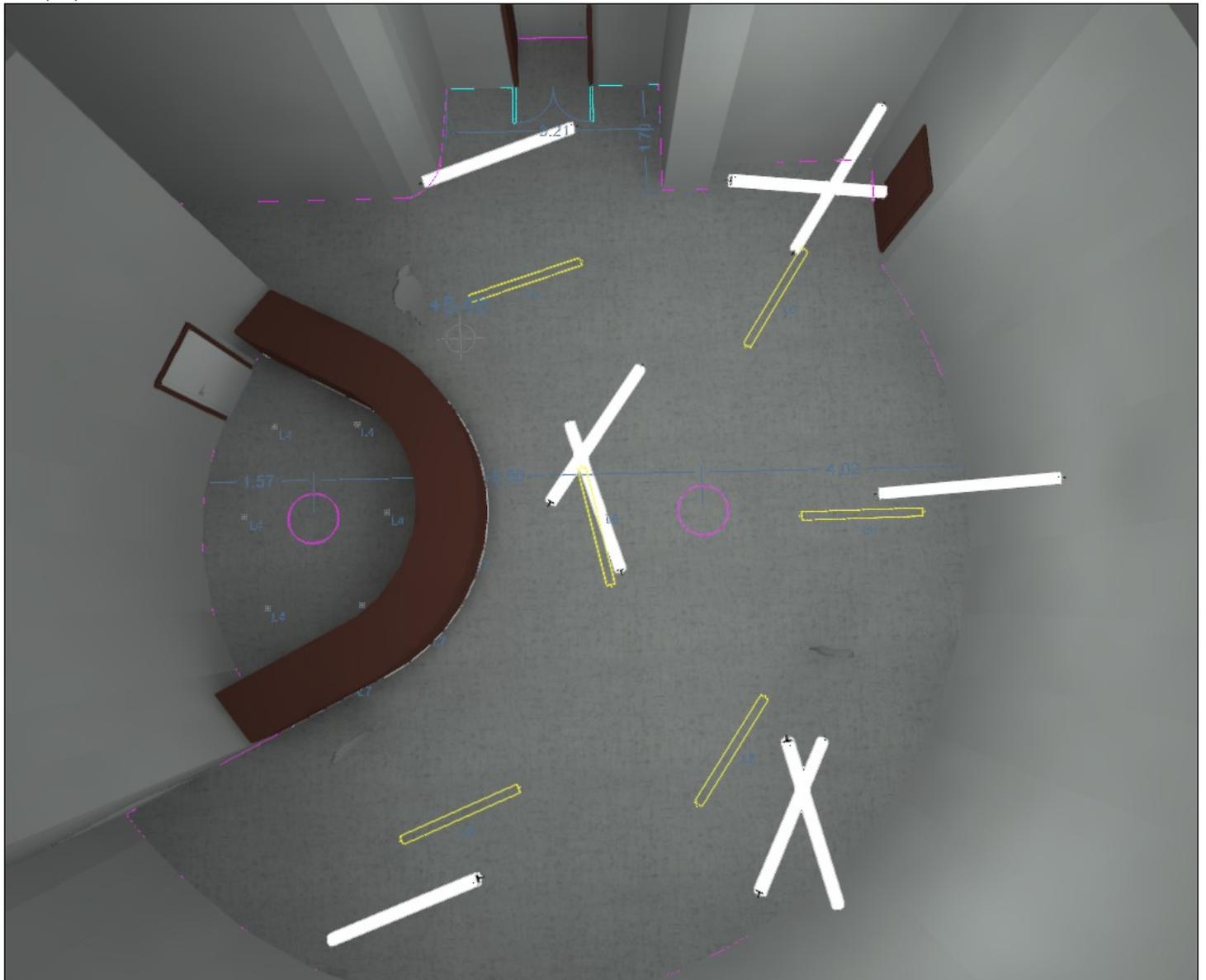
## bar (22)



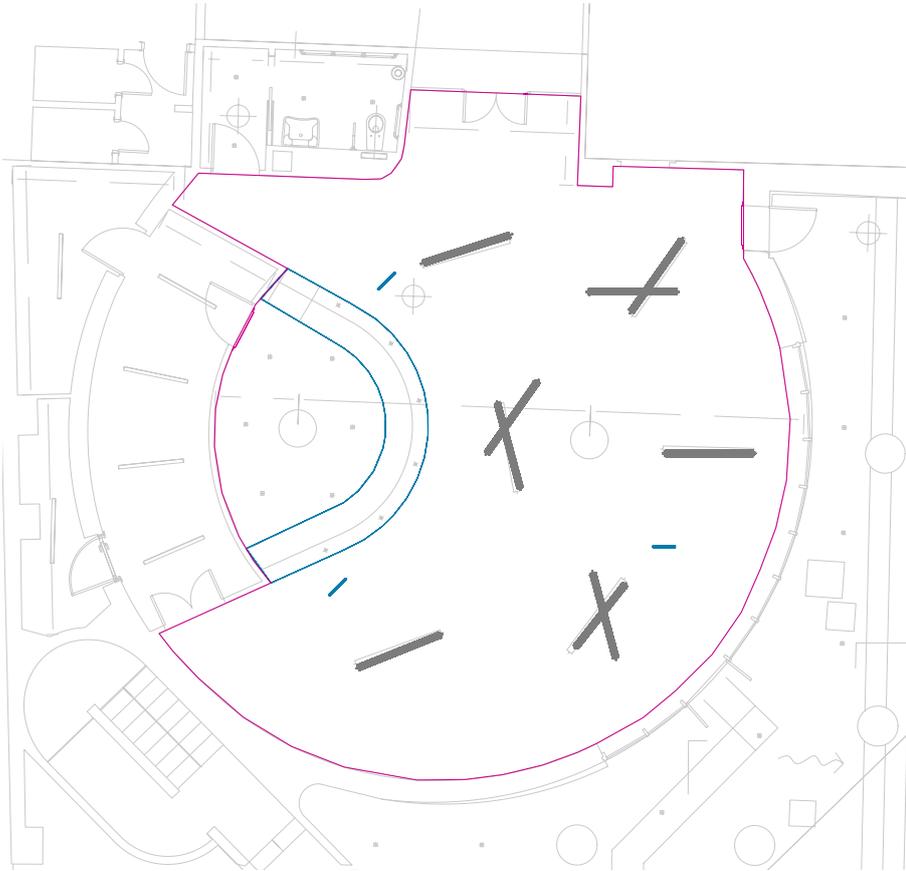
bar (23)



bar (25)



## calcolo area bar / Illuminamento perpendicolare (adattivo)



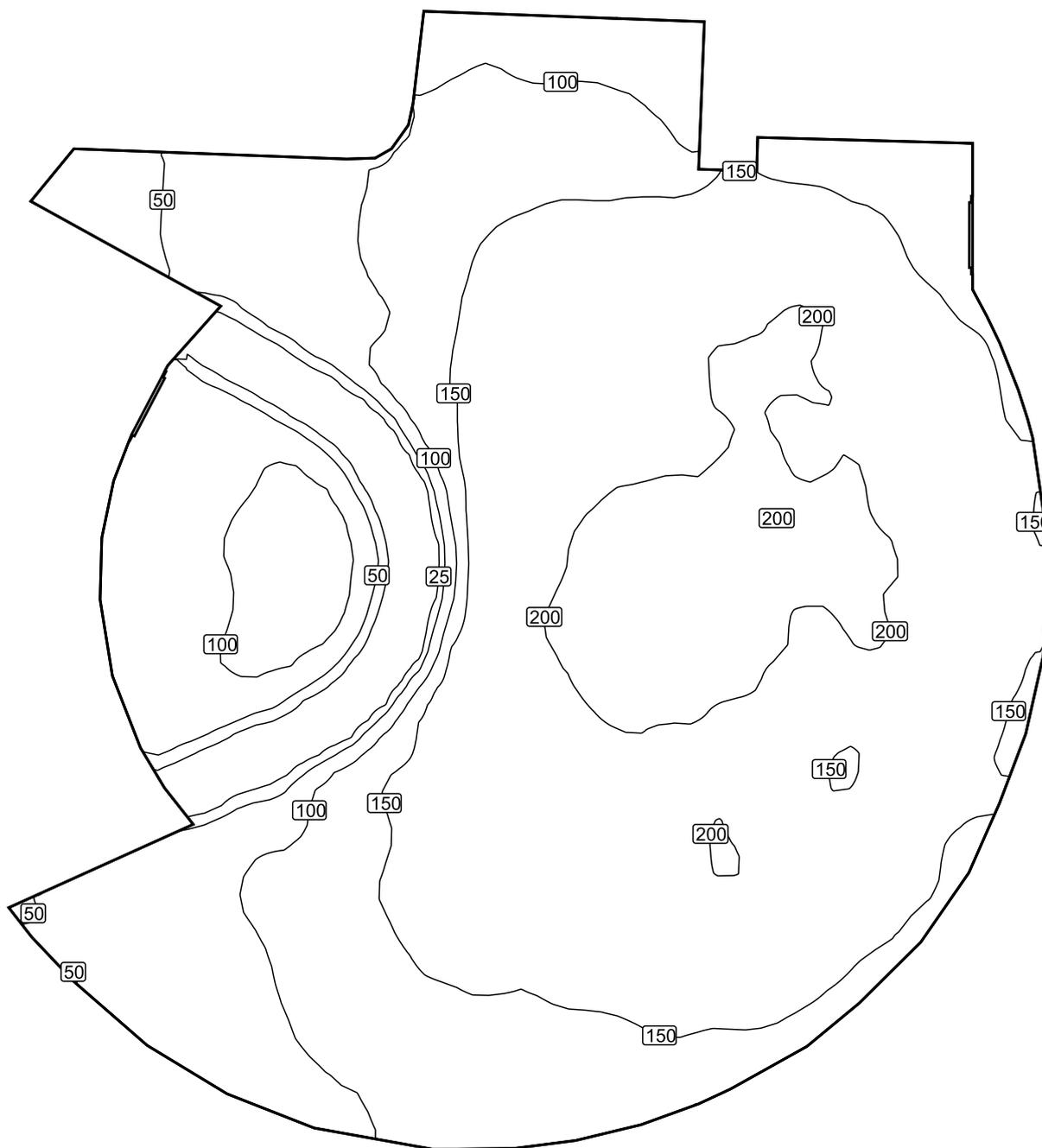
calcolo area bar: Illuminamento perpendicolare (adattivo) (Superficie)

Scena luce: Scena luce 1

Medio: 137 lx (Nominale:  $\geq 300$  lx), Min: 0.20 lx, Max: 220 lx, Min/Medio: 0.00, Min/Max: 0.00

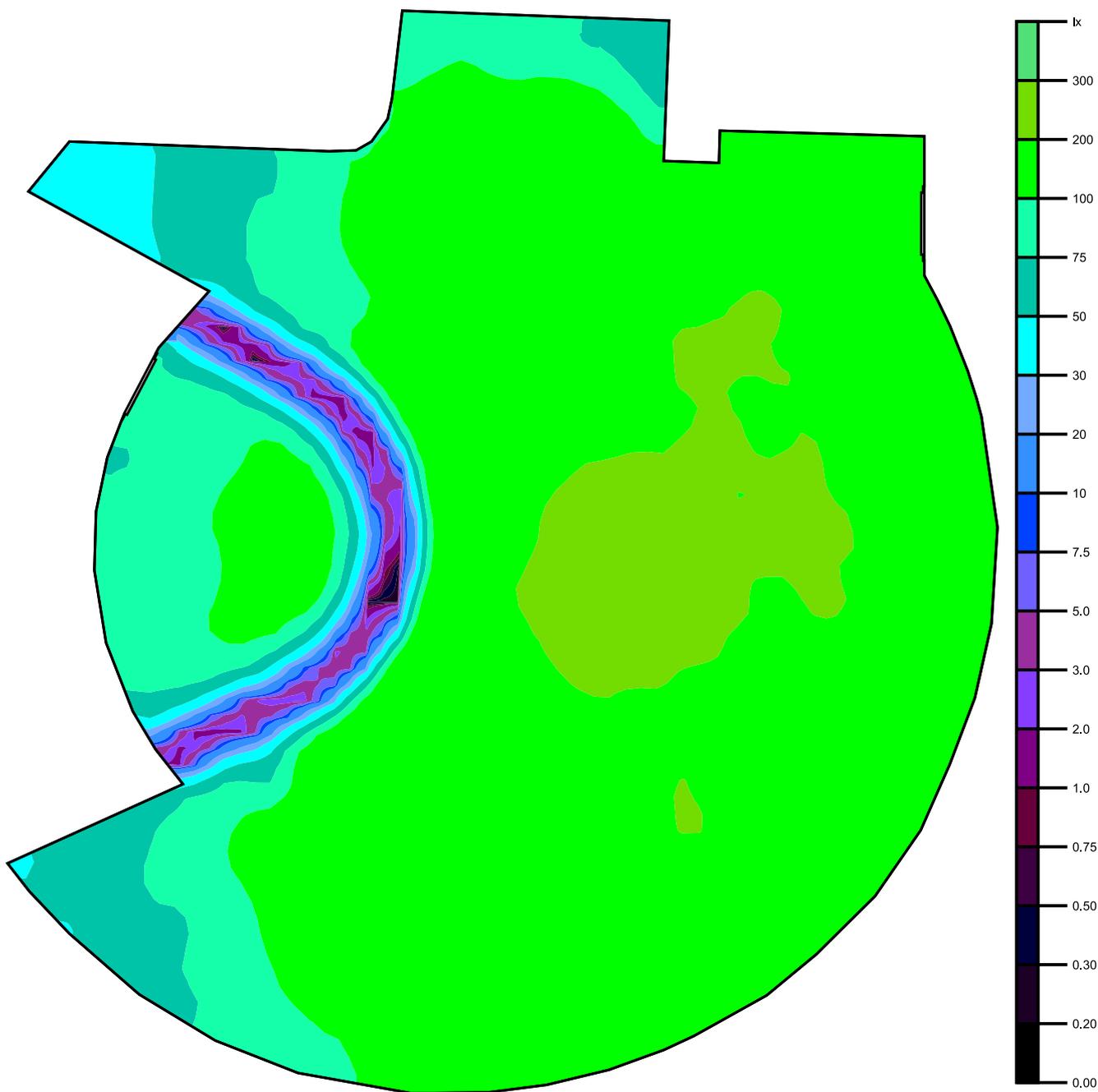
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

Isolinee [lx]



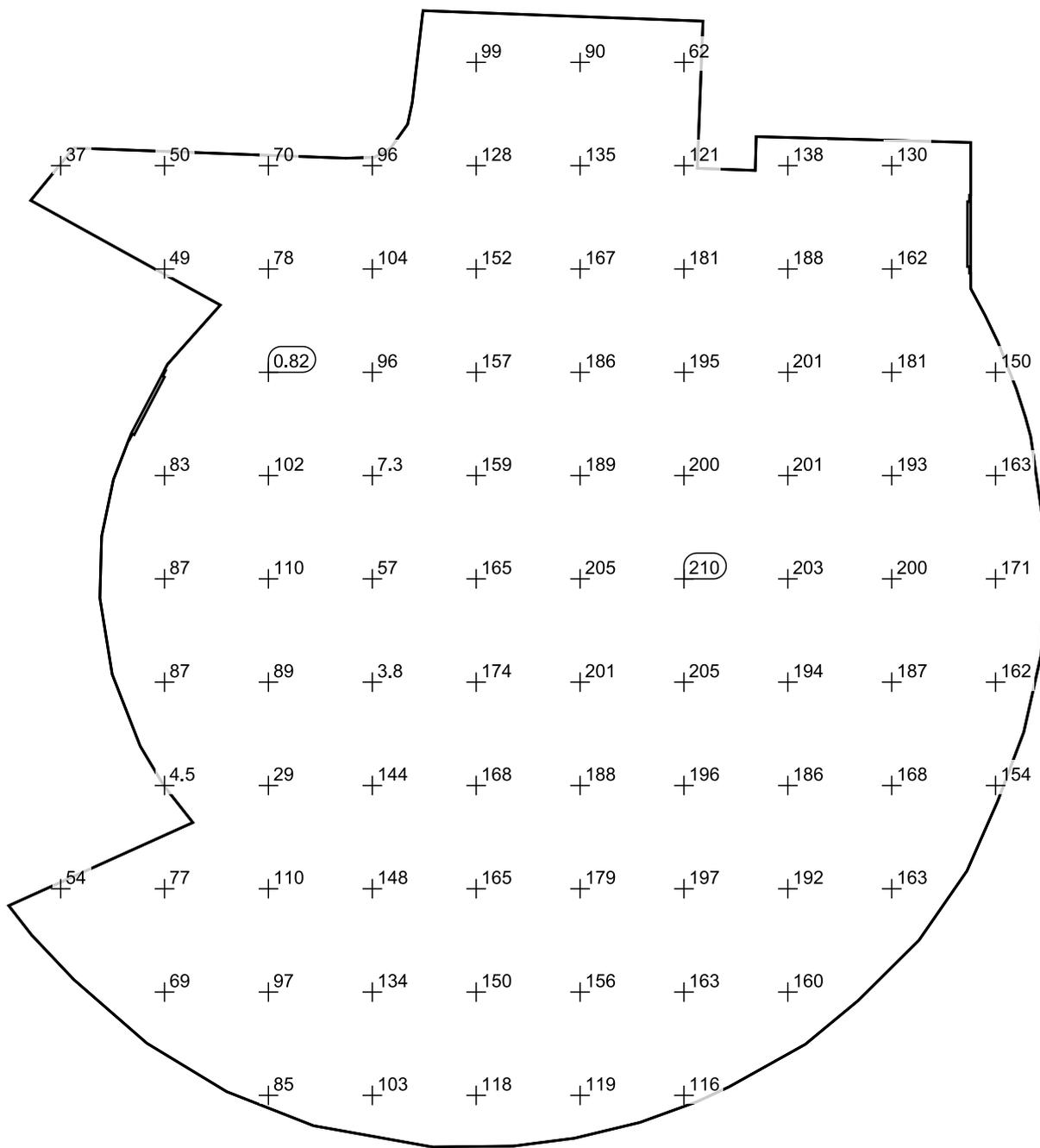
Scala: 1 : 75

Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 75

Raster dei valori [lx]



Scala: 1 : 75

## **CM\_10782 Centro Civico Buranello - Genova GE**

Castaldi Lighting

Cod CM\_10782\_01

\*utilizzare sempre questo codice come riferimento per ogni comunicazione con l'azienda\*

Calcolo illuminotecnico

Centro Civico Buranello - Genova GE

CASTALDI LIGHTING SPA:

Data: 30.08.2017  
Redattore: A.C.

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) ItalyRedattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Indice

<b>CM_10782 Centro Civico Buranello - Genova GE</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	4
<b>Castaldi Lighting 1910-DN-4559 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	5
<b>Castaldi Lighting 1910-DN-4563 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	6
<b>CASTALDI T15SL153AE Bubble 1800 Arcoled 4000K</b>	
Scheda tecnica apparecchio	7
<b>CASTALDI T90LL207DN SL.EVO LED FR single PMMA 4000K 42W L=2294mm</b>	
Scheda tecnica apparecchio	8
<b>Bar</b>	
Riepilogo	9
Lampade (planimetria)	10
Lampade (lista coordinate)	11
Superfici di calcolo (panoramica risultati)	16
Rendering 3D	18
Rendering colori sfalsati	19
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie di calcolo 1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	20
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	21
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	22
<b>Superficie di calcolo 1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	23
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	24
<b>Superficie di calcolo 1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	25
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	26
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	27
<b>Superficie di calcolo 1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	28
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	29
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	30
<b>Superficie di calcolo 1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	31
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	32
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	33
<b>Superficie di calcolo 1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	34
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	35
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	36
<b>wc1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	37
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	38
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	39
<b>wc 2</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	40
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	41
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	42
<b>corridoio</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	43
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	44

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Indice

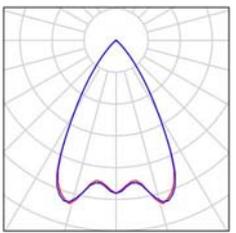
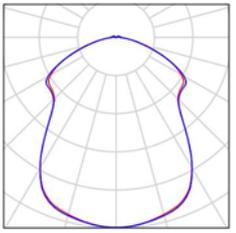
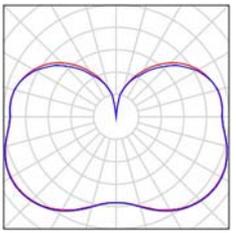
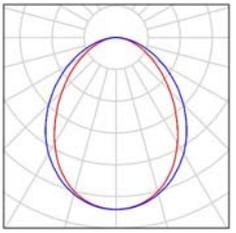
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	45
<b>arrivo scale ascensore</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	46
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	47
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	48
<b>deposito</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	49
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	50
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	51

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## CM\_10782 Centro Civico Buranello - Genova GE / Lista pezzi lampade

6 Pezzo	<p>Castaldi Lighting 1910-DN-4559 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI&gt;90 DK PC OPTIC - WHITE                      Articolo No.: 1910-DN-4559                      Flusso luminoso (Lampada): 610 lm                      Flusso luminoso (Lampadine): 610 lm                      Potenza lampade: 10.0 W                      Classificazione lampade secondo CIE: 100                      CIE Flux Code: 96 99 100 100 100                      Dotazione: 1 x SLED (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
32 Pezzo	<p>Castaldi Lighting 1910-DN-4563 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI&gt;90 RR PC OPTIC - WHITE                      Articolo No.: 1910-DN-4563                      Flusso luminoso (Lampada): 588 lm                      Flusso luminoso (Lampadine): 588 lm                      Potenza lampade: 10.0 W                      Classificazione lampade secondo CIE: 98                      CIE Flux Code: 51 79 96 98 100                      Dotazione: 1 x SLED (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
1 Pezzo	<p>CASTALDI T15SL153AE Bubble 1800 Arcoled 4000K                      Articolo No.: T15SL153AE                      Flusso luminoso (Lampada): 16500 lm                      Flusso luminoso (Lampadine): 16500 lm                      Potenza lampade: 291.0 W                      Classificazione lampade secondo CIE: 57                      CIE Flux Code: 23 50 76 57 100                      Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>		
21 Pezzo	<p>CASTALDI T90LL207DN SL.EVO LED FR single PMMA 4000K 42W L=2294mm                      Articolo No.: T90LL207DN                      Flusso luminoso (Lampada): 4711 lm                      Flusso luminoso (Lampadine): 4711 lm                      Potenza lampade: 42.0 W                      Classificazione lampade secondo CIE: 100                      CIE Flux Code: 55 84 97 100 100                      Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>		

CASTALDI LIGHTING SPA

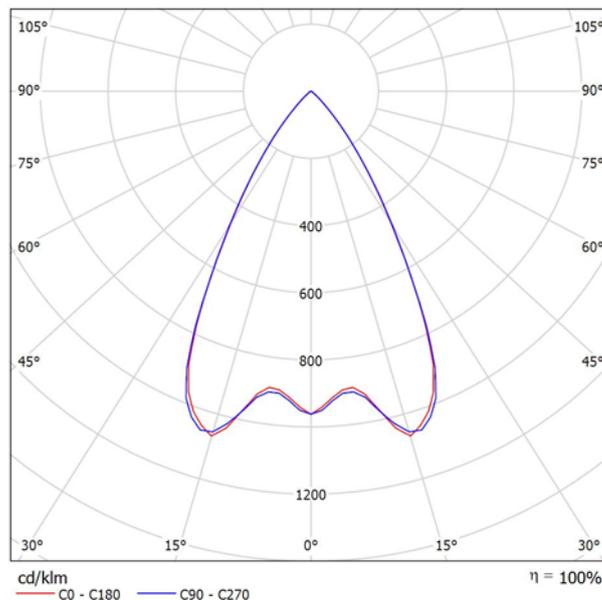
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Castaldi Lighting 1910-DN-4559 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI>90 DK PC OPTIC - WHITE / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 96 99 100 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	17.2	17.9	17.4	18.1	18.3	17.2	17.9	17.4	18.1	18.3
	3H	17.1	17.7	17.4	17.9	18.2	17.1	17.7	17.4	17.9	18.2
	4H	17.0	17.6	17.3	17.9	18.1	17.0	17.6	17.3	17.8	18.1
	6H	17.0	17.5	17.3	17.8	18.1	16.9	17.5	17.3	17.8	18.0
	8H	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0
4H	12H	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0
	2H	17.0	17.6	17.3	17.8	18.1	17.0	17.6	17.3	17.8	18.1
	3H	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0
	4H	16.8	17.3	17.2	17.6	17.9	16.8	17.2	17.2	17.6	17.9
	6H	16.8	17.1	17.2	17.5	17.9	16.8	17.1	17.2	17.5	17.9
8H	8H	16.8	17.1	17.2	17.5	17.9	16.7	17.1	17.2	17.4	17.8
	12H	16.7	17.0	17.2	17.4	17.8	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8
	4H	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8
	6H	16.7	16.9	17.1	17.3	17.8	16.7	16.9	17.1	17.3	17.8
	8H	16.7	16.9	17.1	17.3	17.8	16.6	16.8	17.1	17.3	17.8
12H	12H	16.6	16.8	17.1	17.3	17.7	16.6	16.8	17.1	17.2	17.7
	4H	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8
	6H	16.6	16.8	17.1	17.3	17.8	16.6	16.8	17.1	17.3	17.7
8H	16.6	16.8	17.1	17.2	17.7	16.6	16.8	17.1	17.2	17.7	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+4.9 / -9.2					+4.9 / -9.6				
S = 1.5H		+7.7 / -10.1					+7.7 / -10.4				
S = 2.0H		+9.7 / -10.9					+9.7 / -11.2				
Tabella standard		BK00					BK00				
Addendo di correzione		-1.4					-1.4				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 610lm Flusso luminoso sferico											

CASTALDI LIGHTING SPA

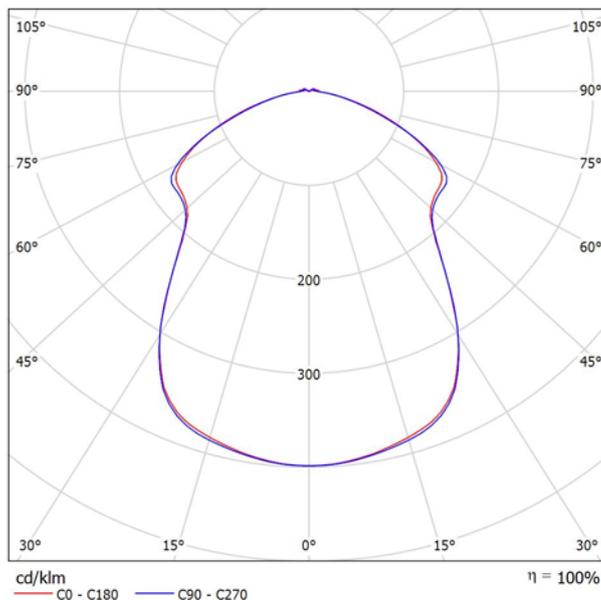
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Castaldi Lighting 1910-DN-4563 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI>90 RR PC OPTIC - WHITE / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 98  
CIE Flux Code: 51 79 96 98 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	25.6	26.9	25.9	27.1	27.4	25.8	27.0	26.1	27.3	27.5
	3H	27.3	28.5	27.7	28.8	29.1	27.4	28.5	27.7	28.8	29.1
	4H	27.9	29.0	28.3	29.3	29.6	27.9	29.0	28.2	29.3	29.6
	6H	28.3	29.3	28.7	29.6	30.0	28.2	29.2	28.6	29.6	29.9
	8H	28.4	29.4	28.8	29.7	30.1	28.3	29.3	28.7	29.7	30.0
4H	2H	28.5	29.4	28.9	29.8	30.1	28.4	29.4	28.8	29.7	30.1
	3H	26.4	27.4	26.7	27.7	28.1	26.5	27.5	26.8	27.9	28.2
	4H	28.2	29.1	28.6	29.4	29.8	28.2	29.1	28.6	29.5	29.8
	6H	28.9	29.7	29.3	30.1	30.5	28.8	29.6	29.2	30.0	30.4
	8H	29.3	30.1	29.8	30.5	30.9	29.3	30.0	29.7	30.4	30.8
8H	2H	29.5	30.2	30.0	30.6	31.1	29.4	30.1	29.9	30.5	31.0
	3H	29.7	30.2	30.1	30.7	31.2	29.6	30.2	30.1	30.6	31.1
	4H	29.1	29.7	29.5	30.2	30.6	29.0	29.7	29.5	30.1	30.6
	6H	29.7	30.2	30.2	30.7	31.2	29.6	30.2	30.1	30.6	31.1
	8H	30.0	30.4	30.5	30.9	31.4	29.9	30.4	30.4	30.8	31.4
12H	2H	30.2	30.6	30.7	31.1	31.6	30.1	30.5	30.7	31.0	31.6
	3H	29.1	29.7	29.6	30.1	30.6	29.1	29.6	29.5	30.1	30.6
	4H	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	29.7	30.2	30.2	30.6	31.1
	6H	29.3	30.1	30.6	30.9	31.5	30.0	30.4	30.5	30.9	31.4
	8H	30.0	30.4	30.6	30.9	31.5	30.0	30.4	30.5	30.9	31.4
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.2				
S = 2.0H		+0.5 / -0.6					+0.6 / -0.6				
Tabella standard		BK06					BK05				
Addendo di correzione		13.0					12.5				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 588lm Flusso luminoso sferico											

CASTALDI LIGHTING SPA

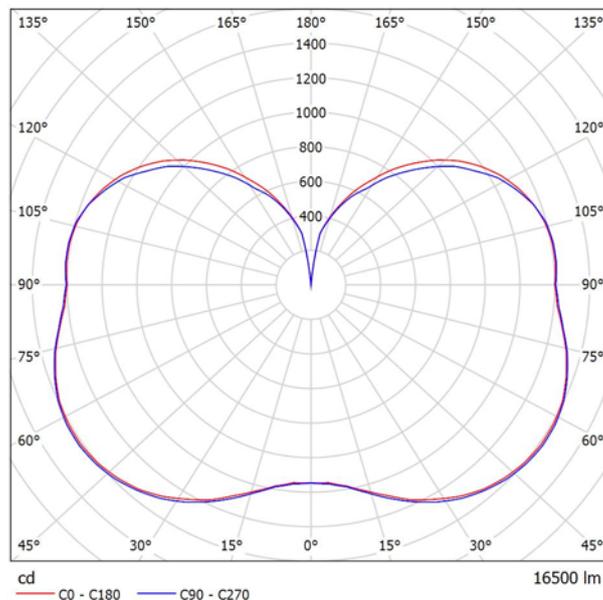
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## CASTALDI T15SL153AE Bubble 1800 Arcoled 4000K / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 57  
CIE Flux Code: 23 50 76 57 100

### CONSTRUCTION

Round metal frame, seats for the electrical components and anchor points for the suspension device and diffusers.

### OPTICAL SYSTEM

Smooth opal polycarbonate diffuser, injection moulded, shock-resistant, anti-ageing.

### SOURCES

LED CRI>80 MacAdam 3

### LIFETIME

50.000h L80B10 (Ta=25°C)

### WIRING

ArcoLED Stable/Dynamic White:Electrical harness wired for 220-240Vac 50-60Hz power supply.  
2.5 mm<sup>2</sup> LTN terminal block.  
Electronic or DALI dimmable electronic ballast.

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR										
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y									
2H	2H	9,6	10,7	10,5	11,5	12,6	9,7	10,7	10,5	11,6
	3H	12,5	13,5	13,4	14,3	15,4	12,6	13,5	13,4	14,4
	4H	14,1	14,9	14,9	15,8	16,9	14,1	15,0	14,9	15,9
	6H	15,6	16,5	16,5	17,4	18,5	15,7	16,5	16,6	17,4
4H	2H	10,6	11,5	11,5	12,4	13,5	10,6	11,5	11,5	12,4
	3H	13,7	14,4	14,5	15,3	16,5	13,7	14,5	14,6	15,4
	4H	15,3	16,0	16,2	16,9	18,1	15,4	16,0	16,3	17,0
	6H	17,1	17,7	18,0	18,6	19,8	17,1	17,7	18,0	18,6
8H	2H	16,5	17,3	17,3	18,2	19,3	16,5	17,3	17,4	18,2
	3H	17,3	18,1	18,2	19,0	20,1	17,3	18,1	18,2	19,0
	4H	18,0	18,5	18,9	19,5	20,7	18,0	18,6	18,9	19,5
	6H	18,9	19,4	19,8	20,4	21,6	18,9	19,5	19,9	20,4
12H	2H	16,0	16,5	16,9	17,5	18,7	16,0	16,6	16,9	17,5
	3H	17,9	18,4	18,9	19,4	20,6	18,0	18,5	18,9	19,4
	4H	19,0	19,4	20,0	20,4	21,7	19,0	19,5	20,0	20,5
	6H	20,1	20,5	21,1	21,5	22,8	20,2	20,6	21,1	21,5
12H	4H	16,1	16,6	17,0	17,6	18,8	16,1	16,7	17,1	17,6
	6H	18,2	18,6	19,2	19,6	20,9	18,2	18,7	19,2	19,6
	8H	19,4	19,7	20,3	20,7	22,0	19,4	19,8	20,4	20,8
	12H									
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H	+0.4 / -0.4					+0.4 / -0.4				
Tabella standard	BK12					BK12				
Addendo di correzione	4.5					4.5				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 16500lm Flusso luminoso sferico										

CASTALDI LIGHTING SPA

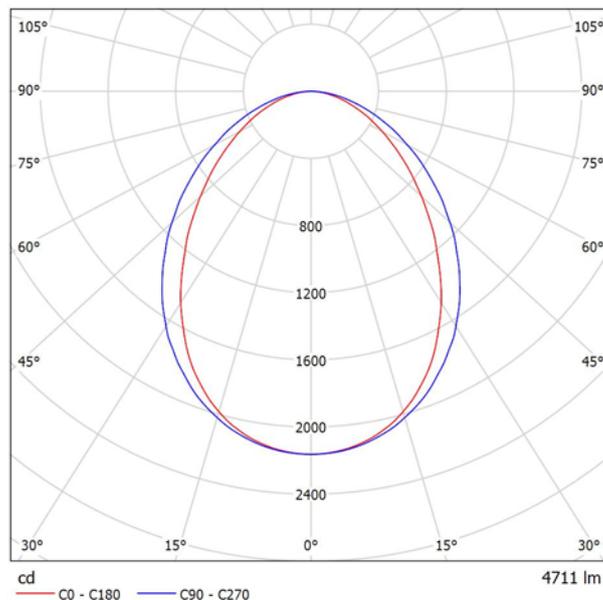
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## CASTALDI T90LL207DN SL.EVO LED FR single PMMA 4000K 42W L=2294mm / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 55 84 97 100 100

### CONSTRUCTION

Housing consisting of powder-coated extruded aluminium unit. Aluminium end caps painted in the same colour as the housing with internal fixing and no exposed screws.

### OPTICAL SYSTEM

TXT-R Optical system: Excellent screening of light sources and high degree of luminance control. Ensures luminance values below 1550 cd/m<sup>2</sup> thanks to the special technopolymer internal refractor which - combined with the textured microprism diffuser - reduces the luminance levels at the upper corners of the light emission.

Colourless methacrylate TXT diffuser with outer surface micro-textured with micro-pyramids to reduce levels of luminance in the upper angles of emission.

Satin finish PMMA diffuser for diffused light emission.

### WIRING

Electrical harness wired for 220-240Vac 50-60Hz power supply. 2.5 mm<sup>2</sup> LTNXX terminal block. Electronic ballast. 5x1.5 mm<sup>2</sup> internal through Wiring.

### SOURCES

LED CRI>80 MacAdam 2

Emissione luminosa 1:

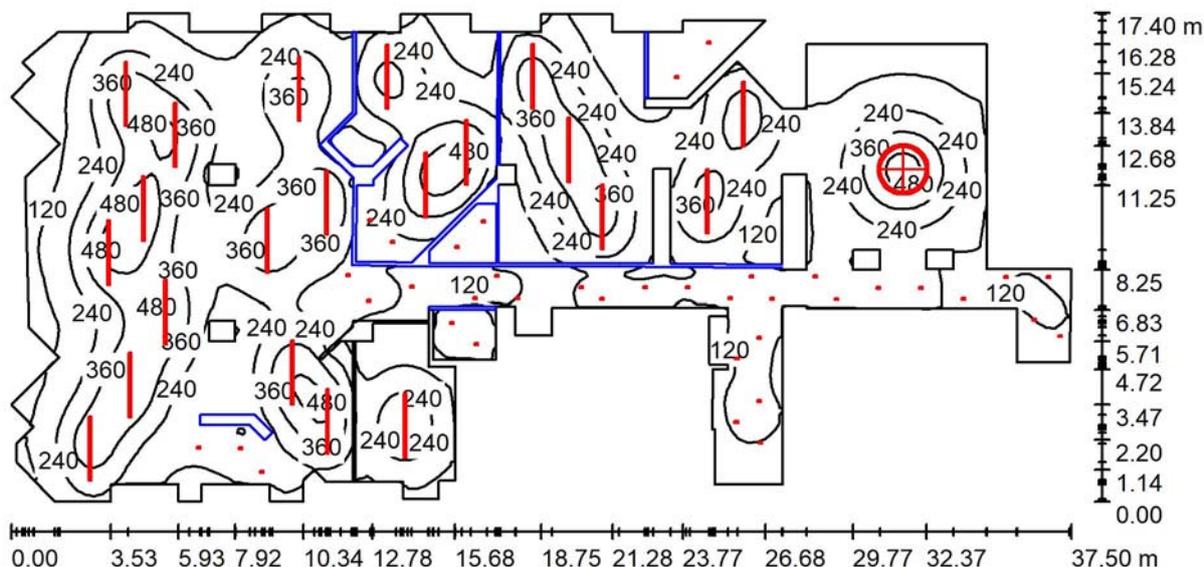
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X											
Y											
2H	2H	18.4	19.6	18.7	19.8	20.0	19.7	20.9	20.0	21.1	21.4
	3H	19.5	20.5	19.8	20.8	21.1	21.0	22.1	21.3	22.4	22.6
	4H	19.9	20.9	20.2	21.2	21.5	21.5	22.6	21.9	22.8	23.1
	6H	20.2	21.2	20.5	21.4	21.8	21.9	22.9	22.3	23.2	23.5
	8H	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8	22.1	23.0	22.4	23.3	23.6
	12H	20.3	21.2	20.7	21.5	21.9	22.2	23.0	22.5	23.4	23.7
4H	2H	19.0	20.1	19.4	20.4	20.6	20.1	21.1	20.4	21.4	21.7
	3H	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8	21.6	22.5	22.0	22.8	23.2
	4H	20.9	21.6	21.3	22.0	22.3	22.3	23.1	22.7	23.4	23.8
	6H	21.3	22.0	21.7	22.3	22.7	22.8	23.5	23.2	23.9	24.3
	8H	21.4	22.0	21.9	22.4	22.8	23.0	23.6	23.4	24.0	24.4
	12H	21.5	22.1	22.0	22.5	22.9	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5
8H	4H	21.2	21.8	21.6	22.2	22.6	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9
	6H	21.7	22.2	22.2	22.7	23.1	23.1	23.6	23.6	24.0	24.5
	8H	21.9	22.4	22.4	22.8	23.3	23.4	23.8	23.9	24.3	24.7
	12H	22.1	22.4	22.6	22.9	23.4	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9
12H	4H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.6	22.5	23.0	22.9	23.4	23.9
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.2	23.1	23.6	23.6	24.0	24.5
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.4	23.4	23.8	23.9	24.3	24.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H	+0.3 / -0.6					+0.2 / -0.4					
S = 2.0H	+0.6 / -1.1					+0.6 / -0.8					
Tabella standard	BK05					BK05					
Addendo di correzione	4.6					6.0					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4711lm Flusso luminoso sferico											

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Bar / Riepilogo



Altezza locale: 3.100 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:269

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	231	19	571	0.080
Pavimenti (2)	20	200	17	438	/
Soffitti (2)	73	58	15	912	/
Pareti (102)	50	85	0.57	720	/

### Superficie utile:

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

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Castaldi Lighting 1910-DN-4559 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI>90 DK PC OPTIC - WHITE (1.000)	610	610	10.0
2	32	Castaldi Lighting 1910-DN-4563 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI>90 RR PC OPTIC - WHITE (1.000)	588	588	10.0
3	1	CASTALDI T15SL153AE Bubble 1800 Arcoled 4000K (1.000)	16500	16500	291.0
4	21	CASTALDI T90LL207DN SL.EVO LED FR single PMMA 4000K 42W L=2294mm (1.000)	4711	4711	42.0
Totale:			137900	137907	1553.0

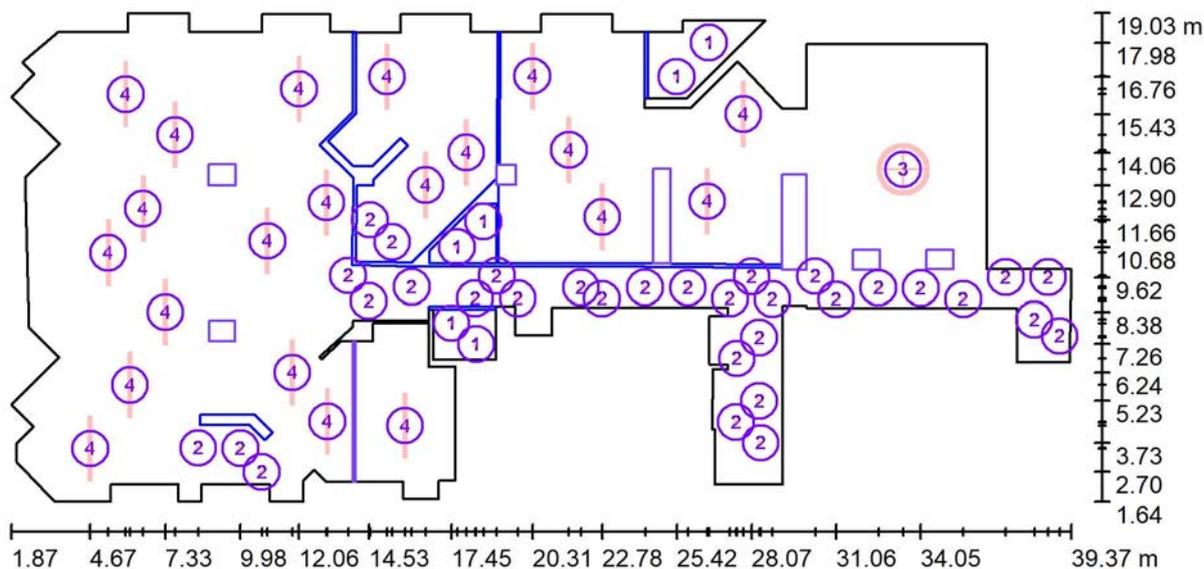
Potenza allacciata specifica: 3.43 W/m<sup>2</sup> = 1.49 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 452.27 m<sup>2</sup>)

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 269

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	Castaldi Lighting 1910-DN-4559 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI>90 DK PC OPTIC - WHITE
2	32	Castaldi Lighting 1910-DN-4563 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI>90 RR PC OPTIC - WHITE
3	1	CASTALDI T15SL153AE Bubble 1800 Arcoled 4000K
4	21	CASTALDI T90LL207DN SL.EVO LED FR single PMMA 4000K 42W L=2294mm

CASTALDI LIGHTING SPA

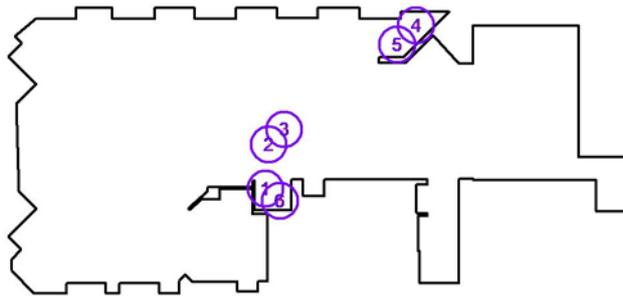
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Bar / Lampade (lista coordinate)

### Castaldi Lighting 1910-DN-4559 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI>90 DK PC OPTIC - WHITE

610 lm, 10.0 W, 1 x 1 x SLED (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	17.453	7.994	3.100	0.0	0.0	0.0
2	17.649	10.685	3.100	0.0	0.0	0.0
3	18.582	11.602	3.100	0.0	0.0	0.0
4	26.559	17.980	3.100	0.0	0.0	0.0
5	25.418	16.764	3.100	0.0	0.0	0.0
6	18.319	7.257	3.100	0.0	0.0	0.0

CASTALDI LIGHTING SPA

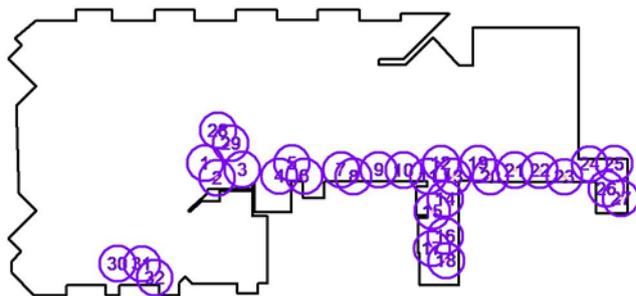
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Lampade (lista coordinate)

#### Castaldi Lighting 1910-DN-4563 AXEL S4 TR 1x FXD 10W DALI 1 SLED X4 4000K CRI>90 RR PC OPTIC - WHITE

588 lm, 10.0 W, 1 x 1 x SLED (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	13.795	9.680	3.100	0.0	0.0	0.0
2	14.527	8.772	3.100	0.0	0.0	0.0
3	16.043	9.282	3.100	0.0	0.0	0.0
4	18.286	8.872	3.100	0.0	0.0	0.0
5	19.052	9.668	3.100	0.0	0.0	0.0
6	19.797	8.869	3.100	0.0	0.0	0.0
7	22.033	9.261	3.100	0.0	0.0	0.0
8	22.778	8.854	3.100	0.0	0.0	0.0
9	24.303	9.256	3.100	0.0	0.0	0.0
10	25.808	9.246	3.100	0.0	0.0	0.0
11	27.304	8.869	3.100	0.0	0.0	0.0
12	28.069	9.649	3.100	0.0	0.0	0.0
13	28.795	8.844	3.100	0.0	0.0	0.0
14	28.334	7.481	3.100	0.0	0.0	0.0
15	27.544	6.736	3.100	0.0	0.0	0.0
16	28.334	5.226	3.100	0.0	0.0	0.0
17	27.520	4.470	3.100	0.0	0.0	0.0
18	28.386	3.726	3.100	0.0	0.0	0.0
19	30.320	9.650	3.100	0.0	0.0	0.0
20	31.060	8.834	3.100	0.0	0.0	0.0
21	32.548	9.244	3.100	0.0	0.0	0.0
22	34.048	9.227	3.100	0.0	0.0	0.0
23	35.548	8.840	3.100	0.0	0.0	0.0
24	37.054	9.619	3.100	0.0	0.0	0.0
25	38.554	9.625	3.100	0.0	0.0	0.0
26	38.068	8.119	3.100	0.0	0.0	0.0
27	38.965	7.532	3.100	0.0	0.0	0.0
28	14.569	11.660	3.100	0.0	0.0	0.0

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.

