



CITTA' DI ROBBIO

(PROVINCIA DI PAVIA)

Realizzazione della nuova Caserma dei Carabinieri e
recupero funzionale area degradata nel Comune di Robbio
(PV)

PROGETTO DEFINITIVO

PD_ET_R_002_01	Novembre 2019	Relazione Tecnica di Calcolo - Impianti Elettrici
	Rev. Aprile 2020	Collaboratore:

PROGETTISTA: Ing. Dario Costanzo 	DIRETTORE LAVORI:	IL SINDACO	IL RESP.del PROCEDIMENTO
--	-------------------	------------	--------------------------

Ufficio Tecnico Comunale

Settore Lavori Pubblici

Piazza Libertà, 2 - 27038 - ROBBIO Tel.: 0384 675205 e-mail: grazia.tamburello@comune.rob主io.pv.it

Diritti d'autore riservati a norma di legge.

Riproduzione totale o parziale vietata senza consenso scritto del progettista o degli aventi diritto.

-

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO PER IMPIANTO ELETTRICO

Numero commessa: PD_ET_R_002_00

Caserma Carabinieri

Via Palestro

Robbio (PV)

Novembre 2019

Rev Aprile 2020

Il tecnico

SOMMARIO

1.	GENERALITA'	4
1.1	Descrizione del progetto.....	4
1.2	Tipo e ubicazione dell'immobile	6
1.3	Classificazione degli ambienti	6
2.	FORNITURA	7
2.1	Fornitura bassa tensione - sistema TT - ALLOGGI.....	9
2.2	Fornitura bassa tensione - sistema TT - CASERMA	12
2.3	Gruppo elettrogeno di emergenza GRUPPO ELETTOGENO	15
2.4	Prescrizioni Forniture	19
3.	CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI	36
3.1	Quadro Generale	38
3.1.1	Quadro elettrico Q01-AL IG-AL	40
3.1.2	Quadro elettrico Q01 IG	44
3.2	Quadri di reparto, di zona o di piano.....	48
3.2.1	Quadro elettrico Q02-AL QAL.....	49
3.2.2	Quadro elettrico Q02 QG.....	53
3.2.3	Quadro elettrico Q02 QG.....	57
3.2.4	Quadro elettrico Q03 QCT	61
3.2.5	Quadro elettrico Q05 QLB	65
3.2.6	Quadro elettrico Q06 QUCP.....	69
3.2.7	Quadro elettrico Q04 QCAS.....	73
3.2.8	Quadro elettrico Q04 QCAS-P	77
3.2.9	Quadro elettrico Q04 QCAS-C.....	81
4.	GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ (UPS).....	85
4.1	Quadro UPS.....	86
5.	APPENDICE: TIPOLOGIE DI POSA DEI CAVI	90
6.	APPENDICE: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI E DELLE CONDUTTURE	93
7.	APPENDICE: VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE – ILLUMINAZIONE ORIDNARIA.....	96
8.	APPENDICE: VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE – ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	97
9.	APPENDICE: SCHEDE TECNICHE – CORPI ILUMINANTI.....	98

1. GENERALITA'

1.1 Descrizione del progetto

Il progetto in oggetto si riferisce alla fornitura e posa di nuovi impianti elettrici e speciali a servizio della Nuova Caserma dell'Arma dei Carabinieri, con annesso edificio residenziale, sito in Via Palestro nel comune di Robbio (PV).

L'edificio, Caserma dei Carabinieri, verrà realizzato mediante la ristrutturazione dello stabile esistente, precedentemente sede dell'ENEL, mentre l'edificio destinato agli alloggi, sarà di nuova realizzazione.

Entrambi gli edifici saranno di classe nZEB (Nearly Zero Energy). In particolare verranno previste tutte le alimentazioni ai dispositivi elettrici riportati nei documenti di progetto allegati, stabilite, secondo indicazioni del committente.



La dotazione tecnologica dell'edificio prevederà le seguenti soluzioni:

- impianto di riscaldamento con sistema di pompa di calore geotermico
- impianti via cavo sottotraccia, separati, costituiti da impianto elettrico, luce, forza motrice, telefono e TV (compresa antenna normale e parabolica);
- impianto videocitofonico con apriporta per gli alloggi sull'accesso pedonale;
- impianto di climatizzazione;
- impianto antintrusione ed impianto di videosorveglianza.
- Sono previsti l'installazione di impianti fotovoltaici su entrambi gli edifici.

Nello specifico, l'impianto elettrico esistente verrà smantellato e rifatto secondo la normativa CEI 64/8 vigente in materia di ambienti residenziali ed è finalizzato all'alimentazione, tramite fornitura dell'ente erogatore esterno, di ogni dispositivo elettrico ed elettronico presente all'interno dell'edificio e alla sicurezza dell'utente finale tramite appositi interruttori disposti all'interno di quadri elettrici installati all'interno dell'edificio.

Per soddisfare i requisiti dell'impianto elettrico, si sono fissati due fondamentali obiettivi:

- la flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze abitative ed organizzative;
- la sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose, che in qualche modo debbano interagire con l'ambiente in piena coerenza con la norma CEI 64-8.

Il progetto elettrico è strutturato tramite la suddivisione delle protezioni delle linee elettriche in quadri elettrici a servizio delle varie zone dell'unità.

Sono oggetto della presente relazione le seguenti lavorazioni:

- Linee elettriche di distribuzione.
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza.
- Punti luce e prese di servizio.
- Impianto di terra ed equipotenziale.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte come prescritto dalla Legge 186 del 1 Marzo 1968. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono corrispondere alle norme di Legge e di regolamento vigenti. Qualora alcune prescrizioni contenute del citato decreto siano in contrasto o superate dalla Normativa CEI in vigore, si seguiranno le indicazioni delle norme CEI in quanto ad esse la Legge 186/68 attribuisce lo status di regola dell'arte.

Gli impianti dovranno inoltre essere conformi a:

- Testo unico sulla sicurezza D.Lgs. 81/08.
- Prescrizioni dei VV. F e delle autorità locali.

Prescrizioni della società di distribuzione dell'energia per la connessione alle reti pubbliche di distribuzione.

Per quanto riguarda gli impianti di illuminazione per interni ed esterni, come riportato dal DM 11 Ottobre 2017, devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza.

A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

- tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;
- i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita. Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

1.2 Tipo e ubicazione dell'immobile

L'edificio è ubicato nel Comune di Robbio (PV) in via Palestro.

1.3 Classificazione degli ambienti

Gli ambienti saranno costituiti da Locali adibiti a Caserma e Locali adibiti ad Alloggi.

2. FORNITURA

La fornitura rappresenta il punto di prelievo dell'energia elettrica per gli utenti passivi della rete di distribuzione.

Nel caso di utenti attivi, il punto di prelievo coincide con il punto di immissione verso la rete del distributore.

Riferimenti normativi

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe, le seguenti disposizioni legislative normative.

DPR 27/4/1955, n.547, e D.Lgs 626/94, e successive variazioni ed integrazioni;

Norme CEI 11-17 (1981) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;

Norme CEI 17-13 (1990) - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1a: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);

Norme CEI 64-8 (1992) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e a 1500V c.c. da fascicolo 1916 a fascicolo 1922.

Norma CEI 31-30 – classificazione dei luoghi pericolosi;

Norma CEI 31-35 – guida all'applicazione della norma CEI 31-30 - classificazione dei luoghi pericolosi;

Norma CEI 31-35A – guida all'applicazione della norma CEI 31-30 - classificazione dei luoghi pericolosi. Esempi di applicazione;

Norma CEI 31-33 – impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere);

Tutta la Normativa specifica sulle apparecchiature utilizzate (cavi, quadri elettrici di BT, interruttori, condensatori, apparecchi illuminanti, ecc.);

Legge n. 818 del 7 dicembre 1984 e successivo decreto M.I. dell'8 marzo 1985;

D.M. 26.06.84: "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione materiali ai fini della prevenzione incendi".

Circolari esplicative e decreti vari relativi alla prevenzione incendi;

Legge n. 46 del 5 marzo 1990: "Norme per la sicurezza degli impianti e relativo regolamento di attuazione;

Circolare 29.07.87 n. 38 (B.U.R. Veneto n. 45 del 07.08.87) relativa alle caratteristiche ambientali e degli impianti nei luoghi di lavoro;

DM 18.12.75, recante norme sulla edilizia scolastica, e successive variazioni;

DMI 26.08.92 n. 218 “Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica”;

DMI 15.10.93 n. 519 “Regolamento recante autorizzazione all’ISPESL esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche”;

Legge n. 186 del 01.03.1968;

Legge n. 791 del 18.10.1977;

D.P.R. n. 447 del 06.12.1991;

Norma CEI 12-15 fascicolo 432 e successiva variante V1, fascicolo 1382

Norma CEI 81-1 fascicolo 2697;

Prescrizioni e raccomandazioni ISPESL, USL, VV.F.;

Normativa relativa all’esecuzione di opere e manufatti per edilizia;

Prescrizioni e indicazioni Enel o dell’Azienda distributrice dell’energia elettrica;

Prescrizioni e indicazioni della Telecom e degli eventuali Enti preposti alla trasmissione dati.

L'impianto verrà alimentato dall'ente erogatore di energia (ENEL) (sistema TT 380-220 V 50 Hz.).

Tutte le linee sono protette contro i sovraccarichi ed i corto circuiti da interruttori magnetotermici, mentre la protezione contro i contatti indiretti viene effettuata da interruttori differenziali.

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

2.1 Fornitura bassa tensione - sistema TT - ALLOGGI

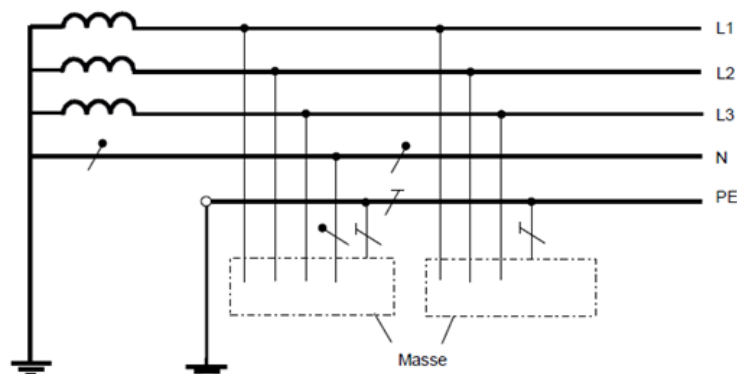
L'impianto sarà alimentato da una fornitura in bassa tensione.