Telefono +39.0331.706.944

Fax

e-Mail lighting@castaldilighting.it

**Bar / Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	15.352	10.870	3.100	0.0	0.0	0.0
30	8.493	3.546	3.100	0.0	0.0	0.0
31	9.982	3.529	3.100	0.0	0.0	0.0
32	10.745	2.695	3.100	0.0	0.0	0.0

CASTALDI LIGHTING SPA

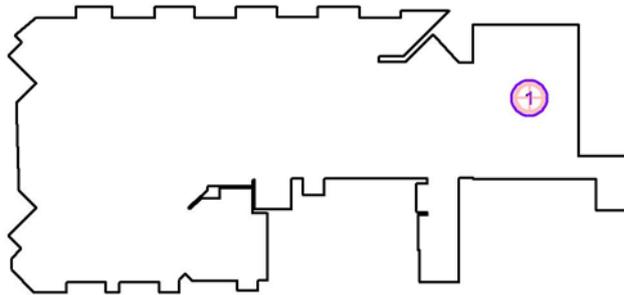
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Bar / Lampade (lista coordinate)

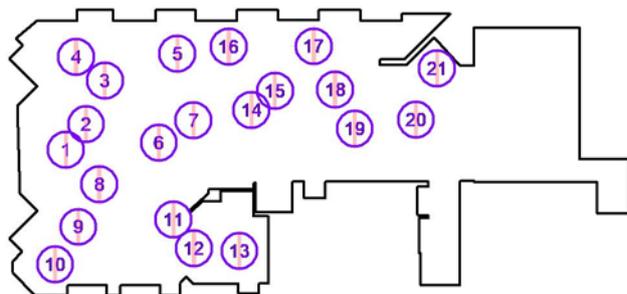
### CASTALDI T15SL153AE Bubble 1800 Arcoled 4000K

16500 lm, 291.0 W, 1 x 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Z	Rotazione [°]		
	X	Y			X	Y	Z
1	33.422	13.465		2.400	0.0	0.0	0.0

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) ItalyRedattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it**Bar / Lampade (lista coordinate)****CASTALDI T90LL207DN SL.EVO LED FR single PMMA 4000K 42W L=2294mm**  
4711 lm, 42.0 W, 1 x 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

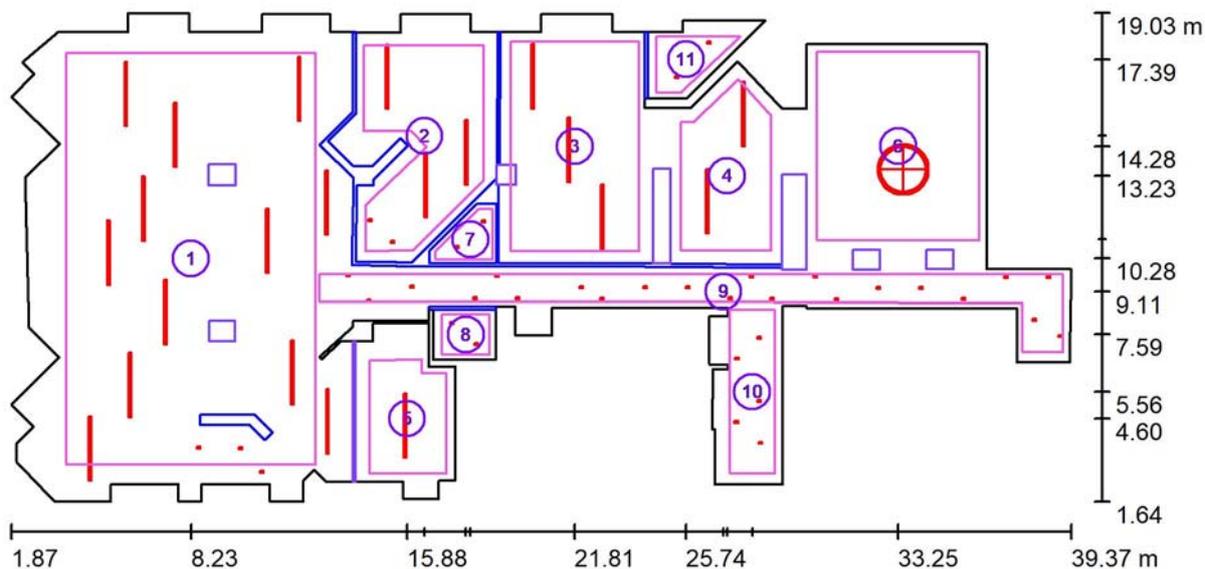
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.306	10.487	3.100	0.0	0.0	90.5
2	6.535	12.058	3.100	0.0	0.0	90.5
3	7.673	14.693	3.100	0.0	0.0	90.0
4	5.929	16.146	3.100	0.0	0.0	90.0
5	12.060	16.332	3.100	0.0	0.0	90.0
6	10.938	10.910	3.100	0.0	0.0	90.0
7	13.034	12.278	3.100	0.0	0.0	90.0
8	7.334	8.377	3.100	0.0	0.0	90.0
9	6.072	5.795	3.100	0.0	0.0	90.0
10	4.667	3.522	3.100	0.0	0.0	90.0
11	11.823	6.236	3.100	0.0	0.0	90.0
12	13.061	4.493	3.100	0.0	0.0	90.0
13	15.811	4.342	3.100	0.0	0.0	90.0
14	16.537	12.898	3.100	0.0	0.0	90.0
15	17.973	14.061	3.100	0.0	0.0	90.0
16	15.169	16.765	3.100	0.0	0.0	90.0
17	20.312	16.784	3.100	0.0	0.0	90.0
18	21.603	14.151	3.100	0.0	0.0	90.0
19	22.780	11.765	3.100	0.0	0.0	90.0
20	26.496	12.320	3.100	0.0	0.0	90.0
21	27.773	15.429	3.100	0.0	0.0	90.0

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Bar / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 269

### Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	64 x 64	310	92	575	0.297	0.160
2	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	32 x 32	321	86	548	0.269	0.157
3	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	32 x 32	269	54	456	0.201	0.119
4	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	16 x 32	290	92	426	0.318	0.216
5	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	16 x 16	219	88	356	0.402	0.247
6	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	32 x 32	233	82	523	0.352	0.157
7	wc1	perpendicolare	16 x 16	181	105	235	0.580	0.447
8	wc 2	perpendicolare	16 x 16	193	120	237	0.624	0.509
9	corridoio	perpendicolare	128 x 16	145	95	228	0.654	0.415

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) ItalyRedattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it**Bar / Superfici di calcolo (panoramica risultati)****Elenco superfici di calcolo**

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
10	arrivo scale ascensore	perpendicolare	8 x 32	134	68	185	0.508	0.370
11	deposito	perpendicolare	32 x 32	137	43	203	0.312	0.211

**Riepilogo dei risultati**

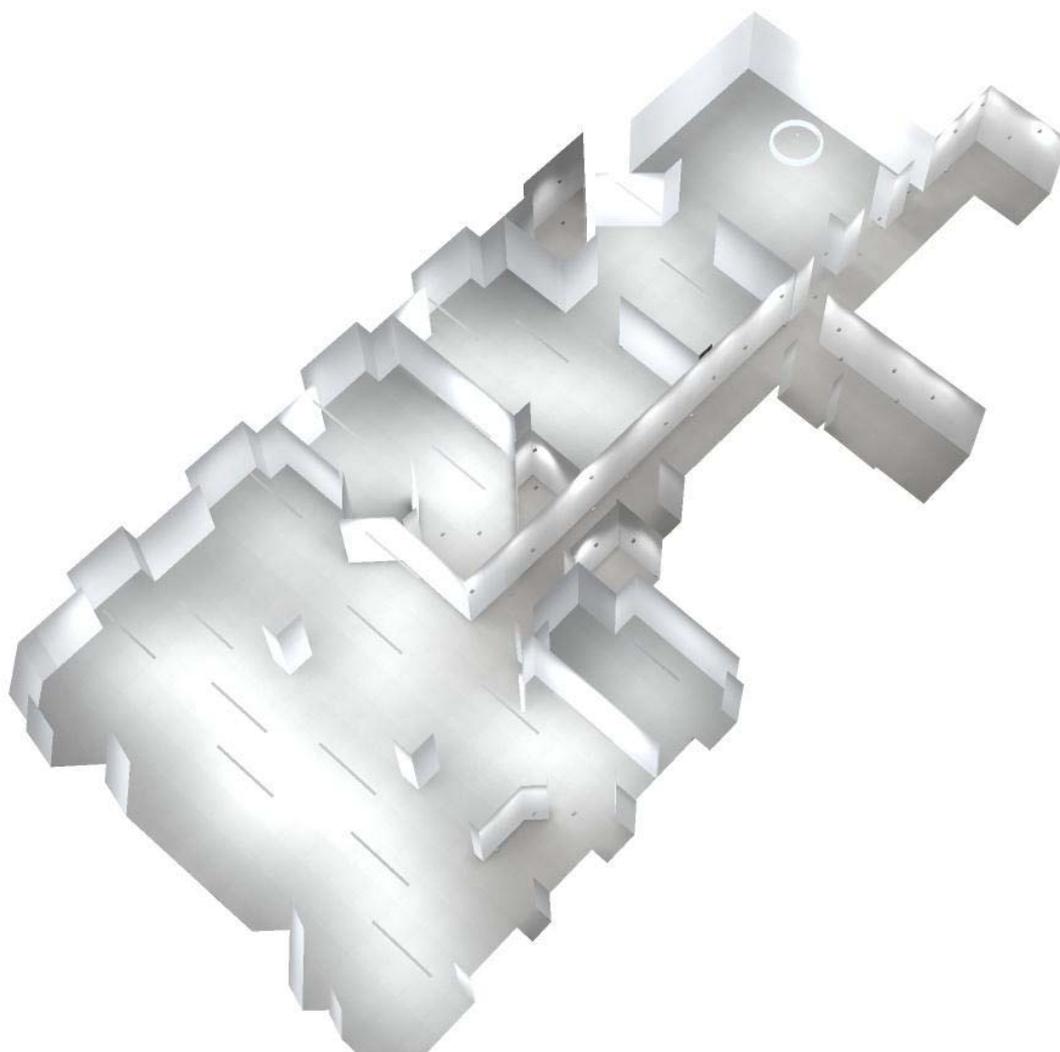
Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicolare	11	266	43	575	0.16	0.07

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail [lighting@castaldilighting.it](mailto:lighting@castaldilighting.it)

## Bar / Rendering 3D

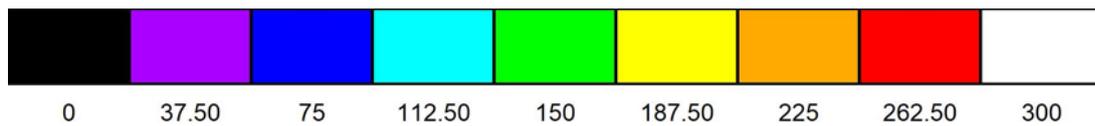
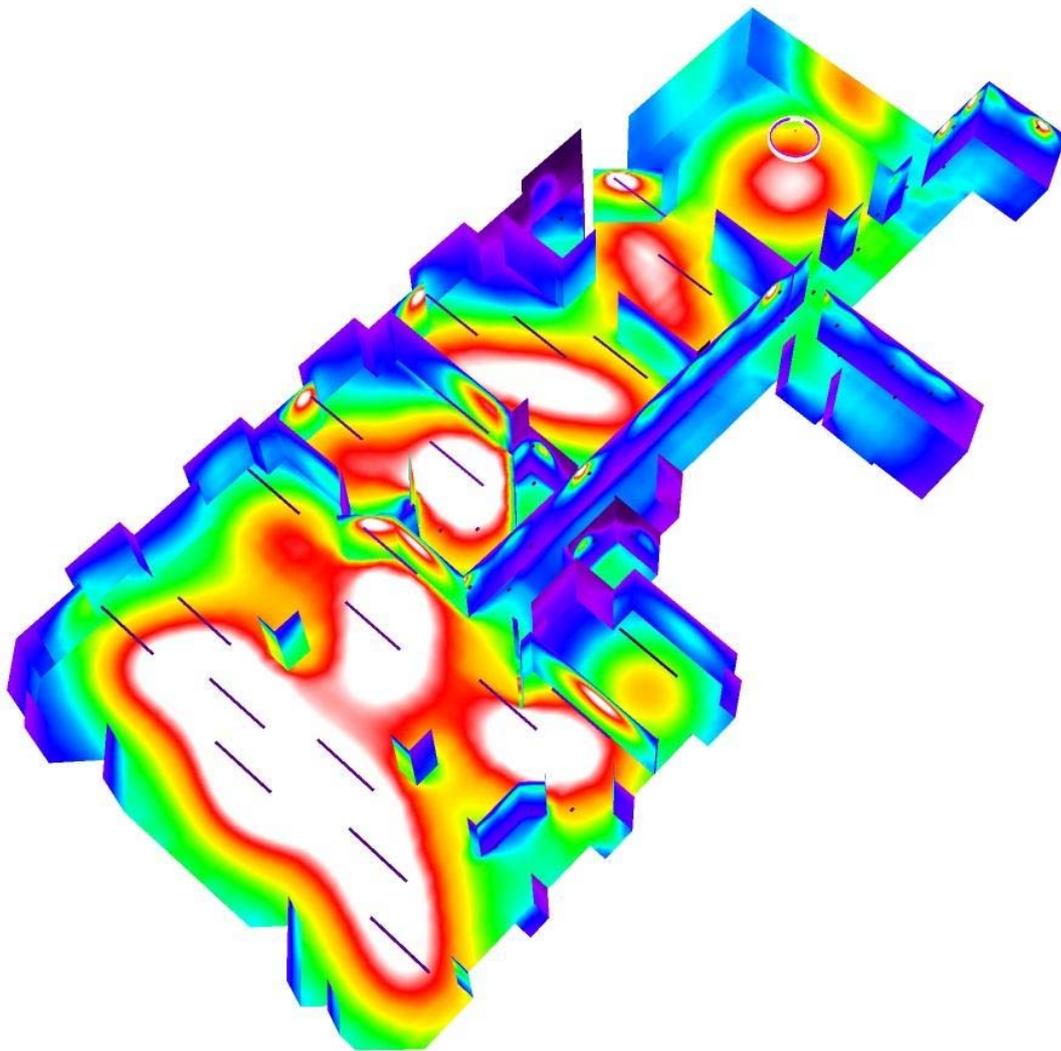


CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

## Bar / Rendering colori sfalsati



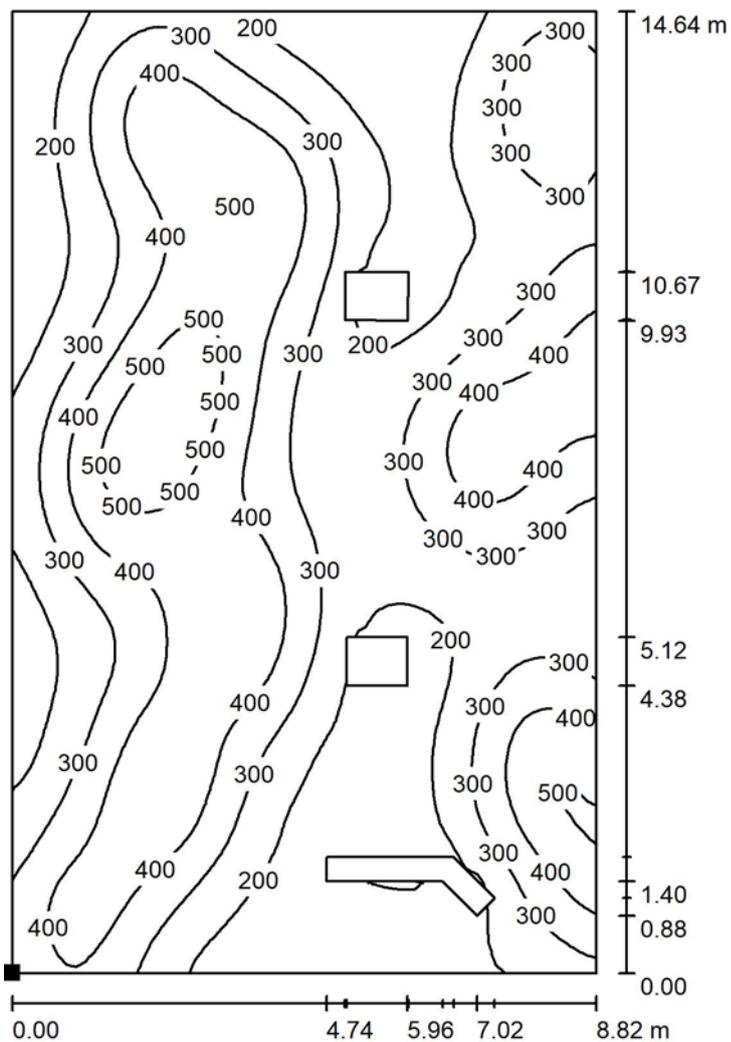
lx

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

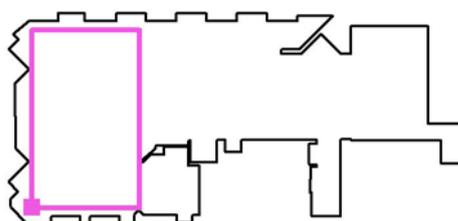
### Bar / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 115

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
(3.823 m, 2.962 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
310

$E_{min}$  [lx]  
92

$E_{max}$  [lx]  
575

$E_{min} / E_m$   
0.297

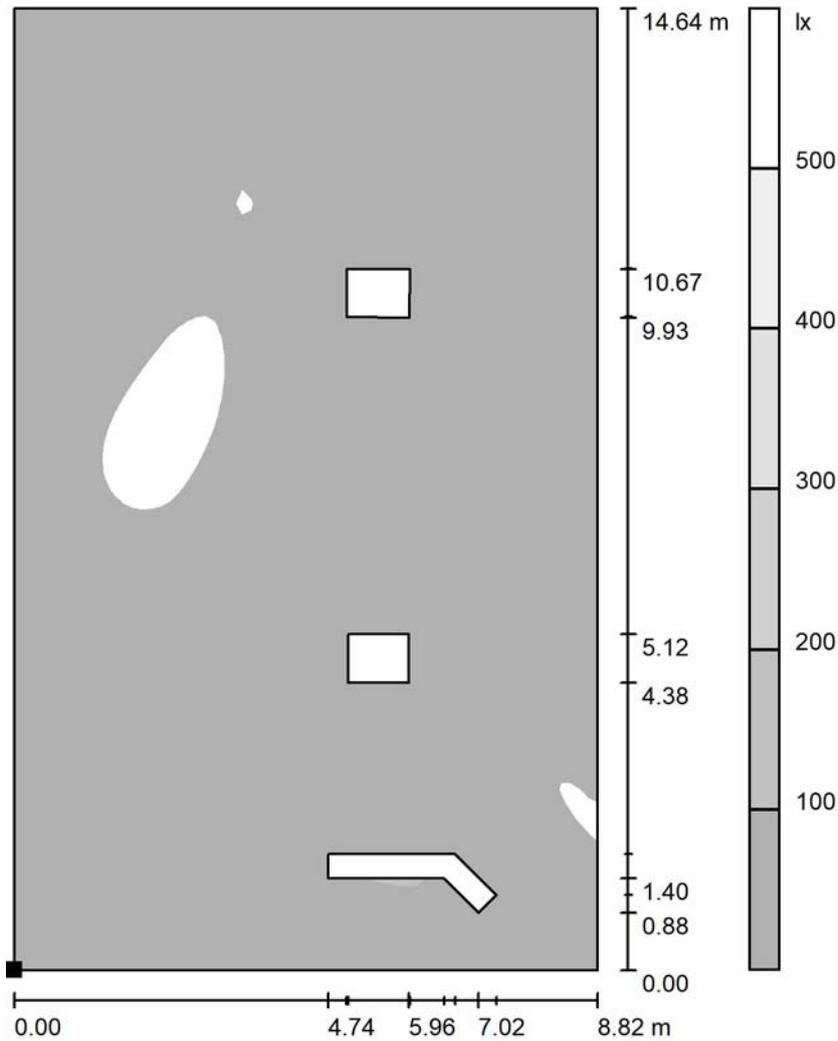
$E_{min} / E_{max}$   
0.160

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

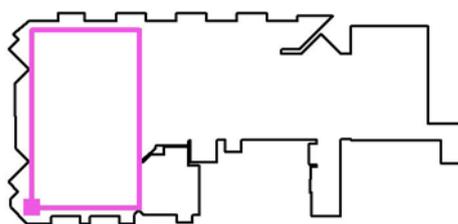
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

**Bar / Superficie di calcolo 1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 115

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(3.823 m, 2.962 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
310

$E_{min}$  [lx]  
92

$E_{max}$  [lx]  
575

$E_{min} / E_m$   
0.297

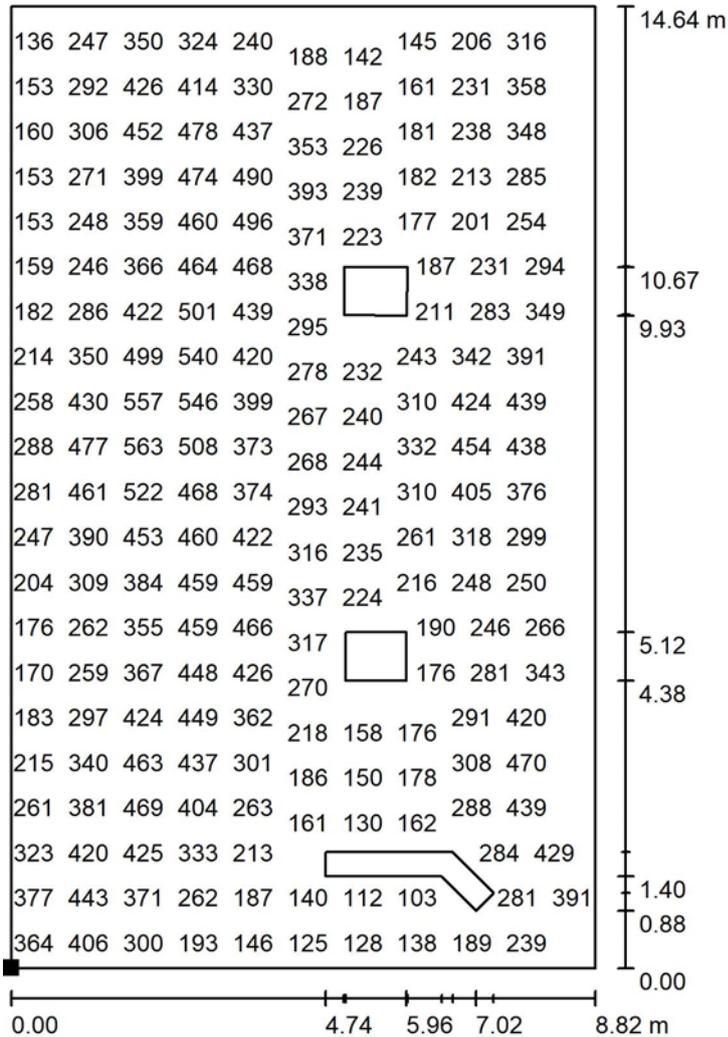
$E_{min} / E_{max}$   
0.160

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

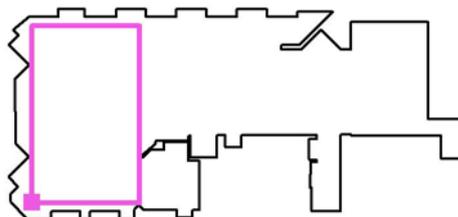
### Bar / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 115

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(3.823 m, 2.962 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

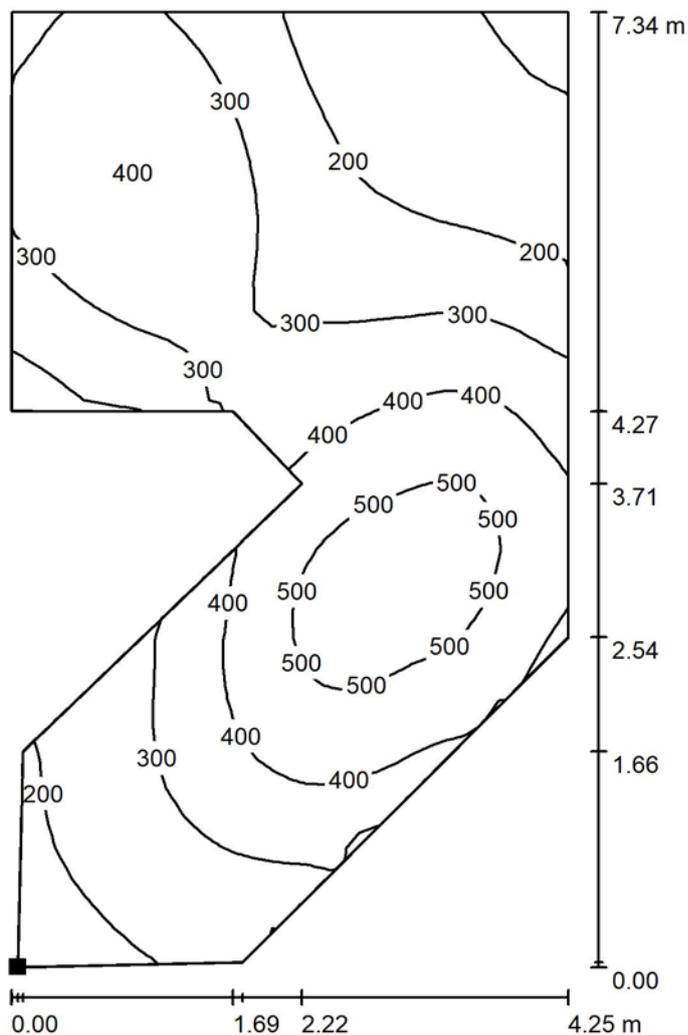
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
310	92	575	0.297	0.160

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

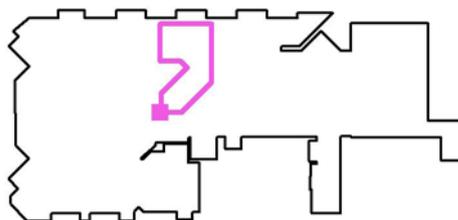
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 58

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(14.389 m, 10.552 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

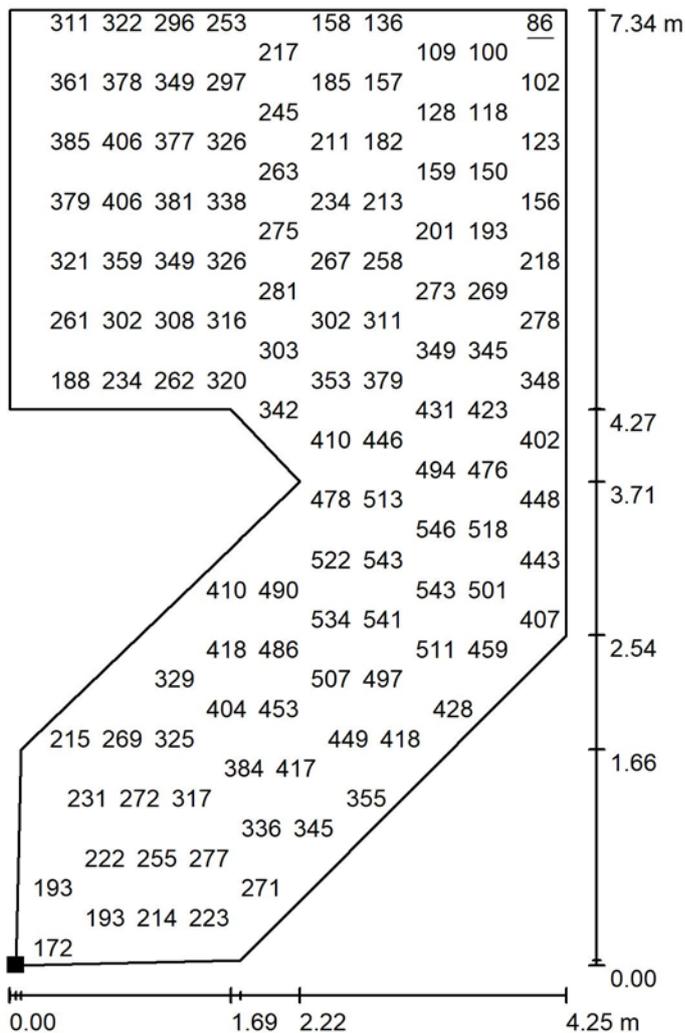
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
321	86	548	0.269	0.157

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

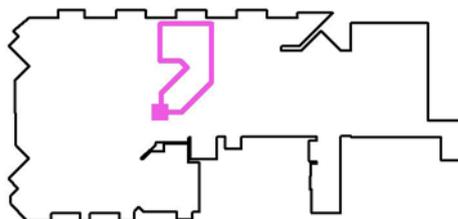


Valori in Lux, Scala 1 : 58

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
(14.389 m, 10.552 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
321

$E_{min}$  [lx]  
86

$E_{max}$  [lx]  
548

$E_{min} / E_m$   
0.269

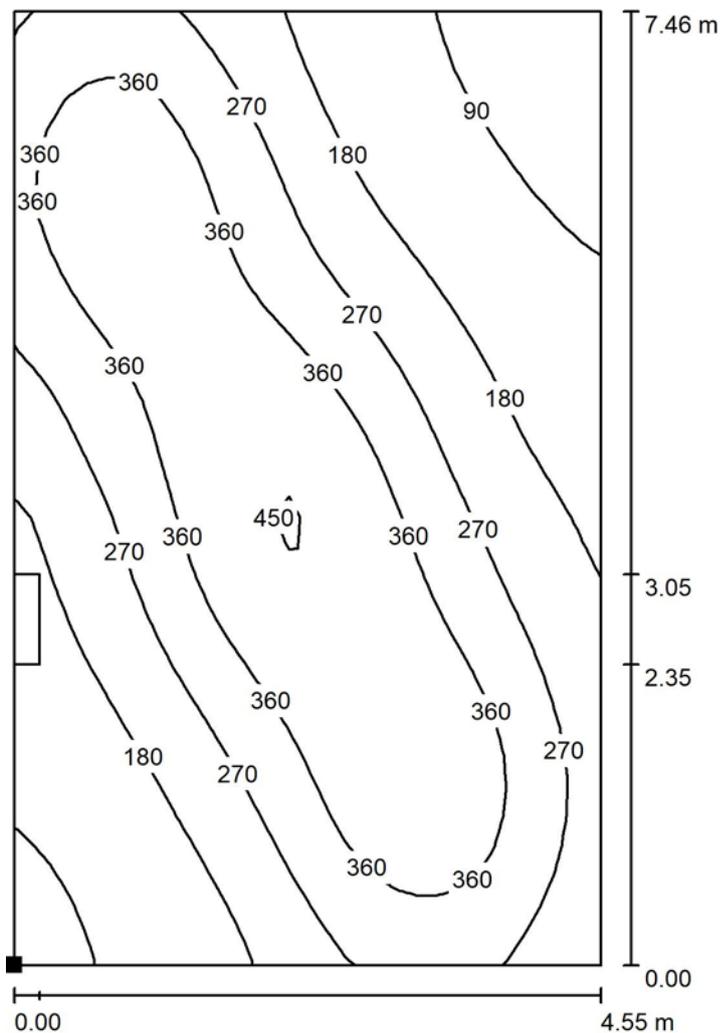
$E_{min} / E_{max}$   
0.157

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

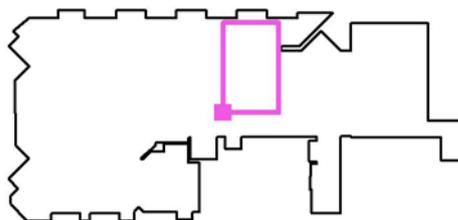
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 59

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(19.541 m, 10.555 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

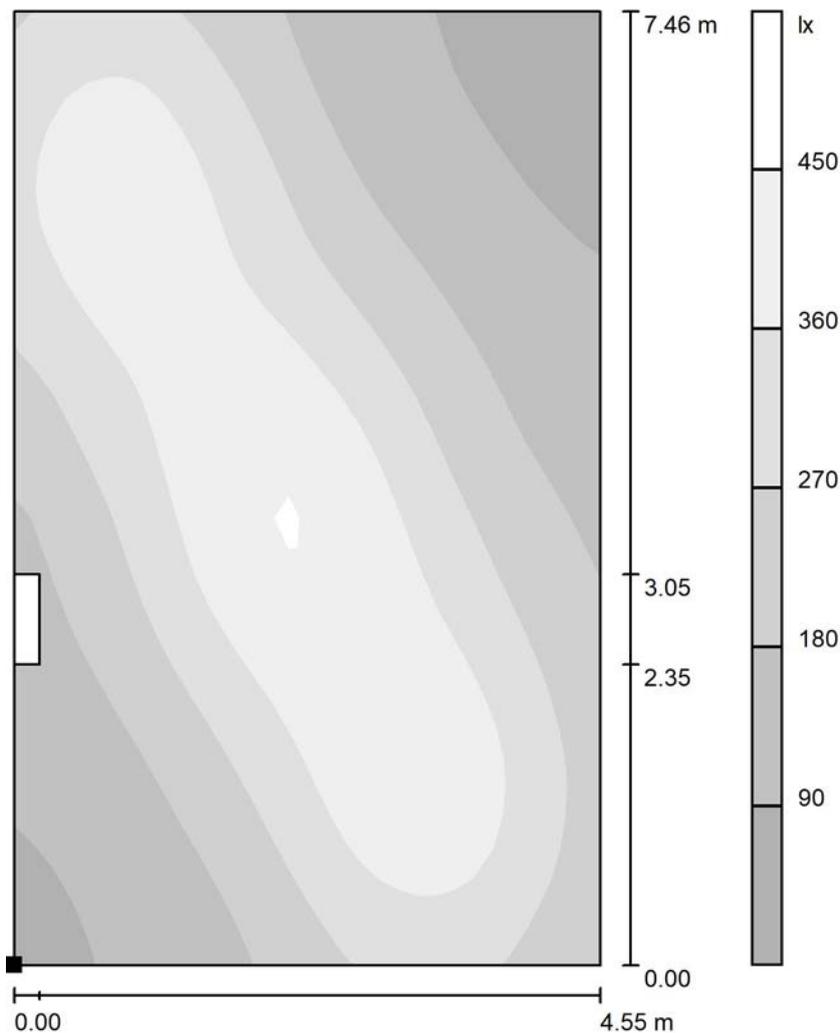
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
269	54	456	0.201	0.119

CASTALDI LIGHTING SPA

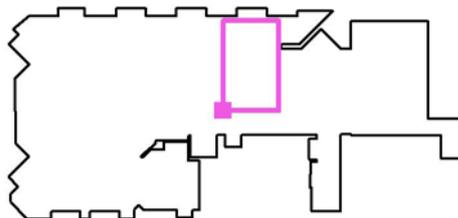
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Superficie di calcolo 1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(19.541 m, 10.555 m, 0.850 m)



Scala 1 : 59

Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
269

$E_{min}$  [lx]  
54

$E_{max}$  [lx]  
456

$E_{min} / E_m$   
0.201

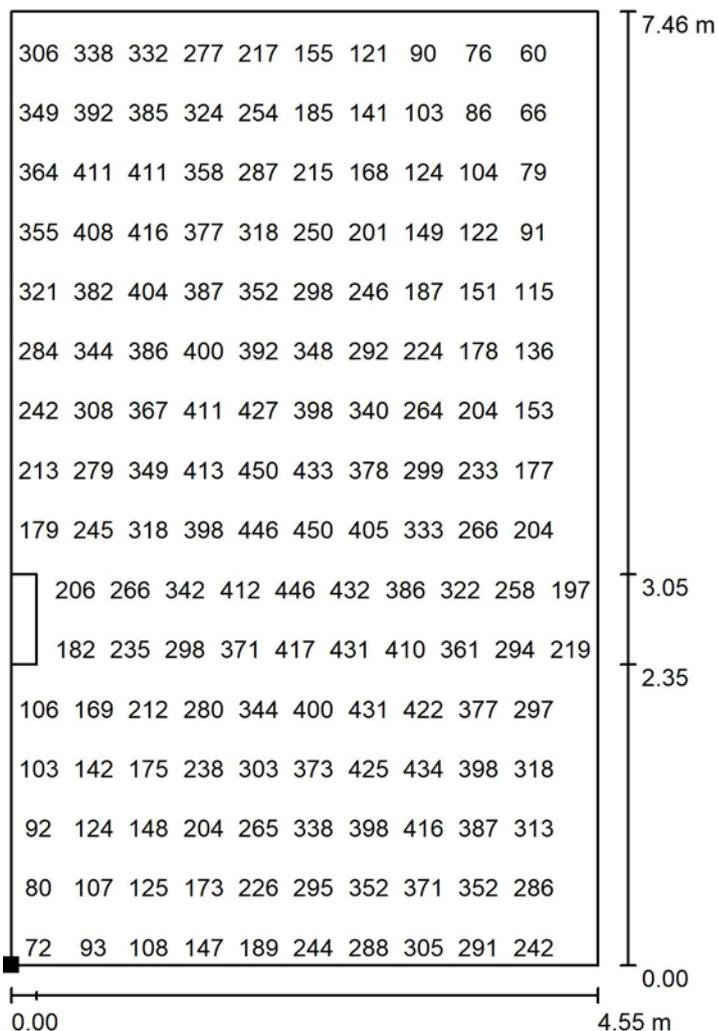
$E_{min} / E_{max}$   
0.119

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

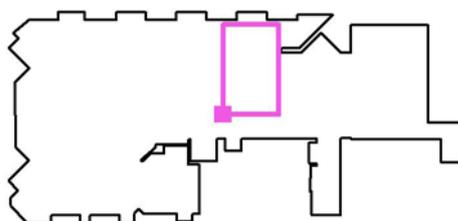


Valori in Lux, Scala 1 : 59

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
(19.541 m, 10.555 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
269

$E_{min}$  [lx]  
54

$E_{max}$  [lx]  
456

$E_{min} / E_m$   
0.201

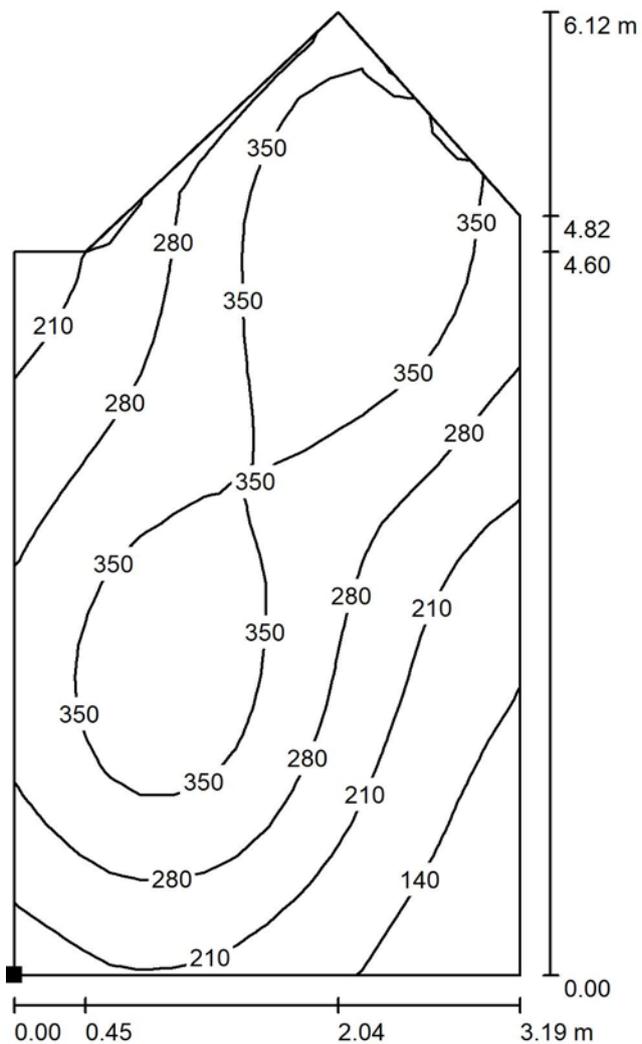
$E_{min} / E_{max}$   
0.119

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

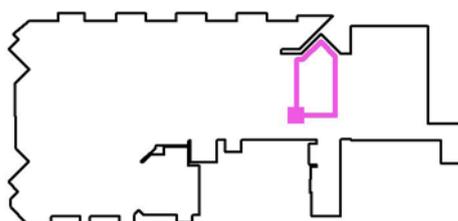
### Bar / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 48

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
(25.554 m, 10.561 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
290

$E_{min}$  [lx]  
92

$E_{max}$  [lx]  
426

$E_{min} / E_m$   
0.318

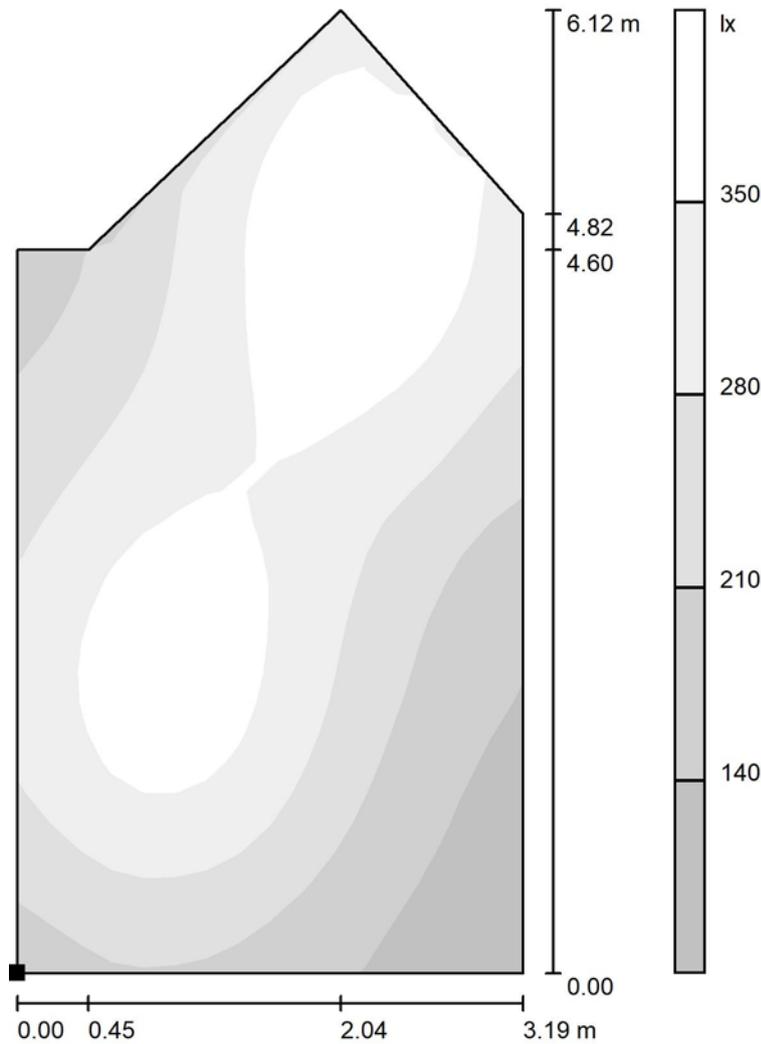
$E_{min} / E_{max}$   
0.216

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

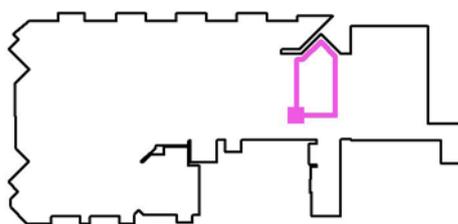
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

**Bar / Superficie di calcolo 1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 48

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(25.554 m, 10.561 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
290

$E_{min}$  [lx]  
92

$E_{max}$  [lx]  
426

$E_{min} / E_m$   
0.318

$E_{min} / E_{max}$   
0.216

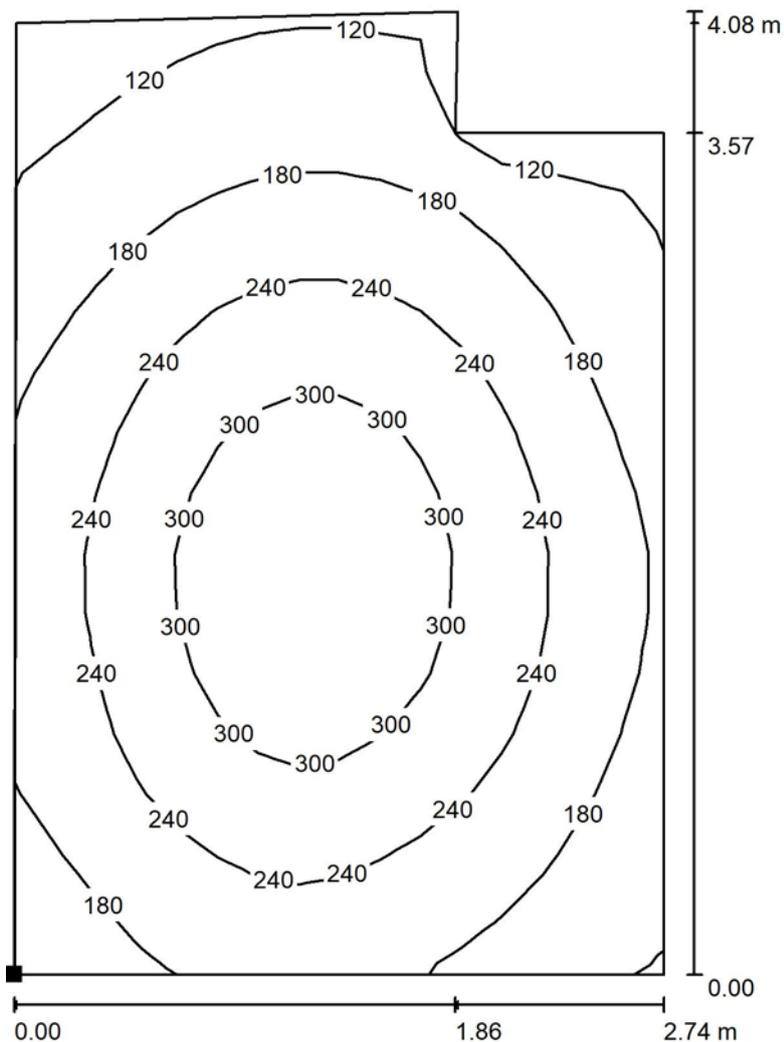


CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

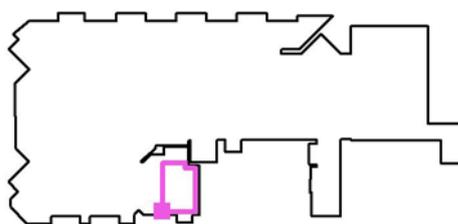
### Bar / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 32

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
(14.541 m, 2.639 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
219

$E_{min}$  [lx]  
88

$E_{max}$  [lx]  
356

$E_{min} / E_m$   
0.402

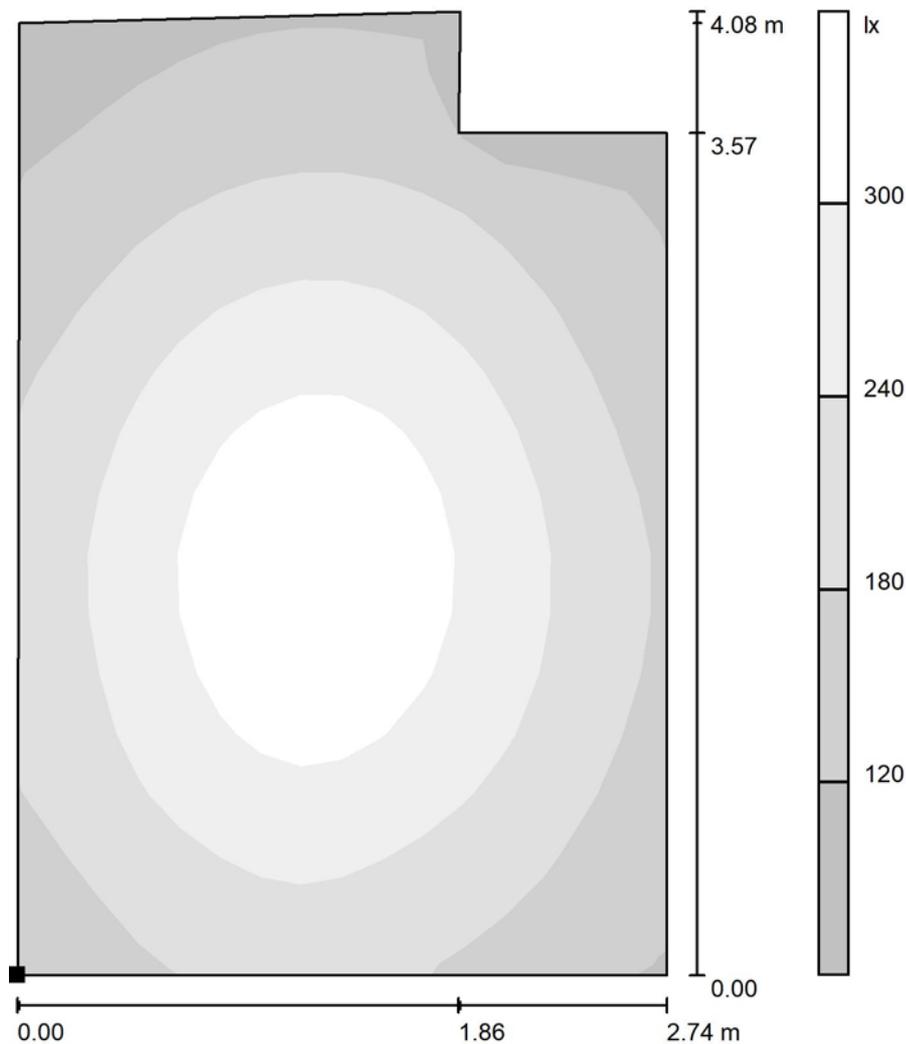
$E_{min} / E_{max}$   
0.247

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

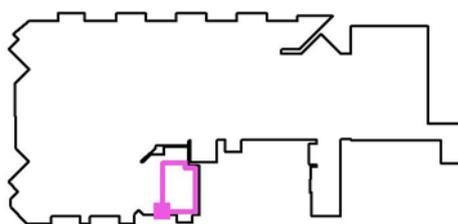
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

**Bar / Superficie di calcolo 1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 32

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(14.541 m, 2.639 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

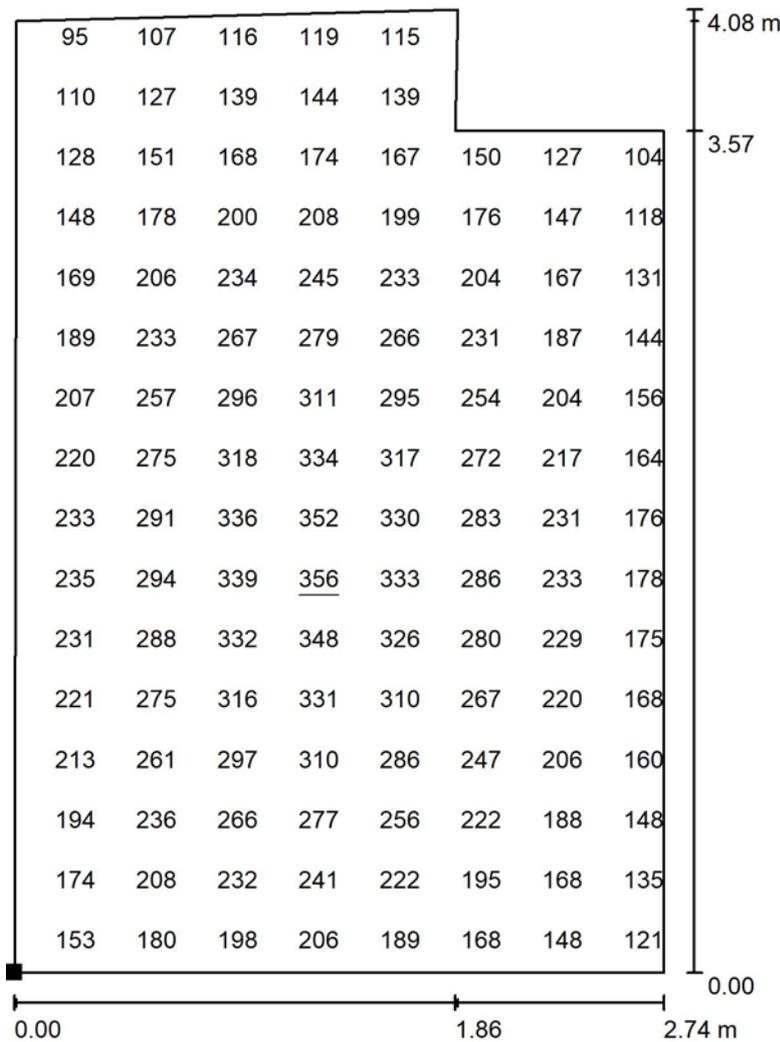
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
219	88	356	0.402	0.247

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

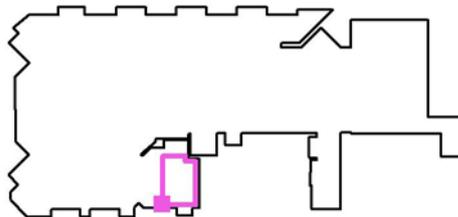
### Bar / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 32

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(14.541 m, 2.639 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