Caratteristiche generali

Denominazione		Fornitura Alloggio
Potenza contrattuale	[kW]	4.5
Tensione di alimentazione	[V]	230
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Monofase

Riferimento normativo Sistema TT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2.2 - Il sistema TT ha solo un punto direttamente messo a terra e le masse dell'impianto sono collegate elettricamente ai dispersori separati da quelli del sistema di alimentazione



Correnti di cortocircuito all'origine dell'impianto

I valori delle correnti di cortocircuito nel punto di origine dell'impianto, assunte per l'esecuzione dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Massima corrente di corto circuito trifase	[A]	---
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito trifase		0,7
Massima corrente di corto circuito fase-neutro	[A]	6 000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito fase-neutro		0,7

Riferimenti normativi Corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna:

- Norma CEI 64-8 - Per gli impianti alimentati in bassa tensione (230/440V) la Norma CEI 0-21 indica i valori delle correnti cortocircuito massime al punto di consegna. Tali valori possono essere impiegati per il dimensionamento dei dispositivi di protezione presenti nell'impianto dell'utente. I valori forniti dalla Norma in funzione del tipo di distribuzione prevista (trifase e/o monofase) e della potenza contrattuale, sono indicati nel seguente prospetto:

Fornitura	Potenza contrattuale	Corrente di cortocircuito	Fattore di potenza della corrente di cortocircuito
Trifase	fino a 33 kW	10 kA	0,5
Trifase	superiore a 33 kW	15 kA	0,3
Monofase (derivato da fornitura trifase)	---	6 kA	0,7
Monofase	---	6 kA	0,7

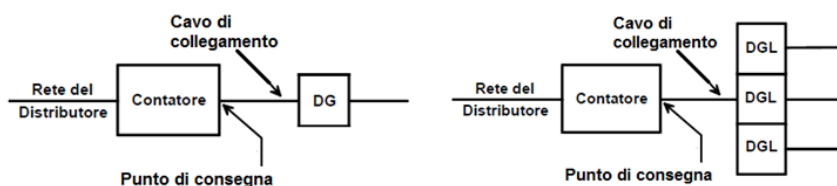
Se il punto di origine dell'impianto in progetto non corrisponde al punto di consegna, ma è collocato a valle di linee di alimentazione, le reali correnti di cortocircuito possono essere valutate in funzione delle caratteristiche delle linee presenti e quindi dalle impedenze che si trovano in serie con quelle di riferimento assunte a monte del punto di consegna.

Cavo di collegamento

Il collegamento tra il punto di consegna dell'energia del fornitore ed il primo dispositivo di protezione è di proprietà dell'utente e dovrà essere realizzato rispettando le prescrizioni normative indicate nella Norma CEI 0-21. Dovrà essere impiegata una conduttura in doppio isolamento di lunghezza non superiore a 3 metri.

Riferimenti normativi Cavo di collegamento:

- Norma CEI 0-21 Tratto di cavo di proprietà e pertinenza dell'Utente che collega il contatore o il sistema di misura con il primo(i) dispositivo(i) di protezione contro le sovracorrenti dell'utente (DG – dispositivo generale o DGL – dispositivo generale di linea).



- Protezione del cavo di collegamento (estratto): Salvo cavi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la protezione contro sovraccarico può essere svolta dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo (DG – dispositivo generale ovvero DGL – dispositivo generale di linea, in numero non superiore a tre)

La protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento può essere omessa se sono verificate contemporaneamente le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in particolare, il cavo di collegamento:

- deve avere una lunghezza non superiore a 3 m
- deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito
- non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione

Potenza impiegata dall'impianto

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	10
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	6,06
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	0,95

Potenza massima di progetto

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	6,06
---	------	------

Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto	[Ω]	10
--	--------------	----

Massima caduta di tensione all'interno dell'impianto

I calcoli di progetto sono stati effettuati in modo da garantire in tutto l'impianto un valore massimo della caduta di tensione, calcolata a partire dal punto di origine dell'impianto in progetto, sino a ciascuno dei carichi alimentati.

Caduta di tensione massima ammessa nell'impianto	[%]	4
--	-----	---

Riferimenti normativi Caduta di tensione negli impianti utilizzatori:

- Norma CEI 64-8 Si raccomanda che la caduta di tensione non superi, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto, il 4% della tensione nominale solo in mancanza di specifiche indicazioni da parte del committente.

2.2 Fornitura bassa tensione - sistema TT - CASERMA

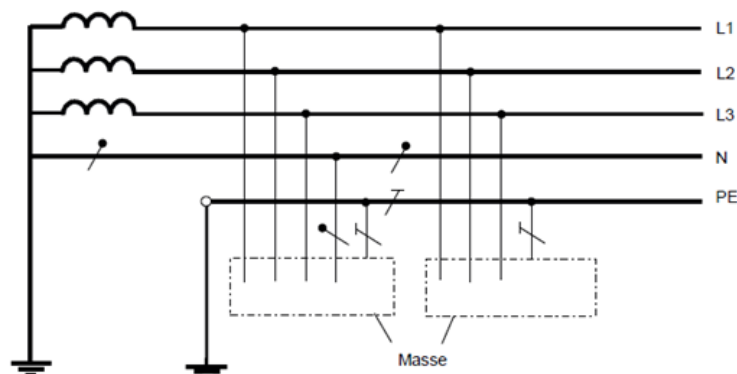
L'impianto sarà alimentato da una fornitura in bassa tensione.

Caratteristiche generali

Denominazione	Fornitura Caserma	
Potenza contrattuale	[kW]	60
Tensione di alimentazione	[V]	400
Sistema di alimentazione	TT	
Frequenza	[Hz]	50
Polarità	Quadripolare	

Riferimento normativo Sistema TT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2.2 - Il sistema TT ha solo un punto direttamente messo a terra e le masse dell'impianto sono collegate elettricamente ai dispersori separati da quelli del sistema di alimentazione



Correnti di cortocircuito all'origine dell'impianto

I valori delle correnti di cortocircuito nel punto di origine dell'impianto, assunte per l'esecuzione dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Massima corrente di corto circuito trifase	[A]	15 000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito trifase	0,3	
Massima corrente di corto circuito fase-neutro	[A]	9 000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito fase-neutro	0,7	

Riferimenti normativi Corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna:

- Norma CEI 64-8 - Per gli impianti alimentati in bassa tensione (230/440V) la Norma CEI 0-21 indica i valori delle correnti cortocircuito massime al punto di consegna. Tali valori possono essere impiegati per il dimensionamento dei dispositivi di protezione presenti nell'impianto dell'utente. I valori forniti dalla Norma in funzione del tipo di distribuzione prevista (trifase e/o monofase) e della potenza contrattuale, sono indicati nel seguente prospetto:

Fornitura	Potenza contrattuale	Corrente di cortocircuito	Fattore di potenza della corrente di cortocircuito
Trifase	fino a 33 kW	10 kA	0,5
Trifase	superiore a 33 kW	15 kA	0,3
Monofase (derivato da fornitura trifase)	---	6 kA	0,7
Monofase	---	6 kA	0,7

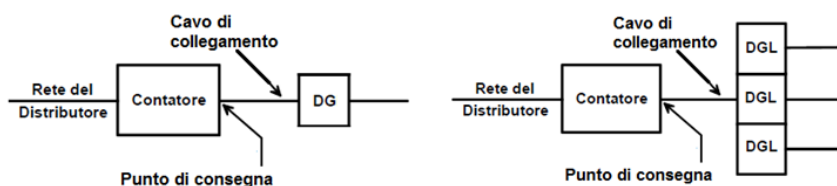
Se il punto di origine dell'impianto in progetto non corrisponde al punto di consegna, ma è collocato a valle di linee di alimentazione, le reali correnti di cortocircuito possono essere valutate in funzione delle caratteristiche delle linee presenti e quindi dalle impedenze che si trovano in serie con quelle di riferimento assunte a monte del punto di consegna.

Cavo di collegamento

Il collegamento tra il punto di consegna dell'energia del fornitore ed il primo dispositivo di protezione è di proprietà dell'utente e dovrà essere realizzato rispettando le prescrizioni normative indicate nella Norma CEI 0-21. Dovrà essere impiegata una conduttura in doppio isolamento di lunghezza non superiore a 3 metri.

Riferimenti normativi Cavo di collegamento:

- Norma CEI 0-21 Tratto di cavo di proprietà e pertinenza dell'Utente che collega il contatore o il sistema di misura con il primo(i) dispositivo(i) di protezione contro le sovracorrenti dell'utente (DG – dispositivo generale o DGL – dispositivo generale di linea).



- Protezione del cavo di collegamento (estratto): Salvo cavi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la protezione contro sovraccarico può essere svolta dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo (DG – dispositivo generale ovvero DGL – dispositivo generale di linea, in numero non superiore a tre)

La protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento può essere omessa se sono verificate contemporaneamente le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in particolare, il cavo di collegamento:

- deve avere una lunghezza non superiore a 3 m
- deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito
- non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione

Potenza impiegata dall'impianto

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	115
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	60
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	0,948

Potenza massima di progetto

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	60
---	------	----

Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto	[Ω]	10
--	--------------	----

Massima caduta di tensione all'interno dell'impianto

I calcoli di progetto sono stati effettuati in modo da garantire in tutto l'impianto un valore massimo della caduta di tensione, calcolata a partire dal punto di origine dell'impianto in progetto, sino a ciascuno dei carichi alimentati.

Caduta di tensione massima ammessa nell'impianto	[%]	4
--	-----	---

Riferimenti normativi Caduta di tensione negli impianti utilizzatori:

- Norma CEI 64-8 Si raccomanda che la caduta di tensione non superi, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto, il 4% della tensione nominale solo in mancanza di specifiche indicazioni da parte del committente.