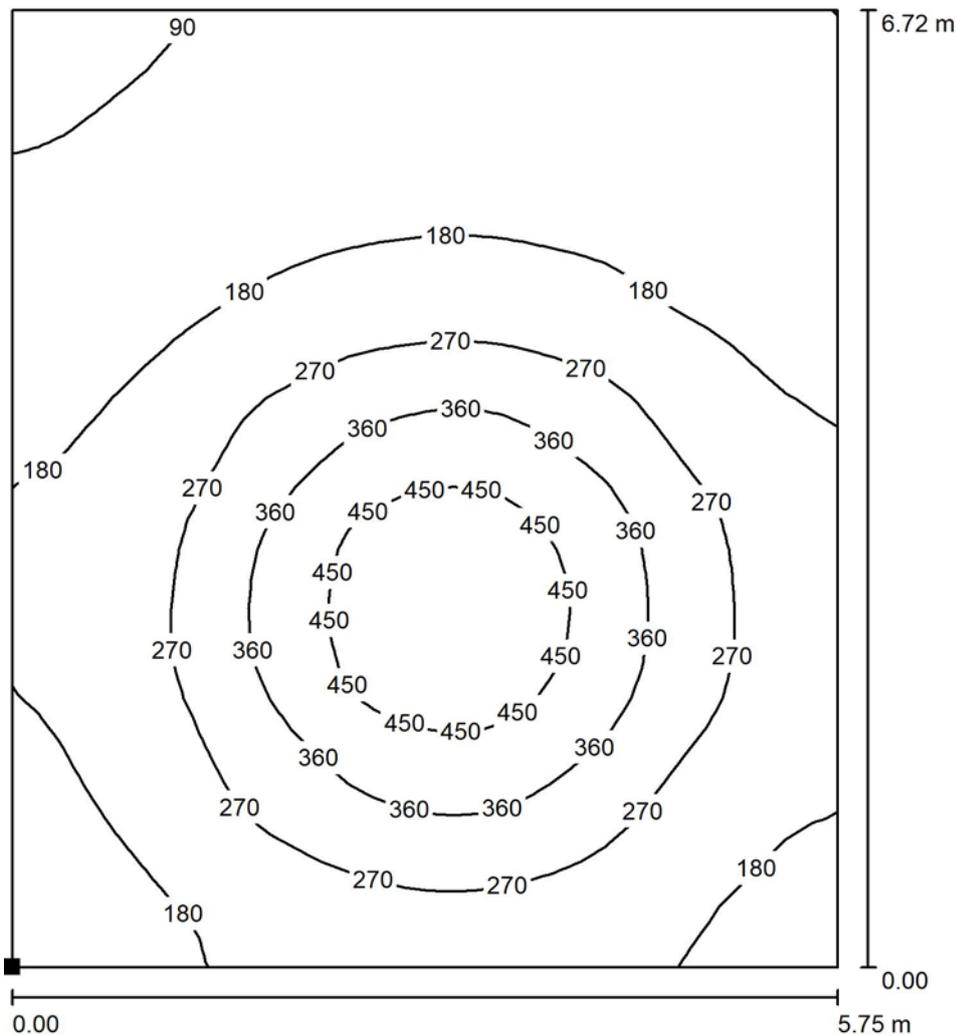
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
219	88	356	0.402	0.247

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

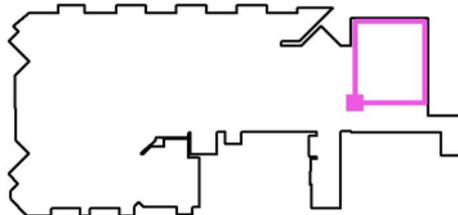
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 53

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(30.376 m, 10.931 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
233

$E_{min}$  [lx]  
82

$E_{max}$  [lx]  
523

$E_{min} / E_m$   
0.352

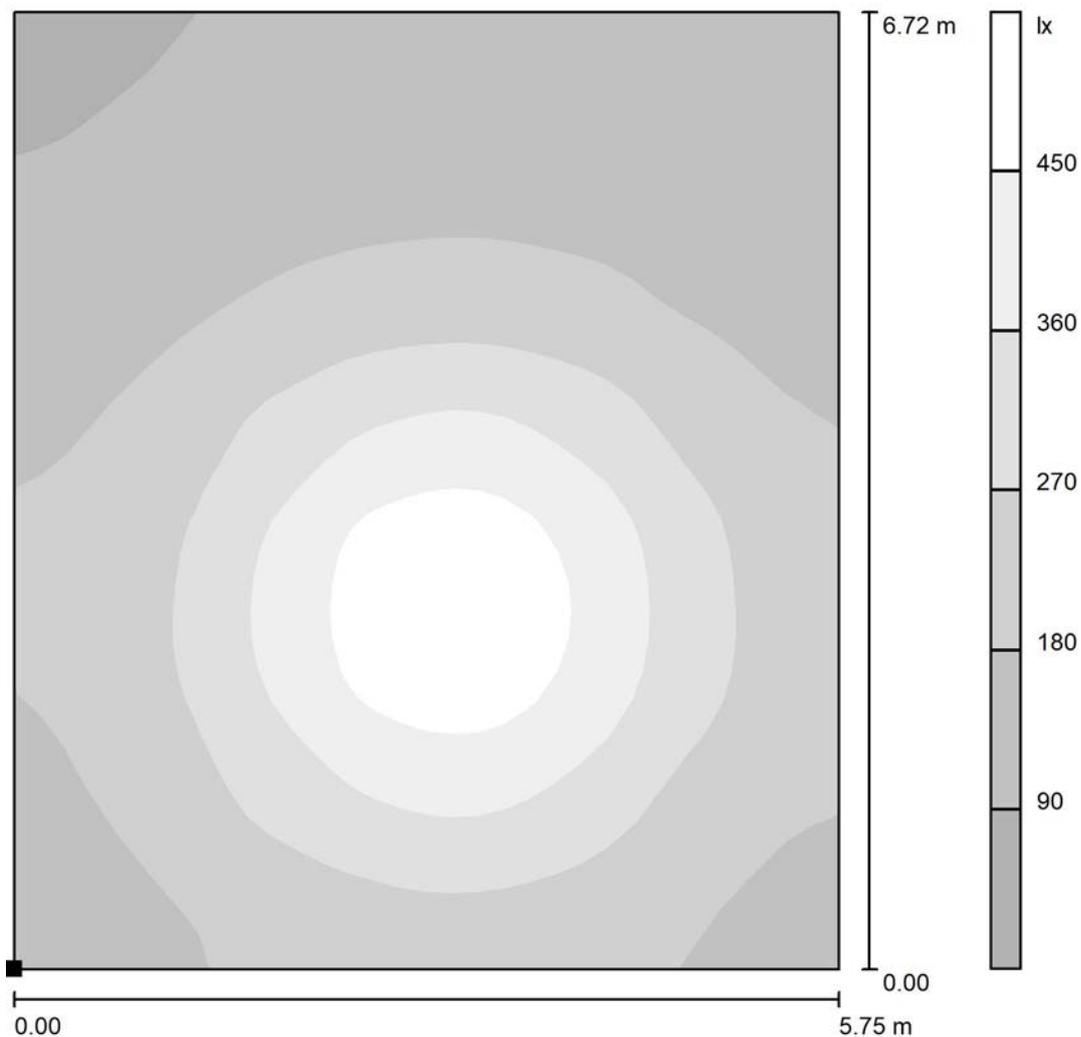
$E_{min} / E_{max}$   
0.157

CASTALDI LIGHTING SPA

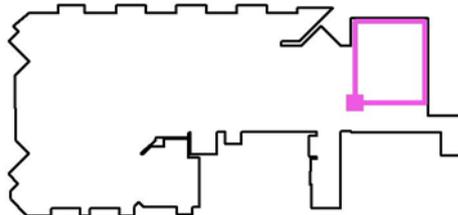
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / Superficie di calcolo 1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(30.376 m, 10.931 m, 0.850 m)



Scala 1 : 53

Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
233

$E_{min}$  [lx]  
82

$E_{max}$  [lx]  
523

$E_{min} / E_m$   
0.352

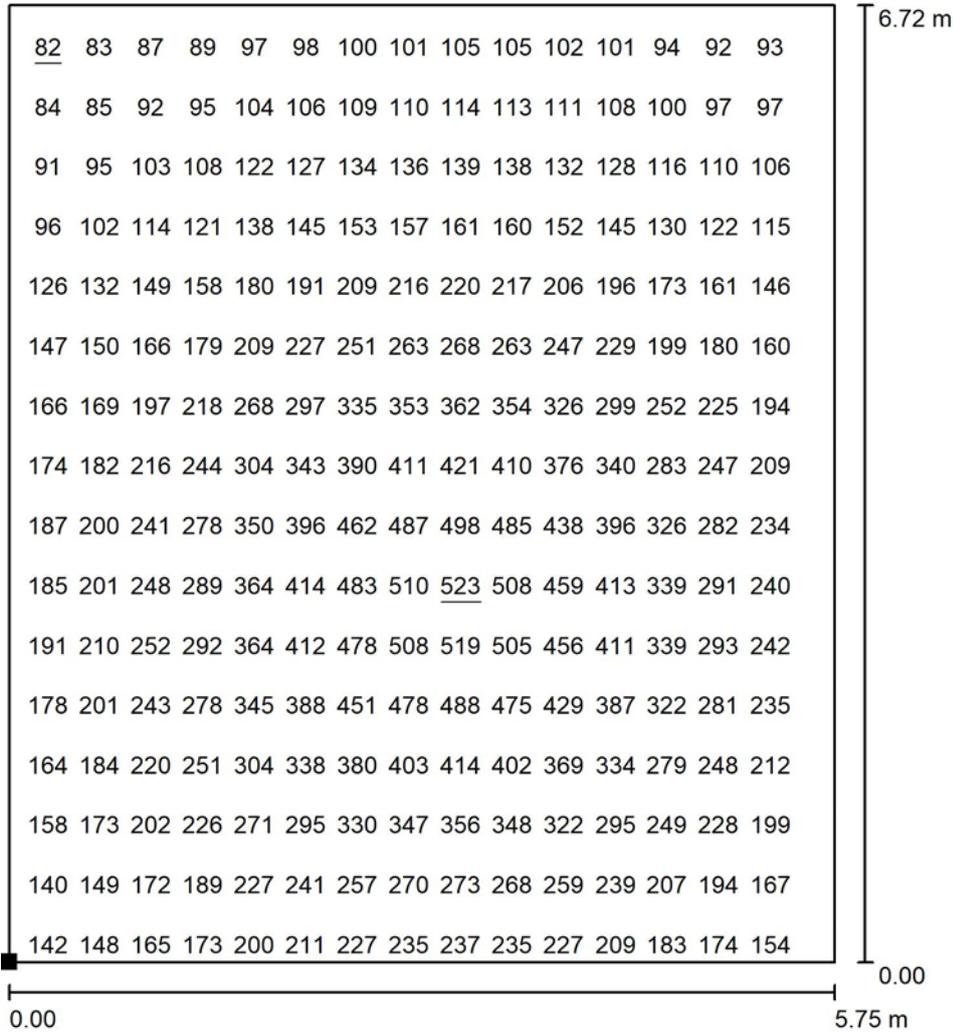
$E_{min} / E_{max}$   
0.157

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

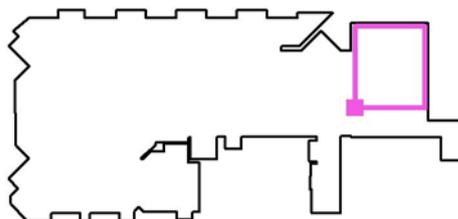
### Bar / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 53

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(30.376 m, 10.931 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
233

$E_{min}$  [lx]  
82

$E_{max}$  [lx]  
523

$E_{min} / E_m$   
0.352

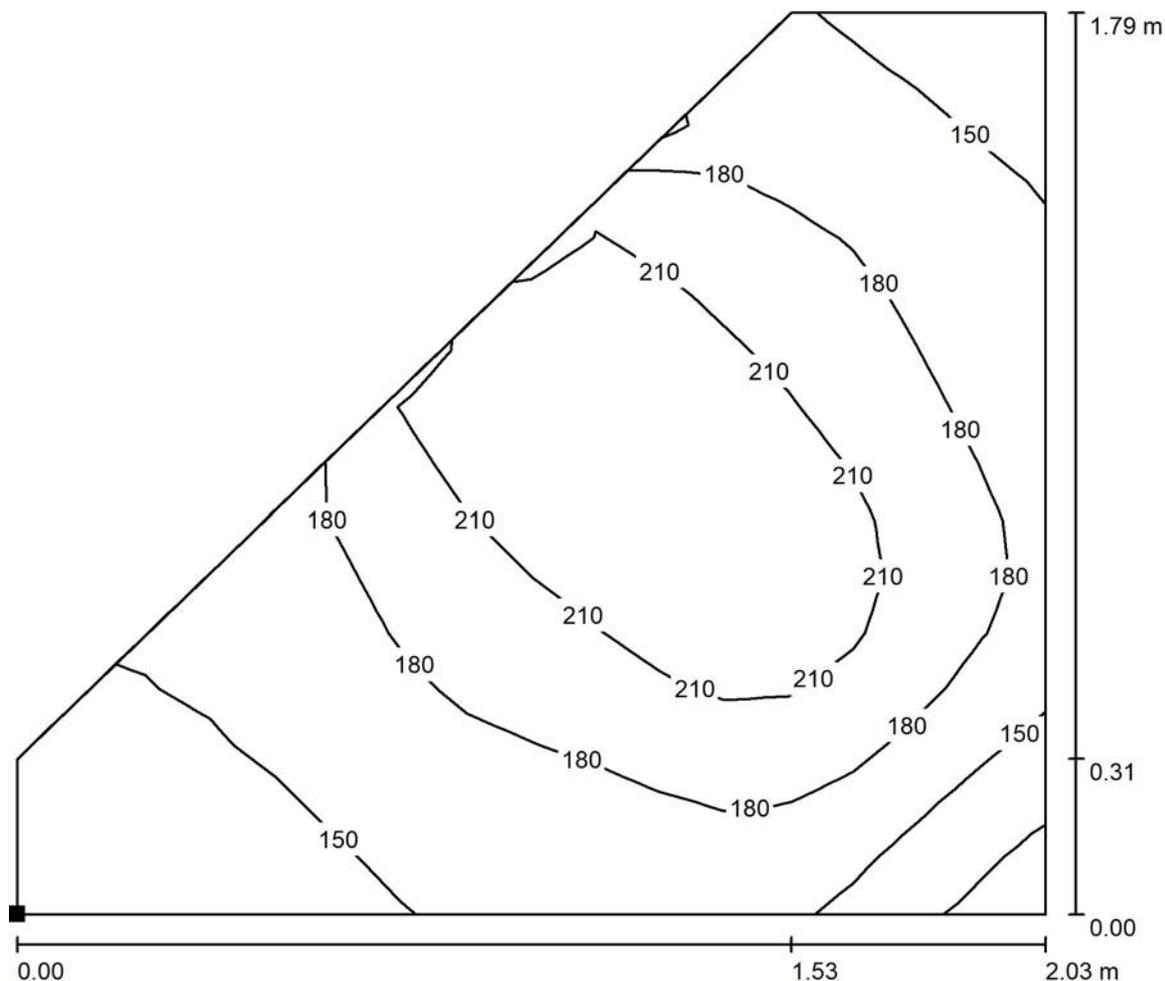
$E_{min} / E_{max}$   
0.157

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

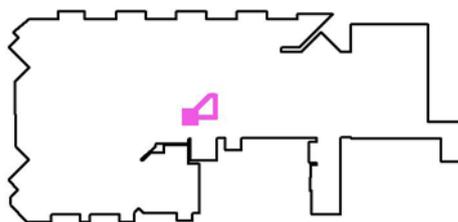
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / wc1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 15

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(16.871 m, 10.252 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
181

$E_{min}$  [lx]  
105

$E_{max}$  [lx]  
235

$E_{min} / E_m$   
0.580

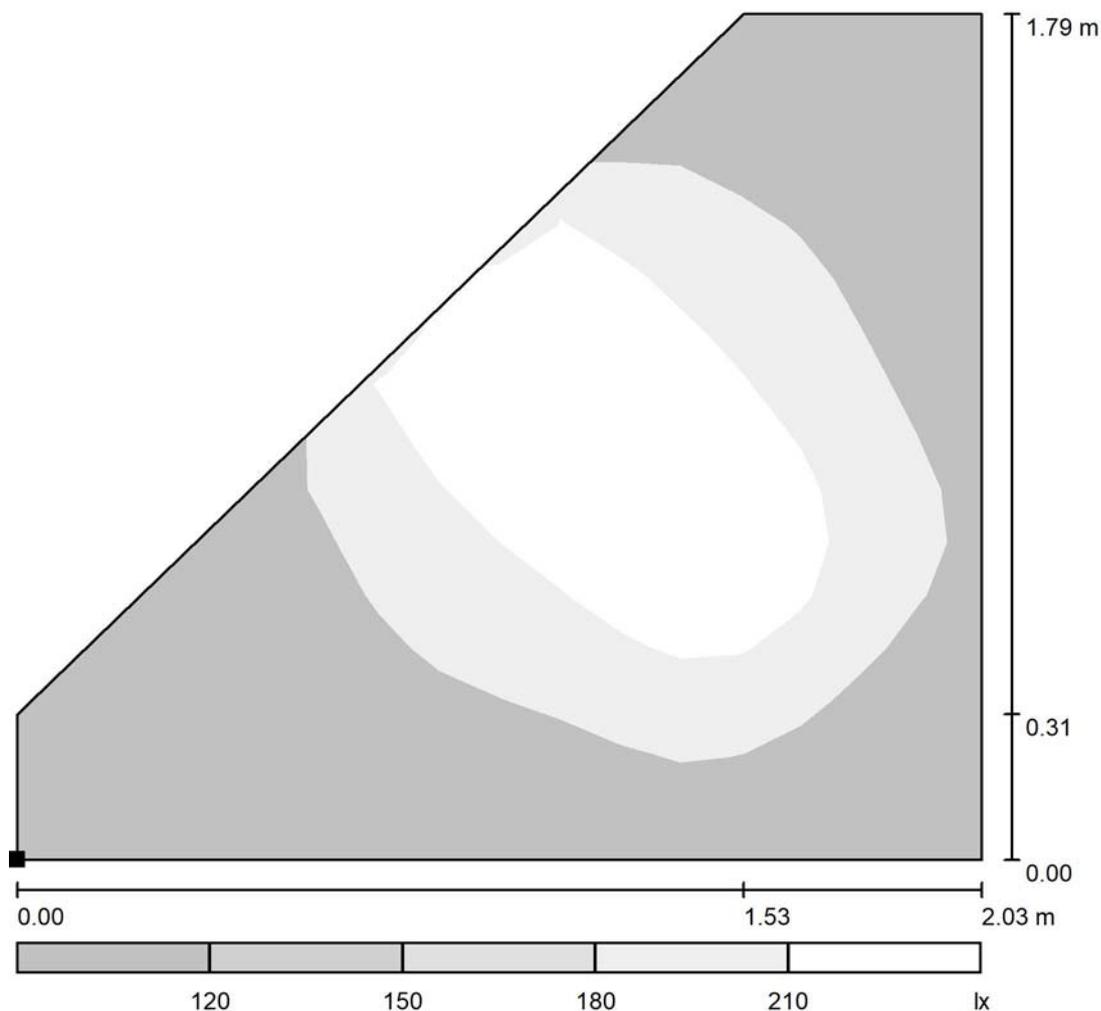
$E_{min} / E_{max}$   
0.447

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

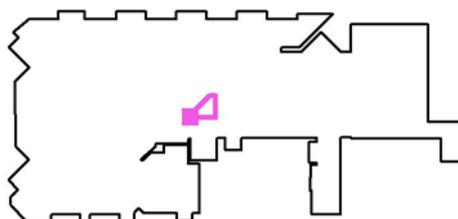
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / wc1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 16

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(16.871 m, 10.252 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
181

$E_{min}$  [lx]  
105

$E_{max}$  [lx]  
235

$E_{min} / E_m$   
0.580

$E_{min} / E_{max}$   
0.447

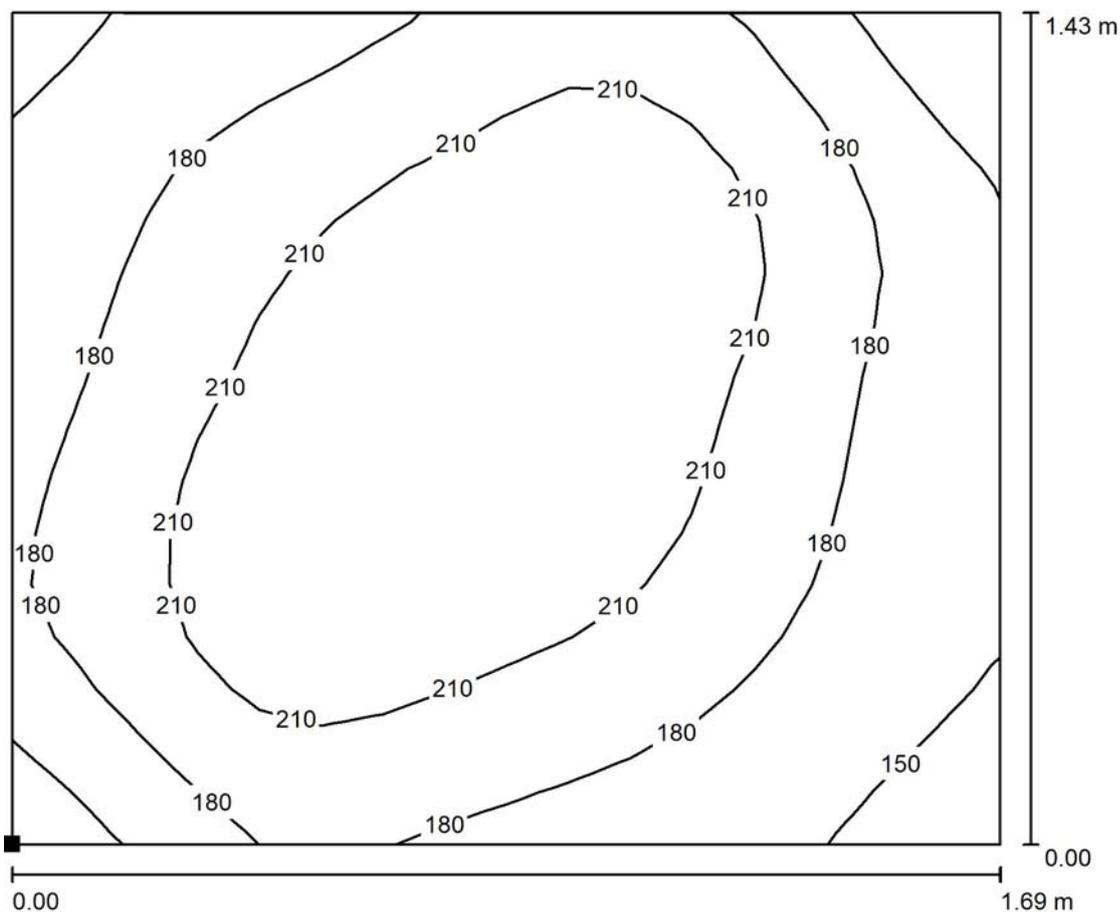


CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

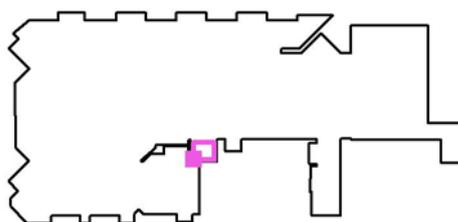
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / wc 2 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 13

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(17.115 m, 6.878 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
193

$E_{min}$  [lx]  
120

$E_{max}$  [lx]  
237

$E_{min} / E_m$   
0.624

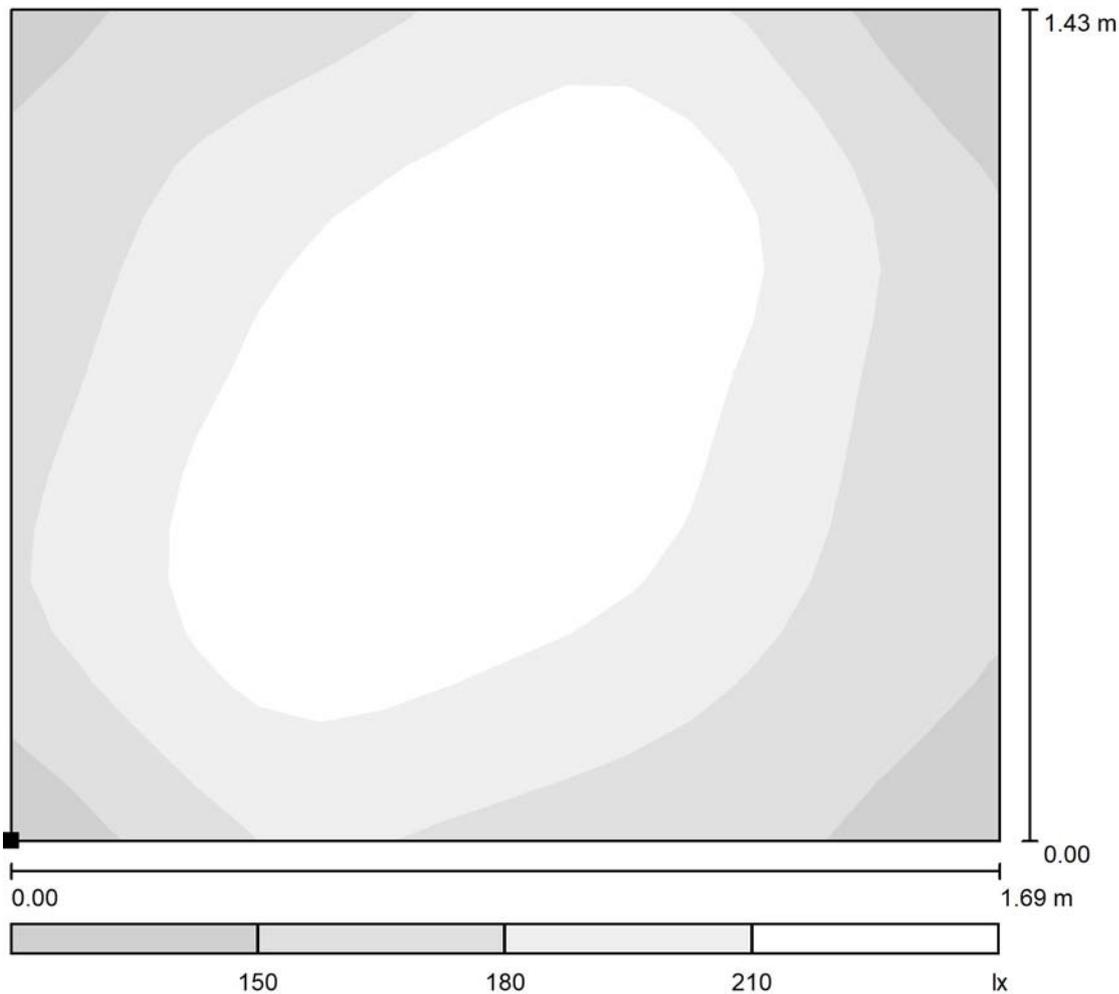
$E_{min} / E_{max}$   
0.509

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

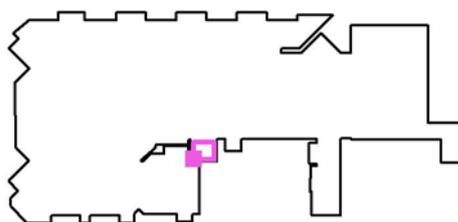
### Bar / wc 2 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 13

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
(17.115 m, 6.878 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
193

$E_{min}$  [lx]  
120

$E_{max}$  [lx]  
237

$E_{min} / E_m$   
0.624

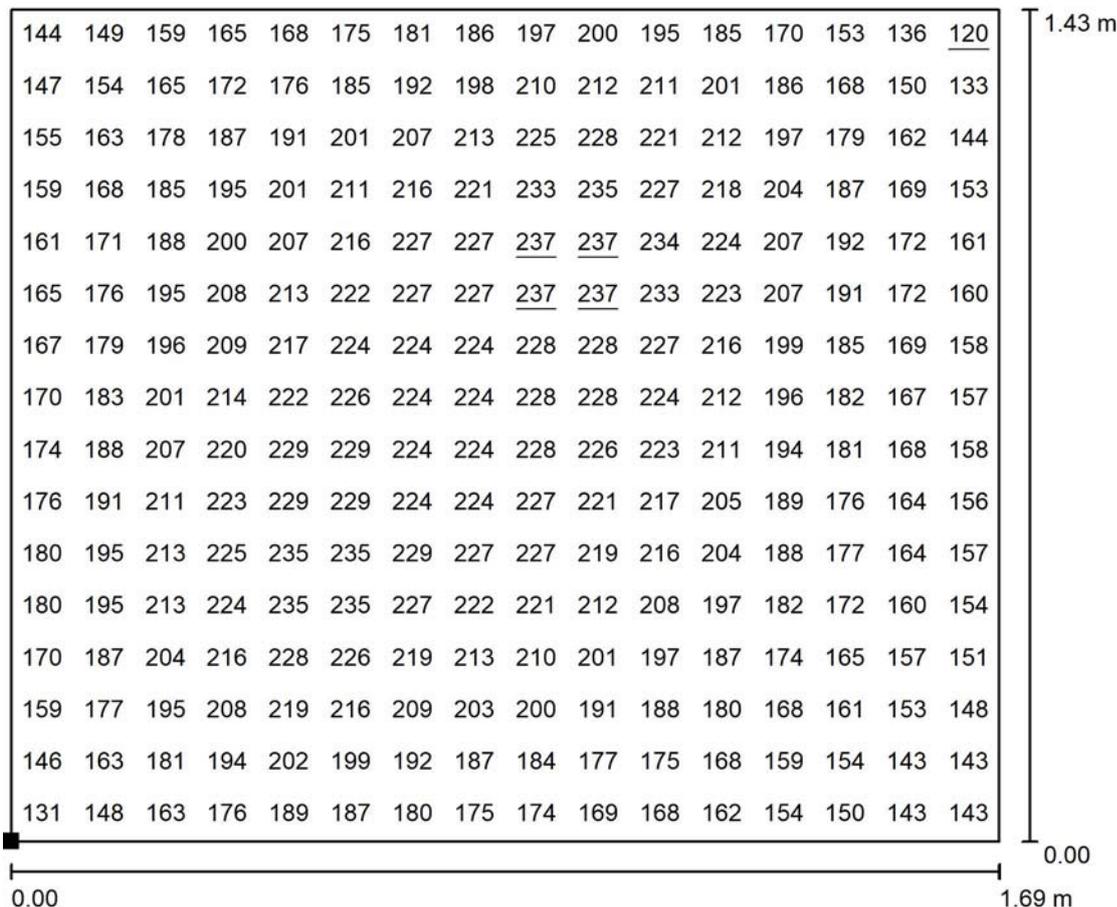
$E_{min} / E_{max}$   
0.509

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

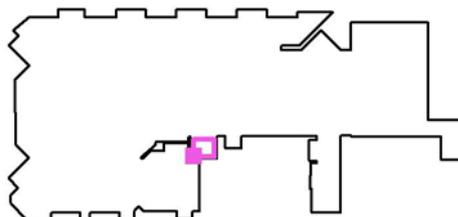
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / wc 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 13

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(17.115 m, 6.878 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
193

$E_{min}$  [lx]  
120

$E_{max}$  [lx]  
237

$E_{min} / E_m$   
0.624

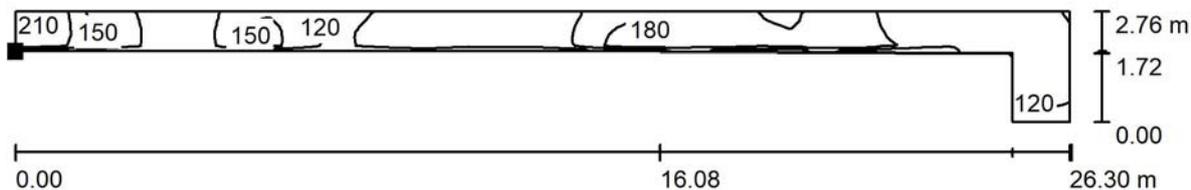
$E_{min} / E_{max}$   
0.509

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

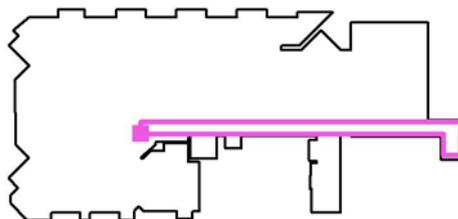
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / corridoio / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 189

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(12.776 m, 8.734 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
145

$E_{min}$  [lx]  
95

$E_{max}$  [lx]  
228

$E_{min} / E_m$   
0.654

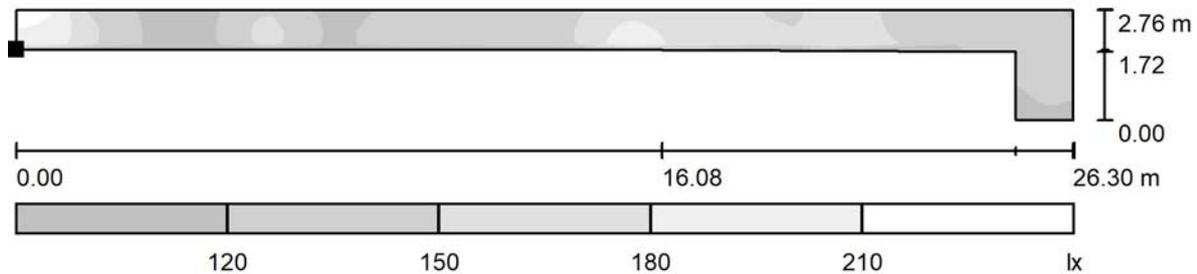
$E_{min} / E_{max}$   
0.415

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

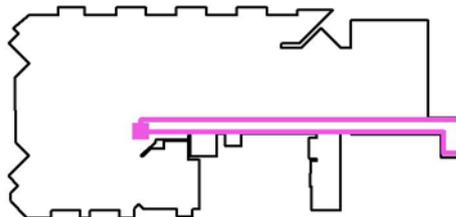
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / corridoio / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 189

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(12.776 m, 8.734 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 16 Punti

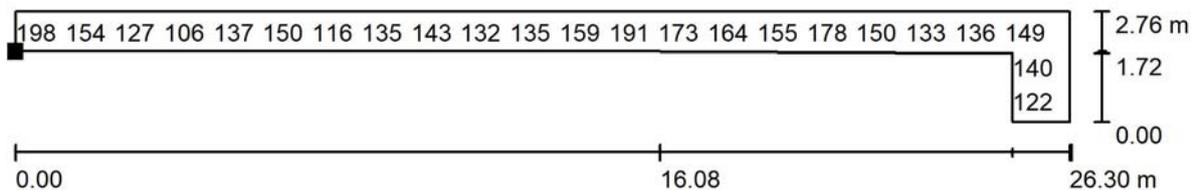
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
145	95	228	0.654	0.415

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

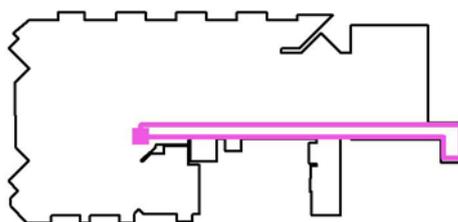
### Bar / corridoio / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 189

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(12.776 m, 8.734 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
145

$E_{min}$  [lx]  
95

$E_{max}$  [lx]  
228

$E_{min} / E_m$   
0.654

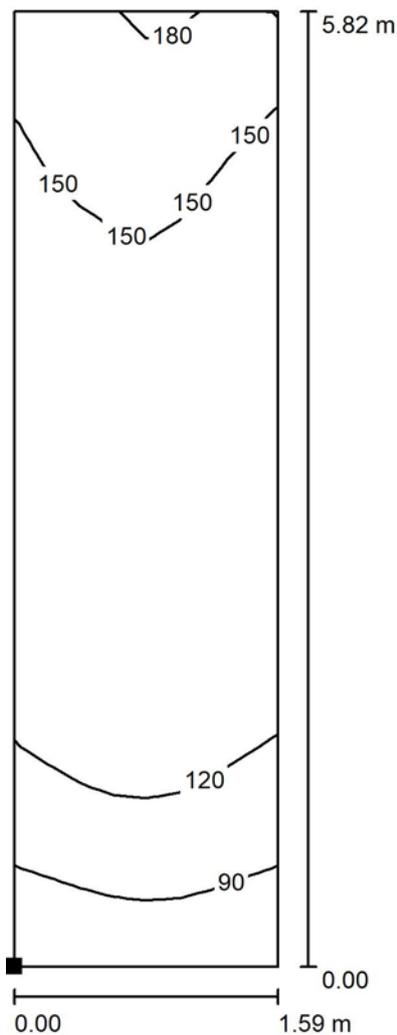
$E_{min} / E_{max}$   
0.415

CASTALDI LIGHTING SPA

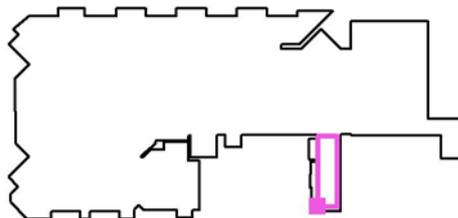
CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / arrivo scale ascensore / Isolinee (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(27.286 m, 2.645 m, 0.850 m)



Valori in Lux, Scala 1 : 46

Reticolo: 8 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
134

$E_{min}$  [lx]  
68

$E_{max}$  [lx]  
185

$E_{min} / E_m$   
0.508

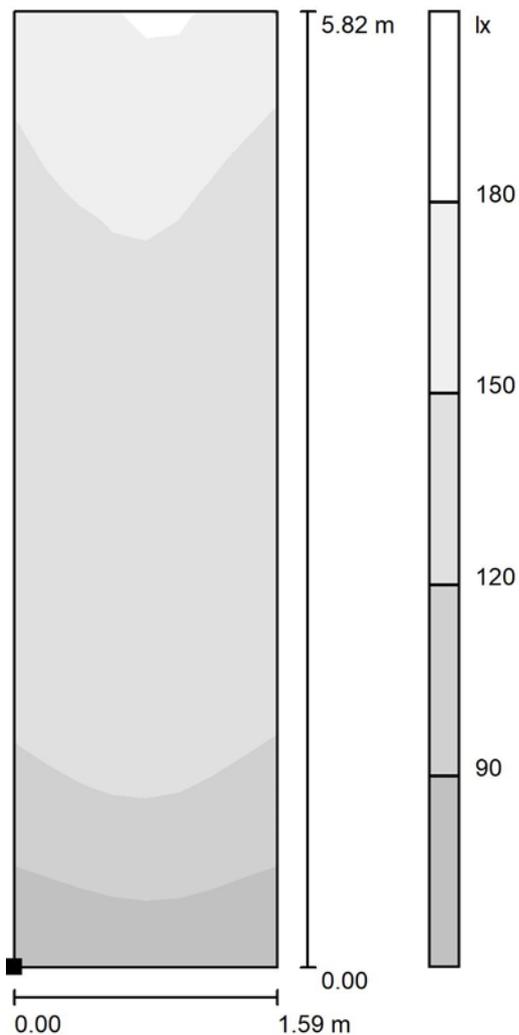
$E_{min} / E_{max}$   
0.370

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

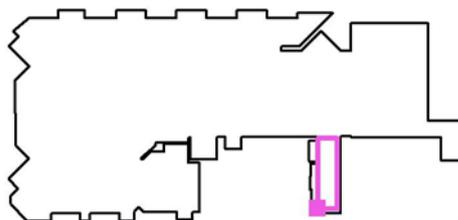
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

**Bar / arrivo scale ascensore / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 46

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(27.286 m, 2.645 m, 0.850 m)



Reticolo: 8 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
134

$E_{min}$  [lx]  
68

$E_{max}$  [lx]  
185

$E_{min} / E_m$   
0.508

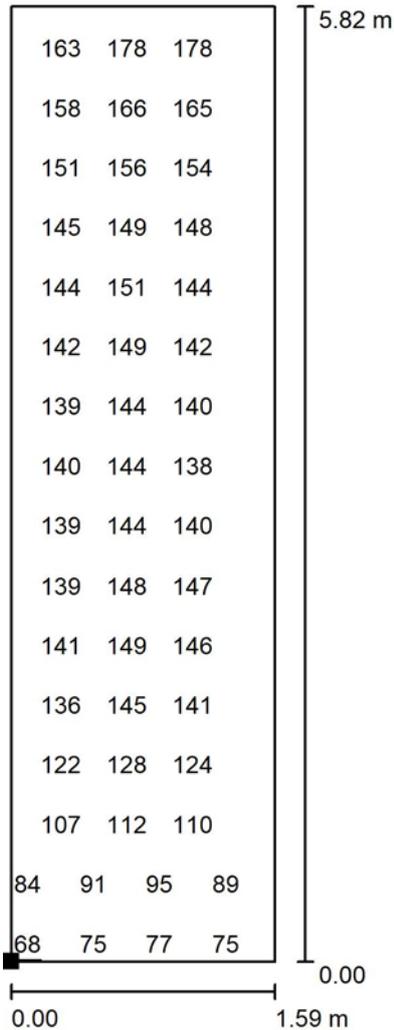
$E_{min} / E_{max}$   
0.370

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

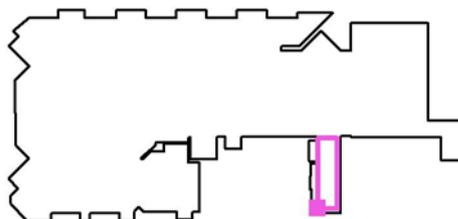
**Bar / arrivo scale ascensore / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 46

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(27.286 m, 2.645 m, 0.850 m)



Reticolo: 8 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
134

$E_{min}$  [lx]  
68

$E_{max}$  [lx]  
185

$E_{min} / E_m$   
0.508

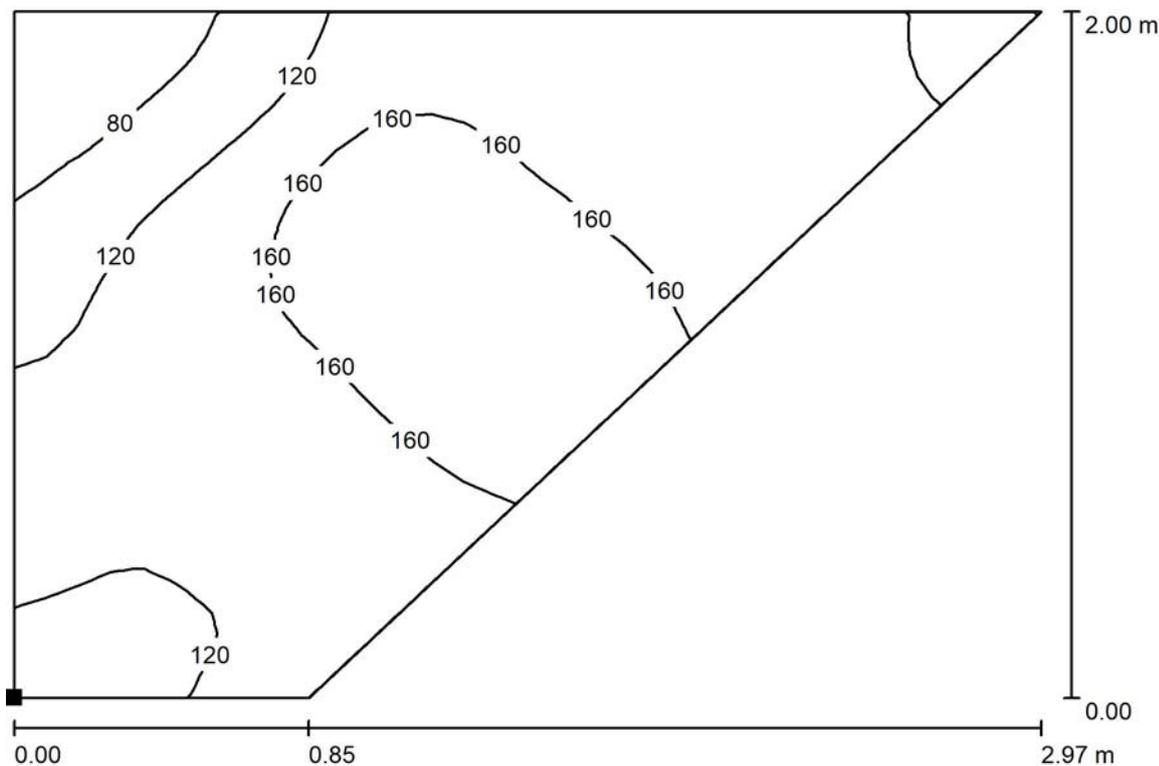
$E_{min} / E_{max}$   
0.370

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

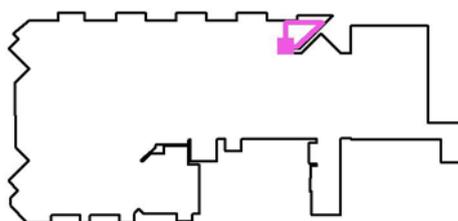
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / deposito / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(24.688 m, 16.204 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

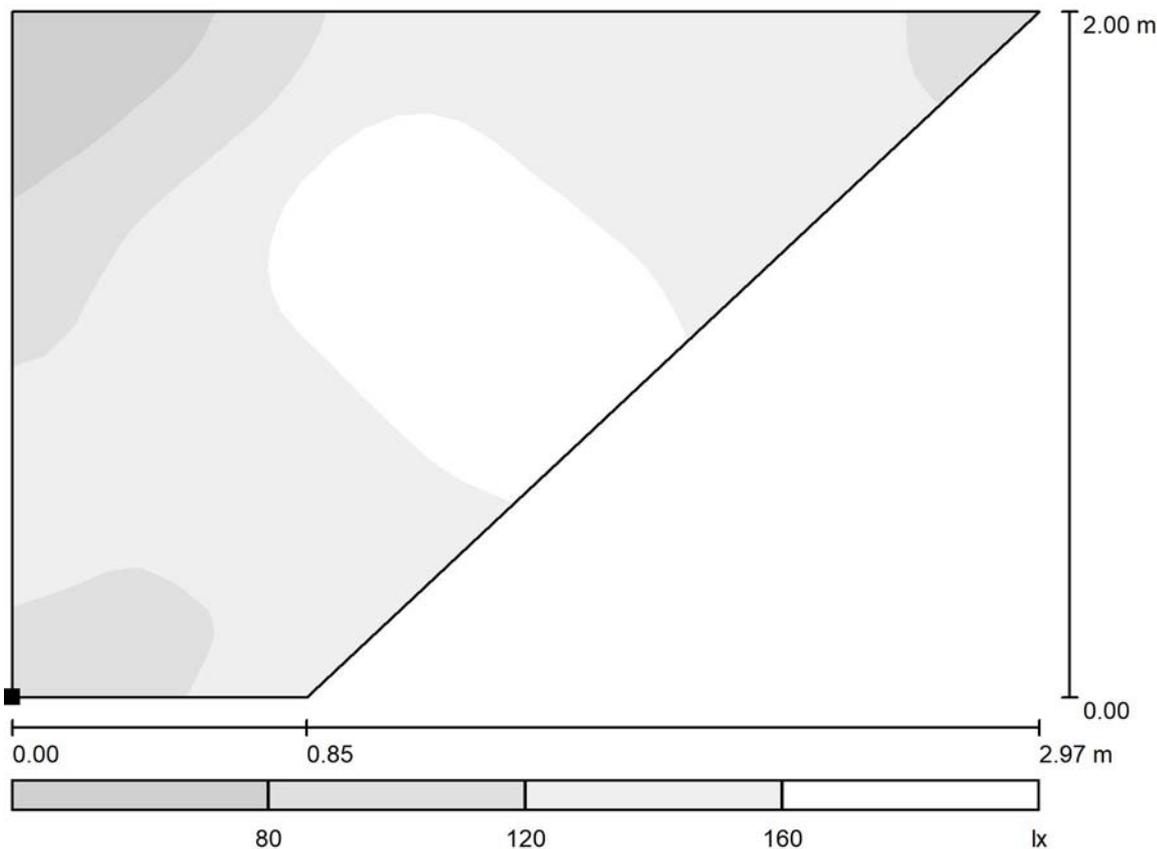
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
137	43	203	0.312	0.211

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

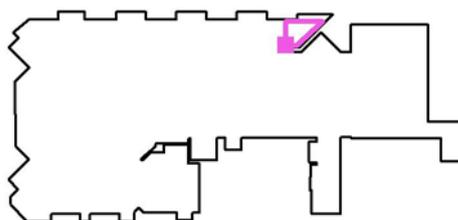
Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

### Bar / deposito / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 22

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(24.688 m, 16.204 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
137

$E_{min}$  [lx]  
43

$E_{max}$  [lx]  
203

$E_{min} / E_m$   
0.312

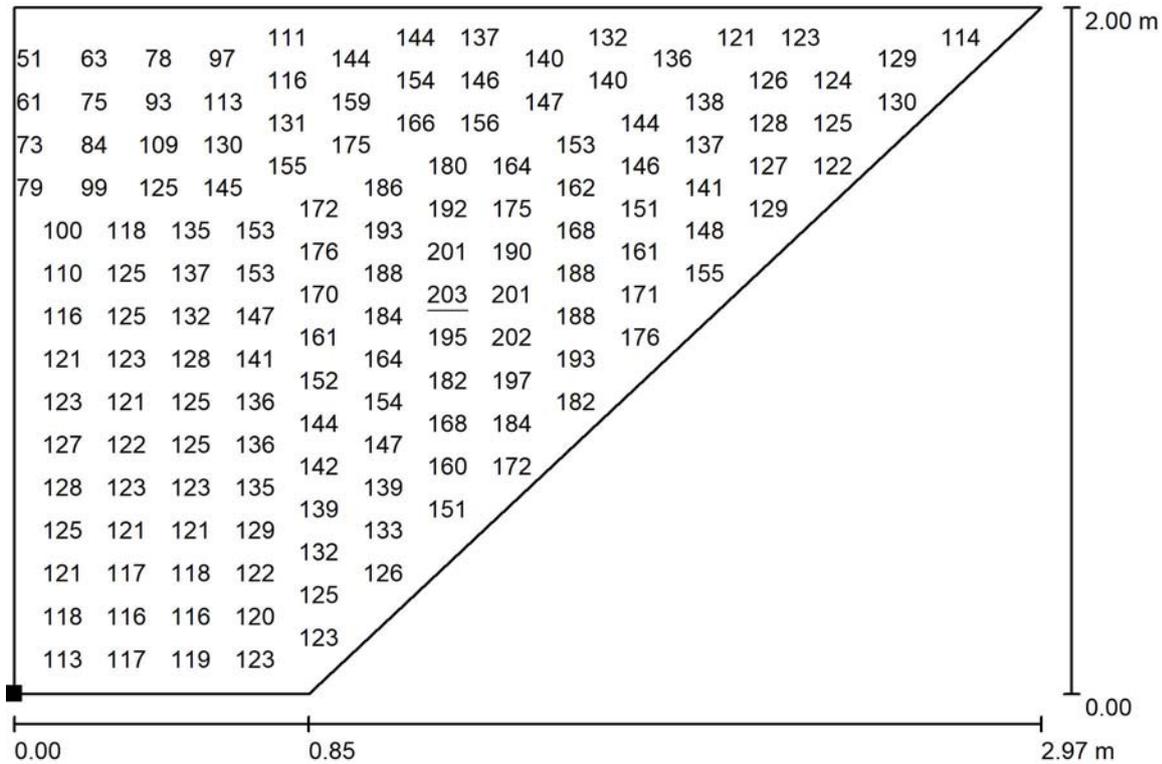
$E_{min} / E_{max}$   
0.211

CASTALDI LIGHTING SPA

CASTALDI LIGHTING SPA / Via Benvenuto Cellini 8 / 21012  
Cassano Magnago (Va) Italy