2.3 Gruppo elettrogeno di emergenza GRUPPO ELETTROGENO

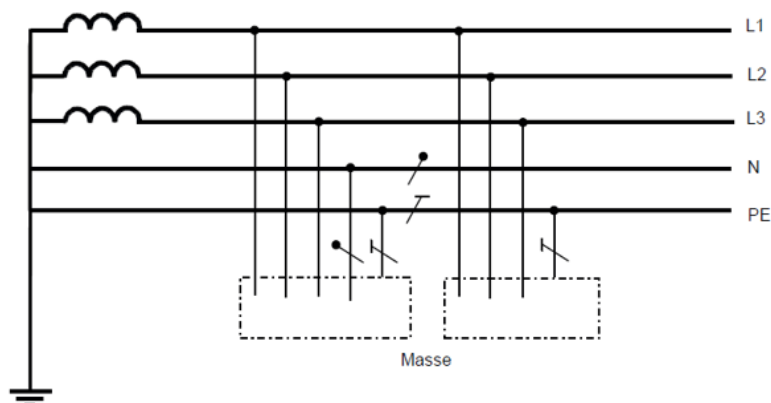
Il gruppo elettrogeno sarà equipaggiato di apposito quadro di comando contenente il dispositivo di protezione che realizza la protezione della condotta in uscita e del gruppo elettrogeno stesso, secondo le indicazioni del produttore.

Caratteristiche generali

Denominazione	GRUPPO ELETTROGENO
Potenza contrattuale [kW]	16
Tensione di alimentazione [V]	400
Sistema di alimentazione	TN-S
Frequenza [Hz]	50
Polarità	Quadripolare

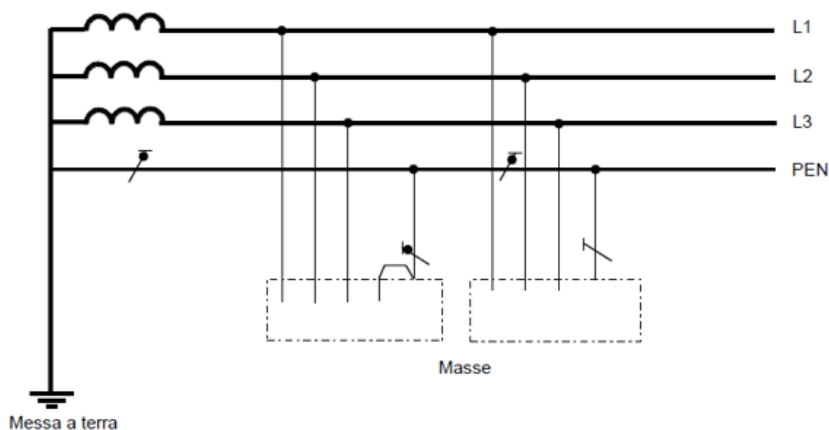
Riferimento normativo Sistema TN-S:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.1



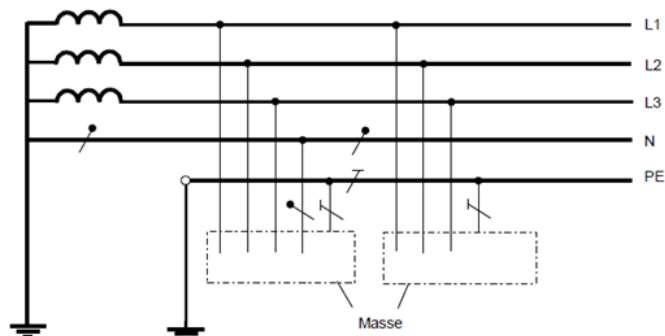
Riferimento normativo Sistema TN-C:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.1



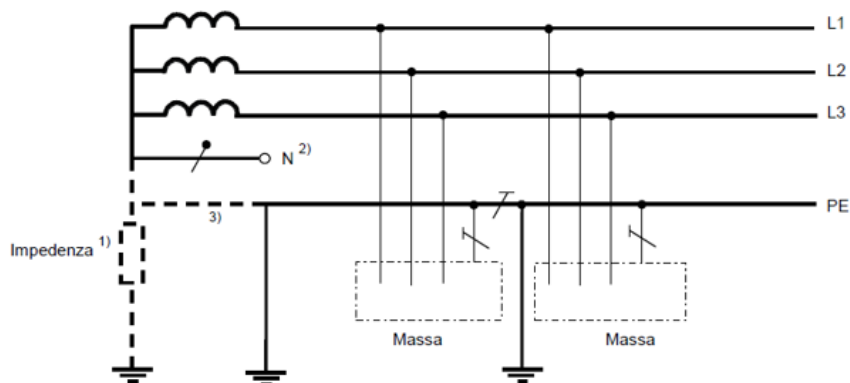
Riferimento normativo Sistema TT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2.2 - Il sistema TT ha solo un punto direttamente messo a terra e le masse dell'impianto sono collegate elettricamente ai dispersori separati da quelli del sistema di alimentazione



Riferimento normativo Sistema IT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.3



Correnti di cortocircuito all'origine dell'impianto

I valori delle correnti di cortocircuito nel punto di origine assunte per l'impianto elettrico in progetto sono le seguenti:

Massima corrente di corto circuito trifase [A]	4 952
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito trifase	0,36
Massima corrente di corto circuito fase-neutro [A]	4 903
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito fase-neutro	0,36

Potenza impiegata dall'impianto

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	19
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	9,36
Potenza nominale	[kVA]	20
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	0,934

Potenza massima di progetto

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	9,36
---	------	------

Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto	[Ω]	10
--	--------------	----

Massima caduta di tensione all'interno dell'impianto

I calcoli di progetto sono stati effettuati in modo da garantire in tutto l'impianto un valore massimo della caduta di tensione, calcolata a partire dal punto di origine dell'impianto in progetto, sino a ciascuno dei carichi alimentati.

Caduta di tensione massima ammessa nell'impianto	[%]	4
--	-----	---

Riferimenti normativi Caduta di tensione negli impianti utilizzatori:

- Norma CEI 64-8 Si raccomanda che la caduta di tensione non superi, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto, il 4% della tensione nominale solo in mancanza di specifiche indicazioni da parte del committente.

Calcolo della caduta di tensione

Il calcolo della caduta di tensione in ogni punto dell'impianto è stato eseguito applicando la seguente formula:

$$\Delta V = K \times I \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

Dove:

I = corrente di impiego I_B (oppure la corrente di taratura I_n espressa in A)

R_l = resistenza (alla TR) della linea in Ω/km (valutata in funzione della reale corrente che percorre il conduttore)

X_l = reattanza della linea in Ω/km

K = 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi

L = lunghezza della linea in km

Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

Dove:

T_R = è la temperatura a regime espressa in $^{\circ}\text{C}$

T_Z = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in $^{\circ}\text{C}$

T_A = è la temperatura ambiente espressa in $^{\circ}\text{C}$

n = è il rapporto tra la corrente d'impiego I_B e la portata I_Z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata per l'esecuzione dei calcoli (UNEL 35024:70, IEC 364-5-523, UNEL 35024/1, UNEL 35026)

2.4 Prescrizioni Forniture

MISURE DI PROTEZIONE

Protezione contro i contatti indiretti

Interruzione automatica dell'alimentazione

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata tramite interruzione automatica dell'alimentazione in modo tale che a seguito di un guasto tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non permanga sulle masse una tensione pericolosa.

Componenti di classe II

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto questo tipo di protezione può coesistere con la protezione mediante messa a terra. È vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti dovrà realizzata tramite isolamento delle parti attive tramite involucri con livello di protezione adeguato al luogo di installazione, e tali da non permettere il contatto con le parti attive se non previo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi. La presenza degli interruttori differenziali all'origine delle linee costituirà una protezione aggiuntiva.

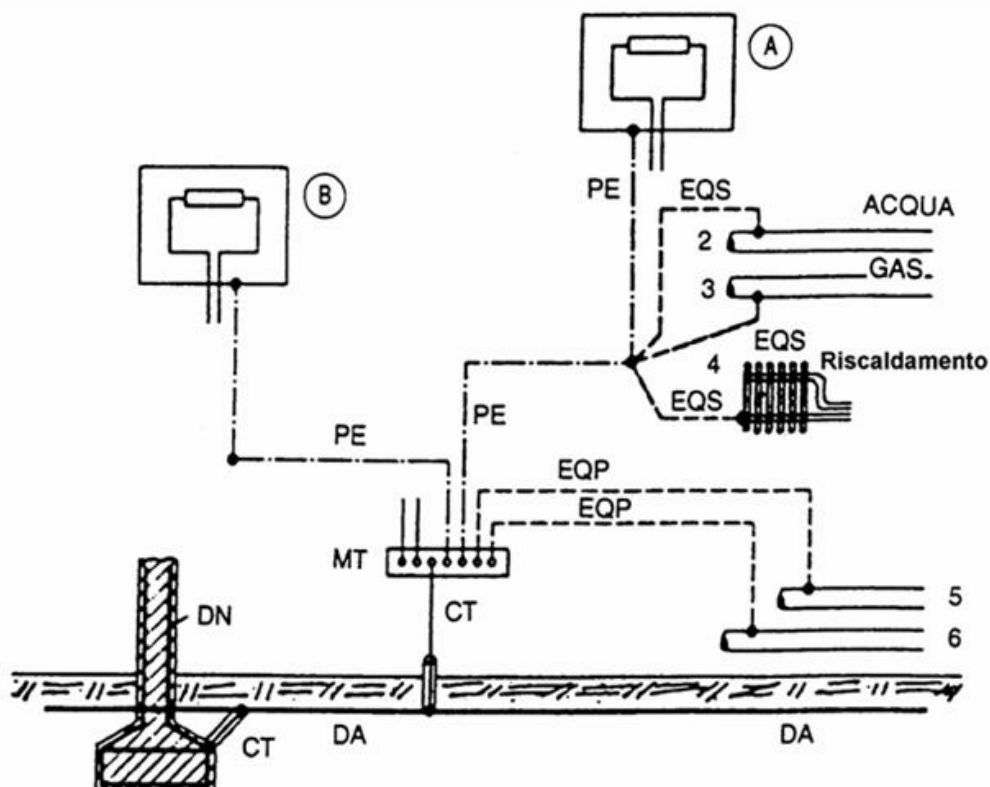
Protezione contro le sovracorrenti

La protezione delle linee contro le sovracorrenti dovrà essere assicurata da interruttori automatici (o da fusibili) installati sui quadri di distribuzione. È generalmente prevista la protezione dai sovraccarichi per tutte le linee di distribuzione o terminali. Eventuali eccezioni, dove permesse dalla norma, sono indicate nella documentazione allegata al progetto.