Redattore A.C.  
Telefono +39.0331.706.944  
Fax  
e-Mail lighting@castaldilighting.it

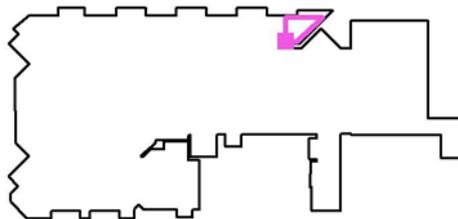
### Bar / deposito / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(24.688 m, 16.204 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
137

$E_{min}$  [lx]  
43

$E_{max}$  [lx]  
203

$E_{min} / E_m$   
0.312

$E_{min} / E_{max}$   
0.211

**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

### Parametri di progetto

<b>Dimensioni dell' ambiente</b>  X [m] : 15,00 Y [m] : 3,00 Z [m] : 2,40	<b>Parametri di calcolo</b>  H piano lavoro [m] : 0,85 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80	<b>Reticolo di calcolo</b>  X : 14 Y : 14 Z : 3
<b>Coeff. Riflessione (%)</b>  Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40	<b>Illuminamenti medi [lux]</b>  Piano di lavoro : 299 Soffitto : 51 Parete Est : 27 Parete Nord : 67 Parete Ovest : 27 Parete Sud : 67	<b>Valori sul piano di lavoro</b>  Lumen per m <sup>2</sup> : 372,27 Watt per m <sup>2</sup> : 3,73  UGR Trasvers. : 15,33 UGR Longitud. : 15,33

**Totale apparecchi installati 24 con 24 lampade ( Flusso totale [Klm] 16,75 [klm] )**

N°	Apparecchio	N°	Lampada	Flusso	N°	Lampada	Flusso
24	Minishop 4 LED 1 X 7W	24	led_ms	16,75	0		0,00

**Progetto** : **Centro Civico Buranello (CCBUR)**  
**Data** : **03/10/2017**  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : **Corridoio principale**  
**Area di calcolo** : **Porzione Corridoio**

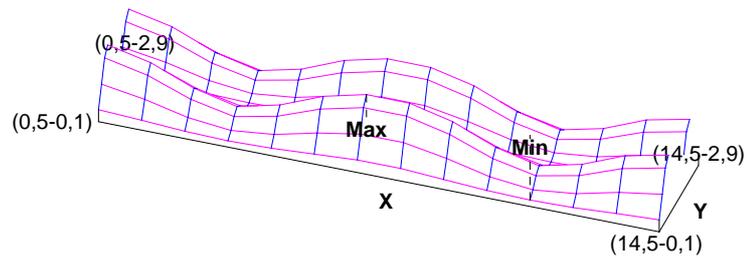
### Dettaglio apparecchi installati

N°	Apparecchio	Lampada	Flusso	Lampada	Flusso	X [m]	Y [m]	Z [m]	I.NS°	I.EO°	Rot.°	Stato	Dimmer
1	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	0,63	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
2	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	1,88	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
3	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	3,13	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
4	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	4,38	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
5	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	5,63	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
6	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	6,88	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
7	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	8,13	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
8	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	9,38	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
9	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	10,63	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
10	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	11,88	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
11	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	13,13	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
12	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	14,38	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
13	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	0,63	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
14	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	1,88	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
15	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	3,13	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
16	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	4,38	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
17	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	5,63	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
18	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	6,88	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
19	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	8,13	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
20	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	9,38	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
21	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	10,63	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
22	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	11,88	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
23	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	13,13	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
24	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	14,38	2,25	2,40	0	0	0	On	100%

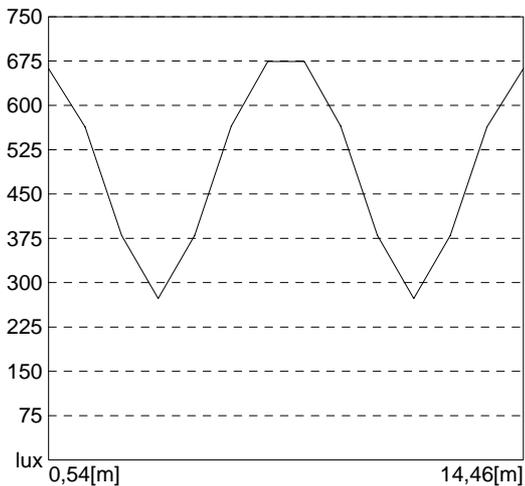
**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

Isolux 3D sul piano di lavoro

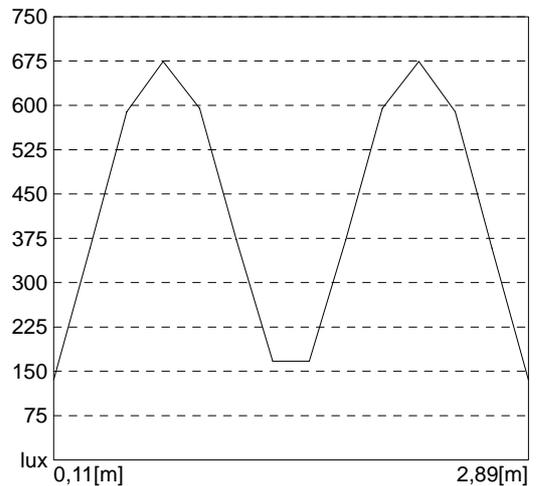
Illuminamento	X [m]	Y [m]	E [lux]
Minimo	11,25	0,11	68,05
Massimo	6,96	0,75	674,08



Sezione orizzontale a0,75 [m]



Sezione verticale a6,96 [m]



**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

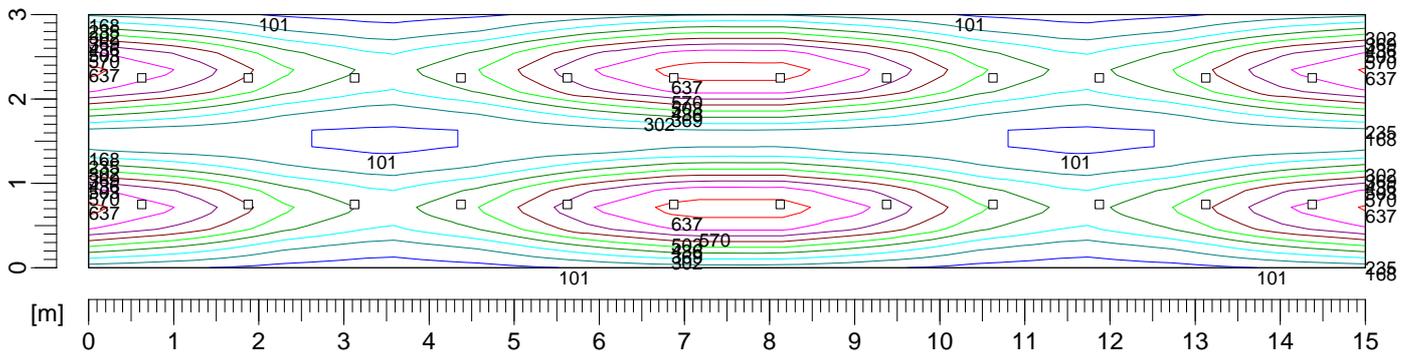
**Tabella lux Piano di lavoro**

2,89	128	107	79	68	79	108	136	136	108	79	68	79	107	128
2,68	350	278	173	124	173	280	359	359	280	173	124	173	278	350
2,46	578	481	313	220	313	482	589	589	482	313	220	313	481	578
2,25	662	563	380	273	380	565	674	674	565	380	273	380	563	662
2,04	583	486	318	225	319	488	595	595	488	319	225	318	486	583
1,82	361	291	186	136	186	293	373	373	293	186	136	186	291	361
1,61	156	135	104	92	105	137	167	167	137	105	92	104	135	156
1,39	156	135	104	92	105	137	167	167	137	105	92	104	135	156
1,18	361	291	186	136	186	293	373	373	293	186	136	186	291	361
0,96	583	486	318	225	319	488	595	595	488	319	225	318	486	583
0,75	662	563	380	273	380	565	674	674	565	380	273	380	563	662
0,54	578	481	313	220	313	482	589	589	482	313	220	313	481	578
0,32	350	278	173	124	173	280	359	359	280	173	124	173	278	350
0,11	128	107	79	68	79	108	136	136	108	79	68	79	107	128
[m]	0,54	1,61	2,68	3,75	4,82	5,89	6,96	8,04	9,11	10,18	11,25	12,32	13,39	14,46

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 299	Emin/Emed : 0,23	C. utilizzazione : 1,00
Emax [lux] : 674	Emin/Emax : 0,10	
Emin [lux] : 68	Emax/Emed : 2,25	

**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

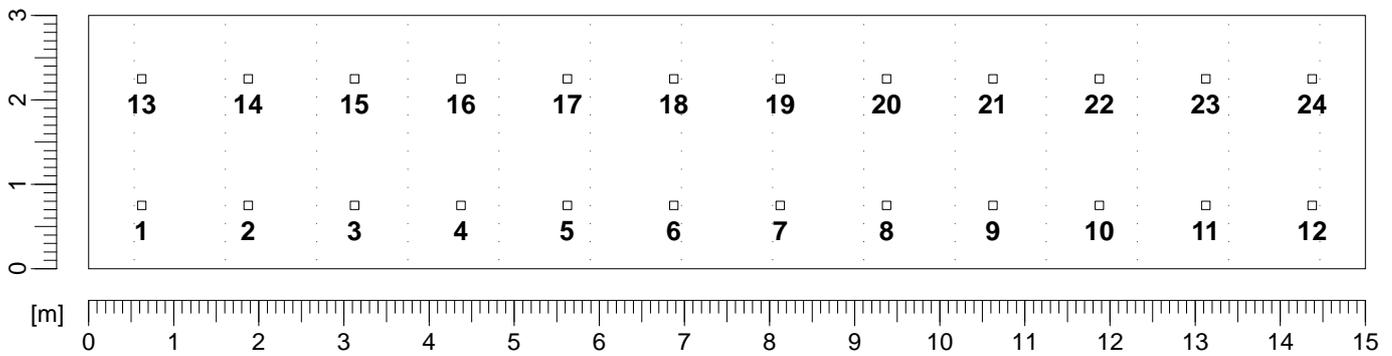
Isolux Piano di lavoro



Valori delle sezioni [lux]					
—	101,0	—	302,0	—	503,0
—	168,0	—	369,0	—	570,0
—	235,0	—	436,0	—	637,0

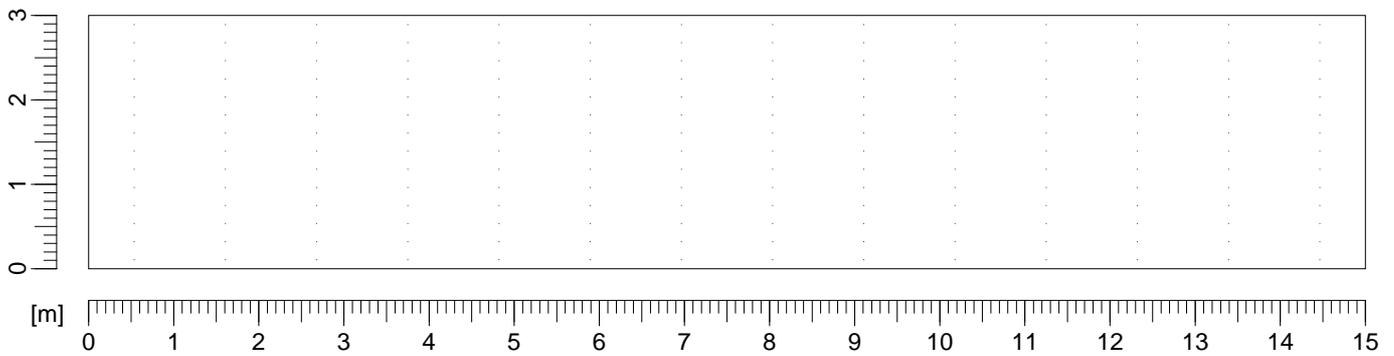
**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

Layout Piano di lavoro



**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

Layout Soffitto



**Progetto** : **Centro Civico Buranello (CCBUR)**  
**Data** : **03/10/2017**  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : **Corridoio principale**  
**Area di calcolo** : **Porzione Corridoio**

**Scheda tecnica apparecchio + lampada**

Codice : Minishop 4 LED 1 X 7W  
 Descrizione : Minishop 4  
 Costruttore : Fosnova  
 N° Lampade : 1

**Dimensioni apparecchio [mm]**

Lunghezza : 99,0  
 Larghezza : 99,0  
 Altezza : 120,0

**Dati vari apparecchio**

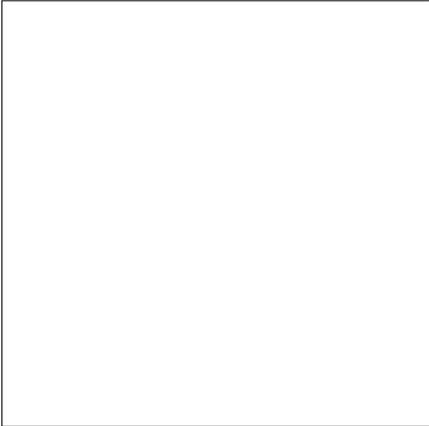
Area abbagliante [m<sup>2</sup>] : 0,0  
 Sup. esposta al vento [cm<sup>2</sup>] : 0,0

**Lampada : led\_ms**

Costruttore :  
 Codice ILCOS :  
 Flusso [lumen] : 520  
 Temperatura colore [°K] : 3000  
 Indice resa colore : 80  
 Potenza [Watt] : 7,00  
 Perdite [Watt] : 0,00  
 Dimensione massima [mm] : 0  
 Durata [h] : 15000  
 Attacco :

**Codici listino**

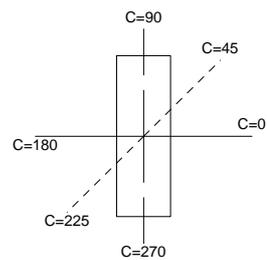
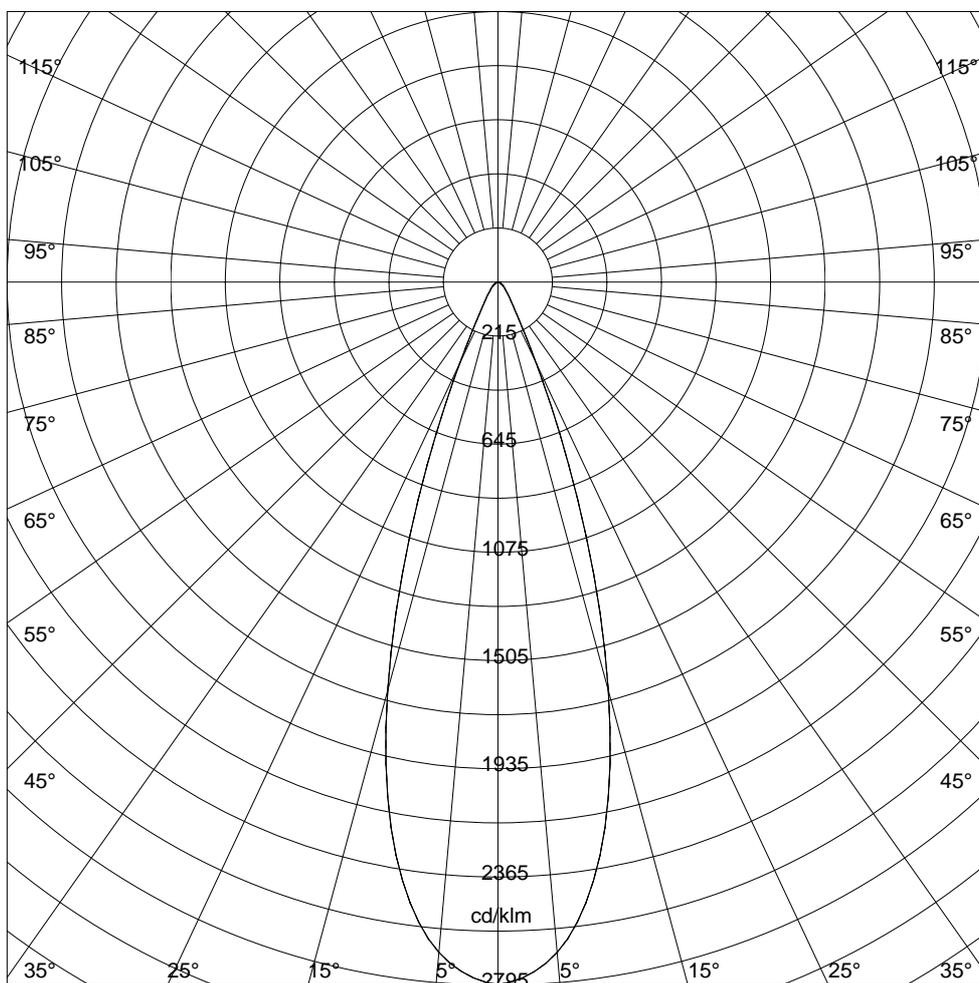
Codice	Colore	Cablaggio
182616-00	bianco	bianco



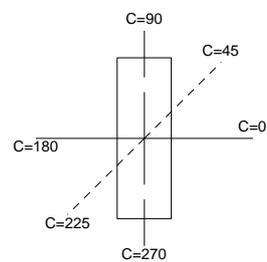
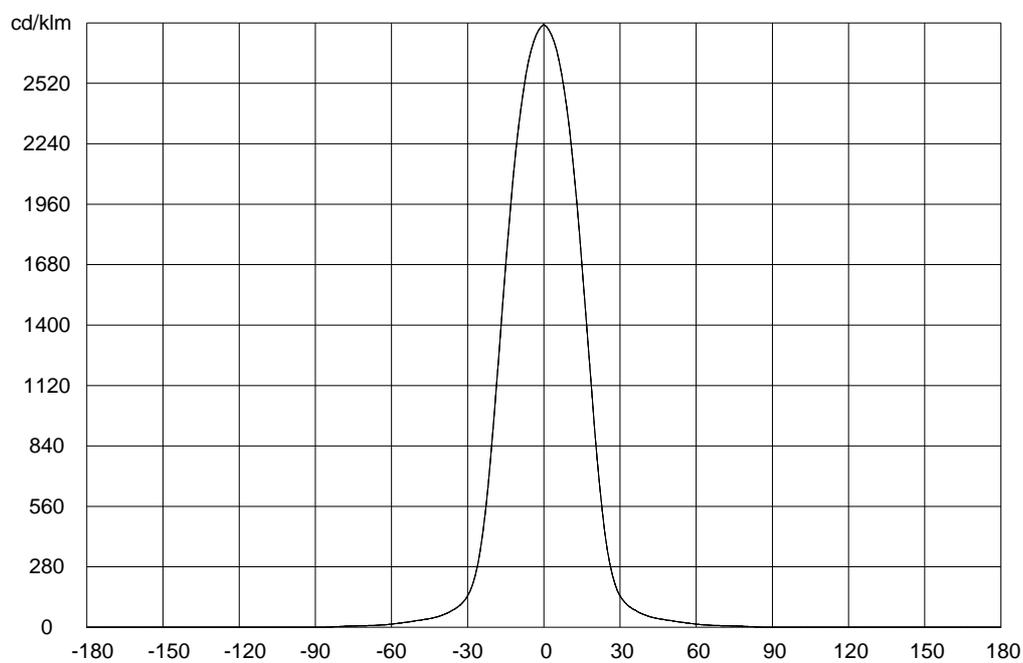
### **Minishop 4**

<b>Cablaggio</b>	<b>Kg</b>	<b>Colore</b>	<b>Wtot</b>	<b>Potenza totale</b>	<b>Codice</b>
CLD CELL-D	2.20	bianco	7	0	182616-00

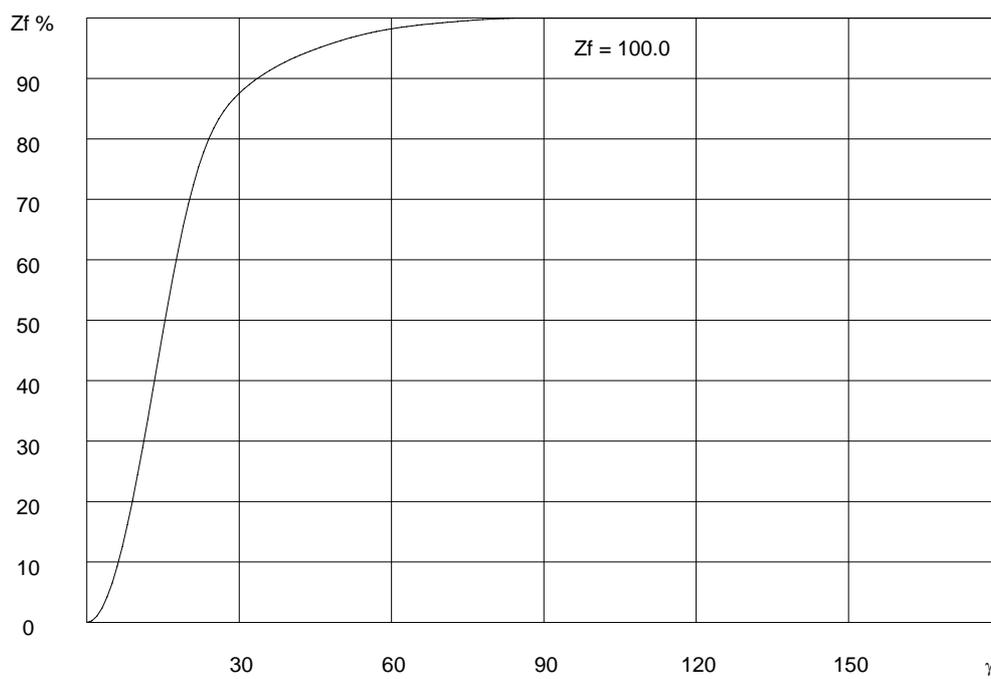
## Diagramma polare Minishop 4 LED 1 X 7W



## Diagramma cartesiano Minishop 4 LED 1 X 7W



## Diagramma zonale Minishop 4 LED 1 X 7W



**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

### Parametri di progetto

<b>Dimensioni dell' ambiente</b>  X [m] : 15,00 Y [m] : 3,00 Z [m] : 2,40	<b>Parametri di calcolo</b>  H piano lavoro [m] : 0,85 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80	<b>Reticolo di calcolo</b>  X : 14 Y : 14 Z : 3
<b>Coeff. Riflessione (%)</b>  Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40	<b>Illuminamenti medi [lux]</b>  Piano di lavoro : 299 Soffitto : 51 Parete Est : 27 Parete Nord : 67 Parete Ovest : 27 Parete Sud : 67	<b>Valori sul piano di lavoro</b>  Lumen per m <sup>2</sup> : 372,27 Watt per m <sup>2</sup> : 3,73  UGR Trasvers. : 15,33 UGR Longitud. : 15,33

**Totale apparecchi installati 24 con 24 lampade ( Flusso totale [Klm] 16,75 [klm] )**

N°	Apparecchio	N°	Lampada	Flusso	N°	Lampada	Flusso
24	Minishop 4 LED 1 X 7W	24	led_ms	16,75	0		0,00

**Progetto** : **Centro Civico Buranello (CCBUR)**  
**Data** : **03/10/2017**  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : **Corridoio principale**  
**Area di calcolo** : **Porzione Corridoio**

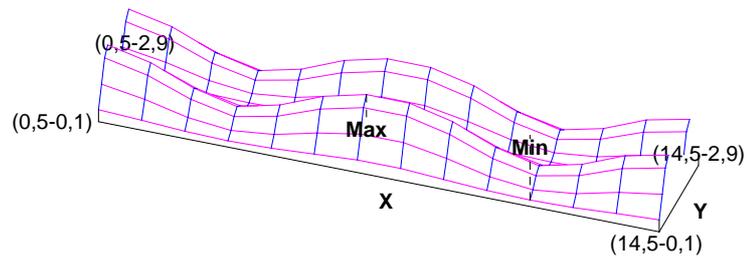
### Dettaglio apparecchi installati

N°	Apparecchio	Lampada	Flusso	Lampada	Flusso	X [m]	Y [m]	Z [m]	I.NS°	I.EO°	Rot.°	Stato	Dimmer
1	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	0,63	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
2	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	1,88	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
3	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	3,13	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
4	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	4,38	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
5	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	5,63	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
6	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	6,88	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
7	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	8,13	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
8	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	9,38	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
9	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	10,63	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
10	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	11,88	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
11	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	13,13	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
12	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	14,38	0,75	2,40	0	0	0	On	100%
13	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	0,63	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
14	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	1,88	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
15	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	3,13	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
16	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	4,38	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
17	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	5,63	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
18	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	6,88	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
19	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	8,13	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
20	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	9,38	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
21	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	10,63	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
22	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	11,88	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
23	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	13,13	2,25	2,40	0	0	0	On	100%
24	Minishop 4 LED 1 X 7W	led_ms	698		0	14,38	2,25	2,40	0	0	0	On	100%

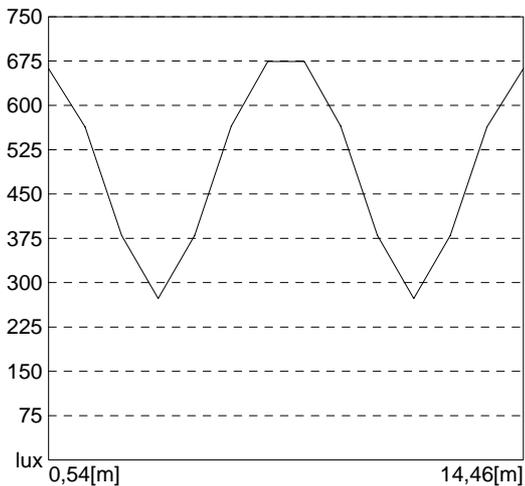
**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

**Isolux 3D sul piano di lavoro**

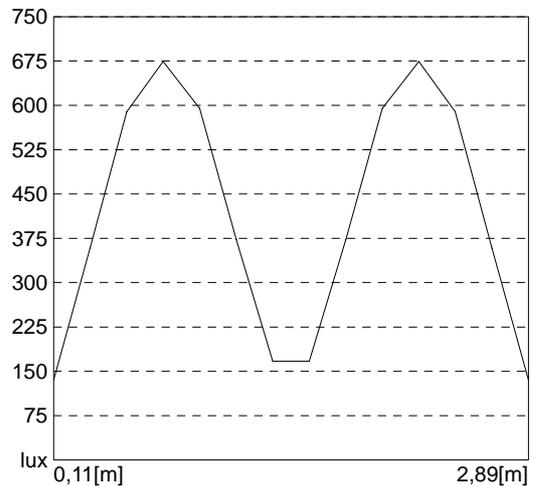
Illuminamento	X [m]	Y [m]	E [lux]
Minimo	11,25	0,11	68,05
Massimo	6,96	0,75	674,08



Sezione orizzontale a0,75 [m]



Sezione verticale a6,96 [m]



**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

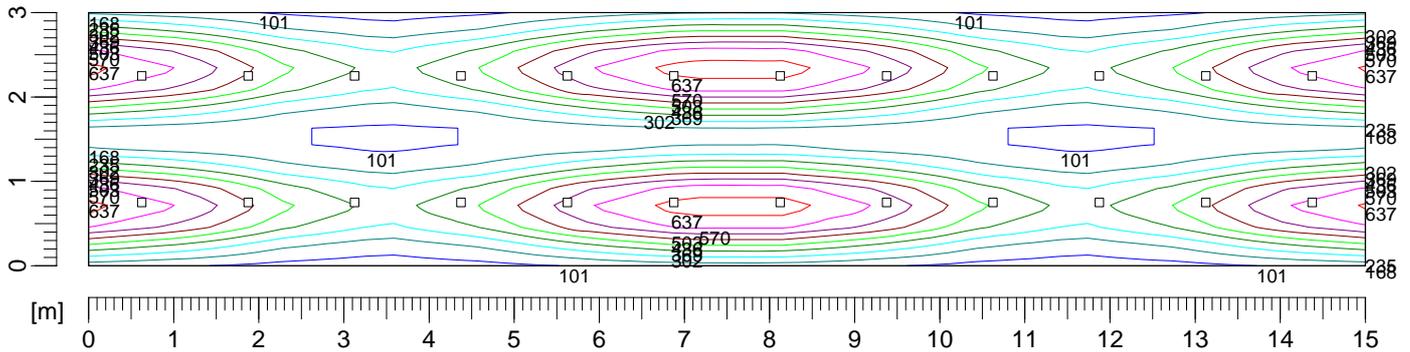
**Tabella lux Piano di lavoro**

2,89	128	107	79	68	79	108	136	136	108	79	68	79	107	128
2,68	350	278	173	124	173	280	359	359	280	173	124	173	278	350
2,46	578	481	313	220	313	482	589	589	482	313	220	313	481	578
2,25	662	563	380	273	380	565	674	674	565	380	273	380	563	662
2,04	583	486	318	225	319	488	595	595	488	319	225	318	486	583
1,82	361	291	186	136	186	293	373	373	293	186	136	186	291	361
1,61	156	135	104	92	105	137	167	167	137	105	92	104	135	156
1,39	156	135	104	92	105	137	167	167	137	105	92	104	135	156
1,18	361	291	186	136	186	293	373	373	293	186	136	186	291	361
0,96	583	486	318	225	319	488	595	595	488	319	225	318	486	583
0,75	662	563	380	273	380	565	674	674	565	380	273	380	563	662
0,54	578	481	313	220	313	482	589	589	482	313	220	313	481	578
0,32	350	278	173	124	173	280	359	359	280	173	124	173	278	350
0,11	128	107	79	68	79	108	136	136	108	79	68	79	107	128
[m]	0,54	1,61	2,68	3,75	4,82	5,89	6,96	8,04	9,11	10,18	11,25	12,32	13,39	14,46

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 299	Emin/Emed : 0,23	C. utilizzazione : 1,00
Emax [lux] : 674	Emin/Emax : 0,10	
Emin [lux] : 68	Emax/Emed : 2,25	

**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

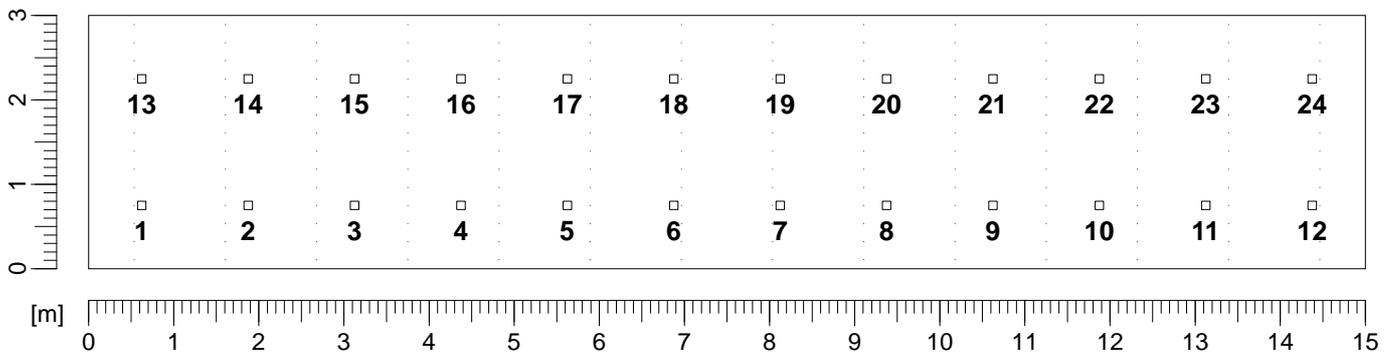
Isolux Piano di lavoro



Valori delle sezioni [lux]					
—	101,0	—	302,0	—	503,0
—	168,0	—	369,0	—	570,0
—	235,0	—	436,0	—	637,0

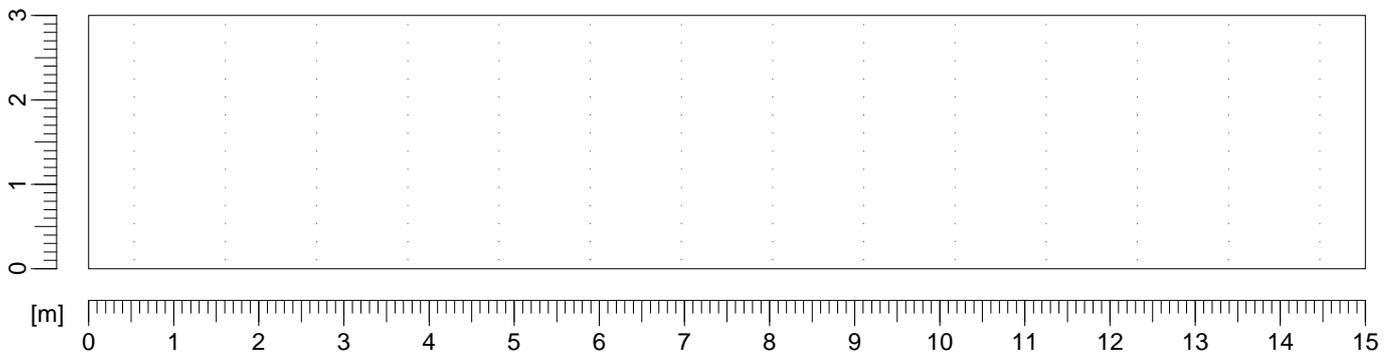
**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

Layout Piano di lavoro



**Progetto** : *Centro Civico Buranello (CCBUR)*  
**Data** : *03/10/2017*  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : *Corridoio principale*  
**Area di calcolo** : *Porzione Corridoio*

Layout Soffitto



**Progetto** : **Centro Civico Buranello (CCBUR)**  
**Data** : **03/10/2017**  
**Nome Cliente** :  
**Ambiente** : **Corridoio principale**  
**Area di calcolo** : **Porzione Corridoio**

**Scheda tecnica apparecchio + lampada**

Codice : Minishop 4 LED 1 X 7W  
 Descrizione : Minishop 4  
 Costruttore : Fosnova  
 N° Lampade : 1

**Dimensioni apparecchio [mm]**

Lunghezza : 99,0  
 Larghezza : 99,0  
 Altezza : 120,0

**Dati vari apparecchio**

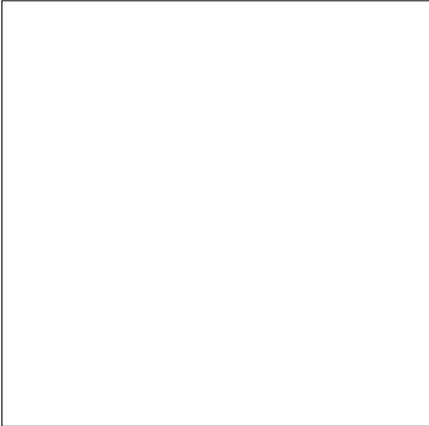
Area abbagliante [m<sup>2</sup>] : 0,0  
 Sup. esposta al vento [cm<sup>2</sup>] : 0,0

**Lampada : led\_ms**

Costruttore :  
 Codice ILCOS :  
 Flusso [lumen] : 520  
 Temperatura colore [°K] : 3000  
 Indice resa colore : 80  
 Potenza [Watt] : 7,00  
 Perdite [Watt] : 0,00  
 Dimensione massima [mm] : 0  
 Durata [h] : 15000  
 Attacco :

**Codici listino**

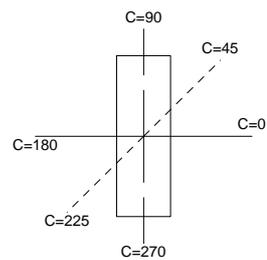
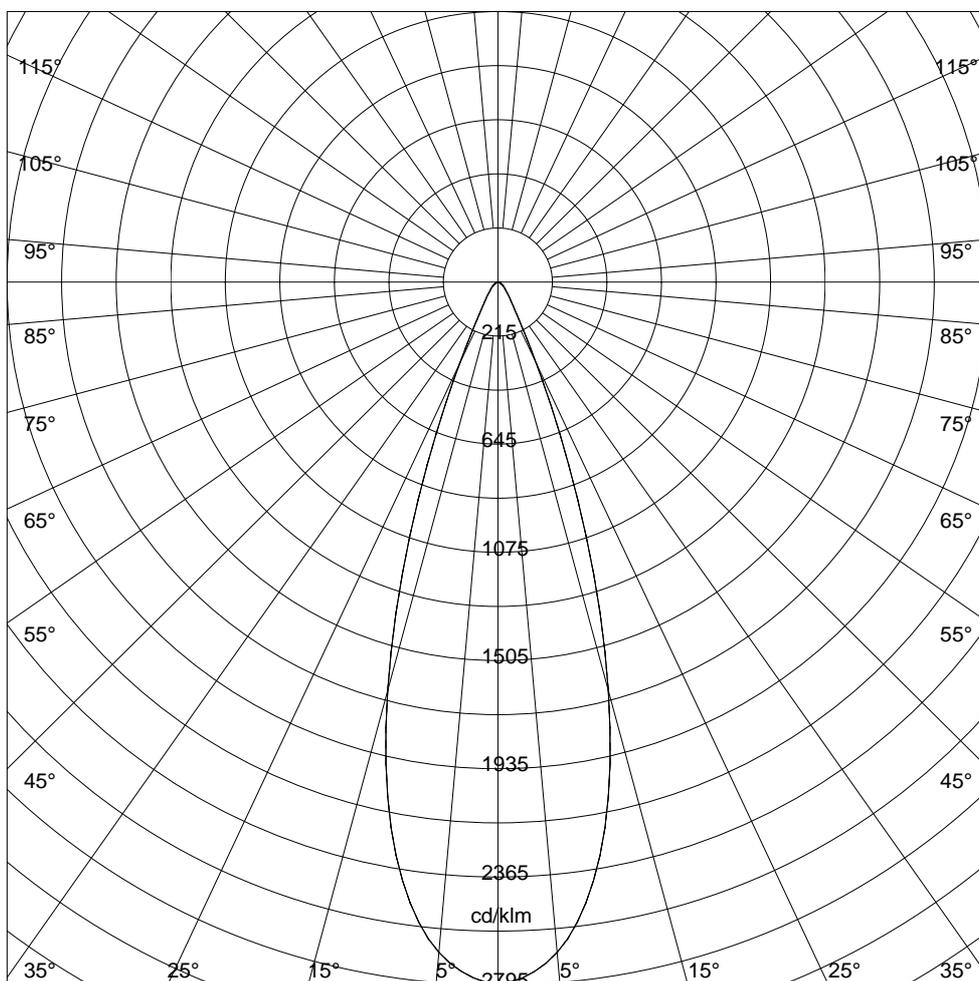
Codice	Colore	Cablaggio
182616-00	bianco	bianco



### **Minishop 4**

<b>Cablaggio</b>	<b>Kg</b>	<b>Colore</b>	<b>Wtot</b>	<b>Potenza totale</b>	<b>Codice</b>
CLD CELL-D	2.20	bianco	7	0	182616-00

## Diagramma polare Minishop 4 LED 1 X 7W



## Diagramma cartesiano Minishop 4 LED 1 X 7W

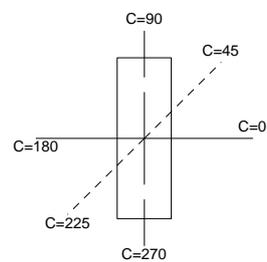
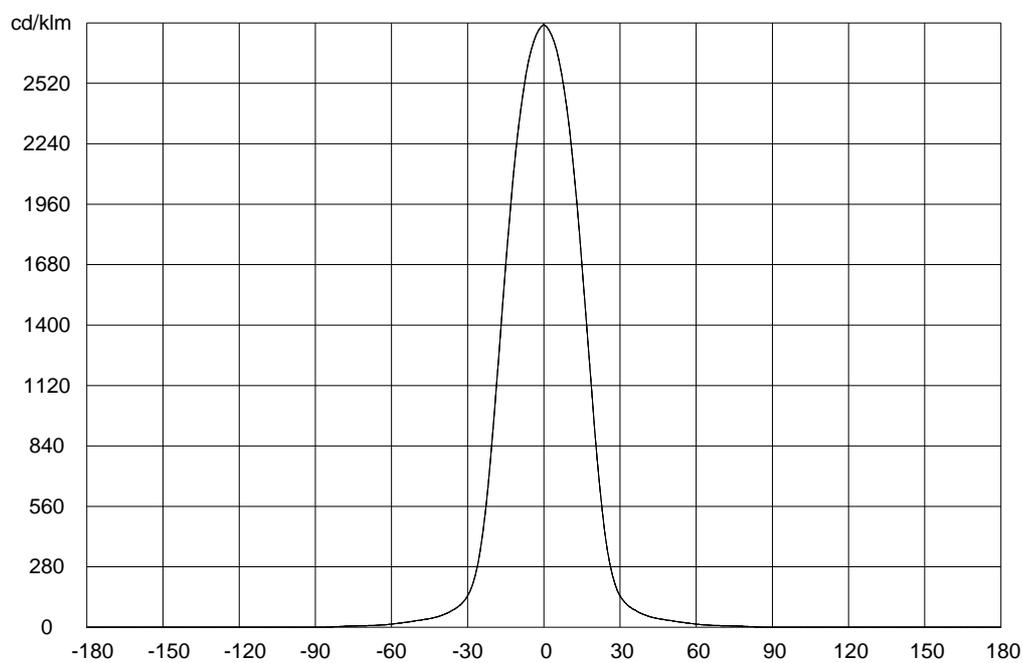
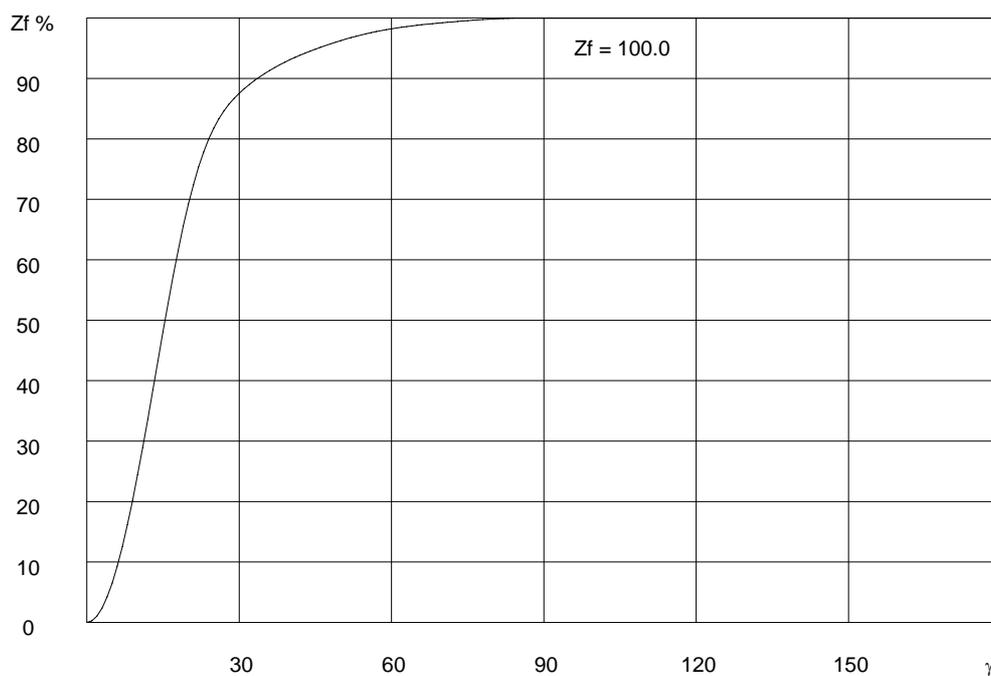


Diagramma zonale Minishop 4 LED 1 X 7W



# Progetto illuminotecnico

**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO  
BURANELLO

**Cliente:**

**Operatore:**

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

---

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

## INDICE

Progetto	
Legenda Apparecchi	1
Schede Apparecchi	2
Ambienti	
SERVIZIO IGIENICO ARCATA FERROVIARIA	2
Riepilogo compatto dell'Ambiente	2
Pianta	3
Risultati <Tutto Acceso>	
Isolux Piano di Lavoro	4
Isolux Pavimento	5
ARCATA FERROVIARIA	6
Riepilogo compatto dell'Ambiente	6
Pianta	7
Risultati <Tutto Acceso>	
Isolux Piano di Lavoro	8
Isolux Pavimento	9
SALONE POLIVALENTE	10
Riepilogo compatto dell'Ambiente	10
Pianta	11
Risultati <Tutto Acceso>	
Isolux Piano di Lavoro	12
Isolux Pavimento	13
INGRESSO	14
Riepilogo compatto dell'Ambiente	14
Pianta	15
Risultati <Tutto Acceso>	
Isolux Piano di Lavoro	16
Isolux Pavimento	17
LOCALE CENTRALE SU PERCORSO PRINCIPALE	18
Riepilogo compatto dell'Ambiente	18
Pianta	19
Risultati <Tutto Acceso>	
Isolux Piano di Lavoro	20
Isolux Pavimento	21
CORRIDOIO PRINCIPALE	22

**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

---

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

## INDICE

Riepilogo compatto dell'Ambiente	22
Pianta	23
Risultati <Tutto Acceso>	
Isolux Piano di Lavoro	24
Isolux Pavimento	25
BAR - assimilabile	26
Riepilogo compatto dell'Ambiente	26
Pianta	27
Risultati <Tutto Acceso>	
Isolux Piano di Lavoro	28
Isolux Pavimento	29
GALLERIA ESTERNA	30
Riepilogo compatto dell'Ambiente	30
Pianta	31
Risultati <Tutto Acceso>	
Isolux Piano di Lavoro	32
Isolux Pavimento	33



Codice Progetto:



File:CALCOLO TIPO CENTRO  
CIVICO BURANELLO - 21

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Data: 02/10/2017

Cliente:

**Riepilogo risultati per SERVIZIO IGIENICO ARCATA FERROVIARIA; Scena: <Tutto Acceso>; Piano di**

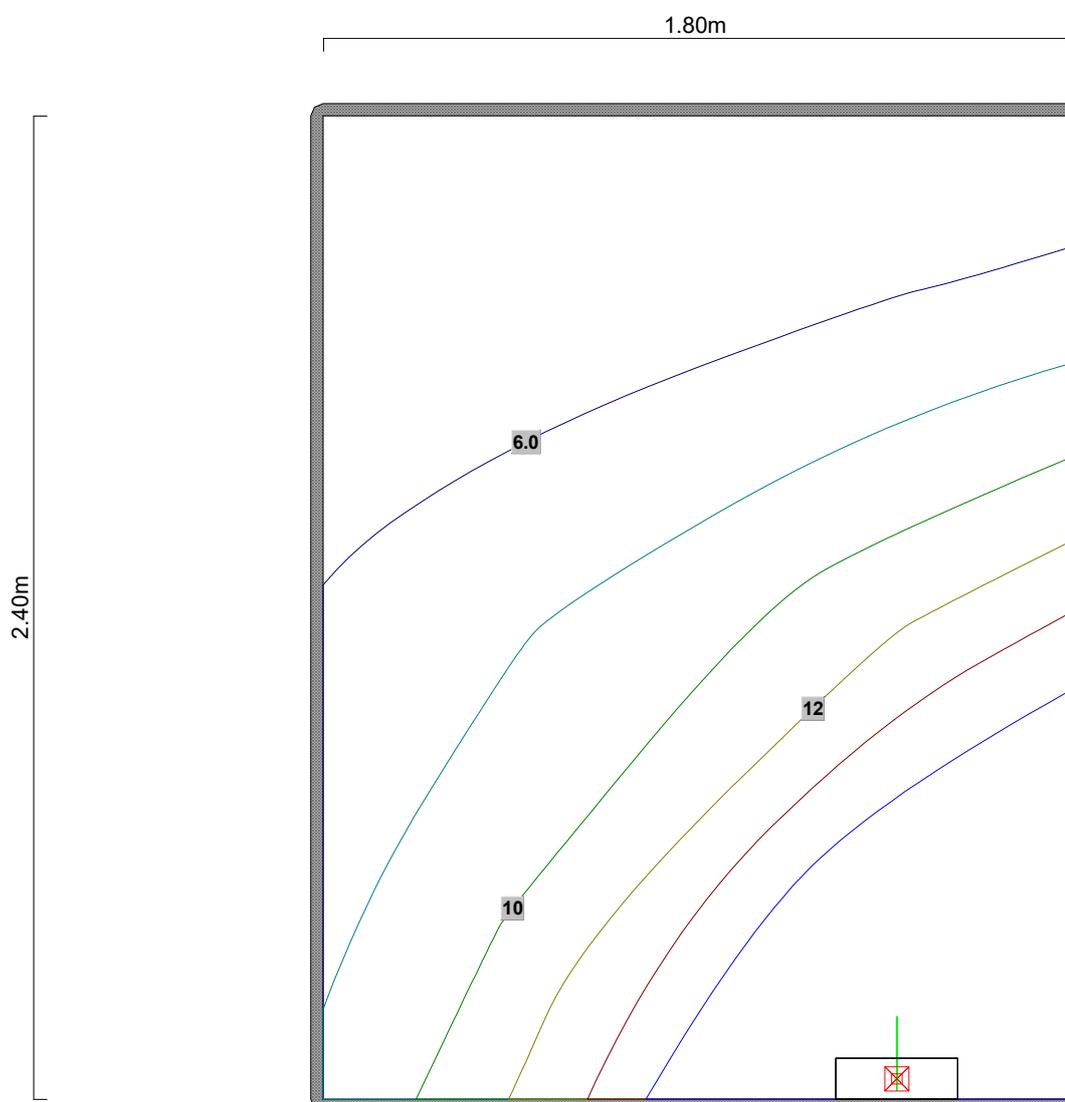
Fattore di decadimento: 0.80

Altezza piano di lavoro: 0.85m

Coefficienti di riflessione: soffitto 0.70; pareti (media) 0.50; pavimento 0.20

Legenda apparecchi

Rif.	Codice	Descrizione	N.L.	Descrizione Lampada	Accessorio	Q.tà	Altezza (mt.)
A-AD	4291	TUTTOLED 11W SE 1H IP40	1	4291e LED		1	2.17