IMPIANTO DI TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei seguenti elementi:

- dispersori
- conduttori di terra
- collettore o nodo principale di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali



DA:	Dispersore intenzionale
DN:	Dispersore naturale (di fatto)
CT:	Conduttore di terra (tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno)
MT:	Collettore (o nodo) principale di terra
PE:	Conduttore di protezione
EQP:	Conduttori equipotenziali principali
EQS:	Conduttori equipotenziali supplementari (per es. in locale da bagno)
A-B	Masse
2,3,4,5,6	Masse estranee

Impianti a tensione nominale ≤ 1000 V c.a.

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato secondo la Norma CEI 64-8, tenendo conto delle raccomandazioni della "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario" (CEI 64-12); nelle pagine seguenti si riassumono le principali prescrizioni relative agli impianti di bassa tensione.

In ogni impianto utilizzatore deve essere realizzato un impianto di terra unico. A detto impianto devono essere collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori (ove esistenti: centro stella dei trasformatori, impianto contro i fulmini, ecc.).

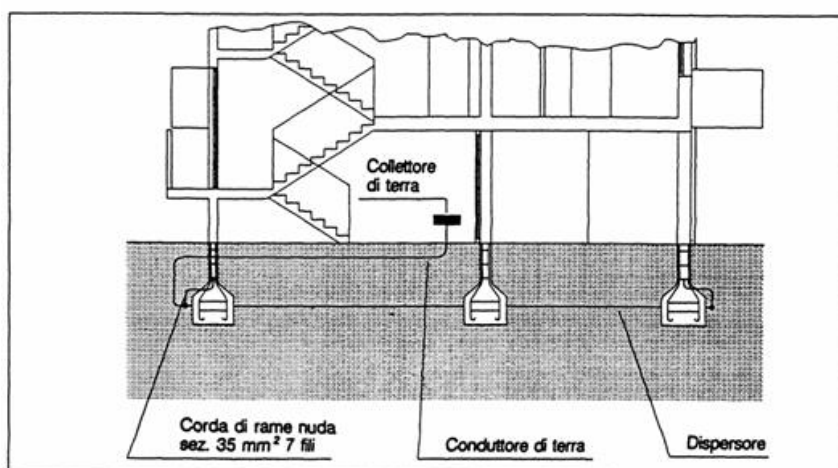
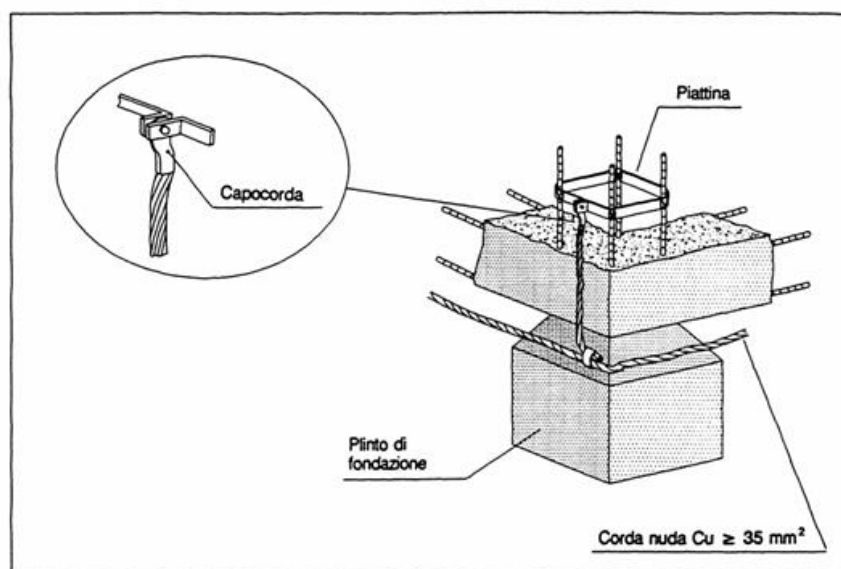
L'esecuzione dell'impianto di terra va correttamente programmata nelle varie fasi della costruzione e con le dovute caratteristiche. Infatti alcune parti dell'impianto di terra, tra cui il dispersore, possono essere installate correttamente (ed economicamente) solo durante le prime fasi della costruzione, con l'utilizzazione dei dispersori di fatto (ferri del cemento armato, tubazioni metalliche ecc.).

Elementi dell'impianto di terra*Dispersore*

Il dispersore è il componente che permette di disperdere le correnti che possono fluire verso terra. È generalmente costituito da elementi metallici, ad esempio: tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre le cui dimensioni e caratteristiche sono specificate dalla Norma CEI 64-8.

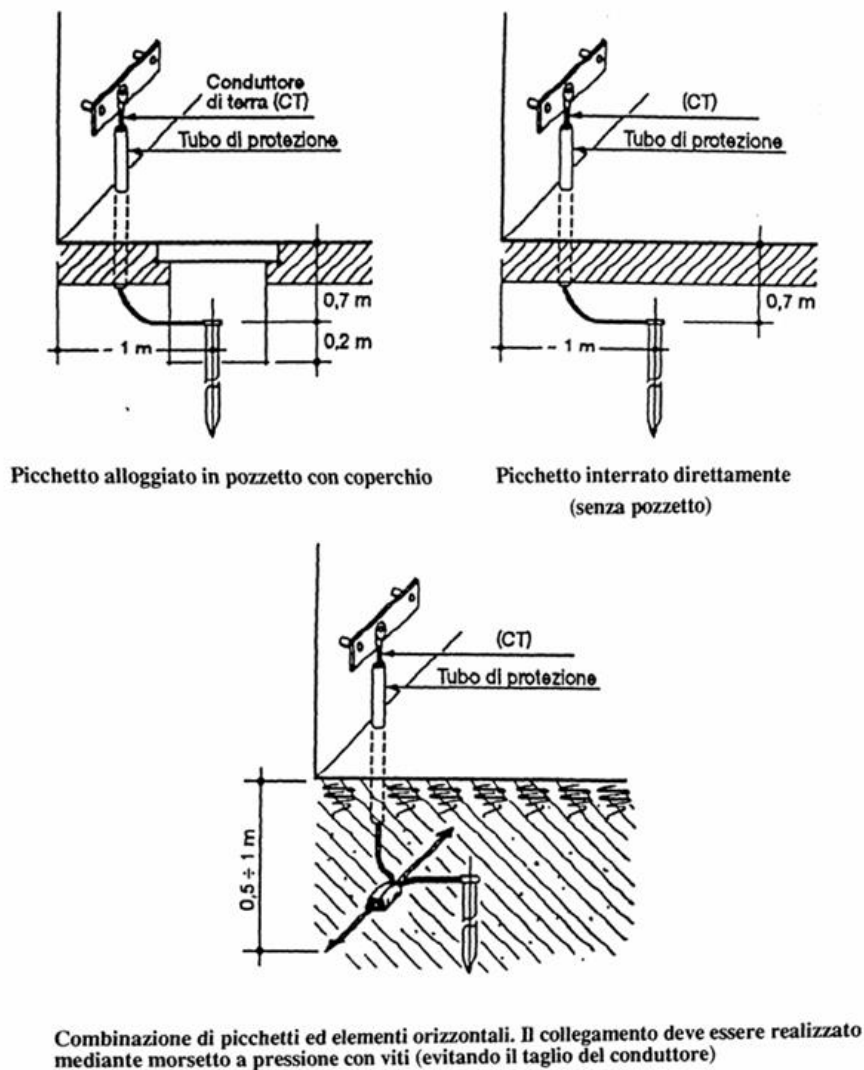
È economicamente conveniente e tecnicamente consigliato utilizzare come dispersori (naturali) i ferri delle armature nel calcestruzzo a contatto del terreno.

Esempio di collegamento dei dispersori naturali:



Quando si realizzano dispersori intenzionali, affinché il valore della resistenza di terra rimanga costante nel tempo, si deve porre la massima cura all'installazione ed alla profondità dei dispersori. È preferibile che gli elementi disperdenti siano collocati all'esterno del perimetro dell'edificio.

Esempi di dispersori intenzionali:



Conduttori di terra

Sono definiti conduttori di terra i conduttori che collegano i dispersori al collettore (o nodo) principale di terra, oppure i dispersori tra loro. Sono generalmente costituiti da conduttori di rame (o equivalente) o ferro.

I conduttori di terra devono essere affidabili ed avere caratteristiche che ne permettano una buona conservazione ed efficienza nel tempo, devono quindi essere resistenti ed adatti all'impiego.

Per la realizzazione dei conduttori di terra possono essere impiegati:

- corde, piattine
- elementi strutturali metallici inamovibili

I conduttori di terra devono rispettare le seguenti sezioni minime:

<i>Tipo di conduttore</i>	<i>Sezione minima del conduttore di terra</i>
<i>Con protezione contro la corrosione ma non meccanica</i>	16 mm^2
<i>Senza protezione contro la corrosione</i>	25 mm^2 in rame 50 mm^2 in ferro
<i>Con protezione contro la corrosione e con protezione meccanica</i>	<i>Sezione del conduttore di protezione</i>

Collettore (o nodo) principale di terra

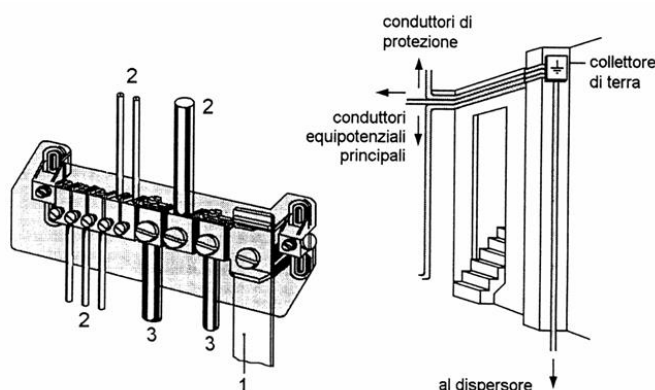
In ogni impianto deve essere previsto (solitamente nel locale cabina di trasformazione, locale contatori o nel quadro generale) in posizione accessibile (per effettuare le verifiche e le misure) almeno un collettore (o nodo) principale di terra.