**EMed: 9.77 lx**

**EMin/EMed: 0.47**

**W/mq.: 0.23 W/mq./100 lx: 2.37**

**Flusso totale (lm): 140**

**UGR Parallelo: N/A**

**EMin: 4.55 lx**

**EMin/EMax: 0.23**

**Superficie (mq.): 4.32**

**Flusso diretto (lm): 46.2**

**EMax: 19.47 lx**

**EMax/EMin: 4.28**

**Potenza totale (W): 1**

**Flusso rifl. non process.: 9.9%**

**UGR Perpendicolare: 16**

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

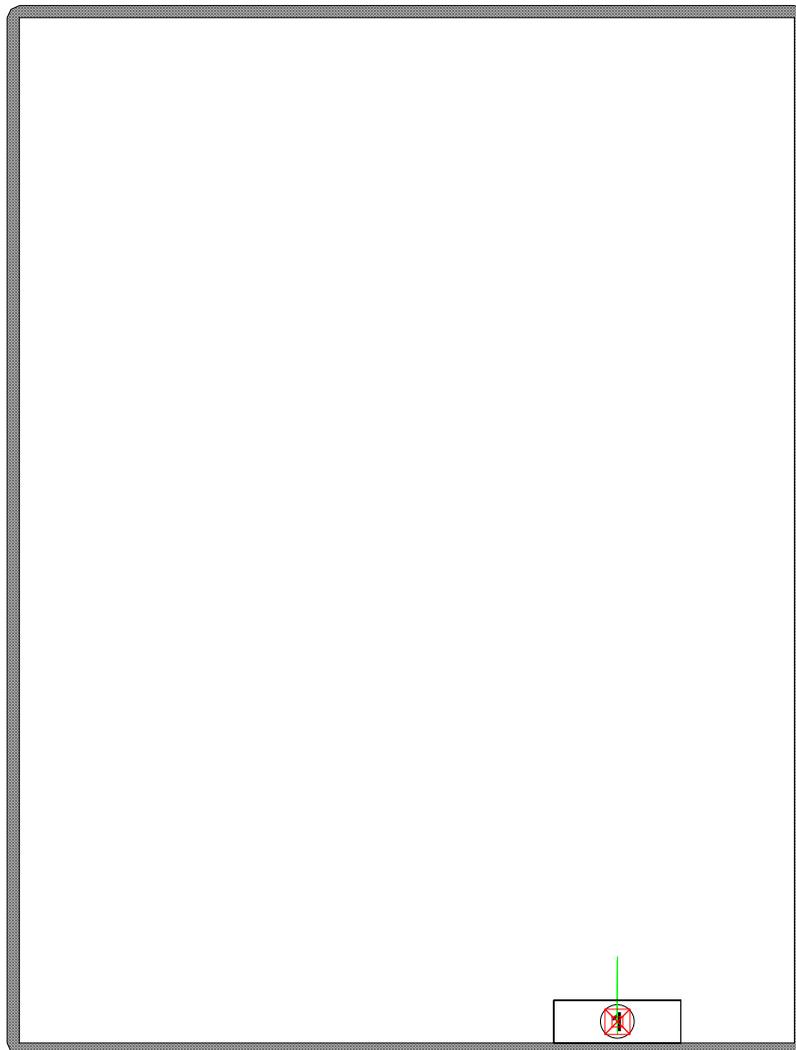
**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

**Ambiente:** SERVIZIO IGIENICO ARCATA FERRC

**Vista:** Pavimento



**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

---

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

Ambiente: SERVIZIO IGIENICO ARCATA FERRA

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Piano di Lavoro

Altezza piano di lavoro: 0.85m



EMed: 9.77 lx

EMin: 4.55 lx

EMax: 19.47 lx

EMin/EMed: 0.47

EMin/EMax: 0.23

EMax/EMin: 4.28

W/mq.: 0.23 W/mq./100 lx: 2.37

Superficie (mq.): 4.32

Potenza totale (W): 1

Flusso totale (lm): 140

Flusso diretto (lm): 46.2

Flusso rifl. non process.: 9.9%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 16

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

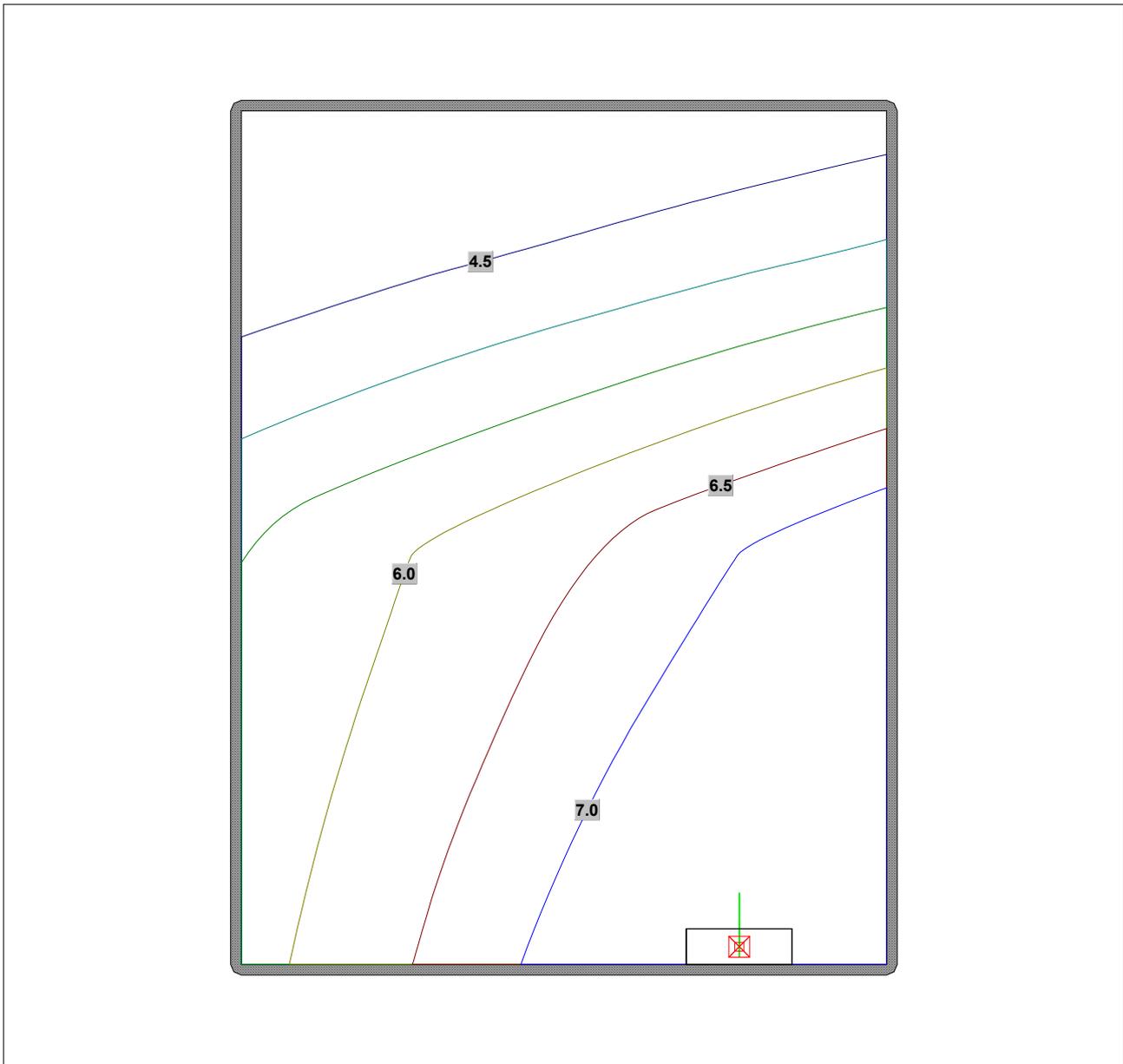
Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

Ambiente: SERVIZIO IGIENICO ARCATA FERRA

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Pavimento



EMed: 5.99 lx

EMin: 4.34 lx

EMax: 7.64 lx

EMin/EMed: 0.72

EMin/EMax: 0.57

EMax/EMin: 1.76

W/mq.: 0.23 W/mq./100 lx: 2.37

Superficie (mq.): 4.32

Potenza totale (W): 1

Flusso totale (lm): 140

Flusso diretto (lm): 46.2

Flusso rifl. non process.: 9.9%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 16

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:



File:CALCOLO TIPO CENTRO  
CIVICO BURANELLO - 2017

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Data: 02/10/2017

Cliente:

### Riepilogo risultati per ARCATA FERROVIARIA; Scena: <Tutto Acceso>; Piano di lavoro

Fattore di decadimento: 0.80

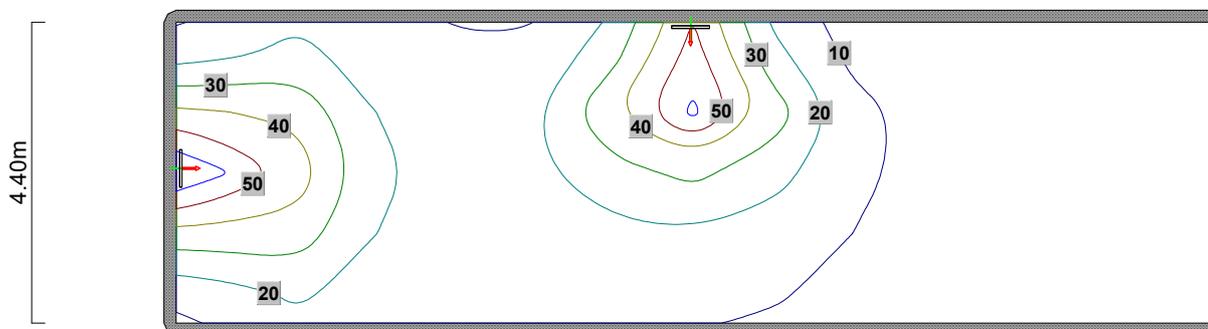
Altezza piano di lavoro: 0.85m

Coefficienti di riflessione: soffitto 0.70; pareti (media) 0.30; pavimento 0.20

Legenda apparecchi

Rif.	Codice	Descrizione	N.L.	Descrizione Lampada	Accessorio	Q.tà	Altezza (mt.)
A-AE	8592	GRANLUCE T5 LED AT IP65 SE123H	1	LED		2	2.40

15.00m



**EMed: 16.78 lx**  
**EMin/EMed: 0.04**  
**W/mq.: 0.15 W/mq./100 lx: 0.90**  
**Flusso totale (lm): 2500**  
**UGR Parallelo: 29**

**EMin: 0.72 lx**  
**EMin/EMax: 0.01**  
**Superficie (mq.): 66.00**  
**Flusso diretto (lm): 845.6**

**EMax: 62.48 lx**  
**EMax/EMin: 87.11**  
**Potenza totale (W): 10**  
**Flusso rifl. non process.: 10.0%**  
**UGR Perpendicolare: 17**

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

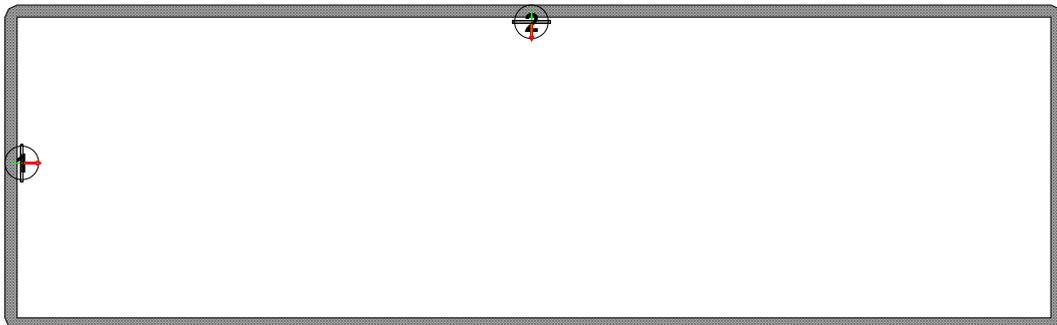
**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

**Ambiente:** ARCATA FERROVIARIA

**Vista:** Pavimento



**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

---

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto:

CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

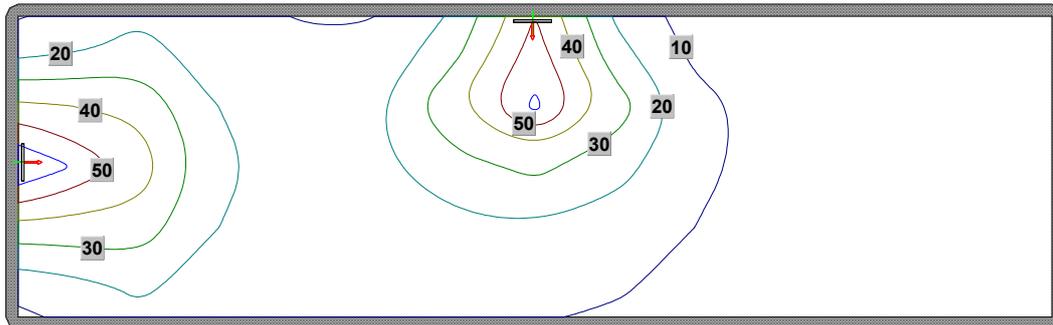
Cliente:

Ambiente: ARCATA FERROVIARIA

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Piano di Lavoro

Altezza piano di lavoro: 0.85m



EMed: 16.78 lx

EMin: 0.72 lx

EMax: 62.48 lx

EMin/EMed: 0.04

EMin/EMax: 0.01

EMax/EMin: 87.11

W/mq.: 0.15 W/mq./100 lx: 0.90

Superficie (mq.): 66.00

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 845.6

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: 29

UGR Perpendicolare: 17

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto:

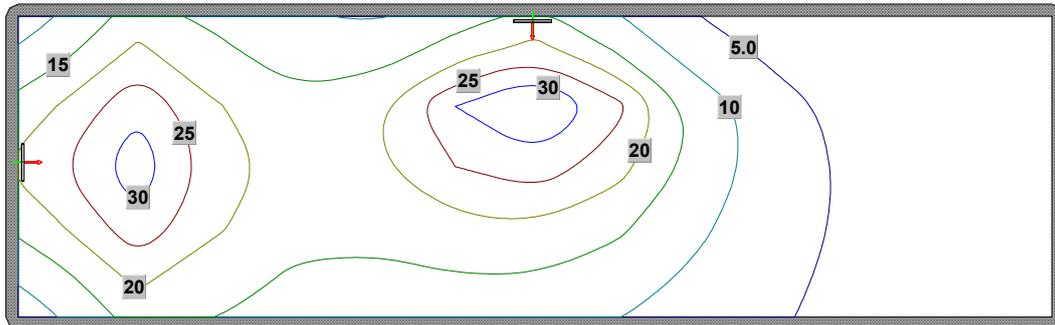
CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

Ambiente: ARCATA FERROVIARIA

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Pavimento



EMed: 13.97 lx

EMin: 0.90 lx

EMax: 37.41 lx

EMin/EMed: 0.06

EMin/EMax: 0.02

EMax/EMin: 41.50

W/mq.: 0.15 W/mq./100 lx: 0.90

Superficie (mq.): 66.00

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 845.6

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: 29

UGR Perpendicolare: 17

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:



File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO - 21

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Data: 02/10/2017

Cliente:

### Riepilogo risultati per SALONE POLIVALENTE; Scena: <Tutto Acceso>; Piano di lavoro

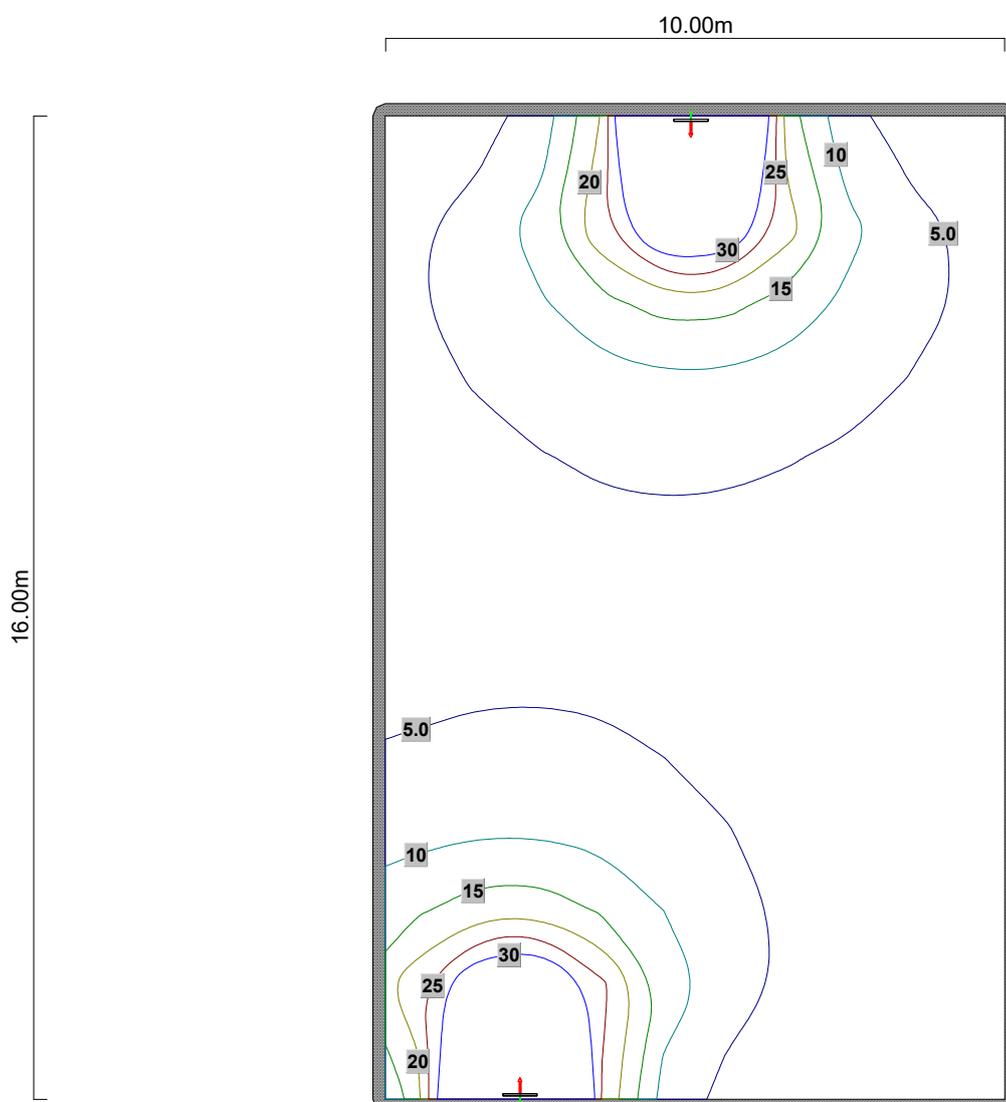
Fattore di decadimento: 0.80

Altezza piano di lavoro: 0.85m

Coefficienti di riflessione: soffitto 0.70; pareti (media) 0.50; pavimento 0.20

Legenda apparecchi

Rif.	Codice	Descrizione	N.L.	Descrizione Lampada	Accessorio	Q.tà	Altezza (mt.)
A-AE	8592	GRANLUCE T5 LED AT IP65 SE123H	1	LED		2	2.40



EMed: 9.15 lx

EMin: 1.41 lx

EMax: 59.87 lx

EMin/EMed: 0.15

EMin/EMax: 0.02

EMax/EMin: 42.52

W/mq.: 0.06 W/mq./100 lx: 0.68

Superficie (mq.): 160.00

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 967.3

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 19

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

**Ambiente:** SALONE POLIVALENTE

**Vista:** Pavimento



**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

---

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto:

CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

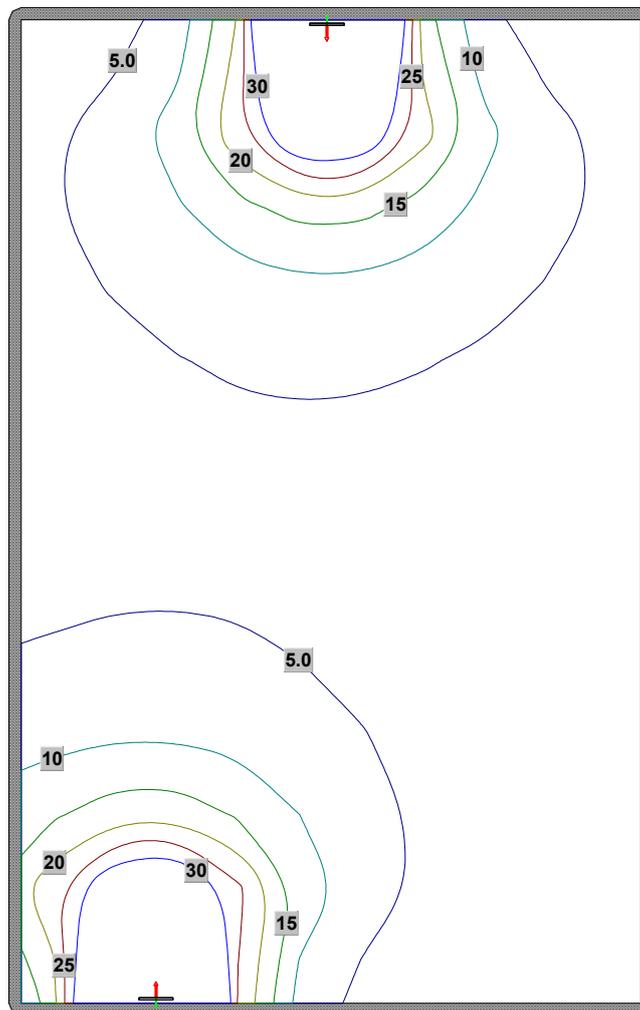
Cliente:

Ambiente: SALONE POLIVALENTE

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Piano di Lavoro

Altezza piano di lavoro: 0.85m



EMed: 9.15 lx

EMin: 1.41 lx

EMax: 59.87 lx

EMin/EMed: 0.15

EMin/EMax: 0.02

EMax/EMin: 42.52

W/mq.: 0.06 W/mq./100 lx: 0.68

Superficie (mq.): 160.00

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 967.3

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 19

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto:

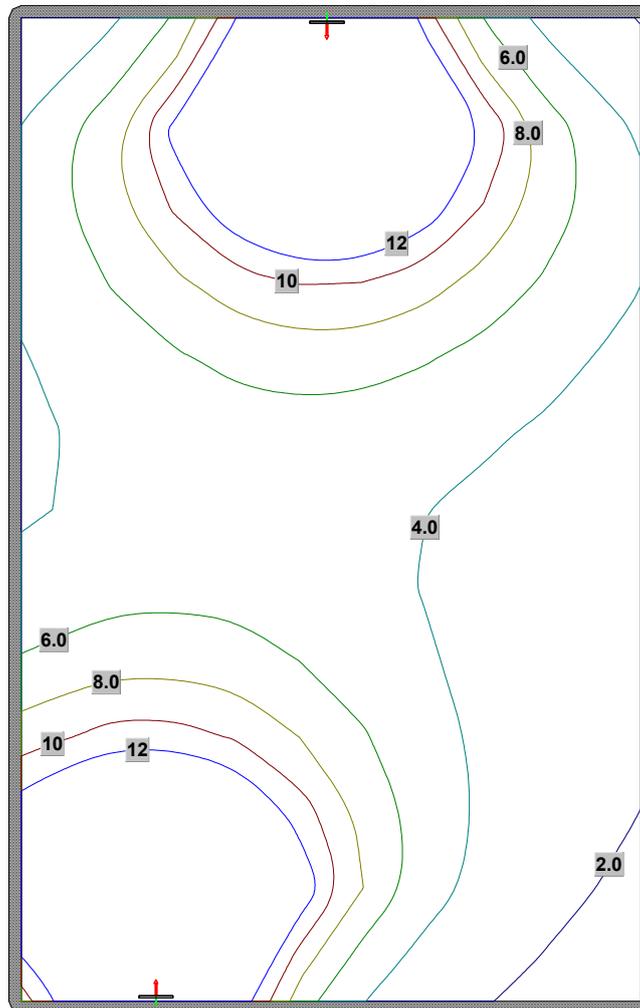
CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

Ambiente: SALONE POLIVALENTE

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Pavimento



EMed: 8.20 lx

EMin: 1.53 lx

EMax: 30.06 lx

EMin/EMed: 0.19

EMin/EMax: 0.05

EMax/EMin: 19.64

W/mq.: 0.06 W/mq./100 lx: 0.68

Superficie (mq.): 160.00

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 967.3

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 19

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:



File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO - 21

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Data: 02/10/2017

Cliente:

### Riepilogo risultati per INGRESSO; Scena: <Tutto Acceso>; Piano di lavoro

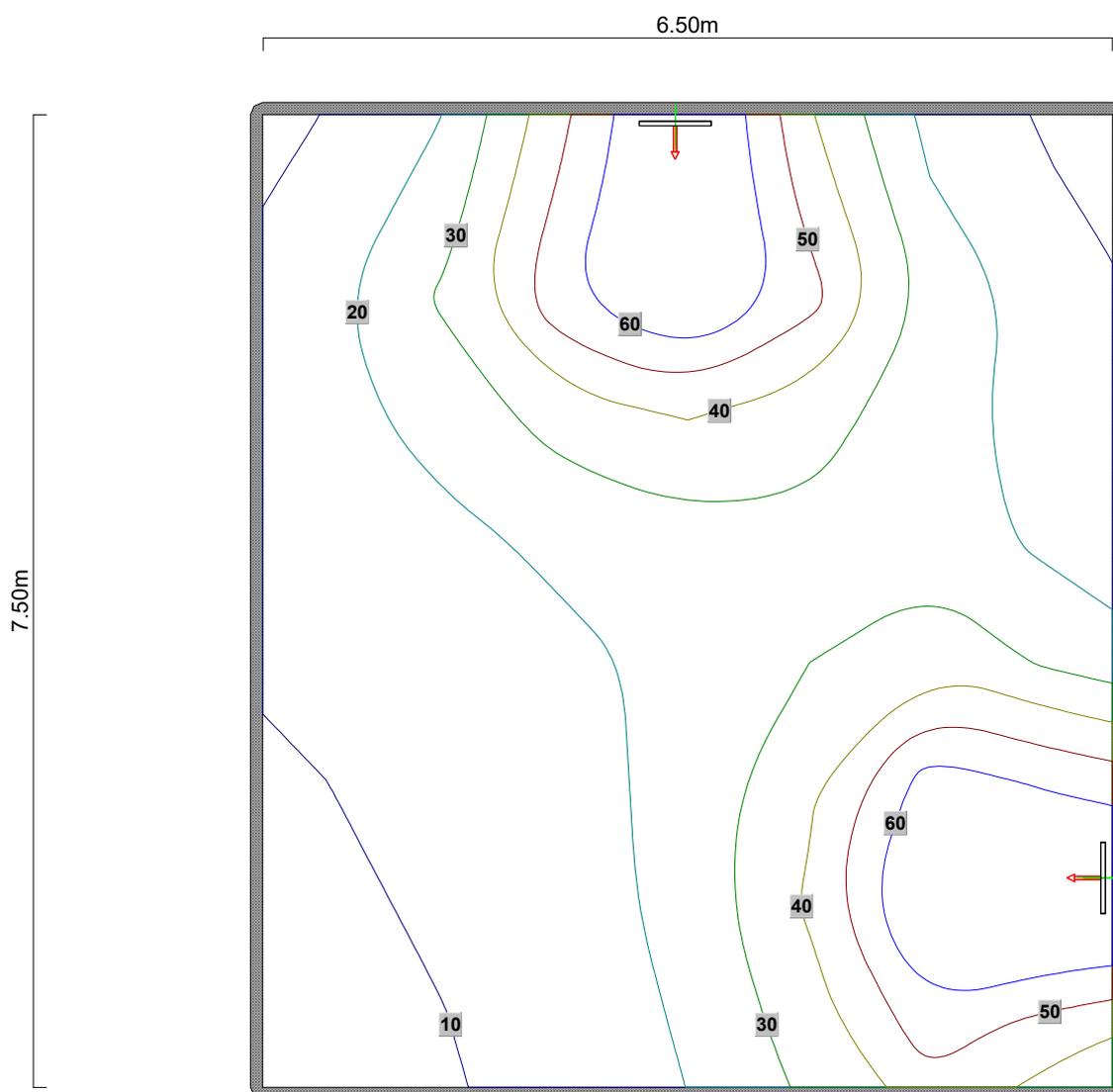
Fattore di decadimento: 0.80

Altezza piano di lavoro: 0.85m

Coefficienti di riflessione: soffitto 0.70; pareti (media) 0.50; pavimento 0.20

Legenda apparecchi

Rif.	Codice	Descrizione	N.L.	Descrizione Lampada	Accessorio	Q.tà	Altezza (mt.)
A-AE	8592	GRANLUCE T5 LED AT IP65 SE123H	1	LED		2	2.40



**EMed: 30.14 lx**  
**EMin/EMed: 0.27**  
**W/mq.: 0.21 W/mq./100 lx: 0.68**  
**Flusso totale (lm): 2500**  
**UGR Parallelo: 23**

**EMin: 8.13 lx**  
**EMin/EMax: 0.10**  
**Superficie (mq.): 48.75**  
**Flusso diretto (lm): 1200.5**

**EMax: 77.89 lx**  
**EMax/EMin: 9.58**  
**Potenza totale (W): 10**  
**Flusso rifl. non process.: 10.0%**  
**UGR Perpendicolare: 23**

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

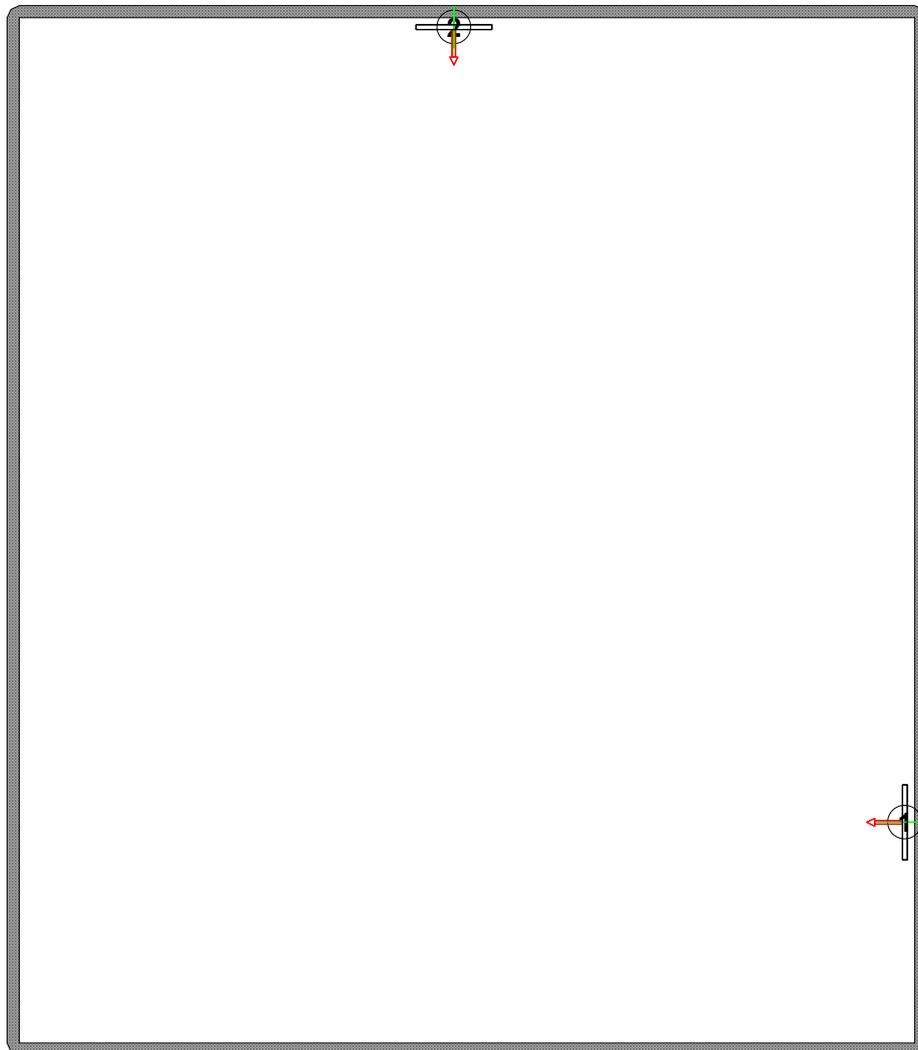
**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

**Ambiente:** INGRESSO

**Vista:** Pavimento



---

**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

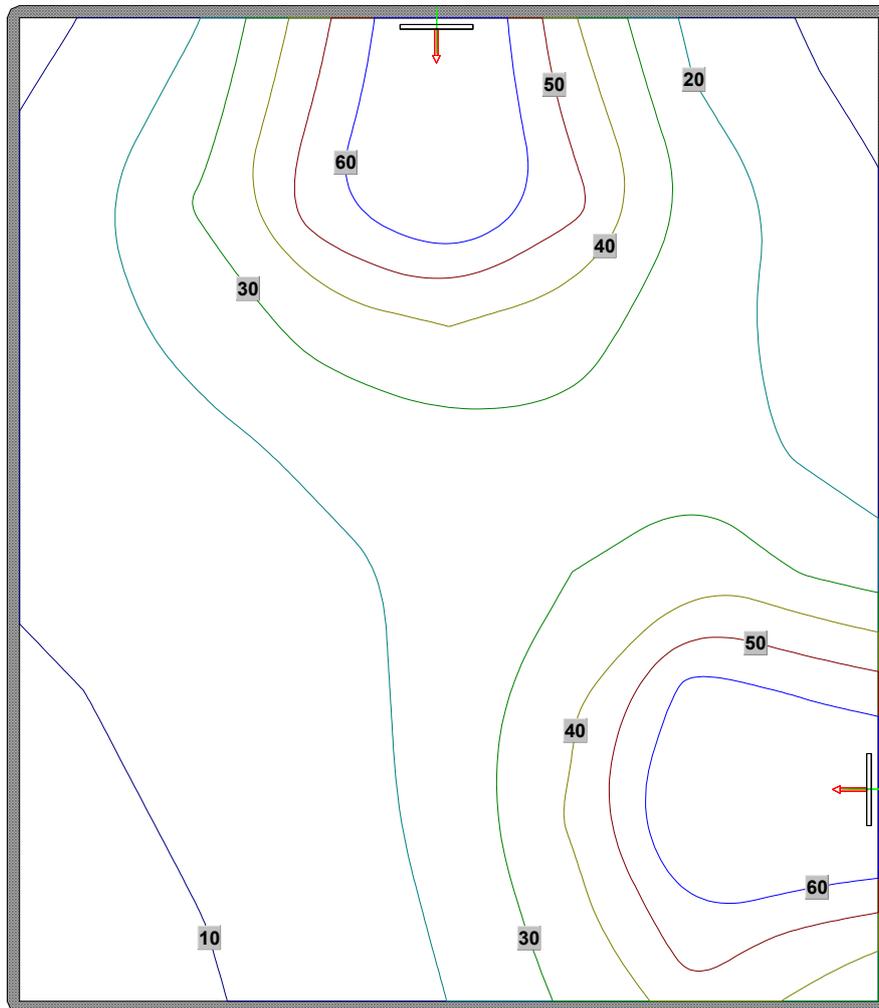
Cliente:

Ambiente: INGRESSO

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Piano di Lavoro

Altezza piano di lavoro: 0.85m



EMed: 30.14 lx

EMin: 8.13 lx

EMax: 77.89 lx

EMin/EMed: 0.27

EMin/EMax: 0.10

EMax/EMin: 9.58

W/mq.: 0.21 W/mq./100 lx: 0.68

Superficie (mq.): 48.75

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 1200.5

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: 23

UGR Perpendicolare: 23

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto:

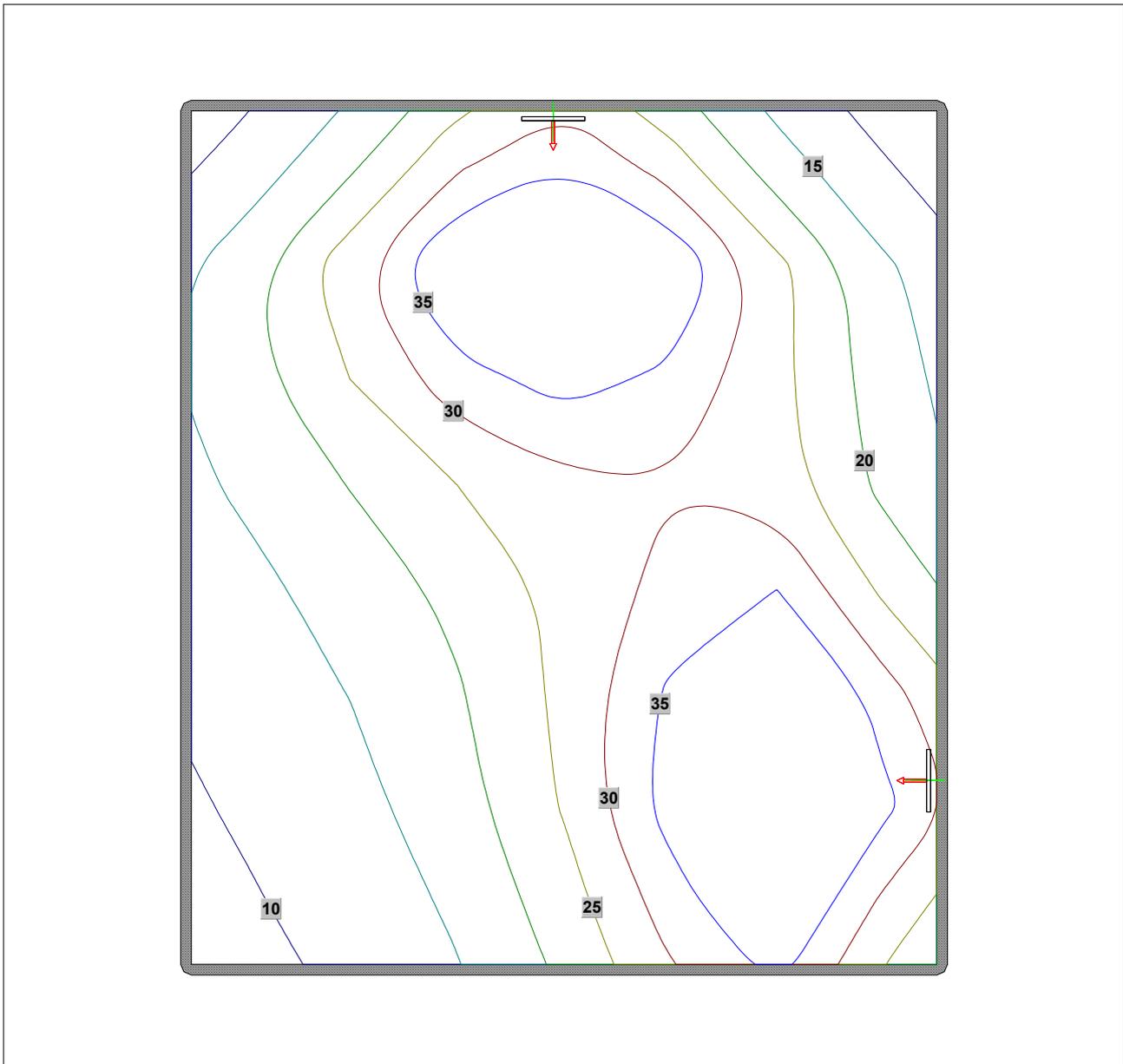
CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

Ambiente: INGRESSO

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Pavimento



EMed: 25.67 lx

EMin: 9.39 lx

EMax: 50.72 lx

EMin/EMed: 0.37

EMin/EMax: 0.19

EMax/EMin: 5.40

W/mq.: 0.21 W/mq./100 lx: 0.68

Superficie (mq.): 48.75

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 1200.5

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: 23

UGR Perpendicolare: 23

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:



File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO - 21

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Data: 02/10/2017

Cliente:

**Riepilogo risultati per LOCALE CENTRALE SU PERCORSO PRINCIPALE; Scena: <Tutto Acceso>; Pia**

Fattore di decadimento: 0.80

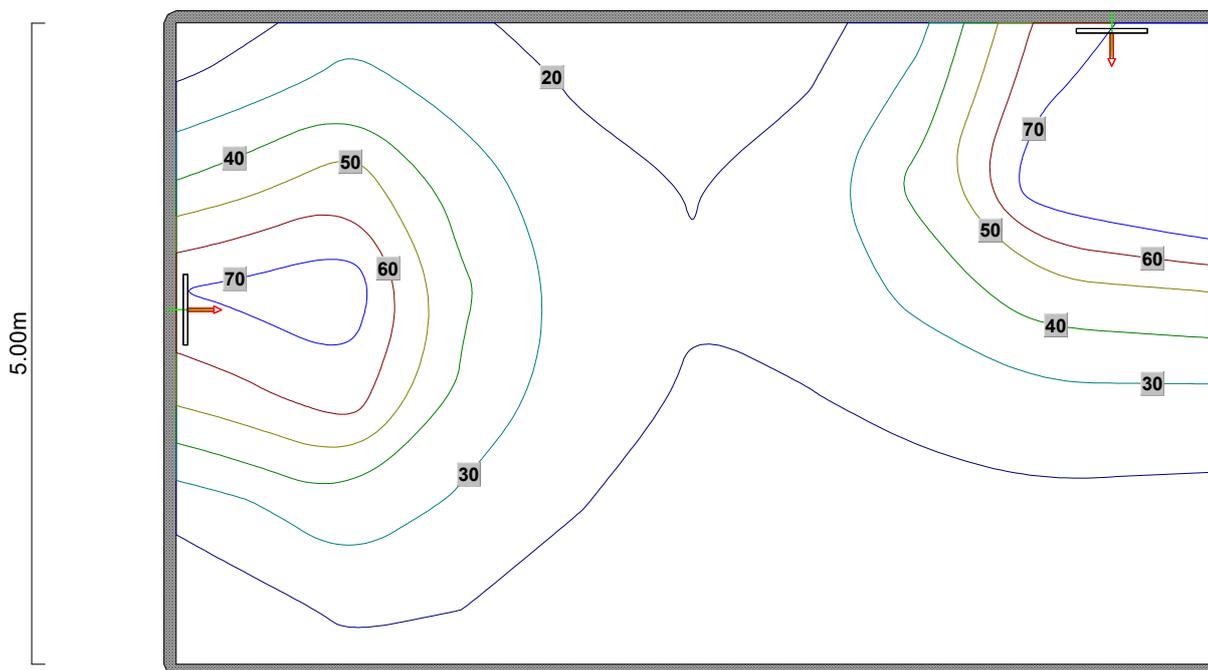
Altezza piano di lavoro: 0.85m

Coefficienti di riflessione: soffitto 0.70; pareti (media) 0.50; pavimento 0.20

Legenda apparecchi

Rif.	Codice	Descrizione	N.L.	Descrizione Lampada	Accessorio	Q.tà	Altezza (mt.)
A-AE	8592	GRANLUCE T5 LED AT IP65 SE123H	1	LED		2	2.40

8.00m



EMed: 32.51 lx

EMin: 13.42 lx

EMax: 86.62 lx

EMin/EMed: 0.41

EMin/EMax: 0.15

EMax/EMin: 6.46

W/mq.: 0.25 W/mq./100 lx: 0.77

Superficie (mq.): 40.00

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 1200.6

Flusso rifl. non process.: 9.9%

UGR Parallelo: 22

UGR Perpendicolare: 15

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

**Ambiente:** LOCALE CENTRALE SU PERCORSC  
PRINCIPALE

**Vista:** Pavimento



**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

---

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto:

CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

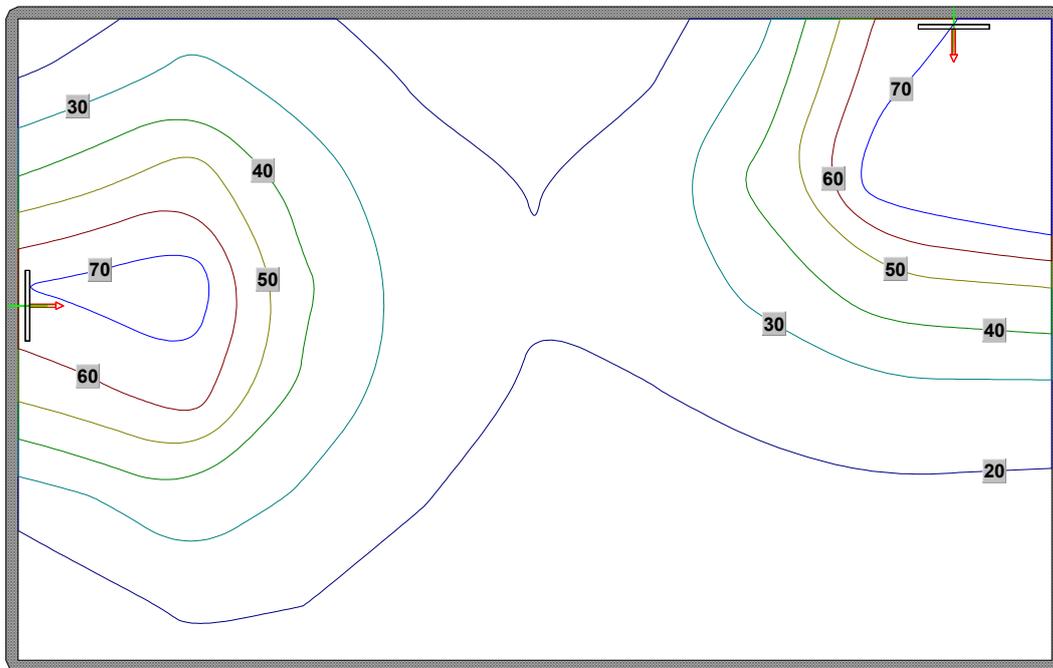
Ambiente: LOCALE CENTRALE SU PERCORSC

Scena: <Tutto Acceso>

PRINCIPALE

Isolux Piano di Lavoro

Altezza piano di lavoro: 0.85m



EMed: 32.51 lx

EMin: 13.42 lx

EMax: 86.62 lx

EMin/EMed: 0.41

EMin/EMax: 0.15

EMax/EMin: 6.46

W/mq.: 0.25 W/mq./100 lx: 0.77

Superficie (mq.): 40.00

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 1200.6

Flusso rifl. non process.: 9.9%

UGR Parallelo: 22

UGR Perpendicolare: 15

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

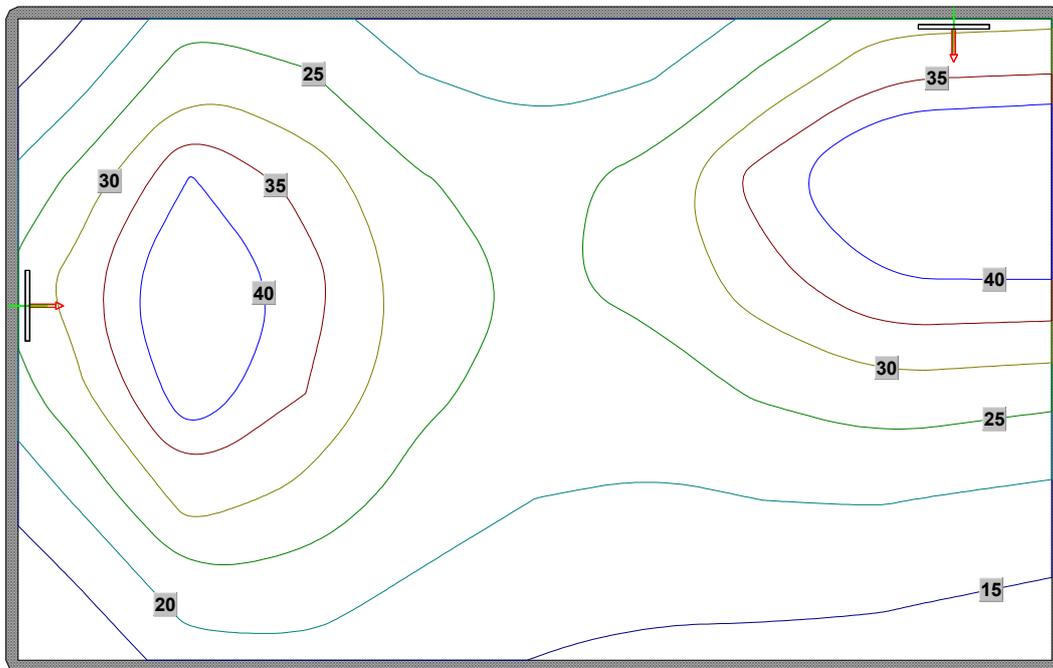
Cliente:

Ambiente: LOCALE CENTRALE SU PERCORSC

Scena: <Tutto Acceso>

PRINCIPALE

Isolux Pavimento



EMed: 27.00 lx

EMin: 13.49 lx

EMax: 51.72 lx

EMin/EMed: 0.50

EMin/EMax: 0.26

EMax/EMin: 3.83

W/mq.: 0.25 W/mq./100 lx: 0.77

Superficie (mq.): 40.00

Potenza totale (W): 10

Flusso totale (lm): 2500

Flusso diretto (lm): 1200.6

Flusso rifl. non process.: 9.9%

UGR Parallelo: 22

UGR Perpendicolare: 15

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:



File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO - 2017

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Data: 02/10/2017

Cliente:

### Riepilogo risultati per CORRIDOIO PRINCIPALE; Scena: <Tutto Acceso>; Piano di lavoro

Fattore di decadimento: 0.80

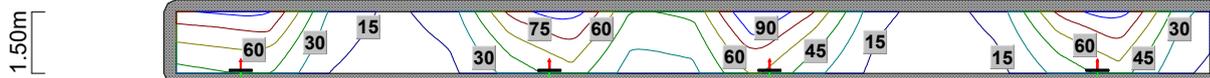
Altezza piano di lavoro: 0.85m

Coefficienti di riflessione: soffitto 0.70; pareti (media) 0.50; pavimento 0.20

Legenda apparecchi

Rif.	Codice	Descrizione	N.L.	Descrizione Lampada	Accessorio	Q.tà	Altezza (mt.)
A-AE	8592	GRANLUCE T5 LED AT IP65 SE123H	1	LED		4	2.40

25.00m



EMed: 41.25 lx

EMin: 6.81 lx

EMax: 97.98 lx

EMin/EMed: 0.17

EMin/EMax: 0.07

EMax/EMin: 14.39

W/mq.: 0.53 W/mq./100 lx: 1.29

Superficie (mq.): 37.50

Potenza totale (W): 20

Flusso totale (lm): 5000

Flusso diretto (lm): 2192.8

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 23



**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

**Ambiente:** CORRIDOIO PRINCIPALE

**Vista:** Pavimento



**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto:

CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

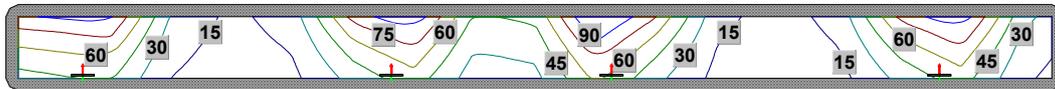
Cliente:

Ambiente: CORRIDOIO PRINCIPALE

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Piano di Lavoro

Altezza piano di lavoro: 0.85m



EMed: 41.25 lx

EMin: 6.81 lx

EMax: 97.98 lx

EMin/EMed: 0.17

EMin/EMax: 0.07

EMax/EMin: 14.39

W/mq.: 0.53 W/mq./100 lx: 1.29

Superficie (mq.): 37.50

Potenza totale (W): 20

Flusso totale (lm): 5000

Flusso diretto (lm): 2192.8

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 23

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

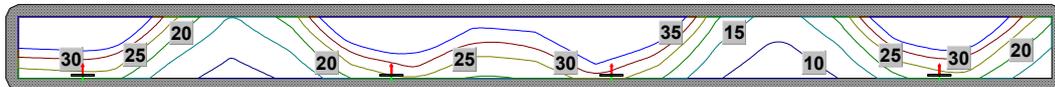
Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

Ambiente: CORRIDOIO PRINCIPALE

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Pavimento



EMed: 27.07 lx

EMin: 7.46 lx

EMax: 55.19 lx

EMin/EMed: 0.28

EMin/EMax: 0.14

EMax/EMin: 7.40

W/mq.: 0.53 W/mq./100 lx: 1.29

Superficie (mq.): 37.50

Potenza totale (W): 20

Flusso totale (lm): 5000

Flusso diretto (lm): 2192.8

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 23

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:



File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO - 21

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Data: 02/10/2017

Cliente:

### Riepilogo risultati per BAR - assimilabile; Scena: <Tutto Acceso>; Piano di lavoro

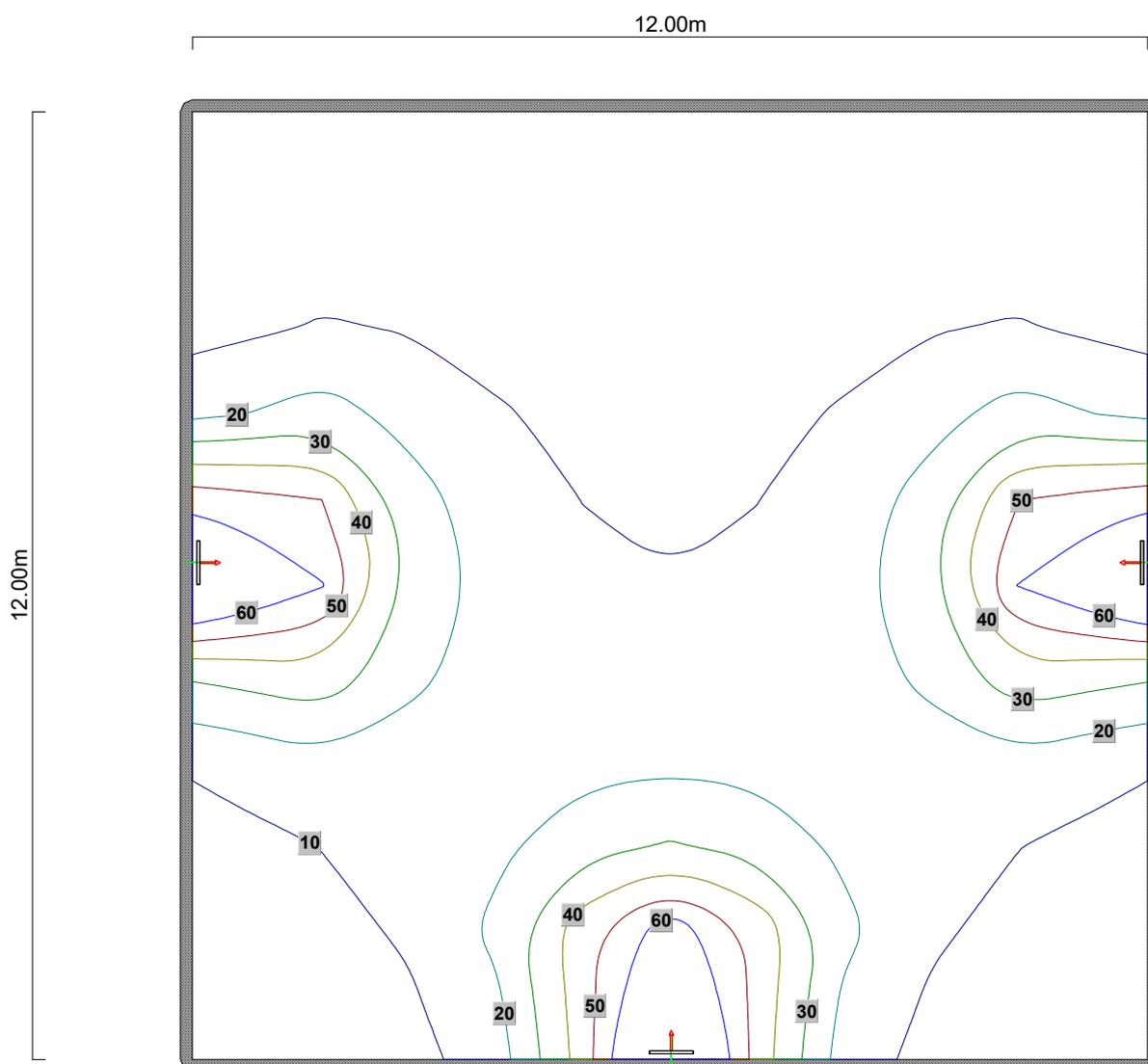
Fattore di decadimento: 0.80

Altezza piano di lavoro: 0.85m

Coefficienti di riflessione: soffitto 0.70; pareti (media) 0.50; pavimento 0.20

Legenda apparecchi

Rif.	Codice	Descrizione	N.L.	Descrizione Lampada	Accessorio	Q.tà	Altezza (mt.)
A-AE	8592	GRANLUCE T5 LED AT IP65 SE123H	1	LED		3	2.40



**EMed: 17.93 lx**  
**EMin/EMed: 0.18**  
**W/mq.: 0.10 W/mq./100 lx: 0.58**  
**Flusso totale (lm): 3750**  
**UGR Parallelo: 21**

**EMin: 3.29 lx**  
**EMin/EMax: 0.04**  
**Superficie (mq.): 144.00**  
**Flusso diretto (lm): 1741.8**

**EMax: 83.13 lx**  
**EMax/EMin: 25.27**  
**Potenza totale (W): 15**  
**Flusso rifl. non process.: 10.0%**  
**UGR Perpendicolare: 23**

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

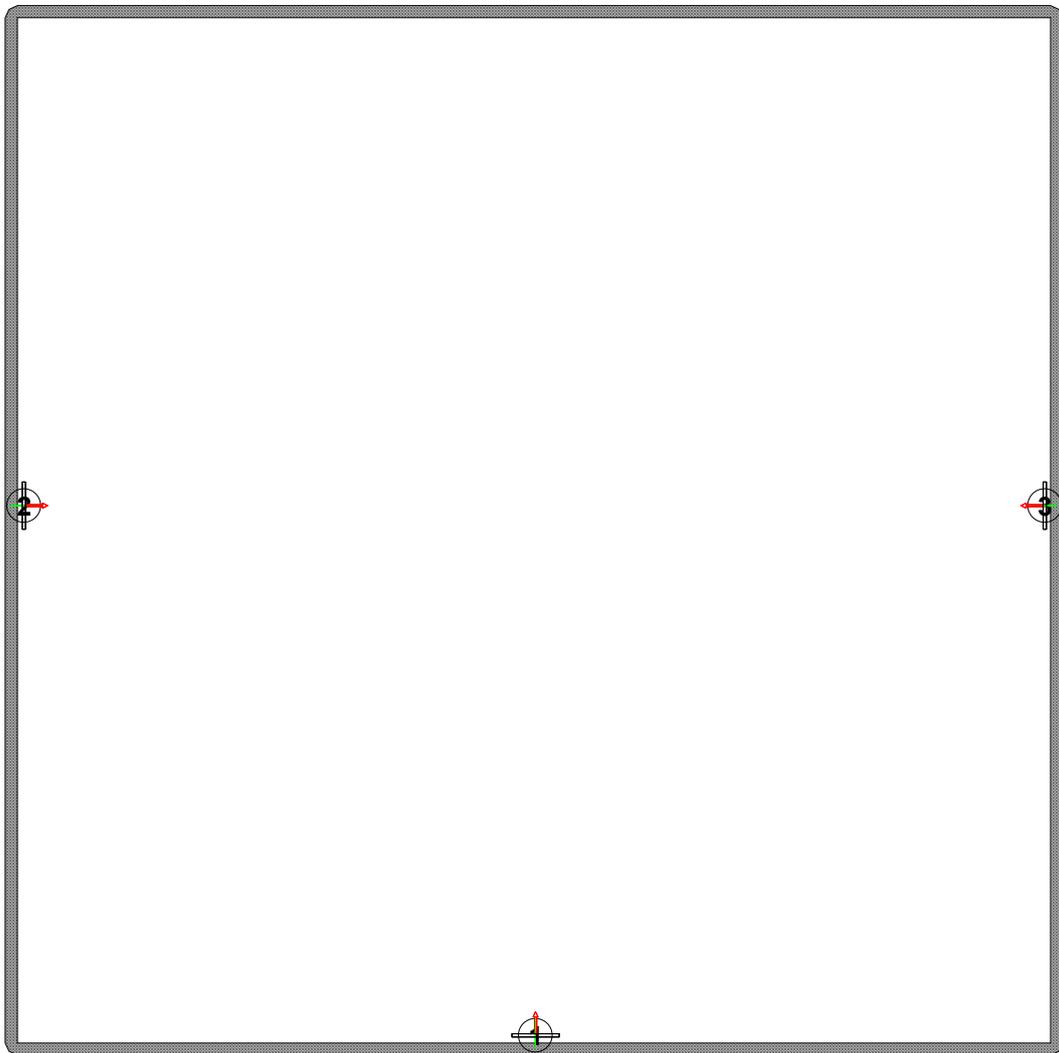
**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

**Ambiente:** BAR - assimilabile

**Vista:** Pavimento



**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

---

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

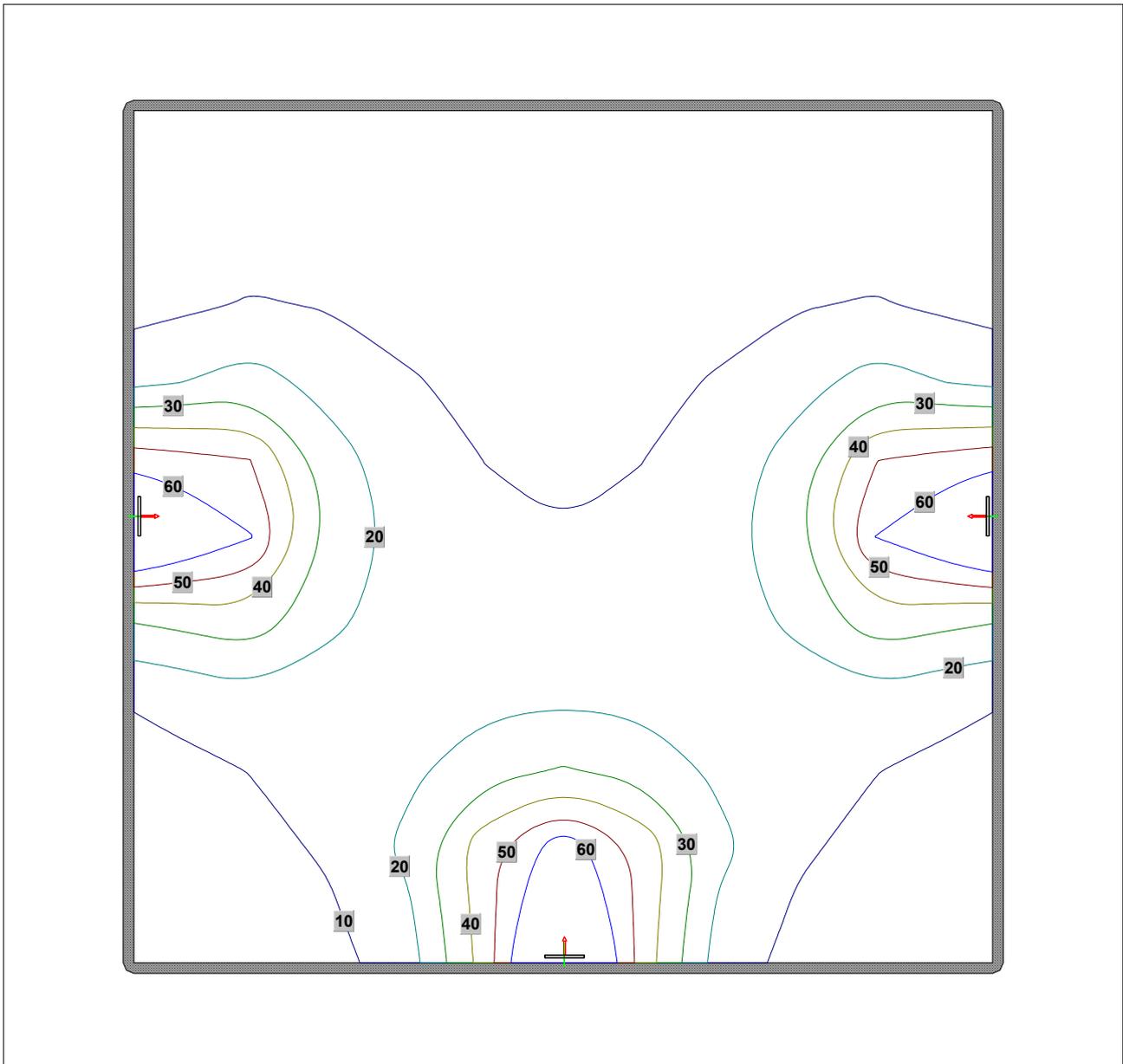
Cliente:

Ambiente: BAR - assimilabile

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Piano di Lavoro

Altezza piano di lavoro: 0.85m



EMed: 17.93 lx

EMin: 3.29 lx

EMax: 83.13 lx

EMin/EMed: 0.18

EMin/EMax: 0.04

EMax/EMin: 25.27

W/mq.: 0.10 W/mq./100 lx: 0.58

Superficie (mq.): 144.00

Potenza totale (W): 15

Flusso totale (lm): 3750

Flusso diretto (lm): 1741.8

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: 21

UGR Perpendicolare: 23

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto:

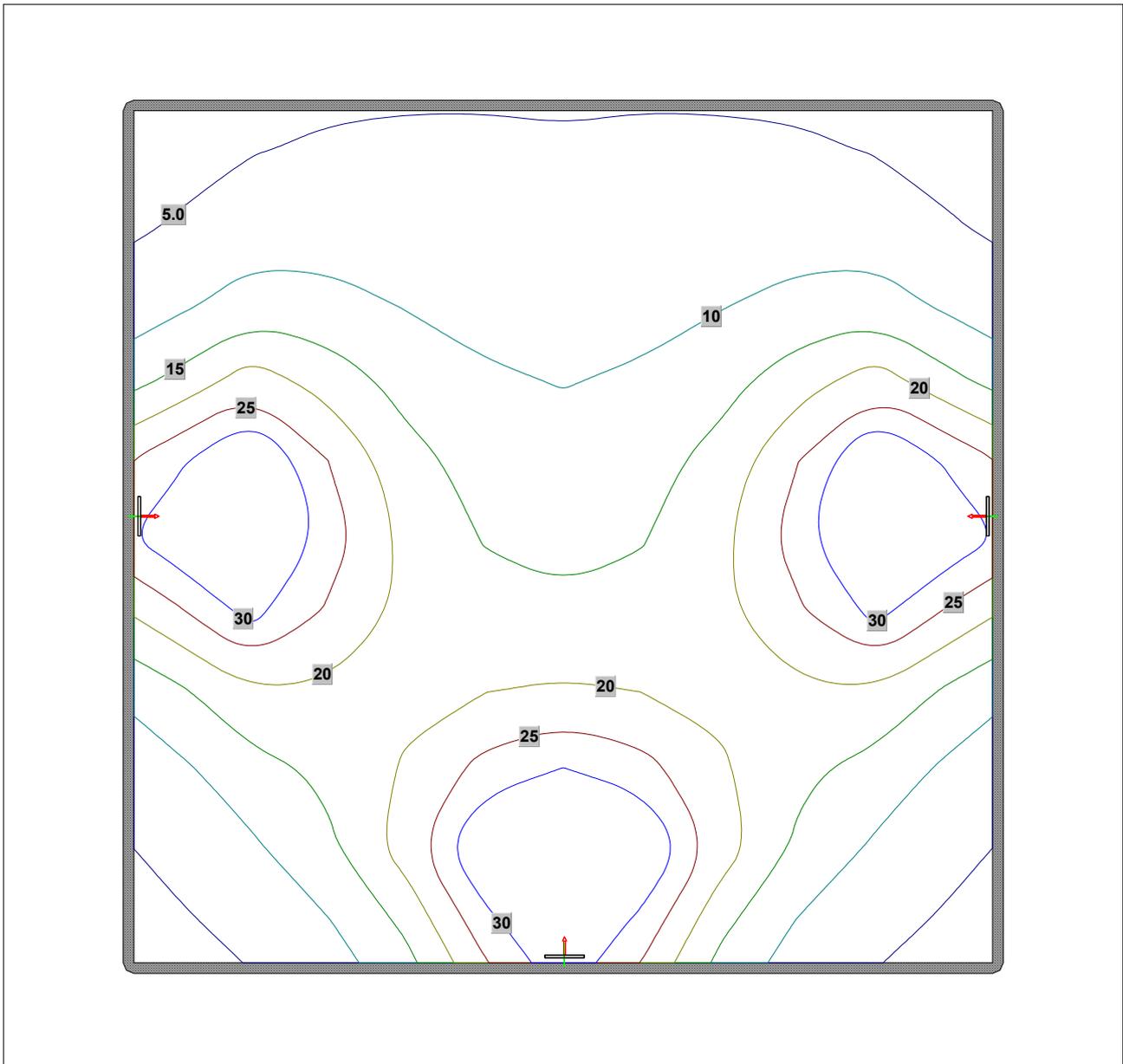
CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

Ambiente: BAR - assimilabile

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Pavimento



E<sub>Med</sub>: 16.40 lx

E<sub>Min</sub>: 3.74 lx

E<sub>Max</sub>: 45.56 lx

E<sub>Min</sub>/E<sub>Med</sub>: 0.23

E<sub>Min</sub>/E<sub>Max</sub>: 0.08

E<sub>Max</sub>/E<sub>Min</sub>: 12.17

W/mq.: 0.10 W/mq./100 lx: 0.58

Superficie (mq.): 144.00

Potenza totale (W): 15

Flusso totale (lm): 3750

Flusso diretto (lm): 1741.8

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: 21

UGR Perpendicolare: 23

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:



File: CALCOLO TIPO CENTRO  
CIVICO BURANELLO - 2017

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Data: 02/10/2017

Cliente:

### Riepilogo risultati per GALLERIA ESTERNA; Scena: <Tutto Acceso>; Piano di lavoro

Fattore di decadimento: 0.80

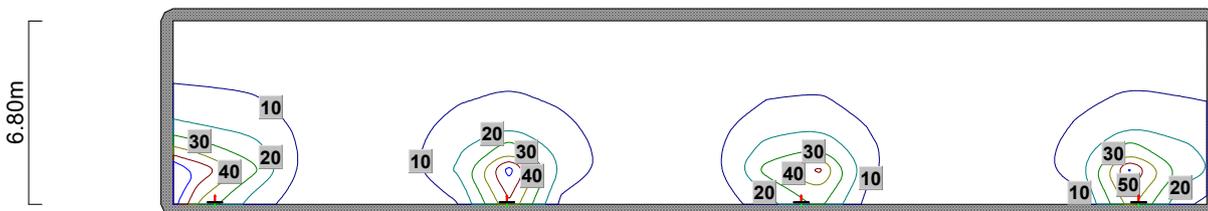
Altezza piano di lavoro: 0.85m

Coefficienti di riflessione: soffitto 0.70; pareti (media) 0.50; pavimento 0.20

Legenda apparecchi

Rif.	Codice	Descrizione	N.L.	Descrizione Lampada	Accessorio	Q.tà	Altezza (mt.)
A-AE	8592	GRANLUCE T5 LED AT IP65 SE123H	1	LED		4	2.40

38.00m



**EMed: 10.99 lx**  
**EMin/EMed: 0.19**  
**W/mq.: 0.08 W/mq./100 lx: 0.70**  
**Flusso totale (lm): 5000**  
**UGR Parallelo: N/A**

**EMin: 2.12 lx**  
**EMin/EMax: 0.03**  
**Superficie (mq.): 258.40**  
**Flusso diretto (lm): 1959.5**

**EMax: 63.80 lx**  
**EMax/EMin: 30.14**  
**Potenza totale (W): 20**  
**Flusso rifl. non process.: 10.0%**  
**UGR Perpendicolare: 20**

**Codice Progetto:**

**Data:** 02/10/2017

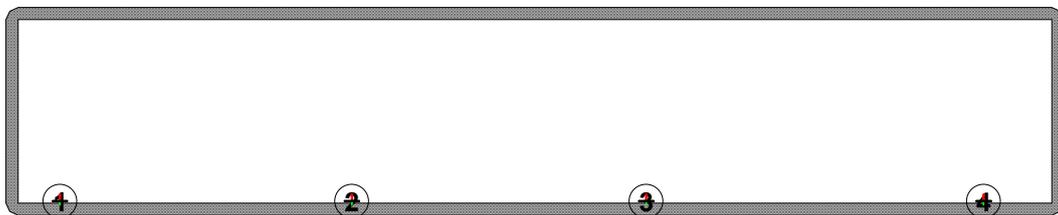
**Oggetto:** CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

**Cliente:**

---

**Ambiente:** GALLERIA ESTERNA

**Vista:** Pavimento



**File:** CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

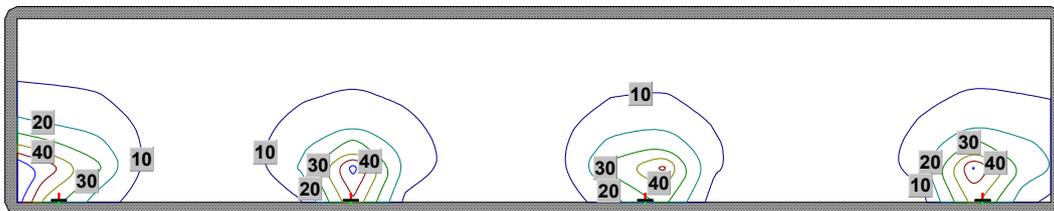
Cliente:

Ambiente: GALLERIA ESTERNA

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Piano di Lavoro

Altezza piano di lavoro: 0.85m



EMed: 10.99 lx

EMin: 2.12 lx

EMax: 63.80 lx

EMin/EMed: 0.19

EMin/EMax: 0.03

EMax/EMin: 30.14

W/mq.: 0.08 W/mq./100 lx: 0.70

Superficie (mq.): 258.40

Potenza totale (W): 20

Flusso totale (lm): 5000

Flusso diretto (lm): 1959.5

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 20

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

Codice Progetto:

Data: 02/10/2017

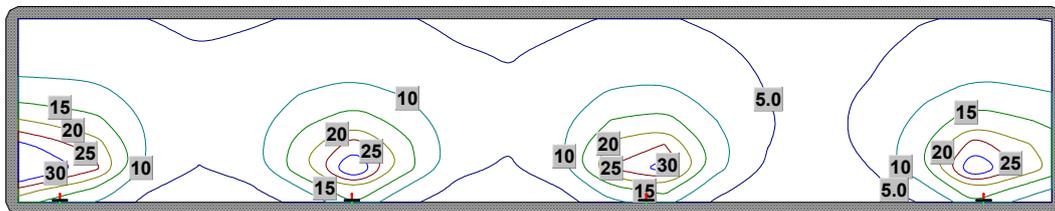
Oggetto: CALCOLO AREE TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO

Cliente:

Ambiente: GALLERIA ESTERNA

Scena: <Tutto Acceso>

Isolux Pavimento



EMed: 9.88 lx

EMin: 2.35 lx

EMax: 36.94 lx

EMin/EMed: 0.24

EMin/EMax: 0.06

EMax/EMin: 15.72

W/mq.: 0.08 W/mq./100 lx: 0.70

Superficie (mq.): 258.40

Potenza totale (W): 20

Flusso totale (lm): 5000

Flusso diretto (lm): 1959.5

Flusso rifl. non process.: 10.0%

UGR Parallelo: N/A

UGR Perpendicolare: 20

File: CALCOLO TIPO CENTRO CIVICO BURANELLO.p2k

2	06/10/2017	SECONDA EMISSIONE A SEGUITO DI PROCEDURA DI VERIFICA AI SENSI DEL Dlgs 50/2016	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



<b>AREA TECNICA</b>				Direttore: Arch. Laura Petacchi		
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI				Dirigente: Arch. G.B.Poggi		
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI				Dirigente: Arch. M. Grassi		
Committente <b>ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI</b>				Progetto n°		

<p>Sviluppo Genova via San Giorgio 1 16128 - Genova</p>	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b> Ing. R. Innocentini	
	RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)	
<p>Ing. Marco Adriani Direttore tecnico SAB S.r.l.</p>	<p>Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.</p>	
<b>Coordinamento Progetto ARCHITETTONICO</b> Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		
<p>SAB S.r.l. via Plevaiola, 15 06128 Perugia (Italy) tel. +39.075.5012011 fax +39.075.5012099</p>	Ing. Marco Adriani Direttore tecnico Arch. Sergio Tucci Ing. Vincenzo Pujia Ing. Marco Adriani Ing. Catiuscia Maiggi Arch. Pierpaolo Papi	DODI MOSS Architecture   Planning   Landscape   Engineering DODI MOSS S.r.l. via di Canneto il Lungo, 19 16123 Genova (Italy) tel. +39.010.2759057 info@dodimoss.eu
	Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico Arch. Egizia Gasparini Arch. Valentina Dallaturca Ing. Marco Pietro Ruggieri Dott. Agr. Ettore Zauli	Direttore tecnico Progetto architettonico Progetto architettonico Strutture Progetto del verde Collaborazione alla progettazione architettonica Arch. Cinzia Castellaro, Arch. Matteo Rocca Collaborazione alla progettazione degli impianti Ing. Paolo Villa, Per. Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO BURANELLO E DELLE ARCADE FERROVIARIE</b>		Municipio II - CENTRO OVEST	2
Oggetto della Tavola	<b>Disciplinare tecnico prestazionale Impianti elettrici e speciali</b>		Quartiere SAMPIERDARENA	9
			Codice Archivio SG E157   ESE   3   R   602   2	
			Scala	Data 06 / 10 / 2017
			Tavola N°	<b>E03</b>
LIVELLO DI PROGETTAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO	ELETTRICI E SPECIALI		
Codice GULP 16849	Codice PROGETTAZIONE B34E16000950001	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO	

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PRESCRIZIONI GENERALI E PARTICOLARI</b> .....	<b>3</b>
2.1	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI .....	3
2.2	NORME DI RIFERIMENTO.....	3
2.3	RISPETTO DELLE NORMATIVE .....	4
2.4	MODALITÀ ESECUTIVE DEI LAVORI .....	4
2.5	VARIANTI .....	6
2.6	SOPRALLUOGO IN CANTIERE.....	6
2.7	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI.....	6
2.8	PRESCRIZIONI PARTICOLARI .....	6
2.9	VERIFICHE, CERTIFICAZIONI E DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE A CURA DELL'APPALTATORE	7
2.10	CERTIFICAZIONE E DOCUMENTAZIONE FINALE .....	7
<b>3</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI</b> .....	<b>7</b>
3.1	SPECIFICA TECNICA N. 1 .....	7
3.2	SPECIFICA TECNICA N. 2 .....	11
3.3	SPECIFICA TECNICA N. 3 .....	12
3.4	SPECIFICA TECNICA N. 4 .....	14
3.6	SPECIFICA TECNICA N. 6 .....	16
<b>4</b>	<b>QUALITÀ DEI MATERIALI</b> .....	<b>16</b>

## 1 GENERALITA'

Il presente documento, unitamente agli elaborati grafici, costituisce il progetto esecutivo, relativo all'esecuzione di tutte le opere necessarie per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali nell'ambito dei lavori di riqualificazione di parte del Centro Civico Buranello (inseguito denominato CCBUR) e di recupero delle arcate ferroviarie prossime allo stesso

Gli interventi prevalentemente riguarderanno:

- Piano terra ala ovest CCBUR – realizzazione di nuovo locale ad uso BAR
- Piano terra ala EST – riqualificazione ed ampliamento di porzione dei locali esistenti
- Arcate ferroviarie – Riqualificazione e riutilizzo di sei arcate ferroviarie e rifacimento degli impianti di illuminazione per ulteriori due arcate destinate a transito

Gli impianti che verranno realizzati sono:

- Consegna energia
- Quadri elettrici
- Distribuzione principale
- Distribuzione secondaria
- Impianto di illuminazione normale
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Impianto di FM
- Impianto fonia/TD (parti passive)

I nuovi impianti dovranno risultare idonei, sia dal punto di vista normativo che da quello tecnico, a soddisfare le esigenze, conseguenti alla ristrutturazione ed alla destinazione d'uso dei locali.

## 2 PRESCRIZIONI GENERALI E PARTICOLARI

### 2.1 Prescrizioni Tecniche Generali

Gli impianti dovranno essere realizzati a "regola d'arte" non solo per quanto riguarda le modalità di installazione ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate:

- le leggi sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro
- il testo unico in materia di tutela della salute D.lgs 81/08 e s.m.i.
- le norme e prescrizioni per la sicurezza degli impianti come indicato sul D.M. 37/08;
- le Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- le prescrizioni della Società distributrice dell'energia elettrica;
- le prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni A.S.L. e INAIL;
- le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;
- le norme UNI e UNEL per i materiali unificati;
- il marchio di qualità IMQ (dove richiesto);
- le Norme ISO

### 2.2 Norme di Riferimento

L'impianto elettrico sarà realizzato nel rispetto delle direttive impartite dalle norme di seguito elencate.

Per quanto riguarda la normativa di legge i riferimenti sono:

- Disposizioni concernenti gli Impianti elettrici
- Norme riguardanti la sicurezza degli impianti
- Disposizioni concernenti la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia

Per quanto riguarda la normativa tecnica si deve fare particolare riferimento a:

D.M. 37/2008	"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
D.Lgs. 81/08 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.
Legge 186/68	Disposizioni concernenti gli Impianti Elettrici – Regola dell'Arte
Norma C.E.I. 11-17	Impianti elettrici di produzione, trasmissione e distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
Norma C.E.I. 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
Norma C.E.I. 23-51	Quadri e centralini di distribuzione BT

Norma C.E.I. 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V In c.a. e a 1500 V in c.c.
Norma C.E.I. 11-17	Impianti elettrici di produzione, trasmissione e distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
Norma C.E.I. 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
Norma CEI 0-21	Regola tecnica per le connessioni degli utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
Comune di Genova	Regolamento Edilizio

Oltre alla norme sopra citate, tutti i materiali e tutte le opere dovranno essere conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione.

Oltre alla norme sopra citate, tutti i materiali e tutte le opere dovranno essere conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione.

### 2.3 Rispetto delle normative

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione degli impianti sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente degli impianti stessi.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente e dovrà adeguarsi alle nuove prescrizioni.

Dovranno essere inoltre rispettate le prescrizioni espone nelle specifiche, anche se possono essere previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti consentiti dalle norme.

### 2.4 Modalità esecutive dei lavori

Le installazioni dovranno essere conformi ai disegni del progetto degli impianti allegati al presente documento.

I disegni allegati sono parte integrante della presente specifica tecnica e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nella specifica, o viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nella stessa specifica e indicati sui disegni.

Gli impianti potranno tuttavia subire in fase esecutiva limitate modifiche che l'individuazione delle migliori possibilità di passaggio ed inserimento nelle strutture esistenti e le decisioni di distribuzioni e composizioni degli spazi potranno comportare nel successivo avanzamento dei lavori in conformità delle nuove esigenze generali.

L'Appaltatore è comunque tenuto a sostituire ed integrare se necessario i disegni di progetto con una propria serie di **disegni costruttivi di cantiere** che dovranno essere eseguiti riportando le reale e definitiva collocazione e dimensione delle apparecchiature installate, le effettive disposizione degli attacchi e collegamenti dei modelli delle apparecchiature utilizzate ed i percorsi reali di tutte le reti con le indicazioni di tutte le apparecchiature occorrenti alla gestione e manutenzione dell'impianto.

Onde arrivare all'approntamento dei disegni costruttivi di cantiere nel minor tempo possibile, e comunque in tempo utile per consentire alla Committente di eseguire i propri controlli prima dei lavori, l'Appaltatore al più presto dopo l'aggiudicazione, dovrà presentare cataloghi tecnici e campioni delle apparecchiature e dei materiali per ottenere il benestare dalla Committente.

Non verranno accettati dati di carattere generale.

Non potranno essere passati ordini di acquisto e non potrà essere iniziata la costruzione delle apparecchiature da parte dell'Appaltatore senza l'approvazione della Committente a quanto sopra, in relazione alla particolare apparecchiatura o materiale in questione.

L'Appaltatore dovrà inoltre interessarsi per fornire e ottenere dalle Aziende erogatrici, dalle Autorità competenti e dagli Enti di controllo, tutte le informazioni e dati tecnici inerenti al complesso degli impianti di sua competenza.

Tutti i disegni sempre se necessario dovranno essere presentati in duplice copia con sufficiente anticipo rispetto alla data prevista per l'installazione, in modo da lasciare tempo sufficiente per il controllo.

Dopo il suo esame, la Committente restituirà una copia col suo benestare o con le osservazioni per modifiche o rifacimenti che dovranno essere tempestivamente eseguiti.

L'approvazione data dalla Committente ai disegni di montaggio non solleva l'Appaltatore dall'impegno e dalla responsabilità di garantire un impianto avente le caratteristiche tecniche, qualitative, quantitative, funzionali e di affidabilità e durata, richieste e per gli eventuali danni che dovessero verificarsi in seguito a sviste, errori, omissioni contenuti nei dati e riportati nei disegni presentati.

Tutte le finiture ed accessori degli impianti e delle apparecchiature dovranno comunque essere conformi a quanto specificato nei documenti. L'Appaltatore dovrà mantenere aggiornati tutti i disegni.

Si richiama l'attenzione dell'Appaltatore sul fatto che i calcoli dei fabbisogni energetici, le dimensioni e quantità, sono stati formulati dai progettisti, con la massima possibile diligenza, sulla base dei disegni architettonici ricevuti e delle caratteristiche standard delle apparecchiature utilizzabili per la realizzazione degli impianti.

L'Appaltatore è comunque tenuto a rieseguire e ricontrollare a sua cura tutti i calcoli e dimensionamenti adattandoli, dove fosse necessario, sia alle effettive caratteristiche (rendimenti, caratteristiche degli interruttori di protezione, coordinamento delle protezioni, cadute di tensione, assorbimenti elettrici, ecc.) delle marche dei singoli componenti ed apparecchiature impiegate, sia ad eventuali nuove prescrizioni normative intervenute in tempo utile prime dell'inizio dei montaggi impiantistici.

Si rimarca, inoltre, che durante l'esecuzione delle opere (sia edili che impiantistiche) sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per:

- il coordinamento delle lavorazioni in modo che la posa di tubazioni, apparecchiature, componenti non interferiscano con altri impianti ;
- garantire l'integrità dei propri componenti (tubazioni, apparecchiature, ecc.) già messi in opera e soggetti ad eventuali interferenze durante la realizzazione di altre lavorazioni (edili e/o impiantistiche);
- ripristini e/o sostituzioni di parti di impianti danneggiati anche da altre imprese operanti nelle aree di lavoro.

## 2.5 Varianti

La Committente si riserva la facoltà di introdurre nel progetto tutte quelle varianti, aggiunte o soppressioni di qualsiasi natura e specie che ritenesse opportuno, sia in sede di consegna dei lavori che in corso d'opera, senza che l'Appaltatore possa trarne motivo per sollevare eccezioni di sorta.

L'Appaltatore non potrà pretendere nessun compenso speciale, né per lo stralcio di forniture, né per variazioni al progetto originario richieste sia all'inizio che durante il corso dei lavori.

## 2.6 Sopralluogo in cantiere

Al fine di formulare correttamente la propria offerta la Ditta in dovrà effettuare un sopralluogo in cantiere per prendere visione della logistica generale e delle caratteristiche locali dei lavori da realizzare.

Resta inteso che la Ditta condivide e fa suoi gli indirizzi progettuali e segnalerà ai progettisti eventuali osservazioni prima della stesura dell'offerta.

## 2.7 Verifiche e prove preliminari

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori. Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Direttore dei Lavori e alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

I materiali, le apparecchiature e il personale per tutte le prove sopra elencate sono a carico dell'Appaltatore.

## 2.8 Prescrizioni particolari

Sarà obbligo dell'Appaltatore presentare in sede d'offerta e sotto sua diretta responsabilità la verifica dei locali dove saranno installate le apparecchiature richieste nell'appalto.

**L'appalto è a corpo (fatto salvo diverse decisioni intraprese dalla stazione appaltante successive alla redazione del progetto). I computi metrici, con gli sconti indicati dall'impresa, verranno utilizzati per la verifica dell'offerta, per l'individuazione delle voci, per la verifica degli importi di eventuali varianti e per la gestione di possibili opere in aumento o diminuzione ma non costituiscono elemento contrattuale per le quantità che dovranno comunque essere valutate a corpo dall'impresa sulla base di tutti gli elaborati di progetto.**

La Ditta offerente dovrà considerare a proprio carico e compreso nell'offerta tutto ciò che, pur non essendo esplicitamente dichiarato, serve a dare l'impianto completo e funzionante nel rispetto di tutte le prescrizioni riportate nel presente capitolato.

Nella determinazione dei prezzi unitari o a corpo deve essere considerata anche l'incidenza del costo di tutti quegli accessori non menzionati esplicitamente, ma necessari per una completa e corretta esecuzione degli impianti.

La Ditta dovrà pertanto esporre nel modo più dettagliato possibile la sua offerta.

Le verifiche tecniche, il dimensionamento degli impianti e la stesura dell'offerta dovranno essere eseguiti sulla base dei disegni allegati, dei dati tecnici di progetto, della descrizione degli impianti

e di tutte le prescrizioni del presente elaborato.

## **2.9 Verifiche, certificazioni e documentazione da presentare a cura dell'Appaltatore**

Prima di iniziare la posa degli impianti di propria pertinenza l'Appaltatore dovrà presentare alla Committente le verifiche dimensionali del sistema e più precisamente:

- **analisi e aggiornamento dei carichi reali** e in particolare raccogliere le potenze definitive degli impiantisti meccanici per verificare i dimensionamenti generali e delle condutture;
- **verifica dei percorsi secondari** in relazione ai percorsi canaline e distribuzione modulare sia a soffitto che a parete, con particolari costruttivi per l'installazione;
- **verifiche delle portate e cadute di tensione dei cavi** di collegamento tra il quadro di zona e le utenze secondarie;
- **pratiche e calcoli per la denuncia dell'impianto di terra;**
- **certificazioni dei principali materiali** quali interruttori, quadri, cavi e tubazioni rilasciate dai primari enti di verifica saranno presentati alla Committente prima della messa in costruzione e posa degli impianti.

## **2.10 Certificazione e documentazione finale**

Alla fine dei lavori dovrà essere altresì rilasciata dall'Appaltatore la dichiarazione di conformità degli impianti comprensiva degli allegati richiesta dalla Legge in vigore.

Allegati alla dichiarazione di conformità dovranno essere **redatti a cura dell'Appaltatore** gli elaborati progettuali in revisione "As-Built" con indicati i reali posizionamenti delle apparecchiature e delle installazioni.

Infine l'Appaltatore dovrà produrre anche le certificazioni di appartenenza alla categoria 6 della rete dati; dette certificazioni dovranno essere redatte con l'ausilio di apposito strumento misuratore.

## **3 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI**

Le specifiche tecniche di seguito descritte, relative alla fornitura di determinati materiali e componenti, integrano le prescrizioni e le indicazioni specificate nel presente progetto e saranno comunque scelti in funzione della destinazione d'uso dei locali.

### **3.1 SPECIFICA TECNICA N. 1**

#### **QUADRI ELETTRICI (BASSA TENSIONE)**

NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO:

- CEI 17-113/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione quadri BT Parte 1 : Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
- CEI 17-113/3 Apparecchiature assiemate di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso all'uso. Quadri di distribuzione (ASD)
- CEI 16-3 Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti. e relative varianti.

Si premette che (in particolare per quadri con corrente nominale in entrata non superiore a 250

A), il quadro dovrà essere di tipo ASD, secondo prescrizione della Norma CEI 17-113/3. Negli altri casi il quadro potrà essere del tipo ANS secondo prescrizione della Norma CEI 17-113/1.

## 1 - STRUTTURA E COMPOSIZIONE

Il quadro elettrico dovrà essere del tipo completamente chiuso ad armadio, di forma costruttiva 1, per uso interno e appoggiato a pavimento o fissato a parete, con ispezioni esclusivamente frontali mediante unica portella per ogni struttura, e dovrà presentare efficace protezione sia contro gli effetti dell'ambiente sia contro gli urti. Salvo diversa indicazione sugli elaborati progettuali, il quadro elettrico dovrà avere un grado di protezione minimo:

- IP 20 all'interno del quadro con entrambe le portelle aperte;
- IP 40 complessivo all'esterno del quadro nella condizione di portelle chiuse.

Il quadro, ed in particolar modo le porte, dovranno essere sufficientemente rigidi da poter sopportare le sollecitazioni dovute al peso, al funzionamento delle apparecchiature ed alle azioni di apertura/chiusura.

La struttura metallica del contenitore e la relativa pannellatura dovranno avere almeno uno spessore di mm 1,5.

Le porte che dovranno consentire ampia accessibilità, ad esempio essendo del tipo apribile a 180°, dovranno avere cerniere non visibili dall'esterno ed essere dotate di chiusura mediante attrezzo od a chiave. Sui pannelli di chiusura dovranno essere predisposte opportune aperture di ventilazione, munite di reti di protezione, al fine di mantenere la temperatura delle apparecchiature, all'interno del quadro, entro un valore massimo di 50° C.

Il quadro sarà dotato di portelle esterne, con parte trasparente di tipo plexiglass o cristallo temperato, munite di serratura a chiave, incernierate sul fronte del quadro in modo da impedire l'accesso alle apparecchiature da parte di personale non addestrato e nello stesso tempo consentire il controllo della posizione degli interruttori. Tali portelle dovranno essere in esecuzione che assicurino il grado di protezione minimo IP 30.

Il quadro dovrà essere completo di base e di testata, corredati di piastra di tamponamento con fori pretranciati per l'ingresso/uscita cavi. L'accoppiamento dei vari elementi della struttura sarà realizzato con viti opportunamente trattate (cadmiatura ecc.).

Il quadro dovrà essere verniciato a fuoco o con vernici epossidiche, di colore grigio o beige (a scelta della D.L.); tutte le minuterie dovranno essere trattate con zincatura a caldo. Verranno previste adatte guarnizioni contro la penetrazione di polvere o di liquidi.

La distribuzione di potenza ed energia, sia tra gli interruttori principali che tra questi e quelli delle singole utenze, dovrà avvenire in generale attraverso l'uso di bandelle in rame isolate ed adeguatamente protette contro i contatti accidentali, in numero e sezione idonea. Per i circuiti di piccola dimensione, è accettabile in alternativa l'uso di cavi elettrici flessibili, con un massimo di tre apparecchi derivati.

Sempre all'interno di ogni quadro dovrà essere installata una idonea bandella di rame sulla quale dovranno attestarsi i conduttori di protezione provenienti dalle morsettiere; alla stessa bandella saranno da collegare tutte le strutture metalliche (ad eccezione della portella esterna) del quadro mediante idonei ponticelli con conduttore in rame (sezione minima 6 mmq) od analoghi sistemi opportunamente documentati. Tale bandella sarà disposta in modo tale da consentire un facile collegamento ad essa dei conduttori di protezione.

Su ogni quadro dovranno essere previsti opportuni spazi vuoti per l'aggiunta di eventuali interruttori supplementari (20%).

## 2 - APPRESTAMENTI DI SICUREZZA ANTINFORTUNISTICA

Il quadro dovrà essere dotato di un interruttore generale provvisto di comando manuale, che consenta di interrompere simultaneamente la continuità metallica di tutti i conduttori. Esso dovrà portare una chiara indicazione della posizione dell'organo di manovra.

Per garantire la necessaria sicurezza antinfortunistica, il quadro dovrà essere realizzato in ottemperanza ai disposti delle normative inerenti (in particolare le prescrizioni in materia del DPR 547 del 27/4/1955).

### 3 - APPARECCHIATURE (DI COMANDO, PROTEZIONE, ECC.) E RELATIVI CABLAGGI

Il quadro elettrico conterrà le apparecchiature di comando e di protezione dei componenti dell'impianto e, ove richiesto, tutte le apparecchiature necessarie alla misura delle correnti di ciascuna fase e delle tensioni concatenate.

I circuiti elettrici all'interno del quadro sarà realizzato a regola d'arte. Tutti i materiali e gli apparecchi utilizzati nella costruzione del quadro elettrico dovrà essere rispondenti alle prescrizioni delle norme CEI, delle tabelle UNEL e provvisti del marchio italiano di qualità (IMQ), se prevista dalle norme la relativa concessione per il tipo di materiale/apparecchiatura.

Gli interruttori, aventi le caratteristiche indicate nella specifica tecnica N.2, e le altre apparecchiature saranno incassati in apposite finestre tali da garantire un grado di protezione minimo IP20.

Nel posizionamento delle apparecchiature (interruttori, sezionatori, ecc.), fissate su appositi profilati normalizzati imbullonati alle strutture, devono essere rigorosamente rispettate le distanze di sicurezza sia tra loro che tra queste e la massa metallica.

Quindi le apparecchiature dovranno essere disposte in modo da garantire il loro corretto funzionamento e una agevole attuazione delle operazioni di manutenzione e/o modifica.

La linea di alimentazione del quadro si attesterà direttamente ai morsetti del relativo interruttore (sezionatore) generale.

Nella cablatura si dovranno evitare rigorosamente sia le giunzioni intermedie dei conduttori che la posa di tratti di condutture isolate senza ulteriori protezioni, rispetto a parti metalliche che presentino spigoli vivi.

All'interno del quadro i collegamenti fra le varie apparecchiature ed i cavi (in entrata ed in uscita) devono essere cablati in maniera ordinata e razionale, entro apposite canaline portacavi in PVC. Tutti i cavi in uscita devono essere riportati su apposita morsettiera numerata. Il quadro dovrà disporre di morsetti di riserva nella misura di almeno il 30% di quelli impiegati.

Le morsettiere, in accordo con quanto stabilito dalla norma CEI 17-19, dovranno avere calibro non inferiore alla sezione dei relativi conduttori che devono bloccare e comunque essere adatte per conduttori di sezione non inferiore a 4 mmq.

I conduttori che collegano eventuali apparecchiature installate sulle portelle dovranno essere protetti con spirale flessibile e non dovranno trasmettere sollecitazioni ai morsetti.

All'interno del quadro le apparecchiature dovranno essere contraddistinte mediante indicazioni (sigle) che ne consentano l'immediata individuazione. Le stesse sigle dovranno essere riportate sullo schema elettrico relativo ad ogni quadro elettrico.

Le apparecchiature poste e/o che si affacciano sulla portella interna dovranno essere contraddistinte mediante targhette pantografate, riportanti la denominazione del circuito protetto (per ogni interruttore), costituite da materiale inalterabile nel tempo.

#### a) Contattori di potenza e ausiliari

I contattori di potenza e ausiliari, ove necessari/richiesti, saranno correttamente dimensionati per i carichi indicati. Quelli dei quadri per le centrali tecnologiche dovranno avere almeno due contatti ausiliari (1NA e 1NC) in più di quelli utilizzati normalmente.

#### b) Relé termici

La taratura relativa all'utenza da proteggere è da intendersi come valore centrale del campo valori che il relé può coprire. La reinserzione del relé scattato dovrà sempre essere manuale, escludendo pertanto ogni tipo di automatismo di ripristino.

#### c) Trasformatori

I trasformatori per i servizi ausiliari saranno ad avvolgimenti separati. Essi dovranno essere del tipo impregnati in resina con capacità di sovraccarico istantaneo di almeno il 500%.

#### d) Selettori, commutatori, ecc.

I selettori ed i commutatori saranno in esecuzione per servizio pesante, per montaggio a bordo macchine, protezione del comando dalla polvere.

#### e) Morsettiera di potenza

Le morsettiere dovranno avere i morsetti per i conduttori di neutro e per i conduttori di terra chiaramente contraddistinti.

I morsetti devono essere montati su elementi isolanti di materiale ceramico oppure di materiale con caratteristiche equivalenti al materiale ceramico e di sezione superiore a quella del cavo da

ospitare.