A tale collettore devono essere collegati:

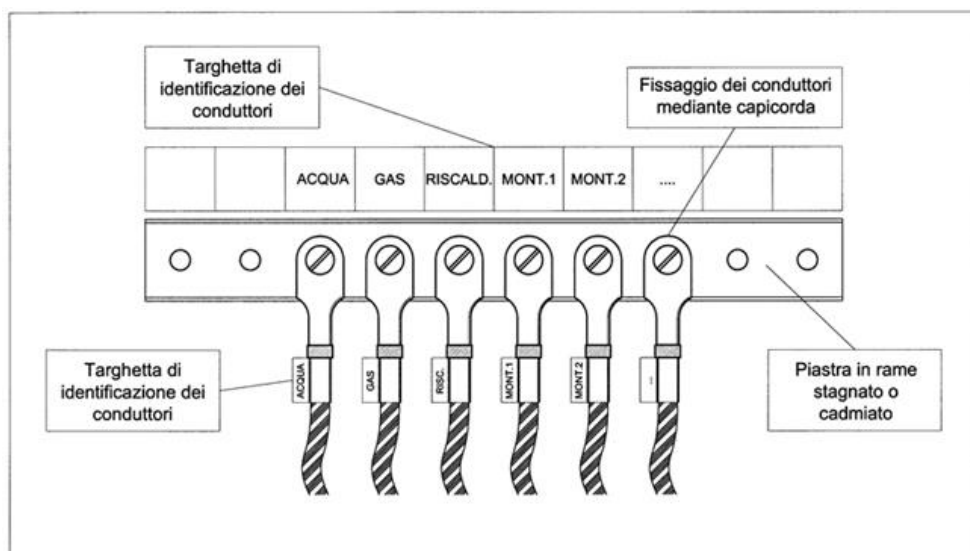
- il conduttore di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali principali
- l'eventuale conduttore di messa a terra di
- un punto del sistema (in genere il neutro)
- le masse dell'impianto MT

Ogni conduttore deve avere un proprio morsetto opportunamente segnalato e, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle misure, deve essere prevista la possibilità di scollegare, solo mediante attrezzo, i singoli conduttori che confluiscono nel collettore principale di terra.

Esempi di nodo principale di terra:



- 1 - Conduttore di terra proveniente dal dispersore
- 2 - Conduttori di protezione
- 3 - Conduttori equipotenziali principali

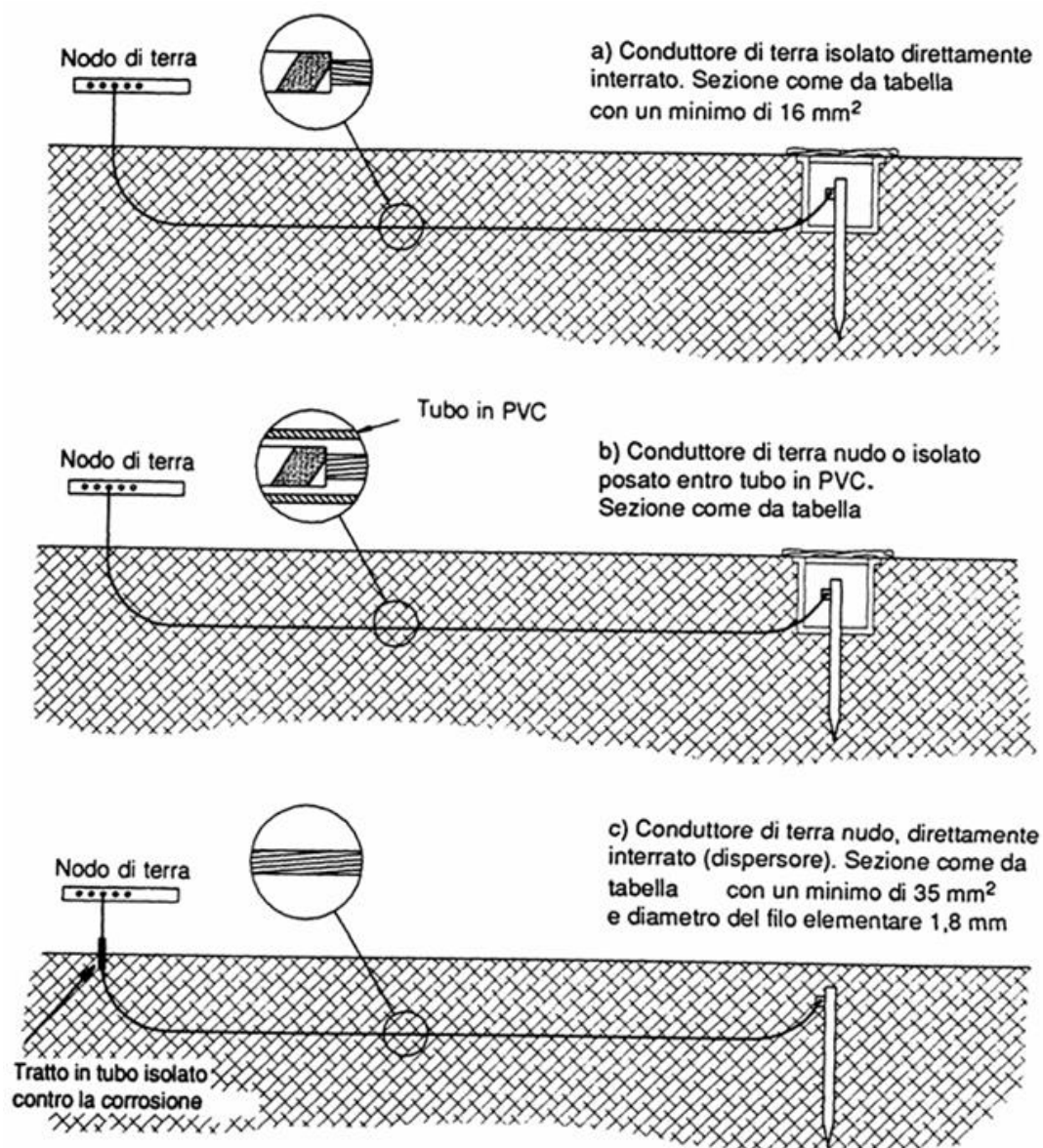


Conduttori di protezione

I conduttori di protezione devono essere distribuiti, insieme ai conduttori attivi, a tutte le masse ed ai poli di terra delle prese di corrente. Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno avere una sezione coordinata con i conduttori di fase ad essi associati secondo la seguente tabella:

Sezione del conduttore di fase S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione S_{pe} (mm ²)
$S \leq 16$	$S_{pe} = S$
$16 < S \leq 35$	$S_{pe} = 16$
$S > 35$	$S_{pe} = S/2$

Sezione minima dei conduttori di terra interrati



Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali e supplementari devono avere le sezioni indicate nelle tabelle che seguono.

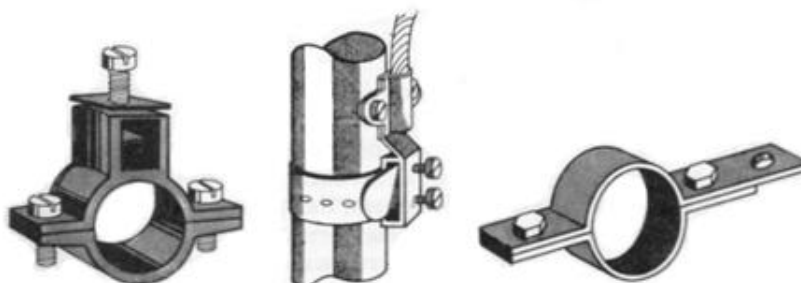
Sezione del conduttore di protezione (mm^2)	Sezione del conduttore equipotenziale principale (mm^2)
S	Minimo 6 mm^2

Tipo di connessione	Sezione del conduttore di protezione (mm^2)	Sezione minima del conduttore equipotenziale supplementare S_b
Tra due masse ($M1$ ed $M2$)	S_{PE1} ed S_{PE2} (con $S_{PE1} \leq S_{PE2}$)	$S_b \geq S_{PE1}$
Tra massa e massa estranea	S_{PE}	$S_{PE}/2$
Tra due masse estranee	2.5 mm^2 con protezione meccanica 4 mm^2 senza protezione meccanica	
Tra massa estranea e impianto di terra		

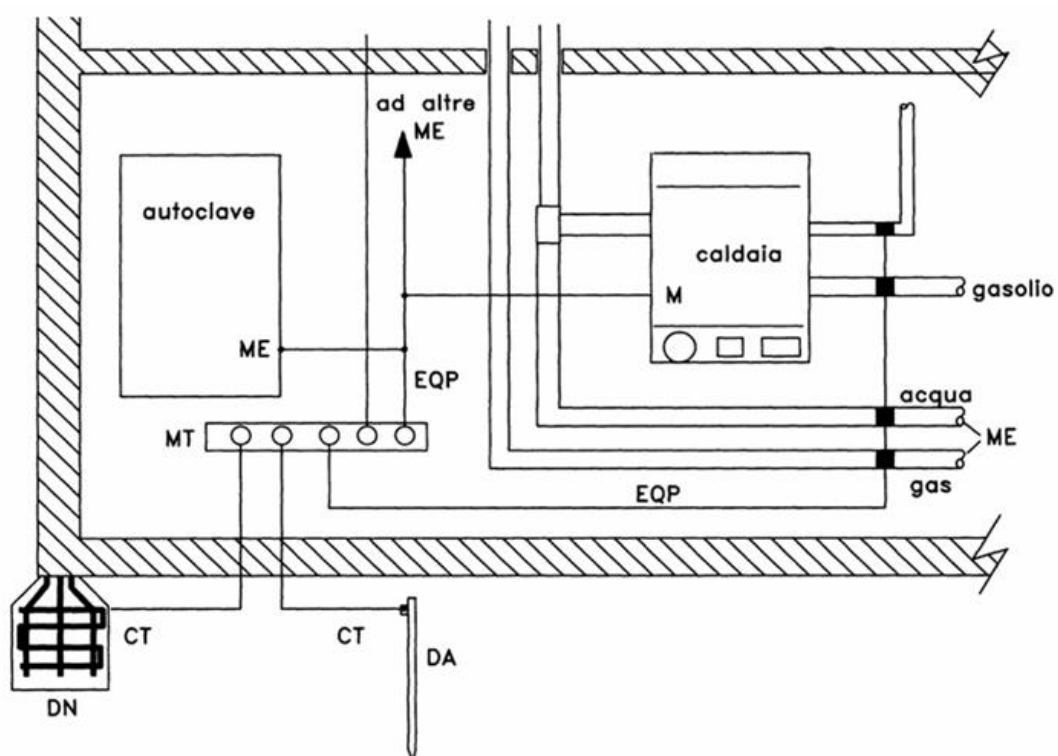
Collegamento equipotenziale principale

Alla base dell'edificio tutte le masse estranee (tubazioni metalliche) devono essere connesse al nodo principale di terra mediante cavi in rame, realizzando in tal modo il collegamento equipotenziale principale