Ogni morsetto sarà numerato secondo l'ordine di cablaggio. Lo stesso numero dovrà comparire sui cavi in ingresso ed in uscita dal morsetto stesso. La numerazione sarà effettuata con cartellini in plastica, prestampati, alloggiati in astucci trasparenti infilati sui cavi.

f) Pulsanti, indicatori luminosi

I colori dei pulsanti e/o degli indicatori luminosi, in accordo con i dettati della norma CEI 16.

## 3.2 SPECIFICA TECNICA N. 2

### INTERRUTTORI AUTOMATICI (BASSA TENSIONE)

NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO:

- CEI 17-44 Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 1:Regole generali
- CEI 17-5 Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2 Interruttori automatici
- CEI 17-11 Interruttori di manovra, sezionatori, ecc. per c.a. con tensione nominale non superiore a 1000 V, ecc.
- CEI 23 - 3 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI 23-44 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.

#### **Parte 1: Prescrizioni generali**

-

Si fa riferimento agli interruttori automatici (compresi quelli di tipo differenziale) installati a bordo di quadri elettrici (quadri elettrici generali e/o di piano, di zona, quadretti remoti, ecc.). Sono quindi esclusi i piccoli interruttori installati a bordo di "scatole frutto" e/o gruppi prese (comando e/o protezione di circuiti terminali luce e/o F.M.).

Le caratteristiche (correnti nominali, numero di poli, potere di interruzione, ecc.) di ogni interruttore sono riportate negli elaborati di progetto, in particolare negli schemi dei quadri elettrici.

#### **1 - INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI**

Tutti gli interruttori in argomento dovranno essere di tipo magnetotermico automatico, costituiranno organo di protezione e/o di sezionamento delle inerenti linee di alimentazione e dei relativi utilizzatori.

Gli interruttori dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- a) tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato (di supporto) normalizzato che per installazione ad incasso;
- b) tutti i poli protetti simultaneamente per i tipi bi-tri-polari (non sono ammessi i tipi unipolari);
- c) curva caratteristica normalizzata e prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quella all'interno del quadro elettrico) di 30°C, questo indipendentemente dai valori a cui fanno riferimento le norme CEI (40° C nella norma CEI 17-5);
- e) potere di interruzione minimo di cortocircuito nominale 6000 A per gli interruttori principali e di 4500 A per gli interruttori secondari con fattore di potenza = 0,65÷0,70 (secondo norme CEI 23-3), per quelli ad uso domestico e similari; mentre per quelli di uso industriale categoria P2 di prestazioni al cortocircuito secondo norme CEI 17-5.
- f) grado di protezione minimo IP20, salvo diversa indicazione sui disegni di progetto.

Per i soli interruttori domestici e similari è richiesta la marchiatura IMQ.

Inoltre gli interruttori preposti alla protezione delle linee partenti dal quadro generale dovranno risultare totalmente selettivi (coordinamento amperometrico e cronometrico) rispetto agli interruttori a valle (quelli dei quadri di piano, di zona, ecc.)

Per portate nominali non superiori a 50 A nei circuiti trifase o trifase + neutro a 230/400 V e per portate nominali non superiori a 32A nei circuiti monofase a 230V si installeranno interruttori miniaturizzati modulari del tipo per impianti domestici e similari (secondo norme CEI 23-3).

Per le portate nominali superiori a quelle suddette si installeranno interruttori scatolati del tipo per usi industriali (secondo norme CEI 17-5).

#### **2 - INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI DIFFERENZIALI**

Per tutti gli interruttori aventi portata nominale sino a 80 A la protezione differenziale (il cui sgancio deve avvenire senza necessità di energia ausiliaria), ove prevista, sarà realizzata

esclusivamente a bordo di interruttori modulari miniaturizzati automatici differenziali con sganciatori di sovracorrente (magnetotermici) incorporati, così come stabilito dalle norme CEI 23-44. L'apparecchiatura predetta, costruita in un unico sistema monoblocco non separabile (salvo manomissione), avrà tutte le caratteristiche precedentemente indicate per i semplici interruttori magnetotermici automatici.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, due interruttori differenziali posti in serie l'uno all'altro dovranno assicurare gradini di selettività (a partire dall'interruttore differenziale posto immediatamente a valle di quello dell'Ente Fornitore).

Per quanto evidente, si precisa che gli interruttori differenziali dovranno garantire una protezione totale ai contatti indiretti e costituire solo protezione addizionale ai contatti diretti.

Così come indicato negli elaborati di progetto, gli interruttori magnetotermici differenziali, che siano installati come protezione più prossima ad utilizzatori dotati

### **3.3 SPECIFICA TECNICA N. 3**

#### **TUBAZIONI E CANALI PORTACAVI**

##### **3.A) TUBI PROTETTIVI IN P.V.C. E RELATIVE CASSETTE DI DERIVAZIONE**

###### **NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO**

-CEI 23- 81: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori

-CEI 23-82: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

-CEI CEI 23-39: Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.

Parte 1: Prescrizioni generali

-CEI-23-26 Diametri esterni dei tubi per installazione elettriche e filettature per tubi ed accessori

In generale i tubi contenenti le linee elettriche saranno costituiti da materiale termoplastico rigido, di colore nero/grigio, avente resistenza allo schiacciamento di 750 N.

L'uso di tubi "flessibili", è in generale solo consentito per tratti terminali dei circuiti (ad esempio collegamento da scatola di derivazione ad utilizzatore). Tali tubazioni flessibili dovranno avere le caratteristiche prestazionali minime indicate nelle tabelle UNEL relative, saranno del tipo spiralato, con anima di rinforzo, ed autoestinguenti.

In generale solo ove esistano particolari vincoli e/o difficoltà di posa di suddetto tipo di tubi, a seguito di autorizzazione da parte della D.L., l'Appaltatore potrà utilizzare (al posto di quelli rigidi) tubi flessibili, aventi le caratteristiche sopradescritte.

Eventuali curve dovranno avere un ampio raggio (minimo di 25 cm) e comunque non inferiore al raggio minimo di curvatura dei cavi in esse contenute.

La distanza minima tra il bordo esterno di ogni tubo elettrico e quello di qualsiasi tubo/canale telematico dovrà essere di 20 cm.

Per quanto concerne le modalità di posa in opera i tubi che passeranno nelle cavità predisposte e/o in appositi cavedi verticali saranno in vista, staffati robustamente e rigidamente alla superficie di appoggio.

Il fissaggio sarà realizzato con appositi collari, fissati tramite tasselli ad espansione (interdistanza massima 1,0 m).

Il materiale di supporto alla installazione, gli staffaggi, le bullonerie, ecc. dovrà essere di acciaio zincato o cadmiato.

Negli altri casi i tubi saranno incassati (a parete a soffitto e/o pavimento).

I tubi saranno posati in opera paralleli agli assi geometrici delle strutture evitando, per quanto possibile, accavallamenti.

I tubi, aventi diametro mai inferiore a 16 mm dovranno avere dimensioni in sezione pari almeno al 130% del diametro circoscritto al fascio dei cavi passanti in ogni tubo.

Tutti i tubi dovranno essere collegati mediante interposizione di idonee scatole o cassette di

derivazione ispezionabili, eventualmente dotate di morsettiere. Tali cassette saranno previste per ogni giunzione o derivazione ed, in ogni caso:

- a) sui tubi almeno ogni tre curve,
- b) dove occorre un brusco cambio di direzione,
- c) dopo 15 m di tubo rettilineo,
- d) in corrispondenza di ogni utilizzatore fisso collegato direttamente (ad es. apparecchio di illuminazione).

Dovrà essere garantita una agevole sfilabilità dei conduttori.

I tubi non dovranno transitare in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e non si stufferanno a tubazioni, canali o comunque altri impianti.

Per la posa in vista, le cassette saranno costruite in materiale plastico stampato "autoestinguento" e con una buona resistenza agli urti. Coperchio in materiale plastico, fissato per mezzo di viti, ingresso dei conduttori realizzato mediante bocchettoni pressatubo filettati.

Per la posa incassata le cassette saranno in resina stampata, di forma cubica o parallelepipedica, con coperchio, in resina stampata, fissato per mezzo di viti.

Le tratte di tubi tra le cassette dovranno avere andamento il più possibile rettilineo per assicurare il facile inserimento o la rimozione dei cavi.

### **3B) SISTEMI DI CANALI PORTACAVI IN MATERIALE METALLICO**

#### **NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO**

CEI 23-104: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche

Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento

Eventuali curvature del canale non dovranno avere un raggio inferiore ai 25 cm.

Secondo le disposizioni delle norme CEI, i canali in oggetto dovranno avere dimensioni in sezione tali da garantire un rapporto tra la sezione del canale e quella della massa di cavi elettrici in essa contenuti non inferiore a 2.

I canali dovranno riportare (ad intervalli non superiori ad 1m) le marcature specificate dalla norma CEI ed in particolare:

- a) contrassegno o nome del fabbricante
- b) identificazione del modello del fabbricante

L'informazione indicata al punto a) deve essere riportata sul coperchio, quelle dei punti a) e b) devono essere riportate sull'imballo, sul canale, sul corpo delle giunzioni, dei raccordi e sulle testate.

L'Appaltatore dovrà fornire i dati caratteristici dei canali secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

### **3.4 SPECIFICA TECNICA N. 4**

#### **PRESE DI CORRENTE**

##### **NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO**

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori e relative varianti.

Tutte le prese di corrente dovranno portare impresso a bordo il marchio di qualità IMQ attestante la costruzione delle medesime secondo le regole dell'arte.

#### **SERIE CIVILE - TIPO INCASSO**

##### **NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO**

CEI 23-50 Prese a spina per usi domestici e similari

Ogni presa sarà di tipo bipolare con poli (o alveoli) allineati, più polo di terra centrale. La portata nominale di corrente, alla tensione di 230 V, sarà di tipo bivalente da 10/16A (grazie a sistema di regolazione a molla, a bordo della presa, che permette la variazione del passo degli alveoli). La presa avrà grado di protezione minimo IP2x.

### 3.5 SPECIFICA TECNICA N. 5

#### IMPIANTO DI MESSA A TERRA

##### NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

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

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

#### RETE DI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Attraverso i conduttori di protezione si dovranno collegare al collettore di terra:

- a) tutte le masse degli utilizzatori dell'impianto (esclusi gli apparecchi illuminanti alimentati dal circuito di sicurezza elettricamente separato), compreso il polo di terra delle prese di F.M.;
- b) tutte le masse, come le strutture metalliche, facenti parte dell'impianto elettrico (quali: carcasse dei quadri di distribuzione, canali portacavi metallici, tubi metallici, ecc.);

Collegamenti dal collettore ai quadri elettrici

La barra di terra di ogni quadro elettrico sarà collegata con idoneo conduttore di protezione al collettore di terra.

Collegamenti dai quadri alle masse degli utilizzatori

Per i collegamenti in cavo, dalle barre di terra, installate a bordo di ogni quadro, si dovrà derivare la rete dei conduttori di protezione che collega le masse dei vari utilizzatori.

Tale rete sarà costituita da conduttori in rame isolati in PVC di colore giallo-verde.

conduttori dovranno essere posati entro la stessa conduttura dei cavi di alimentazione dell'impianto, oppure, nel caso di cavi multipolari, per sezioni sino a 16 mmq saranno inglobati nella stessa formazione del cavo.

1.2.2. Le sezioni minime dei conduttori di protezione dovranno essere scelte secondo i seguenti criteri:

- a) per conduttori di fase di sezione minore o uguale a 16 mmq, il conduttore di protezione deve essere di sezione pari al conduttore di fase;
- b) per conduttori di fase di sezione maggiore a 16 mmq, il conduttore di protezione deve essere di sezione pari alla metà della sezione del conduttore di fase con un minimo di 16 mmq.

Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e prove. I conduttori di protezione saranno sempre protetti meccanicamente attraverso posa in tubo o canalette.

#### 2 - COLLEGAMENTI DI EQUIPOTENZIALITA'

Dovranno essere collegate all'impianto di terra tutte le masse estranee (ad es. tubazioni e canali dell'impianto di climatizzazione, dell'impianto gas e dell'impianto adduzione acqua potabile, parti strutturali metalliche dell'edificio) presenti nei locali oggetto di intervento.

Ove possibile per le costruzioni esistenti e sempre nelle nuove costruzioni dovranno essere collegate (almeno in un punto) all'impianto di messa a terra le armature delle strutture statiche in c.a.

Le sezioni minime dei conduttori equipotenziali saranno quelle prescritte dalle norme vigenti

### **3.6 SPECIFICA TECNICA N. 6**

#### **APPARECCHI ILLUMINANTI**

##### **GENERALITA'**

Gli apparecchi dovranno avere le caratteristiche indicate nel progetto in funzione del luogo di installazione.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà non accettare materiali ritenuti di qualità, estetica o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto.

Tutti gli apparecchi illuminanti devono essere forniti completi di lampade, alimentatori, fusibile di protezione, portalampe, morsetti arrivo linea ed accessori.

I fusibili devono essere sul conduttore di fase.

Le lampade fluorescenti devono in genere avere temperatura di colore 4000÷4200°K (tonalità bianco extra), ad alta efficienza luminosa.

Ogni reattore deve essere monolampada, fissato alla base dell'apparecchio; se specificatamente richiesto i reattori devono essere di tipo elettronico.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti devono essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura deve essere collegato il conduttore di terra.

L'Appaltatore è tenuto a fornire, su richiesta della D.L., le necessarie certificazioni di qualità e/o descrizioni tecniche degli apparecchi illuminanti proposti e dei relativi accessori.

Per tutti i tipi di apparecchi illuminanti proposti, l'Appaltatore deve presentare opportuna campionatura alla D.L. per approvazione.

Gli apparecchi, le lampade ed i componenti devono rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni stabilite dalle norme CEI applicabili.

##### **MODALITA' DI POSA IN OPERA**

Per la posa in opera degli apparecchi illuminanti risultano a carico dell'Appaltatore i materiali e le opere accessorie necessarie per una corretta installazione di quanto specificato nel seguito.

In particolare, a puro titolo indicativo, si ricordano:

- staffaggi e strutture varie di supporto
- materiali di consumo
- eventuali strutture di rinforzo e/o appoggio al controsoffitto
- fornitura, per gli apparecchi da incasso nel controsoffitto, di una presa a spina irreversibile con collegamento fino alla presa, per facilitare la rimozione dell'apparecchio
- connessioni elettriche
- la messa a punto dell'apparecchio completo
- pulizia accurata degli schermi e dei riflettori prima della messa in servizio.

#### **4 QUALITA' DEI MATERIALI**

La Ditta installatrice dovrà fornire materiali ed apparecchiature di prima qualità aventi caratteristiche tecniche conformi alle esigenze impiantistiche, requisiti e certificazioni rispondenti alle normative vigenti.

Al fine di meglio individuare ogni componente merceologico, oltre alla descrizione dello stesso, s'intendono fornire, in fase di progetto esecutivo, i nomi di case costruttrici i cui prodotti presentano le caratteristiche tecniche allineate alle richieste del Committente.

2	06/10/2017	SECONDA EMISSIONE A SEGUITO DI PROCEDURA DI VERIFICA AI SENSI DEL Dlgs 50/2016	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	RTP Sab S.r.l. - Dodi Moss S.r.l.	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



<b>AREA TECNICA</b>	Direttore: Arch. Laura Petacchi
---------------------	---------------------------------

DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI	Dirigente: Arch. G.B.Poggi
---	----------------------------

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente: Arch. M. Grassi
---------------------------	----------------------------

Committente <b>ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI</b>	Progetto n°
--	-------------

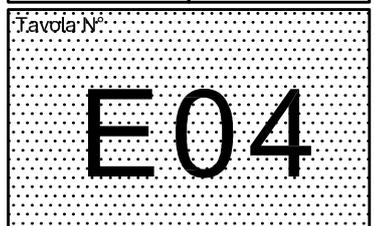
 <p>Sviluppo Genova via San Giorgio 1 16128 - Genova</p>	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b> Ing. R. Innocentini
	RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)
Coordinamento Progetto ARCHITETTONICO Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli	 Ing. Marco Adriani Direttore tecnico SAB S.r.l.
	 Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.

 <p>SAB S.r.l. via Plevaiola, 15 06128 Perugia (Italy) tel. +39.075.5012011 fax +39.075.5012099</p>	Ing. Marco Adriani Arch. Sergio Tucci Ing. Vincenzo Pujia Ing. Marco Adriani Ing. Catiuscia Maiggi Arch. Pierpaolo Papi	Direttore tecnico <i>Progetto architettonico</i> <i>Strutture</i> <i>Impianti</i> <i>Integrazione prestazioni spec.</i>	 <p>Architecture   Planning   Landscape   Engineering</p>	Arch. Mauro Traverso Arch. Egizia Gasparini Arch. Valentina Dallaturca Ing. Marco Pietro Ruggieri Dott. Agr. Ettore Zauli	Direttore tecnico <i>Progetto architettonico</i> <i>Progetto architettonico</i> <i>Strutture</i> <i>Progetto del verde</i>
		DODI MOSS S.r.l. via di Canneto il Lungo, 19 16123 Genova (Italy) tel. +39.010.2759057 info@dodimoss.eu	Collaborazione alla progettazione architettonica Arch. Cinzia Castellaro, Arch. Matteo Rocca Collaborazione alla progettazione degli impianti Ing. Paolo Villa, Per. Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni		

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera	<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO BURANELLO E DELLE ARCADE FERROVIARIE</b>	Municipio	II - CENTRO OVEST	2
Oggetto della Tavola		Quartiere	SAMPIERDARENA	9
	<b>Piano di manutenzione Impianti elettrici e speciali</b>	Codice Archivio SG E157   ESE   3   R   603   2		
		Scala	Data	06 / 10 / 2017
		Tavola N°		

LIVELLO DI PROGETTAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO	ELETTRICI E SPECIALI	
Codice GULP	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
16849	B34E16000950001		



## 1. GENERALITÀ

Il presente documento riguarda la manutenzione degli impianti elettrici di nuova costruzione realizzati nell'ambito delle opere di riqualificazione di una porzione del Centro Civico Buranello e di recupero delle arcate ferroviarie prospicienti lo stesso, ubicato in Genova, via Buranello

### 1.1 CATEGORIE IMPIANTI

Gli impianti interessati al presente piano rientrano nelle seguenti categorie:

A) impianti elettrici e speciali

che possono essere così suddivisi:

- impianti elettrici di illuminazione
- impianti elettrici FM
- impianti elettrici speciali (segnalazione, fonìa dati)

destinati alla struttura per la completa fruizione della stessa nell'ambito delle attività previste.

### 1.2 FINALITÀ DEL PIANO

Il presente "**piano di manutenzione**" è stato redatto facendo riferimento al progetto esecutivo degli interventi realizzati.

Esso costituisce la base di un documento che, nel corso delle attività manutentive, dovrà essere progressivamente integrato ed aggiornato in modo da ottenere come risultato finale:

- per l'attività di **conduzione**, di un manuale d'uso, contenente la documentazione di ogni elemento (macchina, sistema, componente, materiale, ecc.) installato;
- per l'attività di **vigilanza**, di un manuale di manutenzione, contenente:
  - a) le risorse necessarie per la manutenzione
  - b) le prestazioni minime dei sottosistemi e degli elementi
  - c) l'elenco delle anomalie riscontrabili nei sottosistemi e negli elementi
  - d) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente
  - e) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- per le attività di **ispezione**, di un programma di manutenzione, contenente l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con modalità e scadenze;
- per le attività di **manutenzione**, di un programma di manutenzione, contenente l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire, con modalità e scadenze.

### 1.3 METODOLOGIE OPERATIVE

Si evidenzia l'importanza, per l'opera in argomento, di una efficace organizzazione del "servizio di conduzione e manutenzione"; per ottenere i seguenti risultati:

- affidabilità ed efficienza degli impianti tecnologici
- gestione ottimizzata degli impianti durante tutto il ciclo di vita;
- pianificazione degli oneri economici connessi alla gestione delle opere
- ripartizione dei suddetti costi fra le diverse attività presenti.

#### 1.3.1 Documentazione tecnica

Il gestore delle attività di gestione/manutenzione deve poter identificare chiaramente i sistemi ed i componenti impiantistici da sottoporre agli interventi di manutenzione.

Di ciascun sistema deve conoscere a fondo la natura e le caratteristiche; la conoscenza dev'essere supportata da un'adeguata documentazione tecnica.

La documentazione dev'essere raccolta per ogni categoria, sistema e/o sottosistema e dev'essere conservata, a seconda dei casi, suddivisa per singole tipologie impiantistiche o per gruppi di impianti.

Per l'opera in oggetto, quindi, una copia di:

- progetto esecutivo
- documentazione finale "as built" prodotta dalle imprese esecutrici
- manuali d'uso degli apparati

dovrà essere costantemente a disposizione del capo Servizio.

La documentazione tecnica dovrà necessariamente essere aggiornata in occasione di ogni modifica, di ogni sostituzione e di ogni attività che comunque provochi il cambiamento della situazione preesistente.

### **1.3.2 Attività di conduzione e vigilanza**

La conduzione ha lo scopo di garantire che i sottosistemi e gli elementi che compongono l'opera siano utilizzati in modo corretto, in relazione alla finalità dell'opera stessa; deve inoltre controllare che i materiali necessari per l'uso siano presenti e, in difetto, attivare le procedure di approvvigionamento.

Coloro che svolgono l'attività di conduzione operano sui sottosistemi e sugli elementi dell'opera, si interfacciano con gli utilizzatori e, in alcuni casi, sono gli utilizzatori stessi; che le stesse risorse potranno quindi esercitare efficacemente anche l'attività di vigilanza.

La vigilanza ha lo scopo di individuare, tramite:

- le indicazioni degli utilizzatori
- l'osservazione di fatti nuovi
- il cambiamento delle prestazioni
- il verificarsi di disservizi
- l'insorgere di anomalie

e di darne immediata segnalazione al gestore delle attività manutentive.

### **1.3.3 Attività di ispezione**

Per tenere sotto controllo le condizioni di conservazione dell'opera il gestore del servizio di manutenzione farà eseguire:

- ispezioni periodiche, con le modalità e le cadenze indicate nel programma di manutenzione
- ispezioni mirate, disposte in seguito a segnalazioni della vigilanza
- ispezioni straordinarie, disposte in caso di incendio, allagamento o altro evento eccezionale.

In esito ad ogni ispezione l'incaricato dovrà:

- elencare le anomalie accertate e descriverne la natura
- indicare gli interventi di manutenzione da eseguire e classificarne l'urgenza
- annotare l'ispezione svolta ed il suo esito sul giornale di manutenzione
- informare il gestore del servizio.

In caso di anomalie gravi, il suddetto gestore promuoverà ulteriori controlli specialistici e prenderà direttamente i provvedimenti d'urgenza necessari per evitare danni alla pubblica o privata incolumità.

### **1.3.4 Attività di manutenzione**

Le norme UNI 11063 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria
- manutenzione straordinaria.

#### *Manutenzione ordinaria*

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità abbisognavoli unicamente di minuterie, e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le attività di seguito specificate:

- **verifica:** per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti edilizi e/o impiantistici
- **pulizia:** per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge
- **sostituzione:** la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nel programma di manutenzione per ogni singolo sottosistema od elemento.

#### *Manutenzione straordinaria*

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali.

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti)
- interventi che, se pur prevedibili, per la loro esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, gru) o comportano limitazioni nell'utilizzo dell'opera (fermata di impianti, chiusura di zone, ecc)
- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione
- interventi di modifica.

#### **1.3.5 Tempi di attuazione degli interventi**

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, sarà eseguito secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita:

- emergenza (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato;
- urgenza (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi. Inizio dell'intervento entro tre giorni
- normale (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 15 giorni
- da programmare (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento.

L'intervento avrà inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguirà ininterrottamente fino alla eliminazione del problema.

In ogni caso ogni l'intervento sarà organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti.

La data e l'orario dell'intervento saranno tempestivamente comunicati ai fruitori dei servizi.

### **1.3.6 Progettazione degli interventi**

Per gli interventi di modifica, adeguamento e ristrutturazione, e comunque per tutti i casi soggetti all'applicazione del D.M. 37/08 (ex Legge 46/90), si dovrà redigere un progetto completo che prenda in esame, sotto tutti gli aspetti, l'opera esistente ed il suo futuro assetto.

In particolare, in funzione delle caratteristiche dell'opera e dell'importanza dell'intervento, dovranno prendersi in considerazione e svilupparsi alcune o tutte le seguenti operazioni:

- rilievo completo dell'opera e confronto con la documentazione tecnica esistente
- indagini sugli impianti, sul loro stato e sulla loro idoneità in rapporto con le caratteristiche dei materiali interessati dalle opere
- indagini sui materiali e sui componenti, mediante esami e prove
- relazione tecnica che illustri la natura e l'opportunità delle scelte progettuali effettuate, le tecniche e le modalità esecutive da adottare, i materiali normali e speciali da impiegare
- elaborati di calcolo estesi anche ad eventuali fasi transitorie dell'intervento, con particolare riferimento ad eventuali problemi di inserimento delle parti nuove nei sistemi esistenti.

Al termine degli interventi, le opere eseguite saranno collaudate e certificate secondo le modalità previste dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

### **1.3.7 Giornale di manutenzione**

Il giornale di manutenzione è il documento su cui viene registrata cronologicamente la storia della vita dell'opera, dei sottosistemi e degli elementi.

Sul giornale dovranno essere annotati:

- le segnalazioni ricevute in esito all'attività di verifica
- gli esiti delle ispezioni periodiche, mirate e straordinarie
- gli interventi di manutenzione ordinaria di volta in volta eseguiti
- gli interventi di manutenzione straordinaria.

Le indicazioni devono essere completate con il tipo di intervento (ordinario o straordinario, con indicazione del sottotipo), il grado di urgenza, il nominativo del personale impiegato, data e ora di inizio delle attività, i risultati delle misurazioni eseguite prima e dopo l'intervento, la natura e gli esiti dei controlli e delle prove tecniche eseguite prima della ripresa del servizio, data e ora di ultimazione delle attività.

Il giornale di manutenzione dovrà essere sempre a disposizione del gestore del servizio, e sarà conservato con la documentazione tecnica precedentemente descritta.

## **1.4 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO**

Tutte le attività di manutenzione sono soggette alla legislazione vigente in materia di sicurezza, oltre che alla legislazione ed alle norme tecniche applicabili alle attività di volta in volta eseguite ed agli elementi interessati.

A titolo indicativo si richiamano alcune importanti norme generali ed altre specifiche, i cui testi devono essere complementati dalle eventuali modifiche ed integrazioni:

Sicurezza sul lavoro:

- D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008: "Testo unico sulla sicurezza sul lavoro"

Rumore

- D.P.C.M. del 01/03/1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore"
- Legge n. 447 del 26/10/1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14/11/1997: "Valori limite delle sorgenti sonore"

Impianti elettrici e speciali

- Legge n. 186 del 1/03/1968: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici e elettronici”;
- D.Lgs. n. 86 del 19/05/2016: “Attuazione della direttiva 2014/35/UE per la sicurezza del materiale elettrico”;
- Norme del CEI (comitato elettrotecnico Italiano), con particolare riferimento a:
  - Guida CEI 010 (I edizione): “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici”;
  - Norma CEI 11-27 (IV edizione): “Lavori su impianti elettrici”;
  - Norma CEI 64-8 (VII edizione): “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.”;
- Norma UNI CEI 11222: “Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Norme concernenti verifica periodica, manutenzione, revisione e collaudo”

## **2 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

### **2.1 TIPOLOGIA IMPIANTI**

Tipologia impianti installati:

- Quadri elettrici BT
- Impianti di distribuzione
- Impianti di illuminazione esterna
- Impianti di illuminazione interni
- Impianti di FM
- Impianto di terra
- Impianti di segnalazione, fonia e dati

Per la descrizione dettagliata degli impianti si rimanda alla relazione tecnica specialistica del progetto.

### **2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

**Documentazione di progetto:**

- Relazione tecnica descrittiva degli impianti
- Calcoli e tabelle dimensionali degli impianti
- Piano di manutenzione dell'opera
- Elaborati grafici (planimetrie e schemi)

**Documentazione finale:**

Documentazione ed elaborati grafici "as built" fornita dalle imprese esecutrici alla conclusione delle opere.

### **2.3 MANUALE D'USO DEGLI IMPIANTI**

Il manuale d'uso costituisce la base documentale per l'attività di conduzione. Esso deve permettere al conduttore/utilizzatore di conoscere, per il sistema impiantistico e gli elementi che lo compongono, le modalità di utilizzo più corrette per:

- fruire adeguatamente dell'opera evitandone il degrado anticipato;
- limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio;
- riconoscere tempestivamente i fenomeni di funzionamento anomalo.

Fattesalve indicazioni generali, le modalità d'uso di ogni elementosignificativo (macchina, sistema, componente, materiale, ecc.) saranno quelle specificate nella documentazione che sarà fornita al termine dei lavori.

Per ogni elemento significativo, la documentazione sarà così articolata:

- la marca, il tipo, il codice identificativo, il numero di matricola, i dati anagrafici del costruttore e del centro di assistenza da contattare in loco;
- le dimensioni, i carichi statici e dinamici, gli assorbimenti, le prestazioni;
- la descrizione dell'elemento accompagnata da fotografie, disegni, schizzi, particolari, sezioni, viste esplose e quanto necessario per l'individuazione di ogni singola parte;
- le caratteristiche dei basamenti, le modalità di posa e di fissaggio;
- le caratteristiche dei collegamenti d'ingresso di uscita e di scarico, con diametri, materiali da impiegare, pendenze, ecc., per tutti i sottoservizi necessari;
- la descrizione delle operazioni di verifica preliminare, preparazione, avviamento, messa in servizio e fermata;
- l'elenco dei ricambi consigliati.

### **Indicazioni generali**

*Centro Civico Buranello*

RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO E DELLE ARCADE FERROVIARIE

*Impianti elettrici e speciali – Piano di manutenzione*

*Progetto esecutivo Rev.: 2*

- mantenere sempre chiusi i quadri elettrici
- mantenere sempre visibili i cartelli indicatori.
- non collegare a terra apparecchi a doppio isolamento.
- non operare comandi di accensione frequenti e ripetuti.
- non utilizzare prese multiple e adattatori non omologati.
- non collegare carichi eccessivi alle prese.
- non estrarre le spine agendo sui cavi.

## **2.4 LIBRETTI DI USO E MANUTENZIONE**

Devono essere allegate le copie dei libretti di uso e manutenzione di tutti gli elementi utilizzati.

## **2.5 MANUALE DI MANUTENZIONE**

### **2.5.1 Prestazioni minime**

La conoscenza delle prestazioni caratteristiche degli impianti e degli elementi significativi costituisce la base documentale per l'attività di ispezione.

Le prestazioni sono:

- inizialmente definite nella documentazione tecnica di progetto;
- misurate e aggiornate nel corso della verifica iniziale degli impianti, che viene eseguita dal direttore dei lavori fase di avviamento e messa in servizio degli impianti al termine dei lavori;
- verificate e ulteriormente aggiornate al termine delle lavorazioni.

### **2.5.2 Elenco anomalie riscontrabili**

Di seguito è riportato un elenco non esaustivo di alcune anomalie che sono più frequentemente riscontrabili nelle apparecchiature installate:

- intervento delle protezioni sui quadri elettrici di bassa tensione, di piano e di zona;
- cedimento meccanico del fissaggio degli apparecchi illuminanti;
- mancata accensione di lampade degli apparecchi d'illuminazione normale;
- mancata accensione di lampade degli apparecchi d'illuminazione di emergenza;
- avaria alle batterie;
- apparecchi di comando rotti o non funzionanti;
- prese a spina che si surriscaldano, o sfiammano, o sono visibilmente rotte;
- rivelatori/segnalatori in avaria.

Fatto salvo quanto sopra indicato, le anomalie proprie di ogni elemento sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici.

Si rimanda ai libretti di uso e manutenzione degli elementi utilizzati.

### **2.5.3 Manutenzioni a cura dell'utente**

Le manutenzioni ordinarie eseguibili dall'utente, che si dovrà comunque avvalere di personale addestrato, sono indicate nel PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

#### 2.5.4 Risorse necessarie

Per la sola manutenzione ordinaria degli impianti in oggetto è necessaria la presenza saltuaria di 2 persone.

Le manutenzioni che dovranno essere eseguite da personale specializzato, diverso a seconda della natura dell'intervento da eseguire, sono indicate nel PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Il piano di manutenzione è essenzialmente costituito da apposite schede che indicano i programmi di manutenzione previsti per ciascuna componenti costituenti i componenti impiantistici..

Le schede danno il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti/apparecchiature, e dovranno essere aggiornate ed integrate con le indicazioni di manutenzione indicate dal Costruttore per ogni singolo componente.

#### 4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Nel programma di manutenzione sono rappresentati gli interventi da prevedere nell'ambito del servizio di manutenzione ordinaria sugli impianti tecnologici della struttura, presentati sotto forma di schede, con l'indicazione delle operazioni minime da eseguire in ciascun intervento, con la frequenza e la qualifica degli operatori addetti alla relativa attività.

Nelle schede vengono identificati:

- categoria impianto tecnologico
- funzione parte di impianto in esame
- componente/apparecchiatura considerata
- qualifica operatori necessari

L'Appaltatore sarà tenuto a individuare:

- il numero degli elementi presenti nell'impianto
- il numero degli operatori necessari all'effettuazione dell'intervento
- il tempo unitario di intervento
- il tempo totale di intervento

La consistenza degli impianti, le schede tecniche riferite al relativo componente, le voci e le operazioni abbinate a ciascun intervento sono da ritenersi non esaustive e quindi devono essere soggette ad eventuali integrazioni e completamenti da parte dell'Appaltatore, conseguenti al sopralluogo effettuato presso il sito in argomento.

Gli eventuali completamenti dovranno essere opportunamente segnalati.

Le qualifiche citate nelle schede si riferiscono a quelle del Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro (CCNL) per addetti all'industria metalmeccanica privata, nonché, tenuto conto della tipologia dei lavori, ai profili professionali definiti dalla Norma CEI 11-27

Sono state espresse con la notazione "EM" per significare che le capacità devono essere di tipo "elettromeccanico": l'operatore che intervenga, per esempio, su una pompa deve essere di massima in grado di verificarne il funzionamento sia meccanico sia elettrico, salvo che per interventi per i quali sia richiesta la competenza specifica.

Nel dettaglio, le qualifiche riportate nel seguito sono :

##### 1) MAN

**CCNL: Addetto di 1a categoria** – “Lavoratori che svolgono attività manuali semplici non direttamente collegate al processo produttivo per le quali non occorrono conoscenze professionali”;

**CEI 11-27: Persona comune (PEC)** – “Persona non esperta e non avvertita nel campo delle attività elettriche”;

2) **EM1**

CCNL: **Addetto di 2a categoria** – “Lavoratori che svolgono attività per abilitarsi alle quali occorrono un breve periodo di pratica e conoscenze professionali di tipo elementare”;

CEI 11-27: **Persona avvertita (PAV)** – “Persona formata, adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti, da persone esperte, per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare”;

3) **EM2**

CCNL: **Addetto di 3a categoria** – “Lavoratori qualificati che svolgono attività richiedenti una specifica preparazione risultante da diploma di qualifica di istituti professionali o acquisita attraverso una corrispondente esperienza di lavoro”;

CEI 11-27: **Persona esperta (PES)** – “Persona formata, in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare”

4) **EM3**

CCNL: **Addetto di 4a categoria** - "Lavoratori qualificati che svolgono attività per l'esecuzione delle quali si chiedono cognizioni tecnico-pratiche inerenti alla tecnologia del lavoro ed alla interpretazione del disegno, conseguite in istituti professionali o mediante istruzioni equivalente, ovvero particolari capacità e abilità conseguite mediante il necessario tirocinio”;

CEI 11-27: **Persona esperta (PES)** – “Persona formata, in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare”.

La norma CEI 11-27 definisce inoltre:

**Persona idonea ai lavori sotto Tensione (PEI)** - Persona Esperta (PES) o Avvertita (PAV) che ha le conoscenze teorico/pratiche richieste per i lavori sotto tensione in Bassa Tensione

Il lavoro sotto tensione in BT può essere eseguito solo da Persona Idonea (PEI).

\*\*\*

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**  
**SCHEDE TECNICHE INTERVENTI**

**IMPIANTO: ELETTRICO**

**FUNZIONE: Distribuzione e protezione circuiti utilizzatori**

**COMPONENTE: Quadri elettrici**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Apparecchi di controllo, comando e protezione 5) <i>Verifica integrità ed efficienza apparecchiature</i> 6) <i>Controllo dei carichi elettrici</i>	12	EM3
– Carpenteria 7) <i>Verifica integrità struttura</i>	12	EM3
Controllo trimestrale		
– Apparecchi di controllo, comando e protezione 8) <i>Controllo efficienza circuiti ausiliari di comando e allarme</i> 9) <i>Controllo serraggio morsettiere e connessioni</i>	4	EM3
Controllo semestrale		
– Apparecchi di controllo, comando e protezione 10) <i>Verifica intervento apparecchiature e protezioni</i> 11) <i>Verifica efficienza protezioni differenziali</i> 12) <i>Verifica tarature protezioni</i>	2	EM3
– Carpenteria 13) <i>Pulizia della struttura esterna</i>	2	MAN
Controllo annuale		
Apparecchi di controllo, comando e protezione 14) <i>Pulizia apparecchiature</i> 15) <i>Verifica rispondenza schemi elettrici</i> 16) <i>Verifica scorta fusibili e lampade di segnalazione</i>	1	EM3
– Carpenteria 17) <i>Pulizia generale compresa scomparti interni</i> 18) <i>Verifica targhette identificative dei circuiti</i> 19) <i>Verifica serraggio barrature interne</i> 20) <i>Verifica serraggio bulloneria</i>	1	EM1

**IMPIANTO: ELETTRICO**

**FUNZIONE: Distribuzione linee e circuiti utilizzatori**

**COMPONENTE: Condutture esterne**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Sistemi di distribuzione 21) <i>Verifica integrità ed efficienza componenti distribuzione</i>	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
– Vie cavi 22) <i>Controllo integrità e fissaggio a strutture</i>	4 4	EM2 MAN
– Cassette di derivazione 23) <i>Controllo integrità e fissaggio a strutture</i> 24) <i>Controllo fissaggio coperchi</i> 25) <i>Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali</i>	4 4 4	EM2 MAN
– Condotti prefabbricati 26) <i>Controllo integrità e fissaggio a strutture</i> 27) <i>Controllo efficienza sistemi di alimentazione</i> 28) <i>Verifica derivazioni</i>	4 4 4	EM2 MAN
Controllo semestrale		
– Vie cavi 29) <i>Pulizia componenti</i> 30) <i>Verifica riempimento e posa conduttori</i>	2 2	EM2 MAN
– Cassette di derivazione 31) <i>Pulizia generale</i> 32) <i>Serraggio morsettiere</i> 33) <i>Serraggio coperchi di chiusura</i>	2 2 2	EM2 MAN

**IMPIANTO: ELETTRICO**

**FUNZIONE: Distribuzione linee e circuiti utilizzatori**

**COMPONENTE: Condotture interrato**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Sistemi di distribuzione 34) <i>Verifica integrità ed efficienza componenti distribuzione</i>	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
– Vie cavi 35) <i>Controllo integrità e fissaggio a strutture</i>	4 4	EM2 MAN
– Casette di derivazione 36) <i>Controllo integrità e fissaggio a strutture</i> 37) <i>Controllo fissaggio coperchi</i> 38) <i>Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali</i>	4 4 4	EM2 MAN
– Cavidotti e cunicoli 39) <i>Controllo integrità e fissaggio a strutture</i> 40) <i>Controllo efficienza sistemi di alimentazione</i> 41) <i>Verifica derivazioni</i>	4 4 4	EM2 MAN
Controllo semestrale		
– Vie cavi 42) <i>Pulizia componenti</i> 43) <i>Verifica riempimento e posa conduttori</i>	2 2	EM2 MAN
– Casette di derivazione 44) <i>Pulizia generale</i> 45) <i>Serraggio morsettiere</i> 46) <i>Serraggio coperchi di chiusura</i>	2 2 2	EM2 MAN

**IMPIANTO: ELETTRICO**

**FUNZIONE: Circuiti Utilizzatori**

**COMPONENTE: Impianti FM**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Circuiti utilizzatori FM		
47) <i>Verifica integrità ed efficienza componenti</i>	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
– Punti di utilizzo		
48) <i>Controllo integrità componenti</i>	4 4	EM2 MAN
– Prese a spina		
49) <i>Controllo integrità prese e contenitori</i>	4	EM2
50) <i>Controllo collegamenti con spine</i>	4	MAN
51) <i>Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali</i>		
– Torrette a pavimento		
52) <i>Controllo integrità torrette e coperchi</i>	4	EM2
53) <i>Controllo collegamenti con spine</i>	4	MAN
54) <i>Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali</i>		
– Collegamenti diretti		
55) <i>Controllo integrità ed efficienza collegamento</i>		
56) <i>Controllo morsettiera di collegamenti</i>	4	EM2
57) <i>Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali</i>	4	MAN

Controllo semestrale		
– Punti di utilizzo		
58) Pulizia componenti	2 2	EM2 MAN
– Prese a spina		
59) Pulizia connessioni	2	EM2
60) Serraggio morsetti di collegamento	2	MAN
– Torrette a pavimento		
61) Pulizia componenti	2	EM2
62) Fissaggio scatole interne	2	MAN
63) Serraggio morsetti di collegamento		
– Collegamenti diretti		
64) Pulizia generale	2	EM2
65) Serraggio connessioni	2	MAN

**IMPIANTO: ELETTRICO**

**FUNZIONE: Circuiti Utilizzatori**

**COMPONENTE: Impianti di illuminazione**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Circuiti utilizzatori illuminazione 66) <i>Verifica integrità ed efficienza componenti</i>	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
– Apparecchi illuminanti luce normale 67) <i>Controllo integrità apparecchi</i> 68) <i>Verifica stato lampade ed accessori di funzionamento</i> 69) <i>Controllo collegamenti</i> 70) <i>Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali</i>	4 4	EM2 MAN
– Dispositivi di comando 71) <i>Controllo integrità e funzionamento interruttori e pulsanti</i> 72) <i>Verifica collegamenti a condutture di alimentazione</i>	4 4	EM2 MAN
– Apparecchi illuminanti luce di sicurezza 73) <i>Controllo integrità apparecchi</i> 74) <i>Verifica stato lampade ed accessori di funzionamento</i> 75) <i>Controllo collegamenti</i> 76) <i>Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali</i> 77) <i>Verifica intervento alimentazione autonoma</i>	4 4	EM2 MAN
Controllo semestrale		
– Apparecchi illuminanti luce normale e di sicurezza 78) <i>Pulizia componenti e lampade</i> 79) <i>Serraggio connessioni e morsetti</i>	2 2	EM2 MAN
– Dispositivi di comando 80) <i>Pulizia componenti</i> 81) <i>Serraggio morsetti di collegamento</i>	2 2	EM2 MAN

**IMPIANTO:** ELETTRICO

**FUNZIONE:** Protezione contatti indiretti

**COMPONENTE:** Impianto di terra

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
82) <i>Verifica integrità ed efficienza componenti</i>	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
83) <i>Controllo collegamenti</i> 84) <i>Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali</i>	4 4	EM2 MAN
Controllo semestrale		
85) <i>Pulizia componenti</i> 86) <i>Serraggio connessioni e morsetti</i> 87) <i>Verifica connessioni a sistema disperdente</i> 88) <i>Verifica continuità conduttori di protezione ed equipotenziali</i>	2 2	EM2 MAN
Controllo annuale		
89) <i>Misura resistenza/impedenza anello di guasto circuiti principali</i> 90) <i>Verifica rispondenza dell'impianto agli schemi elettrici</i> 91) <i>Verifica coordinamento protezioni</i>	1	EM3

**IMPIANTO:** ELETTRICO/SPECIALE

**FUNZIONE:** Impianti ausiliari

**COMPONENTE:** Impianti chiamata e segnalazione

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Verifica integrità ed efficienza componenti</i></li></ul>	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Controllo integrità apparecchi</i></li><li>• <i>Verifica efficienza alimentazione</i></li><li>• <i>Controllo collegamenti</i></li><li>• <i>Prove di funzionamento impianti</i></li></ul>	4 4	EM2 MAN
Controllo semestrale		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Controllo usura collegamenti flessibili</i></li><li>• <i>Pulizia generale componenti</i></li><li>• <i>Serraggio connessioni</i></li></ul>	2 2	EM2 MAN

**IMPIANTO:** ELETTRICO/SPECIALE

**FUNZIONE:** Impianti ausiliari

**COMPONENTE:** Impianti fonia/dati (componenti passivi)

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Verifica integrità ed efficienza componenti</i></li></ul>	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Controllo integrità apparecchi</i></li><li>• <i>Verifica efficienza alimentazione</i></li><li>• <i>Controllo collegamenti</i></li><li>• <i>Prove di funzionamento impianti</i></li><li>• <i>Verifica efficienza batterie emergenza centralino</i></li></ul>	4 4	EM2 MAN
Controllo semestrale		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Controllo usura collegamenti flessibili</i></li><li>• <i>Pulizia generale componenti</i></li><li>• <i>Serraggio connessioni</i></li></ul>	2 2	EM2 MAN

\*\*\*

					-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP SAB srl DODI MOSS srl	RTP SAB srl DODI MOSS srl	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



<b>AREA TECNICA</b>					Direttore: Arch. Laura Petacchi	
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI					Dirigente: Arch. G.B.Poggi	
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI					Dirigente: Arch. M. Grassi	
Committente <b>ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI</b>					Progetto n°	

<p>Sviluppo Genova via San Giorgio 1 16128 - Genova</p>	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b>		Ing. R. Innocentini	
	RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)			
<p>Ing. Marco Adriani Direttore tecnico SAB S.r.l.</p>		<p>Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.</p>		
<b>Coordinamento Progetto ARCHITETTONICO</b> Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		<p>Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico</p>		<p>Arch. Egizia Gasparini Arch. Valentina Dallaturca Ing. Marco Pietro Ruggieri Dott.Agr. Ettore Zauli</p> <p><i>Progetto architettonico</i> <i>Progetto architettonico</i> <i>Strutture</i> <i>Progetto del verde</i></p>
<p>SAB S.r.l. via Pievaiola, 15 06128 Perugia (Italy) tel. +39.075.5012011 fax +39.075.5012099</p>		<p>Ing. Marco Adriani Arch. Sergio Tucci Ing. Vincenzo Pujia Ing. Marco Adriani Ing. Catuscia Maiggi Arch. Pierpaolo Papi</p> <p>Direttore tecnico <i>Progetto architettonico</i> <i>Strutture</i> <i>Impianti</i> <i>Impianti</i> <i>Integrazione prestazioni spec.</i></p>		<p>DODI MOSS S.r.l. via di Canneto il Lungo, 19 16123 Genova (Italy) tel. +39.010.2759057 info@dodimoss.eu</p> <p><i>Collaborazione alla progettazione architettonica</i> Arch. Cinzia Castellaro , Arch. Matteo Rocca <i>Collaborazione alla progettazione degli impianti</i> Ing. Paolo Villa, Per.Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni</p>

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera		<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO BURANELLO E DELLE ARCADE FERROVIARIE</b>		Municipio II - CENTRO OVEST	2
Oggetto della Tavola		<b>Schema quadro elettrico QPT1</b>		Quartiere SAMPIERDARENA	9
LIVELLO DI PROGETTAZIONE		PROGETTO ESECUTIVO		Codice Archivio SG E157   ESE   3   T   603   1	
Codice GULP 16849		Codice PROGETTAZIONE B34E16000950001		Scala	Data 06 / 09 / 2017
Codice OPERA		Codice ARCHIVIO		Tavola N° <b>E08</b>	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



					-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP SAB srl DODI MOSS srl	RTP SAB srl DODI MOSS srl	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## AREA TECNICA

Direttore: Arch.  
Laura Petacchi

DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI

Dirigente: Arch.  
G.B.Poggi

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Dirigente: Arch.  
M. Grassi

Committente

**ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI**

Progetto n°

Sviluppo

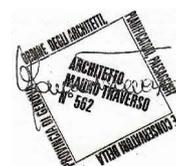


Sviluppo Genova  
via San Giorgio 1  
16128 - Genova

RESPONSABILE UNICO  
DEL PROCEDIMENTO

Ing.  
R. Innocentini

RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)



Ing. Marco Adriani  
Direttore tecnico SAB S.r.l.

Arch. Mauro Traverso  
Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.

Coordinamento Progetto  
ARCHITETTONICO

Arch. Marco Guarino  
Arch. Roberto Torielli



Ing. Marco Adriani Direttore tecnico  
Arch. Sergio Tucci Progetto architettonico  
Ing. Vincenzo Pujia Strutture  
Ing. Marco Adriani Impianti  
Ing. Catuscia Maiggi Impianti  
Arch. Pierpaolo Papi Integrazione prestazioni spec.

SAB S.r.l.  
via Pieviola, 15  
06128 Perugia (Italy)  
tel. +39.075.5012011  
fax +39.075.5012099



Architecture | Planning | Landscape | Engineering

DODI MOSS S.r.l.  
via di Canneto il Lungo, 19  
16123 Genova (Italy)  
tel. +39.010.2759057  
info@dodimoss.eu

Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico

Arch. Egizia Gasparini Progetto architettonico  
Arch. Valentina Dallaturna Progetto architettonico  
Ing. Marco Pietro Ruggieri Strutture  
Dott.Agr. Ettore Zauli Progetto del verde

Collaborazione alla progettazione architettonica  
Arch. Cinzia Castellaro , Arch. Matteo Rocca  
Collaborazione alla progettazione degli impianti  
Ing. Paolo Villa, Per.Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento  
Opera

**RIQUALIFICAZIONE DEL  
CENTRO CIVICO BURANELLO  
E DELLE ARCADE FERROVIARIE**

Oggetto  
della  
Tavola

**Schema quadro elettrico esistente  
CC Buranello Q2QG285A**

Municipio  
II - CENTRO OVEST 2

Quartiere  
SAMPIERDARENA 9

Codice Archivio SG  
E157 | ESE | 3 | T | 602 | 1

Scala  
Data  
06 / 09 / 2017

Tavola N°

**E07**

LIVELLO DI PROGETTAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ELETTRICI E SPECIALI

Codice GULP 16849 Codice PROGETTAZIONE B34E16000950001 Codice OPERA Codice ARCHIVIO



1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP SAB srl DODI MOSS srl	RTP SAB srl DODI MOSS srl	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## AREA TECNICA

Direttore: Arch.  
Laura Petacchi

DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI

Dirigente: Arch.  
G.B.Poggi

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Dirigente: Arch.  
M. Grassi

Committente

**ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI**

Progetto n°

Sviluppo

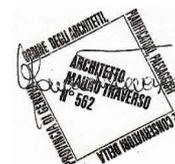


Sviluppo Genova  
via San Giorgio 1  
16128 - Genova

RESPONSABILE UNICO  
DEL PROCEDIMENTO

Ing.  
R. Innocentini

RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)



Ing. Marco Adriani  
Direttore tecnico SAB S.r.l.