Esempi di morsetti per la connessione delle tubazioni:

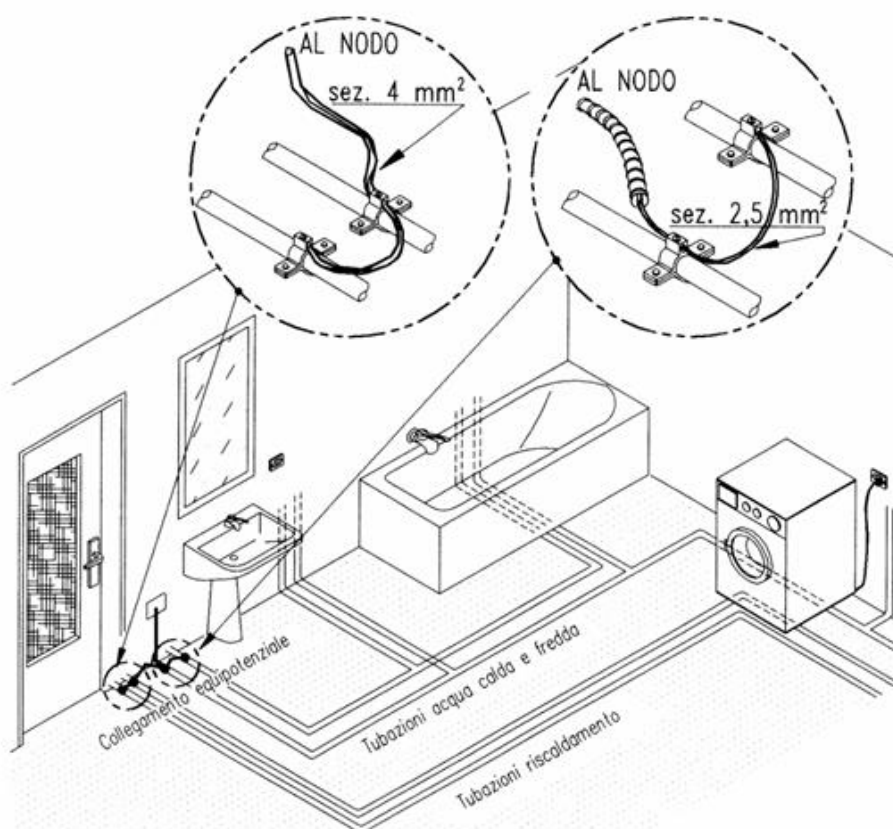


Schema generale dei collegamenti:



- ME: Massa estranea
 MT: Collettore o nodo principale di terra
 CT: Conduttore di terra
 DN: Dispersore naturale
 DA: Dispersore artificiale
 M: Massa
 EQP: Conduttore equipotenziale principale

Collegamento equipotenziale supplementare nel locale bagno-doccia



Prescrizioni generali

L'impianto di terra deve essere collegato a tutte le utenze alimentate per le quali è previsto il sistema di protezione per interruzione dell'alimentazione. Viceversa è vietato collegare a terra le utenze alimentate per separazione elettrica o a bassissima tensione di sicurezza.

L'intero complesso edilizio deve essere dotato di un sistema di dispersione unico.

Definizioni

Massa - Parte conduttrice facente parte dell'impianto elettrico che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale e che può essere toccata (Ad es. scalda-acqua, quadro elettrico metallico, carcasse di elettrodomestici, ecc.)

Massa estranea - Parte conduttrice, non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra (Ad es. acquedotto, gronde, ecc.)

Il progetto delle misure di protezione contro le sovracorrenti è stato eseguito considerando le possibili condizioni di sovraccarico e cortocircuito.

Protezione contro i sovraccarichi

Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 433.2 - Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione

La verifica della protezione contro i sovraccarichi è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

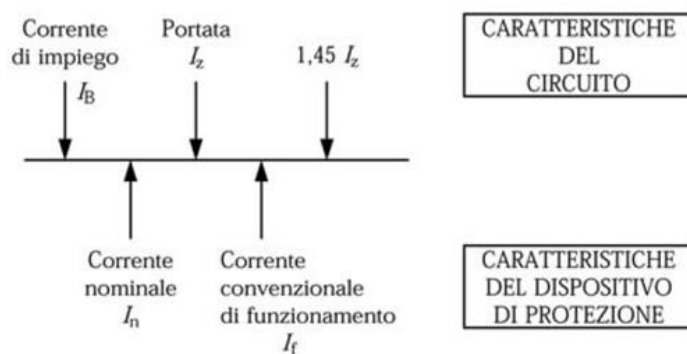
Dove:

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura in funzione del tipo di cavo e del tipo di posa del cavo

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione



Protezione contro i cortocircuiti

Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 434.3 - Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti

La verifica della protezione contro i cortocircuiti nell'impianto in è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_{ccMax} \leq p.d.i. \quad I^2t \leq K^2 S^2$$

Dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

$p.d.i.$ = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

I^2t = Integrale di Joule dalla corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

Correnti di cortocircuito all'interno dell'impianto

Nei vari punti dell'impianto le correnti di cortocircuito sono calcolate considerando le impedenze delle condutture, in accordo a quanto prescritto dalla norma CEI 11-25 e dalla guida CEI 11-28.

Riferimenti normativi

- Norma CEI 11-25, Guida CEI 11-28

Corrente di cortocircuito trifase

$$I_{k3F} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$K = \sqrt{3}$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

Corrente di cortocircuito fase-fase

$$I_{k\text{ FF}} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

K = 2

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{\text{fase}}^2 + \sum X_{\text{fase}}^2}$$

Corrente di cortocircuito fase-neutro

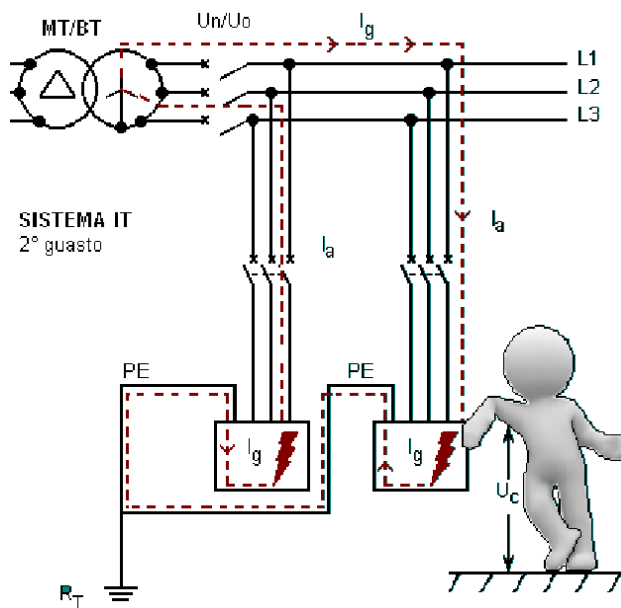
Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

K = $\sqrt{3}$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{\text{fase}} + \sum R_{\text{neutro}})^2 + (\sum X_{\text{fase}} + \sum X_{\text{neutro}})^2}$$



Fattore di tensione e resistenza dei conduttori

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda del tipo di corrente di cortocircuito che si intende calcolare. In funzione di questi parametri si ottengono pertanto i valori massimo ($I_k \text{ MAX}$) e minimo ($I_k \text{ min}$), per ciascun tipo di corrente di guasto calcolata (trifase, fase-fase, fase-neutro).

I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

	$I_k \text{ MAX}$	$I_k \text{ min}$
C Fattore di tensione	1	0.95
R Resistenza	$R_{20^\circ\text{C}}$	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{^\circ\text{C}} (\theta_e - 20^\circ\text{C}) \right] R_{20^\circ\text{C}}$ (Guida CEI 11-28 Pag. 11 formula (7))

dove la $R_{20^\circ\text{C}}$ è la resistenza dei conduttori a 20°C e θ_e è la temperatura scelta per stimare l'effetto termico della corrente di cortocircuito. Il valore di riferimento è 145°C (come indicato nell'esempio di calcolo della guida CEI 11-28)

Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori

Il calcolo viene effettuato in funzione delle utenze identificate come Utenze motore e in funzione dei coefficienti di contemporaneità impostati.

$$Z_{mot} = 0.25 * \left(\frac{U^2}{kVA_{mot}} \right)$$

$$R_{mot} = Z_{mot} * 0.6$$

$$X_{mot} = \sqrt{Z_{mot}^2 - R_{mot}^2}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_{fase}} + \frac{1}{R_{mot}}}$$

$$X_t = \frac{1}{\frac{1}{X_{fase}} + \frac{1}{X_{mot}}}$$

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

$$I_k = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_t}$$

Dove:

Z_{mot} = è l'impedenza in funzione dei motori predefiniti

R_{mot} = è la resistenza in funzione dei motori predefiniti

X_{mot} = è la reattanza in funzione dei motori predefiniti

Verifica del potere di chiusura in cortocircuito

(Norme CEI EN 60947-2)

$$I_P \leq I_{CM}$$

Dove:

I_P = è il valore di cresta della corrente di cortocircuito (massimo valore possibile della corrente presunta di cortocircuito)

I_{CM} = è il valore del potere di chiusura nominale in cortocircuito

Valore di cresta I_P della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_P è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K^{II}$$

Dove:

I_K^{II} = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 * R_{cc} / X_{cc}}$$

Il valore di I_P può tuttavia essere limitato da apparecchiature installate a monte che abbiano una caratteristica di limitazione del picco (valore letto dall'archivio apparecchiature).

Il valore di I_{CM} è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.1 da:

$$I_{CM} = I_{CU} * n$$

Dove:

I_{CU} = è il valore del potere di interruzione estremo in cortocircuito

n = è un coefficiente da utilizzare in funzione della tabella normativa di seguito riportata

Estratto dalla Tabella 2 – Rapporto n tra potere di chiusura e potere di interruzione in cortocircuito e fattore di potenza relativo (interruttori per corrente alternata):

Potere di interruzione in cortocircuito kA valore efficace	Fattore di potenza	Valore minimo del fattore n $n = \frac{\text{potere di chiusura in cortocircuito}}{\text{potere di interruzione in cortocircuito}}$
$4,5 < I \leq 6$	0,7	1,5
$6 < I \leq 10$	0,5	1,7
$10 < I \leq 20$	0,3	2,0
$20 < I \leq 50$	0,25	2,1
$50 < I$	0,2	2,2

Verifica dei condotti sbarre

(Norme CEI EN 60439-1 e CEI EN 60439-2)

$$I_P \leq I_{PK}$$

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

Valore di cresta I_P della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_P è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove:

I_K'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 \cdot R_{cc} / X_{cc}}$$

Verifica della tenuta del condotto sbarre

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

Dove:

I^2t = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito

I_{CW}^2 = corrente ammissibile di breve durata (1s) sopportata dal condotto sbarre

3. CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico che consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

Grado di protezione dell'involucro

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi. Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Forme di segregazione

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- Forma 1 = nessuna segregazione; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 2 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali. Nella forma 2a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 2b i terminali sono separati; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 3 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, con l'eccezione dei loro terminali di uscita. Nella forma 3a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 3b i terminali sono separati. Con questa forma è possibile sostituire un'unità funzionale (se estraibile o rimovibile) senza togliere tensione al quadro.

- Forma 4 = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante dell'unità funzionale. Nella forma 4a i terminali sono compresi nella stessa cella dell'unità funzionale associata, mentre nella forma 4b i terminali non sono nella stessa cella dell'unità funzionale associata, ma in spazi protetti da involucro o celle separati. Oltre a quanto previsto per la forma 3, con questa forma è possibile sostituire una linea in partenza senza togliere tensione all'intero quadro

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. E' comunque preferibile nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso di apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.

Targhe

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore, un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, la data di costruzione e la norma di riferimento (es. CEI EN 61439-2).

Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Predisposizione per ampliamenti futuri

Per i quadri elettrici è bene prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, predisponendo una riserva di spazio aggiuntivo pari a circa il 20% del totale installato.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche degli apparecchi installati nei quadri elettrici dipendono dallo sviluppo progettuale degli impianti e devono essere determinate solo dopo aver definito il numero delle condutture (linee) e dei circuiti derivati, la potenza impegnata per ciascuno di essi e le particolari esigenze relative alla manutenzione degli impianti.

3.1 Quadro Generale

È il quadro che si trova all'inizio dell'impianto e precisamente a valle del punto di consegna dell'energia. Quando il distributore di energia consegna in MT, il quadro che si trova immediatamente a valle dei trasformatori MT/BT di proprietà dell'utente viene definito "Power center". Le caratteristiche degli involucri per i quadri generali di BT devono essere conformi a quelle descritte nel paragrafo sottostante "Armadi e involucri per quadri generali".

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti "Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT" è sufficiente assicurarsi che l'accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l'apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

Armadi e involucri per quadri generali

Gli armadi e gli involucri devono essere costruiti in lamiera e devono permettere la realizzazione di quadri aventi le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

Riferimenti normativi:

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e 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 al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Il quadro deve corrispondere allo schema che deve essere allegato.

Nota: Nel caso di un quadro generale dei servizi comuni, esso deve essere ubicato in luogo appositamente predisposto e chiuso a chiave, accessibile solo a personale autorizzato. Se questo non fosse possibile (es. ubicato nel locale contatori o nel sotto scala), i dispositivi di comando e/o protezione devono essere accessibili solo da un portello apribile con chiave.

3.1.1 Quadro elettrico Q01-AL IG-AL

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q01-AL
Denominazione	IG-AL
Schema unifilare	Q01-AL
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Fornitura Alloggio - Fornitura Alloggio
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-- - 1
Sezione della linea di alimentazione	---
Lunghezza della linea di alimentazione	--- m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	---

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	27,7
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	6
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	5 149
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	4,143
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	1
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.1.2 Quadro elettrico Q01 IG

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q01
Denominazione	IG
Schema unifilare	Q01
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Fornitura Caserma - Fornitura Caserma
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-- - 1
Sezione della linea di alimentazione	---
Lunghezza della linea di alimentazione	--- m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	---

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	95
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	15
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	14 823
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	11,126
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	8 720
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	8,811
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2 Quadri di reparto, di zona o di piano

Installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione, provvedono alla protezione, sezionamento, controllo dei circuiti utilizzatori previsti nei vari reparti, zone, ecc., compresi i quadri speciali di comando, regolazione e controllo di apparecchiature particolari installate negli ambienti.

Per la realizzazione di questi quadri devono essere utilizzati gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti “Armadi, contenitori per quadri di distribuzione di piano, di zona o generali per BT” e “Contenitori (centralini) in materiale isolante per unità abitativa”. L’accesso alle singole parti attive interne deve essere protetto contro i contatti diretti e indiretti, e l’accesso agli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc., mediante portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente, deve essere valutato in funzione delle specifiche esigenze.

Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

Riferimenti normativi:

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell’uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO).

Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Contenitori (centralini) in materiale isolante per unità abitativa

I contenitori (centralini) sono realizzati in materiale isolante, in esecuzione da parete o da incasso, provvisti o meno di portello in funzione delle necessità.

I contenitori devono consentire la realizzazione di centralini per unità abitativa aventi le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

Il quadro deve poter contenere apparecchi modulari con unità modulari da 17,5 mm e suoi multipli.

3.2.1 Quadro elettrico Q02-AL QAL

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q02-AL
Denominazione	QAL
Schema unifilare	Q02-AL
Numero di condutture in uscita dal quadro	9

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Q01-AL - IG-AL
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	01 - A QUADRO GENERALE ALLOGGIO
Sezione della linea di alimentazione	1(3G16)
Lunghezza della linea di alimentazione	80 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/8M61_/30/0,744

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	27,7
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,995
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	995
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,543
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2.2 Quadro elettrico Q02 QG

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q02
Denominazione	QG
Schema unifilare	Q02
Numero di condutture in uscita dal quadro	7

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Q01 - IG
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	01 - A QUADRO GENERALE
Sezione della linea di alimentazione	3(1x95)+(1x50)+(1PE50)
Lunghezza della linea di alimentazione	60 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/9U61_/30/0,744

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	95
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	8,798
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	8 770
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	8,833
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	3 756
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	5,242
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2.3 Quadro elettrico Q02 QG

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q02
Denominazione	QG
Schema unifilare	Q02
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	GRUPPO ELETTROGENO - GRUPPO ELETTROGENO
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-- - 1
Sezione della linea di alimentazione	1(5G16)
Lunghezza della linea di alimentazione	15 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TN-S
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	19,9
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	6,244
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	4 056
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	3,799
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	2 601
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	3,419
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	1
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2.4 Quadro elettrico Q03 QCT

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q03
Denominazione	QCT
Schema unifilare	Q03
Numero di condutture in uscita dal quadro	25

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Q02 - QG
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	04 - QUADRO CENTRALE TERMICA
Sezione della linea di alimentazione	1(5G35)
Lunghezza della linea di alimentazione	5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M_5A/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	58,9
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	7,942
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	7 446
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	11,037
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	3 166
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	4,572
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2.5 Quadro elettrico Q05 QLB

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q05
Denominazione	QLB
Schema unifilare	Q05
Numero di condutture in uscita dal quadro	3

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Q02 - QG
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	05 - QUADRO LOCALE BOLLITORE PALAZZINA
Sezione della linea di alimentazione	1(3G4)
Lunghezza della linea di alimentazione	35 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	3,2
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,558
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	554
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,929
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2.6 Quadro elettrico Q06 QUCP

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q06
Denominazione	QUCP
Schema unifilare	Q06
Numero di condutture in uscita dal quadro	3

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Q02 - QG
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	05 - QUADRO LOCALE BOLLITORE PALAZZINA
Sezione della linea di alimentazione	1(3G4)
Lunghezza della linea di alimentazione	35 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	4,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,558
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	554
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,929
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2.7 Quadro elettrico Q04 QCAS

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q04
Denominazione	QCAS
Schema unifilare	Q04
Numero di condutture in uscita dal quadro	16

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Q02 - QG
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	07 - QUADRO GENERALE CASERMA SEZ. NORMALE
Sezione della linea di alimentazione	1(5G16)
Lunghezza della linea di alimentazione	45 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/8M61_/30/0,558

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	19,9
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	2,956
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	2 951
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	3,263
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1 337
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,893
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2.8 Quadro elettrico Q04 QCAS-P

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q04
Denominazione	QCAS-P
Schema unifilare	Q04
Numero di condutture in uscita dal quadro	24

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Q02 - QG
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	01 - QUADRO CASERMA SEZIONE PRIVILEGIATA
Sezione della linea di alimentazione	1(5G25)
Lunghezza della linea di alimentazione	50 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,6

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TN-S
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	19,9
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	3,091
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	2 606
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	2,995
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1 398
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	2,16
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.2.9 Quadro elettrico Q04 QCAS-C

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	Q04
Denominazione	QCAS-C
Schema unifilare	Q04
Numero di condutture in uscita dal quadro	12

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	UPS - UPS
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-- - A QUADRO GENERALE SEZIONE CONTINUITA'
Sezione della linea di alimentazione	1(3G6)
Lunghezza della linea di alimentazione	15 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,5

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TN-S
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	17
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,719
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	621
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,093
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

4. GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ (UPS)

Apparecchiatura detta comunemente “Gruppo Statico di continuità”, per distinguerla dai generatori rotanti e costituita da batteria, raddrizzatore, invertitore e commutatore; essa è in grado di fornire energia in assenza della rete e, nella tipologia principale, di “rigenerare” la forma d’onda in uscita e quindi migliorare la qualità della sorgente di alimentazione riportandola entro le caratteristiche nominali.

Riferimenti normativi:

- CEI EN 62040-1 (CEI 22-32) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza.
- CEI EN 62040-2 (CEI 22-29) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC).
- CEI EN 62040-3 (CEI 22-24) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova.
- CEI EN 62310-1 (CEI 22-28) - Sistemi statici di trasferimento (STS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza.
- CEI EN 62310-2 (CEI 22-31) - Sistemi di trasferimento statici (STS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC).
- CEI EN 50171 (CEI 34-102) - Sistemi di alimentazione centralizzata.
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI 64-14 (CEI 64-14) - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- CEI 0-10 - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
- UNI 11222:2006 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo.