Arch. Mauro Traverso  
Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.

Coordinamento Progetto  
ARCHITETTONICO

Arch. Marco Guarino  
Arch. Roberto Torielli



SAB S.r.l.  
via Pieviola, 15  
06128 Perugia (Italy)  
tel. +39.075.5012011  
fax +39.075.5012099

Ing. Marco Adriani Direttore tecnico  
Arch. Sergio Tucci Progetto architettonico  
Ing. Vincenzo Pujia Strutture  
Ing. Marco Adriani Impianti  
Ing. Catuscia Maiggi Impianti  
Arch. Pierpaolo Papi Integrazione prestazioni spec.

**DODI MOSS**  
Architecture | Planning | Landscape | Engineering

DODI MOSS S.r.l.  
via di Canneto il Lungo, 19  
16123 Genova (Italy)  
tel. +39.010.2759057  
info@dodimoss.eu

Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico  
Arch. Egizia Gasparini Progetto architettonico  
Arch. Valentina Dallaturca Progetto architettonico  
Ing. Marco Pietro Ruggieri Strutture  
Dott. Agr. Ettore Zauli Progetto del verde

Collaborazione alla progettazione architettonica  
Arch. Cinzia Castellaro, Arch. Matteo Rocca  
Collaborazione alla progettazione degli impianti  
Ing. Paolo Villa, Per. Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento  
Opera

**RIQUALIFICAZIONE DEL  
CENTRO CIVICO BURANELLO  
E DELLE ARCATI FERROVIARIE**

Municipio	2
II - CENTRO OVEST	
Quartiere	9
SAMPIERDARENA	

Codice Archivio SG  
E157 | ESE | 3 | T | 608 | 1

Oggetto  
della  
Tavola

**Schema quadro elettrico  
Arcate ponente QARP**

Scala	Data
	06 / 09 / 2017

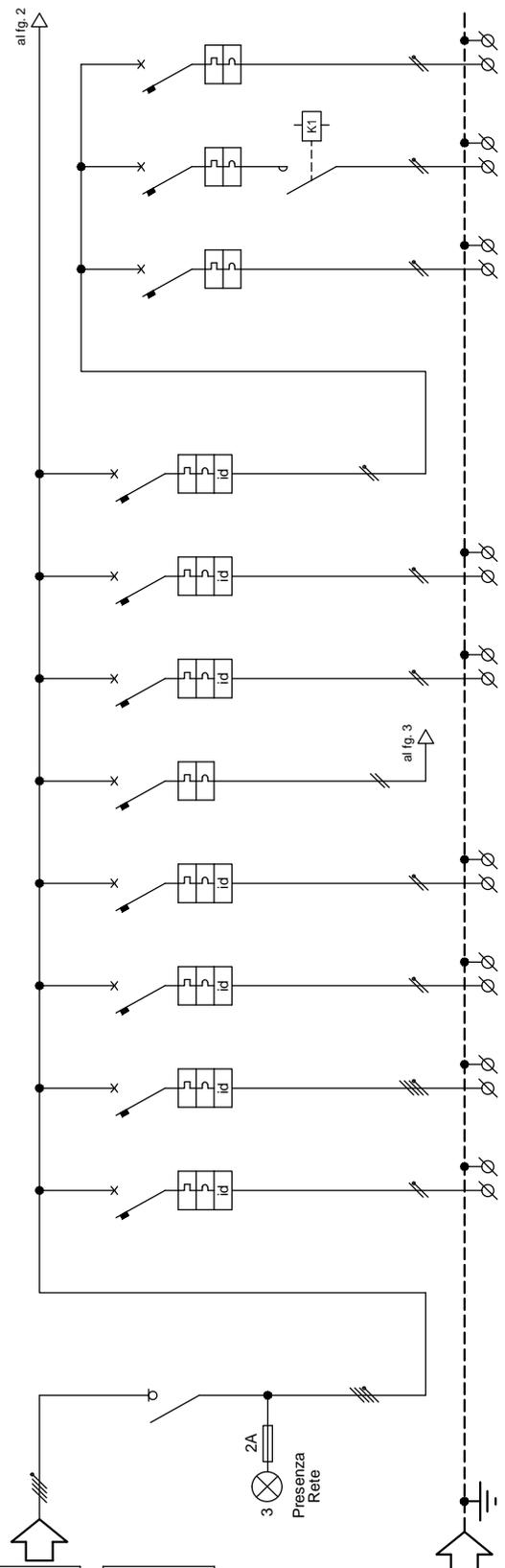
Tavola N°  
**E13**

LIVELLO DI PROGETTAZIONE PROGETTO ESECUTIVO **ELETTRICI E SPECIALI**

Codice GULP 16849 Codice PROGETTAZIONE B34E16000950001 Codice OPERA Codice ARCHIVIO

IN ARRIVO DA INTERR. GENERALE  
CONSEGNA ARCADE PONENTE  
"IG-C1-C2-C3"  
Cavo tipo FG7(O)R sez. 4x10mmq + T

**NOTA:**  
- CENTRALINO MODULARE  
IN PVC IN ESECUZIONE  
DA ESTERNO A PARETE  
N°48 MODULI - IPS4



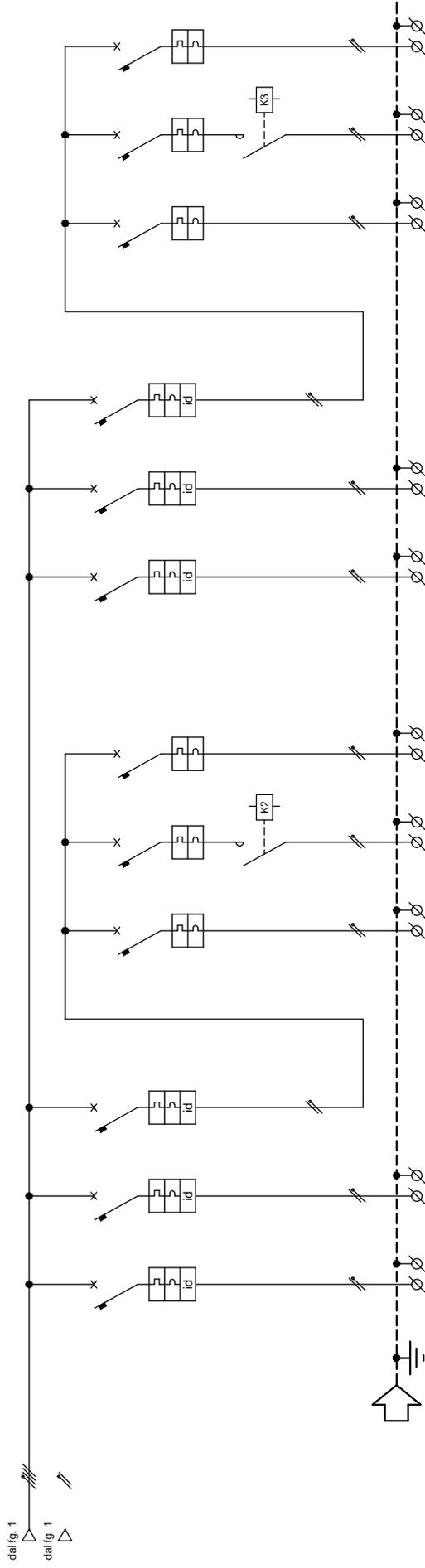
CIRCUITO		C0.0	C0.1	C0.2	C0.3	C0.4	C0.5	C1.1	C1.2	C1.3	C1.3.1	C1.3.2	C1.3.3		
UTENZA/ DESTINAZIONE	SIGLA	SZ-QARP SEZIONATORE GENERALE QUADRO	FM-SVP CIRC. FM SERVIZI IGIENICI	CDZ-UEP POMPA DI CALORE UNITA' EST.	CDZ-UJP ALIMENTAZ. UNITA' INT. CDZ	RCK RACK TD	AUX AUSILIARI	FM1-A1 PRESE DI SERVIZIO ARCATA 1 P.	FM2-A1 TORRETTE ARCATA 1 P.	GL-A1 GENERALE LUCE ARCATA 1 P.	CL1-A1 CIRCUITO 1 PIANTANE ARCATA 1 P.	CL2-A1 CIRCUITO 2 LUCE ARCATA 1 P.	CL1.3.1 CIRCUITO 1 PIANTANE ARCATA 1 P.	CL1.3.2 CIRCUITO 2 LUCE ARCATA 1 P.	CL1.3.3 CIRCUITO 1 EMERGENZA LUCE ARCATA 1 P.
POTENZA	KW														
CORRENTE	A														
TIPO		Mod. SEZ 4x40	Mod. MTD 2x10	Mod. MTD 4x25	Mod. MTD 2x10	Mod. MTD 2x16	Mod. MT 2x10	Mod. MTD 2x16	Mod. MTD 2x16	Mod. MTD 2x25	Mod. MT 2x10	Mod. MT 2x10	Mod. MT 2x10	Mod. MT 2x10	Mod. MT 2x10
INTERRUTTORE			0,03	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A
ION	kA		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
CONTATTORE															
RELE' TERM.															
FUSIBILI															
CAVO DI POTENZA			FG160M16 2x2,5 + T	FG7(O)R 4x6 + T	FG160M16 2x2,5 + T	FG160M16 2x2,5 + T	FG160M16 2x2,5 + T	FG160M16 2x2,5 + T	FG160M16 2x2,5 + T	FG160M16 2x2,5 + T	FG160M16 2x1,5 + T	FG160M16 2x1,5 + T	FG160M16 2x1,5 + T	FG160M16 2x1,5 + T	FG160M16 2x1,5 + T
LUNG. MAX PROT.															
NOTE															

Tavola n° **E13**

Oggetto  
**SCHEMA QUADRO ELETTRICO  
ARCATE PONENTE  
"QARP"**

Protocollo n° \_\_\_\_\_ Liv. progettazione  
**ESECUTIVO**

Scala \_\_\_\_\_ Foglio 1  
- - - - - Segue 2



CIRCUITO		C2.1	C2.2	C2.3	C2.3.1	C2.3.2	C2.3.3	C3.1	C3.2	C3.3	C3.3.1	C3.3.2	C3.3.3
UTENZA/ DESTINAZIONE	SIGLA	FM1-A2	FM2-A2	GL-A2	CL1-A2	CL2-A2	CL1-A2	FM1-A3	FM2-A3	GL-A3	CL1-A3	CL2-A3	CL1-A3
	DENOMINAZIONE	PRESE DI SERVIZIO ARCATATA 2 P.	TORRETTIE ARCATATA 2 P.	GENERALE LUCE ARCATATA 2 P.	CIRCUITO 1 PIANTANE ARCATATA 2 P.	CIRCUITO 2 LUCE ARCATATA 2 P.	CIRCUITO 1 PIANTANE ARCATATA 3 P.	PRESE DI SERVIZIO ARCATATA 3 P.	TORRETTIE ARCATATA 3 P.	GENERALE LUCE ARCATATA 3 P.	CIRCUITO 1 PIANTANE ARCATATA 3 P.	CIRCUITO 2 LUCE ARCATATA 3 P.	CIRCUITO 1 PIANTANE ARCATATA 3 P.
	POTENZA KW												
	CORRENTE A												
	TIPO	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MT	Mod. MT	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MT	Mod. MT	Mod. MT
INTERRUTTORE	PORTATA A	2x16	2x16	2x25	2x10	2x10	2x16	2x16	2x16	2x25	2x10	2x10	2x10
	Corrente Difi. A	0,03	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A			0,03	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A			
	Ion kA	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
CONTATTORE	PORTATA A					2x16						2x16	
RELE' TERM.	TIPO												
	PORTATA A												
FUSIBILI	TIPO												
	PORTATA A												
CAVO DI POTENZA	TIPO	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	SEZIONE mmq.	2x2,5 + T	2x2,5 + T	2x2,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T	2x2,5 + T	2x2,5 + T	2x2,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T
	LUNG. MAX PROT.												
NOTE													

Tavola n° **E13**

Liv. progettazione  
**ESECUTIVO**

Foglio 2

Segue 3

Oggetto  
**SCHEMA QUADRO ELETTRICO  
ARCATE PONENTE  
"QARP"**

**SIMBOLOGIA:**

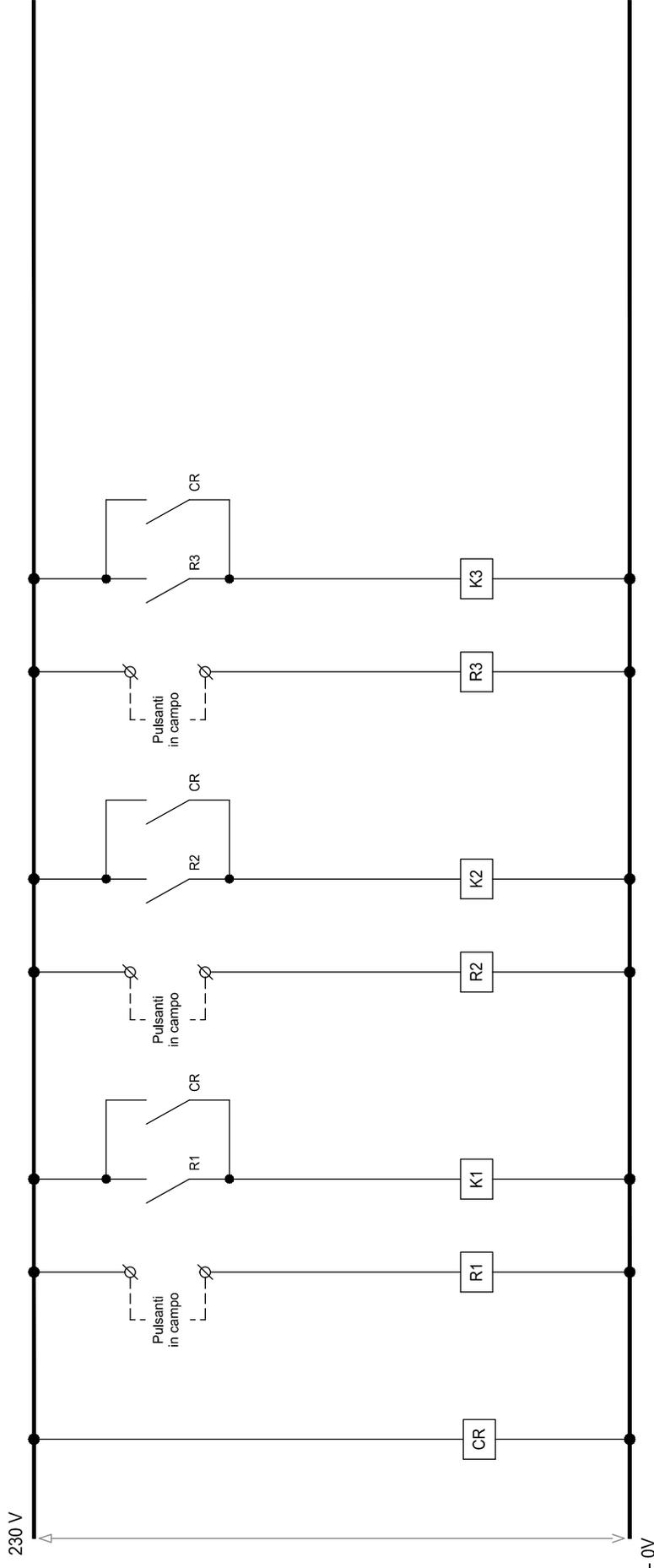
 = CONTACTTORE 2x16A - AC1

 = RELE' BISTABILE 10A

 = CREPUSCOLARE

 = CONTACTTO  
INTERRUTTORE  
CREPUSCOLARE

 = CONTACTTO RELE'  
PASSO-PASSO



Oggetto

**SCHEMA QUADRO ELETTRICO  
ARCATE PONENTE  
"QARP"  
(ausiliari)**

Tavola n°

**E13**

Protocollo n°

Liv. progettazione

ESECUTIVO

Scala

Foglio

3

Segue

-

					-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP SAB srl DODI MOSS srl	RTP SAB srl DODI MOSS srl	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## AREA TECNICA

Direttore: Arch.  
Laura Petacchi

DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI

Dirigente: Arch.  
G.B.Poggi

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Dirigente: Arch.  
M. Grassi

Committente

**ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI**

Progetto n°

Sviluppo

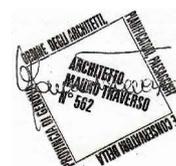


Sviluppo Genova  
via San Giorgio 1  
16128 - Genova

RESPONSABILE UNICO  
DEL PROCEDIMENTO

Ing.  
R. Innocentini

RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)



Ing. Marco Adriani  
Direttore tecnico SAB S.r.l.

Arch. Mauro Traverso  
Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.

Coordinamento Progetto  
ARCHITETTONICO

Arch. Marco Guarino  
Arch. Roberto Torielli



SAB S.r.l.  
via Pieviola, 15  
06128 Perugia (Italy)  
tel. +39.075.5012011  
fax +39.075.5012099

Ing. Marco Adriani Direttore tecnico  
Arch. Sergio Tucci Progetto architettonico  
Ing. Vincenzo Pujia Strutture  
Ing. Marco Adriani Impianti  
Ing. Catuscia Maiggi Impianti  
Arch. Pierpaolo Papi Integrazione prestazioni spec.

**DODI MOSS**

Architecture | Planning | Landscape | Engineering

DODI MOSS S.r.l.  
via di Canneto il Lungo, 19  
16123 Genova (Italy)  
tel. +39.010.2759057  
info@dodimoss.eu

Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico  
Arch. Egizia Gasparini Progetto architettonico  
Arch. Valentina Dallaturca Progetto architettonico  
Ing. Marco Pietro Ruggieri Strutture  
Dott.Agr. Ettore Zauli Progetto del verde  
Collaborazione alla progettazione architettonica  
Arch. Cinzia Castellaro, Arch. Matteo Rocca  
Collaborazione alla progettazione degli impianti  
Ing. Paolo Villa, Per.Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento  
Opera

**RIQUALIFICAZIONE DEL  
CENTRO CIVICO BURANELLO  
E DELLE ARCATI FERROVIARIE**

Municipio	2
II - CENTRO OVEST	
Quartiere	9
SAMPIERDARENA	

Codice Archivio SG  
E157 | ESE | 3 | T | 607 | 1

Oggetto  
della  
Tavola

**Schema quadro elettrico  
Arcate levante QARL**

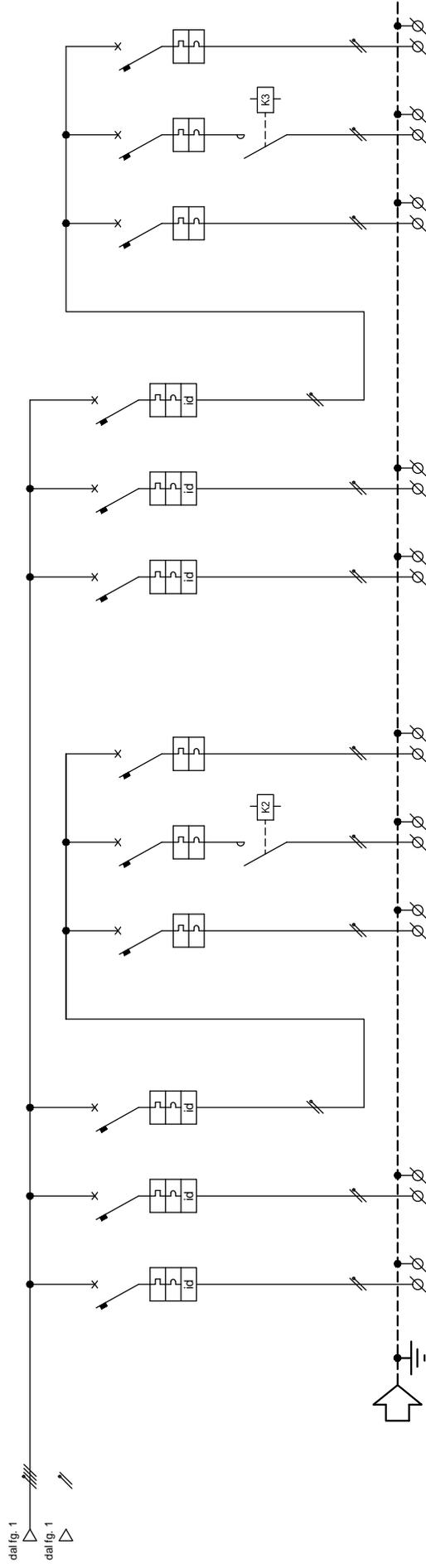
Scala	Data
	06 / 09 / 2017

Tavola N°  
**E12**

LIVELLO DI PROGETTAZIONE PROGETTO ESECUTIVO **ELETTRICI E SPECIALI**

Codice GULP 16849 Codice PROGETTAZIONE B34E16000950001 Codice OPERA Codice ARCHIVIO





CIRCUITO		C2.1	C2.2	C2.3	C2.3.1	C2.3.2	C2.3.3	C3.1	C3.2	C3.3	C3.3.1	C3.3.2	C3.3.3
UTENZA/ DESTINAZIONE	SIGLA	FM1-A2	FM2-A2	GL-A2	CL1-A2	CL2-A2	CL2-A2	FM1-A3	FM2-A3	GL-A3	CL1-A3	CL2-A3	CL2-A3
	DENOMINAZIONE	PRESE DI SERVIZIO ARCATATA 2	TORRETTE ARCATATA 2	GENERALE LUCE ARCATATA 2	CIRCUITO 1 PIANTE ARCATATA 2	CIRCUITO 2 LUCE ARCATATA 2	CIRCUITO 2 LUCE ARCATATA 2	PRESE DI SERVIZIO ARCATATA 3	TORRETTE ARCATATA 3	GENERALE LUCE ARCATATA 3	CIRCUITO 1 PIANTE ARCATATA 3	CIRCUITO 2 LUCE ARCATATA 3	CIRCUITO 2 LUCE ARCATATA 3
	POTENZA kW												
	CORRENTE A												
	TIPO	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MT	Mod. MT	Mod. MT	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MTD	Mod. MT	Mod. MT	Mod. MT
INTERRUTTORE	PORTATA A	2x16	2x16	2x25	2x10	2x10	2x10	2x16	2x16	2x25	2x10	2x10	2x10
	Corrente Diff. A	0,03	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A				0,03	0,03 - cl.A	0,03 - cl.A			
	I <sub>on</sub> kA	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
CONTATTORE	PORTATA A												
RELE' TERM.	TIPO												
	PORTATA A												
FUSIBILI	TIPO												
	PORTATA A												
CAVO DI POTENZA	TIPO	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	SEZIONE mmq.	2x2,5 + T	2x2,5 + T	2x2,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T	2x2,5 + T	2x2,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T	2x1,5 + T
	LUNG. MAX PROT.												
NOTE													

Tavola n° **E12**

Oggetto **SCHEMA QUADRO ELETTRICO ARCATATE LEVANTE "QARL"**

Liv. progettazione **ESECUTIVO**

Protocollo n°

Scala

Foglio **2**

Segue **3**

**SIMBOLOGIA:**

 = CONTACTTORE 2x16A - AC1

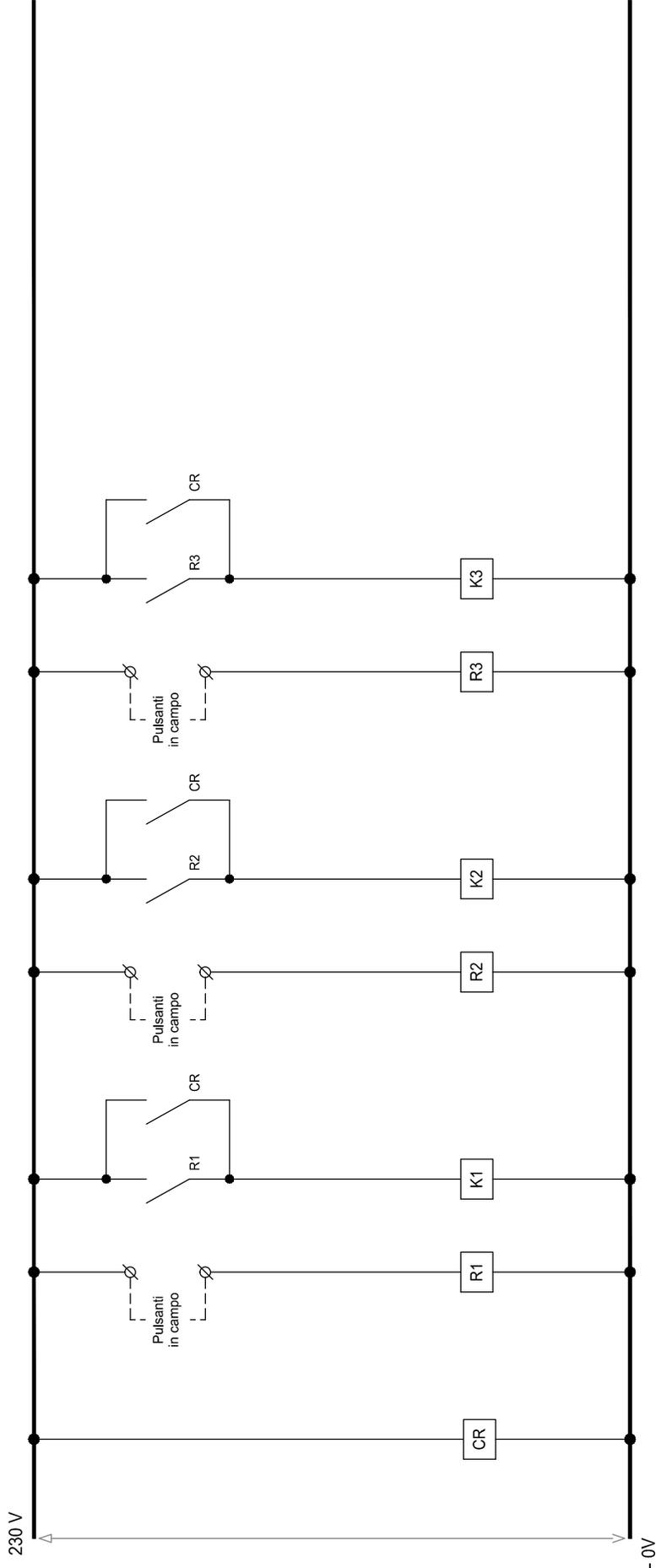
 = RELE' BISTABILE 10A

 = CREPUSCOLARE

 = CONTACTTO  
INTERRUTTORE  
CREPUSCOLARE

 = CONTACTTO RELE'  
PASSO-PASSO

 = CONTACTTO RELE'  
PASSO-PASSO



Oggetto

**SCHEMA QUADRO ELETTRICO  
ARCA TE LEVANTE  
"QARL"  
(ausiliari)**

Tavola n°

**E12**

Protocollo n°

Liv. progettazione

**ESECUTIVO**

Scala

-- : --

Foglio

3

Segue

-

					-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP SAB srl DODI MOSS srl	RTP SAB srl DODI MOSS srl	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



<b>AREA TECNICA</b>				Direttore: Arch. Laura Petacchi	
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI				Dirigente: Arch. G.B.Poggi	
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI				Dirigente: Arch. M. Grassi	
Committente <b>ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI</b>				Progetto n°	

<p>Sviluppo Genova via San Giorgio 1 16128 - Genova</p>	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b>		Ing. R. Innocentini		
	RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)				
<b>Coordinamento Progetto ARCHITETTONICO</b> Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		Ing. Marco Adriani Direttore tecnico SAB S.r.l.		Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.	
<p>SAB S.r.l. via Pieviola, 15 06128 Perugia (Italy) tel. +39.075.5012011 fax +39.075.5012099</p>	Ing. Marco Adriani Arch. Sergio Tucci Ing. Vincenzo Pujia Ing. Marco Adriani Ing. Catuscia Maiggi Arch. Pierpaolo Papi	Direttore tecnico <i>Progetto architettonico</i> <i>Strutture</i> <i>Impianti</i> <i>Integrazione prestazioni spec.</i>	<p>Architecture   Planning   Landscape   Engineering</p>		
	Arch. Mauro Traverso Arch. Egizia Gasparini Arch. Valentina Dallaturca Ing. Marco Pietro Ruggieri Dott. Agr. Ettore Zauli		Direttore tecnico <i>Progetto architettonico</i> <i>Progetto architettonico</i> <i>Strutture</i> <i>Progetto del verde</i>		
		DODI MOSS S.r.l. via di Canneto il Lungo, 19 16123 Genova (Italy) tel. +39.010.2759057 info@dodimoss.eu		Collaborazione alla progettazione architettonica Arch. Cinzia Castellaro , Arch. Matteo Rocca Collaborazione alla progettazione degli impianti Ing. Paolo Villa, Per.Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni	

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera <b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO BURANELLO E DELLE ARCADE FERROVIARIE</b>		Municipio <b>II - CENTRO OVEST</b>	<b>2</b>
		Quartiere <b>SAMPIERDARENA</b>	<b>9</b>
		Codice Archivio SG <b>E157   ESE   3   T   606   1</b>	
Oggetto della Tavola <b>Schema quadro elettrico Bar QBAR</b>		Scala	Data <b>06 / 09 / 2017</b>
		Tavola N° <b>E11</b>	
LIVELLO DI PROGETTAZIONE <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>ELETTRICI E SPECIALI</b>		
Codice GULP <b>16849</b>	Codice PROGETTAZIONE <b>B34E16000950001</b>	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



					-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP SAB srl DODI MOSS srl	RTP SAB srl DODI MOSS srl	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



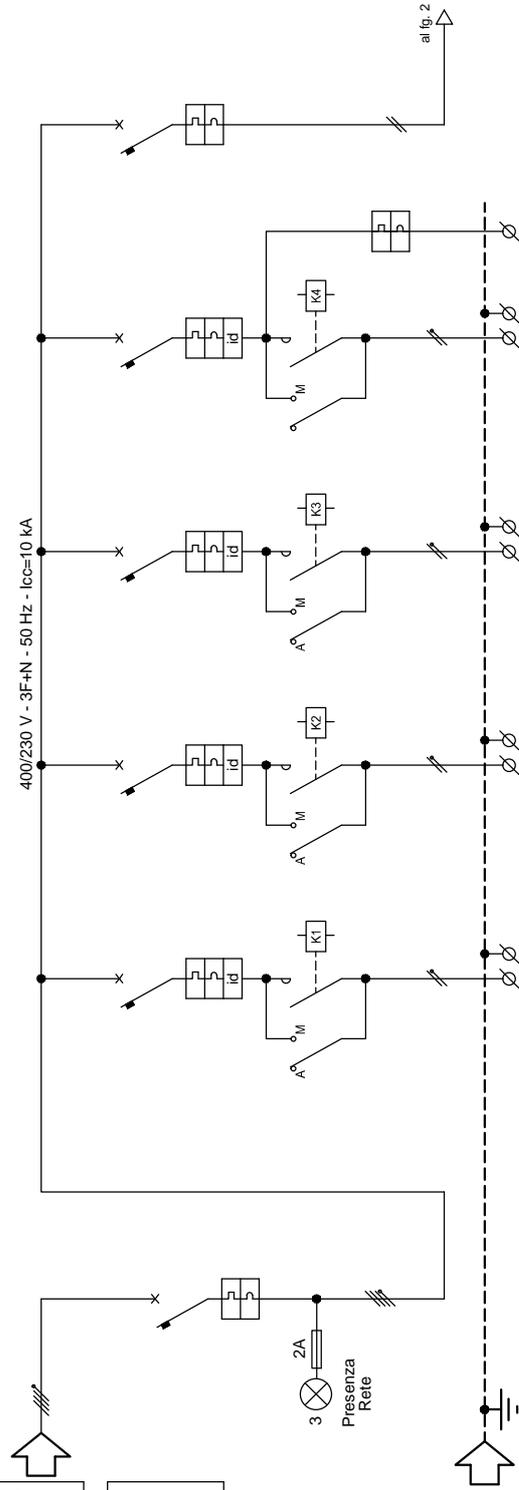
<b>AREA TECNICA</b>				Direttore: Arch. Laura Petacchi	
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI				Dirigente: Arch. G.B.Poggi	
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI				Dirigente: Arch. M. Grassi	
Committente <b>ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI</b>				Progetto n°	

<p>Sviluppo Genova via San Giorgio 1 16128 - Genova</p>	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b>		Ing. R. Innocentini	
	RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)			
<p>Ing. Marco Adriani Direttore tecnico SAB S.r.l.</p>		<p>Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.</p>		
<b>Coordinamento Progetto ARCHITETTONICO</b> Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		<b>DODI MOSS</b> Architecture   Planning   Landscape   Engineering Arch. Mauro Traverso - Direttore tecnico Arch. Egizia Gasparini - Progetto architettonico Arch. Valentina Dallaturca - Progetto architettonico Ing. Marco Pietro Ruggieri - Strutture Dott. Agr. Ettore Zauli - Progetto del verde Collaborazione alla progettazione architettonica Arch. Cinzia Castellaro, Arch. Matteo Rocca Collaborazione alla progettazione degli impianti Ing. Paolo Villa, Per. Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni		
<p>SAB S.r.l. via Pieviola, 15 06128 Perugia (Italy) tel. +39.075.5012011 fax +39.075.5012099</p>		<p>Ing. Marco Adriani - Direttore tecnico Arch. Sergio Tucci - Progetto architettonico Ing. Vincenzo Pujia - Strutture Ing. Marco Adriani - Impianti Ing. Catuscia Maiggi - Impianti Arch. Pierpaolo Papi - Integrazione prestazioni spec.</p>		

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera		<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO BURANELLO E DELLE ARCADE FERROVIARIE</b>		Municipio II - CENTRO OVEST	2
Oggetto della Tavola		<b>Schema quadro elettrico Illuminazione esterna QIE</b>		Quartiere SAMPIERDARENA	9
LIVELLO DI PROGETTAZIONE		PROGETTO ESECUTIVO		Codice Archivio SG E157   ESE   3   T   605   1	
Codice GULP		Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Scala	Data
16849	B34E16000950001				06 / 09 / 2017
ELETTRICI E SPECIALI		Tavola N° <b>E10</b>			

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



IN ARRIVO DA QUADRO CONSEGNA  
 "CENTRO CIVICO BURANELLO"  
 Cavo tipo FG16OM16  
 sez. 4x10mmq + T

**NOTA:**  
 - CENTRALINO MODULARE  
 IN PVC IN ESECUZIONE  
 DA ESTERNO A PARETE  
 N°48 MODULI - IPS4

CIRCUITO		C0.0	C0.1	C0.2	C0.3	C0.4	C0.4.1	C0.5
UTENZA/ DESTINAZIONE	SIGLA	IG-QIE	L-EST1	L-EST2	L-EST3	L-EST4	LE-EST	AUX
	DENOMINAZIONE	INTERRUTT. GENERALE QUADRO	CIRCUITO 1 LUCI ESTERNE	CIRCUITO 2 LUCI ESTERNE	CIRCUITO 3 LUCI ESTERNE	CIRCUITO 4 LUCI ESTERNE	LUCE EMERGENZA ESTERNA (PORTICATO)	AUSILIARI
	POTENZA kW							
	CORRENTE A							
	TIPO	Mod. MT	Mod. MTD	Mod. MT				
	PORTATA A	4x25	2x16	2x16	2x16	2x16	1PNx10	2x6
	Corrente Diff. A		0,3 - cl.A	0,3 - cl.A	0,3 - cl.A	0,3 - cl.A	-	
	I <sub>on</sub> kA	10	6	6	6	6	4.5	
	PORTATA A		2x16 - AC1	2x16 - AC1	2x16 - AC1	2x16 - AC1		
RELE' TERM.	TIPO							
	PORTATA A							
FUSIBILI	TIPO							
	PORTATA A							
CAVO DI POTENZA	TIPO		FG7(O)M1	FG7(O)M1	FG7(O)M1	FG7(O)M1	FG7(O)M1	
	SEZIONE mmq.		2x6 + T	2x6 + T	2x6 + T	2x6 + T	2x2.5	
	LUNG. MAX PROT.							
NOTE								

Tavola n° **E10**  
 Oggetto: **SCHEMA QUADRO ELETTRICO ILLUMINAZIONE ESTERNA "QIE"**  
 Protocollo n° \_\_\_\_\_ Liv. progettazione **ESECUTIVO**  
 Scala: --- : --- Foglio **1** Segue **2**

**SIMBOLOGIA:**

**KX** = CONTATTORE 2x16A - AC1

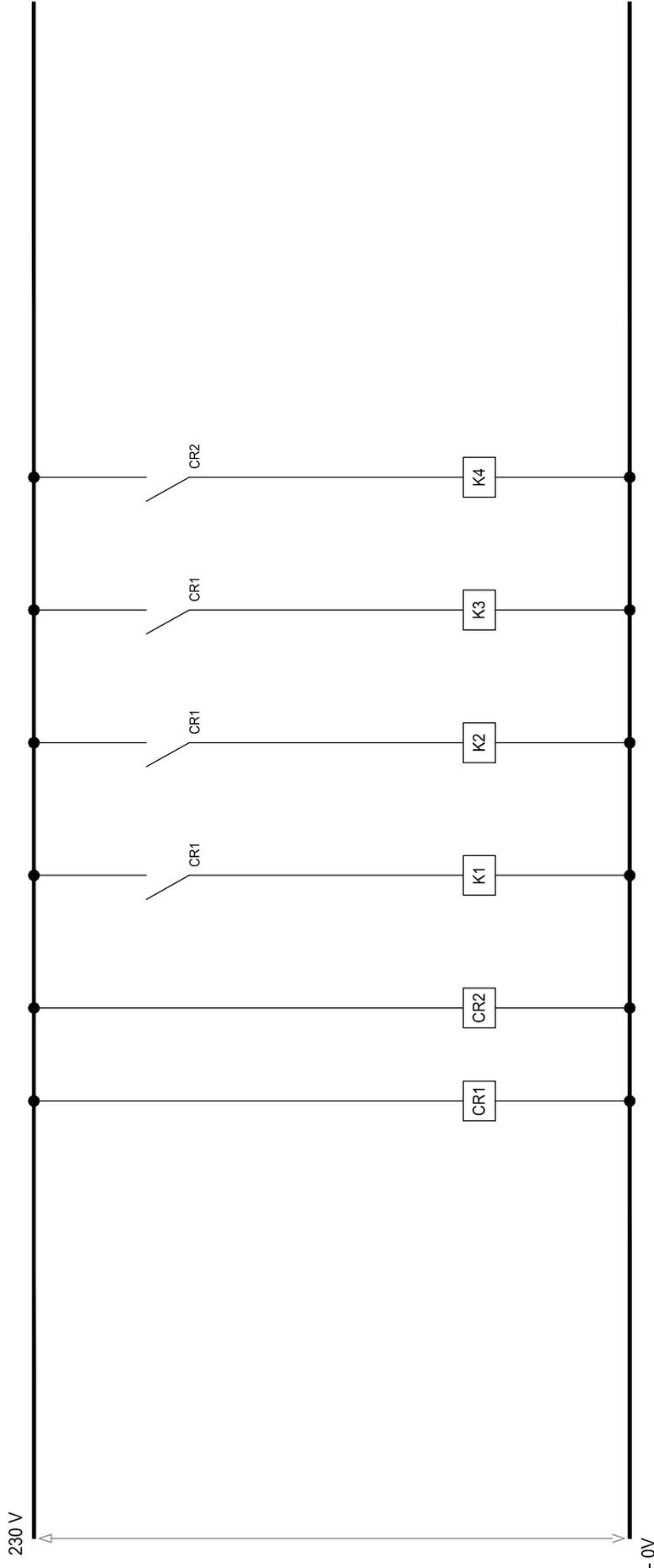
**RX** = RELE' BISTABILE 10A

**CRX** = CREPUSCOLARE

= CONTATTO  
INTERRUTTORE  
CREPUSCOLARE

RX

= CONTATTO RELE'  
PASSO-PASSO



Oggetto

SCHEMA QUADRO ELETTRICO  
ILLUMINAZIONE ESTERNA  
"QIE"

Tavola n°

**E10**

Protocollo n°

Liv. progettazione  
**ESECUTIVO**

Scala

--- : ---

Foglio

3

Segue

-

					-	-
1	06/09/2017	PRIMA EMISSIONE	RTP SAB srl DODI MOSS srl	RTP SAB srl DODI MOSS srl	-	-
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



<b>AREA TECNICA</b>				Direttore: Arch. Laura Petacchi	
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI				Dirigente: Arch. G.B.Poggi	
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI				Dirigente: Arch. M. Grassi	
Committente <b>ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI</b>				Progetto n°	

<p>Sviluppo Genova via San Giorgio 1 16128 - Genova</p>	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b>		Ing. R. Innocentini	
	RTP: SAB S.r.l (capogruppo mandataria) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)			
<p>Ing. Marco Adriani Direttore tecnico SAB S.r.l.</p>		<p>Arch. Mauro Traverso Direttore tecnico DODI MOSS S.r.l.</p>		
<p>SAB S.r.l. via Pieviola, 15 06128 Perugia (Italy) tel. +39.075.5012011 fax +39.075.5012099</p>	<p>Ing. Marco Adriani      Direttore tecnico</p> <p>Arch. Sergio Tucci      <i>Progetto architettonico</i></p> <p>Ing. Vincenzo Pujia      <i>Strutture</i></p> <p>Ing. Marco Adriani      <i>Impianti</i></p> <p>Ing. Catuscia Maiggi      <i>Impianti</i></p> <p>Arch. Pierpaolo Papi      <i>Integrazione prestazioni spec.</i></p>	<p><b>DODI MOSS</b> Architecture   Planning   Landscape   Engineering</p> <p>DODI MOSS S.r.l. via di Canneto il Lungo, 19 16123 Genova (Italy) tel. +39.010.2759057 info@dodimoss.eu</p>	<p>Arch. Mauro Traverso      Direttore tecnico</p> <p>Arch. Egizia Gasparini      <i>Progetto architettonico</i></p> <p>Arch. Valentina Dallaturca      <i>Progetto architettonico</i></p> <p>Ing. Marco Pietro Ruggieri      <i>Strutture</i></p> <p>Dott.Agr. Ettore Zauli      <i>Progetto del verde</i></p> <p><i>Collaborazione alla progettazione architettonica</i> Arch. Cinzia Castellaro , Arch. Matteo Rocca <i>Collaborazione alla progettazione degli impianti</i> Ing. Paolo Villa, Per.Ind Franco Cevasco, Ing. Aldo Furni</p>	

## PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera		<b>RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO CIVICO BURANELLO E DELLE ARCADE FERROVIARIE</b>		Municipio II - CENTRO OVEST	2
Oggetto della Tavola		<b>Schemi quadri elettrici QPT1/1-QPT1/2-QPT1/3</b>		Quartiere SAMPIERDARENA	9
LIVELLO DI PROGETTAZIONE		PROGETTO ESECUTIVO	<b>ELETTRICI E SPECIALI</b>	Codice Archivio SG E157   ESE   3   T   604   1	
Codice GULP	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO	Scala	Data
16849	B34E16000950001				06 / 09 / 2017
				Tavola N°	
				<b>E09</b>	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.









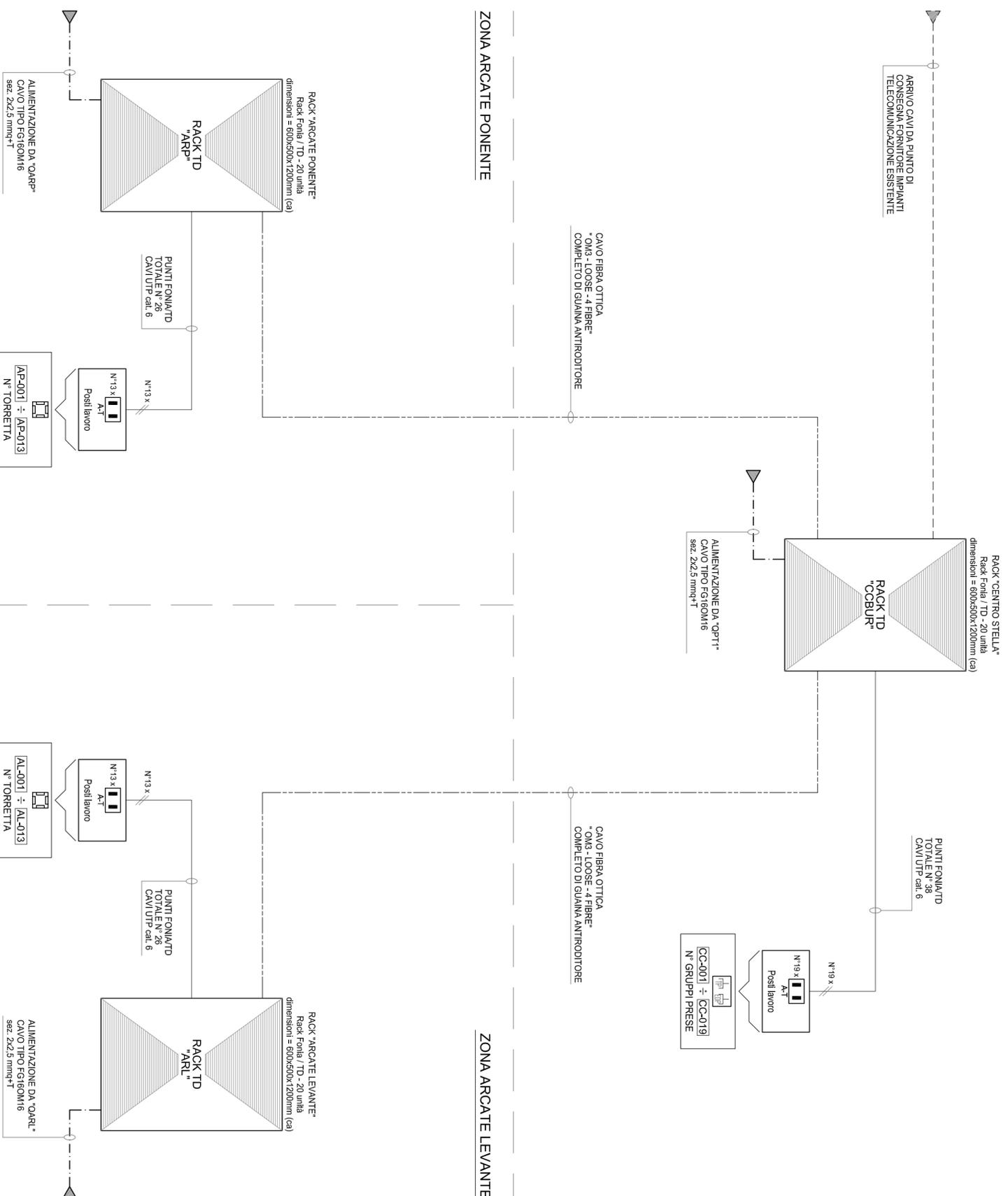




LEGENDA

	RACK FONIA / TRASMISSIONE DATI - 40 UNITA'
	GRUPPO PRESE FONIA / TRASMISSIONE DATI COMPLETO DI N°2 PRESE RJ45 cat. 6
	TORRETTA A SCOMPARSA A PAGAMENTO - SEZ. 220V V / FONIA DATI - 16 MODULI - POSTAZIONE LAVORO - SCOMPARTO FONIA / TRASMISSIONE DATI COMPLETO DI N°2 PRESE RJ45 cat. 6
	GRUPPO PRESA TELEFONICA / PRESA EDP
	NUMERAZIONE GRUPPO PRESE
---	ARRIVO CAVO ENTE FORNITORE IMPIANTI TELECOMUNICAZIONE
---	CAVO UTP Cat. 6
---	FIBRA OTTICA TIPO OM3 - LOOSE - 4 FIBRE* COMPLETA DI GUAINA ANTIRIFLETTORE
---	LINEA ALIMENTAZIONE RACK TD

CENTRO CIVICO BURANELLO



COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE	Arch. Laura Petacchi
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI COMPLESSI	Dirigente: Arch. G.B. Poggi
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente: Arch. M. Grassi

ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI

Responsabile Unico del Procedimento	Ing. R. Innocentini
-------------------------------------	---------------------

**Sviluppo**  
Sviluppo Genova  
via San Giorgio 1  
16128 - Genova

**COORDINAMENTO PROGETTO ARCHITETTONICO**  
Arch. Roberto Torrelli

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**  
RTP: SAB S.r.l. (capogruppo mandante) - DODI MOSS S.r.l. (mandante)  
Ing. Marco Adriani  
Direttore tecnico SAB S.r.l.

**gruppo snc**  
Arch. Sergio Truci  
Ing. Vincenzo Pulia  
Ing. Marco Adriani  
Arch. Caterina Mavigli  
Arch. Pierpaolo Poggi

**DODI MOSS S.r.l.**  
Via S. Maria Maddalena 15  
06128 Perugia (Italy)  
Tel. +39 075 5012011  
Fax +39 075 5012099  
info@dodimoss.it

**Arch. Mauro Travoso**  
Arch. Eglia Gasparini  
Arch. Valentina Dall'acqua  
Ing. Marco Priero Roggiani  
Dott. Agn. Ettore Zilli

**Collaborazione alla progettazione architettonica**  
Arch. Cinzia Castellano, Arch. Matteo Rocca  
Collaborazione alla progettazione degli impianti  
Ing. Paolo Villa, Pier Ind Franco Cavasola, Ing. Aldo Fumini

PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTÀ METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento	Municipio	2
Opera	II - CENTRO OVEST	9
Quartiere	SAMPIERDARENA	
Colloquio	Codice Archivio SG	E157   ESE   3   T   601   1
Tavola	Scala	Data
		06 / 09 / 2017

Schema distribuzione rete dati

LIVELLI DI PROGETTAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO	ELETRICI E SPECIALI
Codice GRUP	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA
16949	B34E16000950001	Codice ARCHIVIO

E06

INFERISCE LE INFORMAZIONI ESSE CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE RIPRODOTTE, REPERITE, PUBBLICATE, UTILIZZATE PER QUALSIASI DIFFERENDA O ALTRA FINE SENZA IL SUO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