4.1 Quadro UPS

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	UPS
Denominazione	UPS
Schema unifilare	UPS
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Q04 - QCAS-P
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	01 - GRUPPO DI CONTINUITA'
Sezione della linea di alimentazione	1(5G6)
Lunghezza della linea di alimentazione	15 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,5

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TN-S
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	17
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,804
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	1 669
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	2,109
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	845
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,456
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

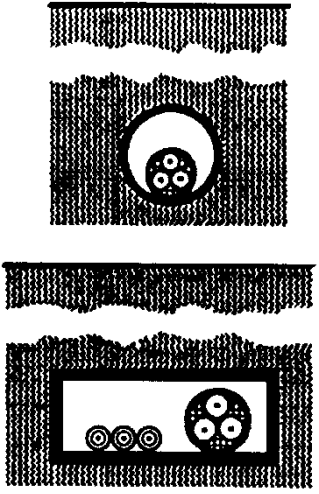
Sistema di rifasamento

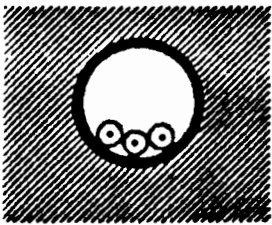
Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

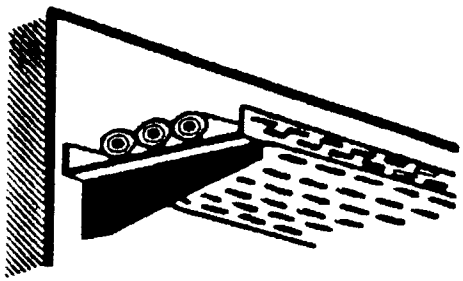
Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

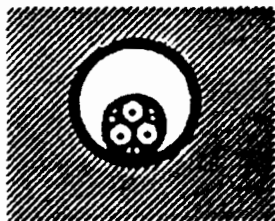
5. APPENDICE: TIPOLOGIE DI POSA DEI CAVI

<p><i>CEI 64-8/5 n. 61</i></p>		<p><i>Cavi multipolari o unipolari con guaina in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati</i></p>
------------------------------------	---	---

<p><i>CEI 64-8/5 n. 5</i></p>		<p><i>Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura</i></p>
-----------------------------------	--	--

<p><i>CEI 64-8/5 n. 13</i></p>		<p><i>Cavi multipolari (o unipolari con guaina) con o senza armatura, e cavi con isolamento minerale su passerelle perforate o reti metalliche con percorso orizzontale o verticale</i></p>
------------------------------------	---	---

***CEI 64-8/5
n. 5A***



*Cavi multipolari in tubi
protettivi annegati nella
muratura*

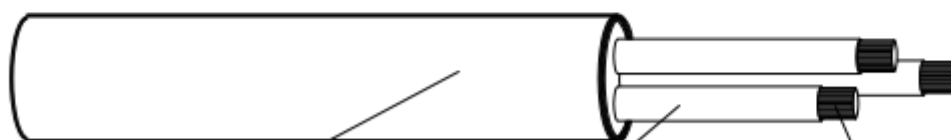
6. APPENDICE: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI E DELLE CONDUTTURE

FG16(O)R16

FG16(O)R16 - Cca-s3,d1,a3

Cavi per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G16, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi.

CEI 20-13 / 20-22 II / 20-35 (EN50265) / 20-37 pt.2 / 20-52
TABELLE UNEL 35375 - 35376 - 35377



Guaina PVC
qualità R16

Isolamento
in HEPR di
qualità G16

Conduttore in
corda flessibile
di rame rosso
ricotto

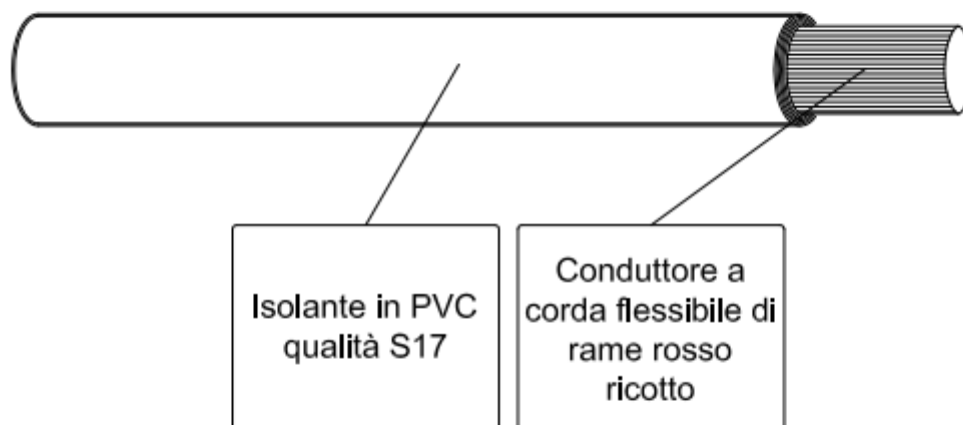
Tensione nominale U_0/U	0,6 / 1 kV
Tensione massima U_m	1,2 kV
Temperatura massima di esercizio	90 °C
Temperatura massima corto circuito	250 °C

FS17

FS17 - Cca-s3,d1,a3

Cavi per interni e cablaggi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi

CEI EN 50525



Tensione nominale U_0/U	0,45 / 0,75 kV
Temperatura massima di esercizio	70 °C
Temperatura massima corto circuito	160 °C

7. APPENDICE: VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE – ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Caserma Carabinieri Robbio

Progetto Illuminotecnico Caserma dei Carabinieri del Comune di Robbio

Contenuto

Caserma Carabinieri Robbio

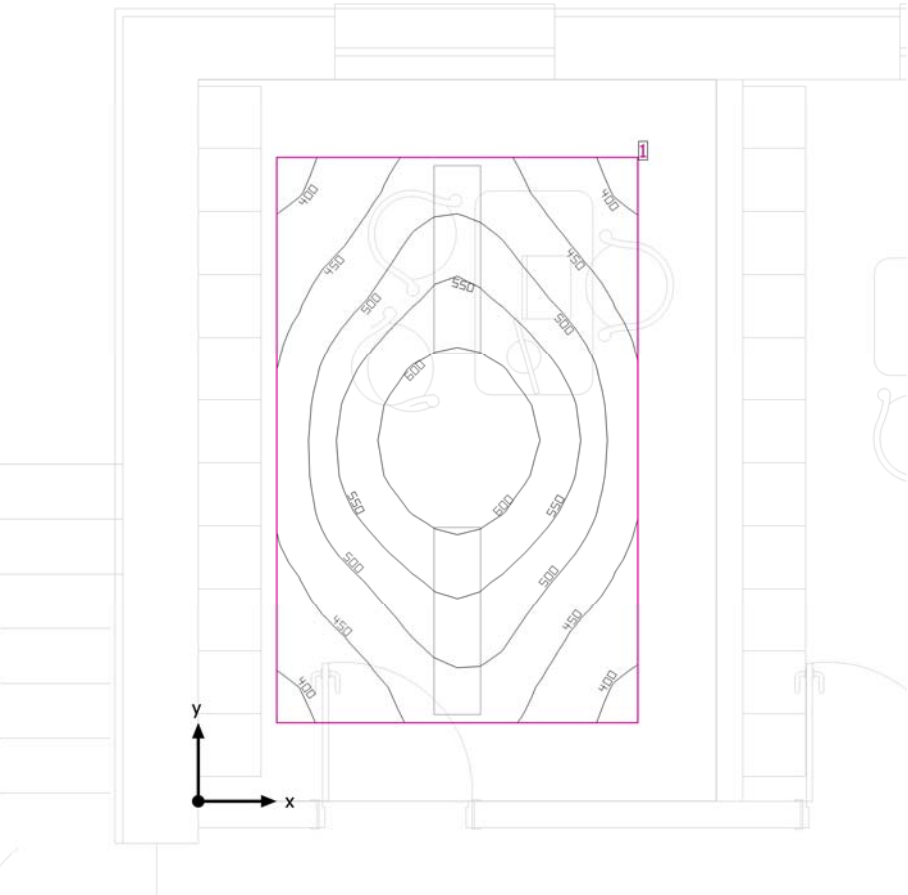
Caserma

Edificio 1

Piano Terra

1 - Ufficio Comandante	
Riepilogo.....	3
Disposizione lampade.....	4
10 - Corridoio	
Riepilogo.....	5
Disposizione lampade.....	6
11 - Archivio	
Riepilogo.....	7
Disposizione lampade.....	8
12 - WC	
Riepilogo.....	9
Disposizione lampade.....	10
13 - Locali Apparati in Tensione	
Riepilogo.....	11
Disposizione lampade.....	12
14 - Box Militare di Servizio	
Riepilogo.....	13
Disposizione lampade.....	14
15 - Ingresso e Sala D'Attesa	
Riepilogo.....	15
Disposizione lampade.....	16
16 - WC1 Zona d'Ingresso	
Riepilogo.....	17
Disposizione lampade.....	18
17 - WC2 Zona d'Ingresso	
Riepilogo.....	19
Disposizione lampade.....	20
18 - WC Disabili	
Riepilogo.....	21
Disposizione lampade.....	22
2 - Ufficio	
Riepilogo.....	23
Disposizione lampade.....	24
3 - Ufficio Sottoufficiale	
Riepilogo.....	25
Disposizione lampade.....	26
4 - Ufficio Scrivani	
Riepilogo.....	27
Disposizione lampade.....	28
5 - Custodia Temporaneo	
Riepilogo.....	29
Disposizione lampade.....	30
6 - Ripostiglio	
Riepilogo.....	31
Disposizione lampade.....	32
7 - Camera di Sicurezza	
Riepilogo.....	33
Disposizione lampade.....	34
8 - WC	
Riepilogo.....	35
Disposizione lampade.....	36
9 - Camera di Sicurezza	
Riepilogo.....	37
Disposizione lampade.....	38

1 - Ufficio Comandante



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (1 - Ufficio Comandante)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	504 (≥ 500)	382	635	0.76	0.60

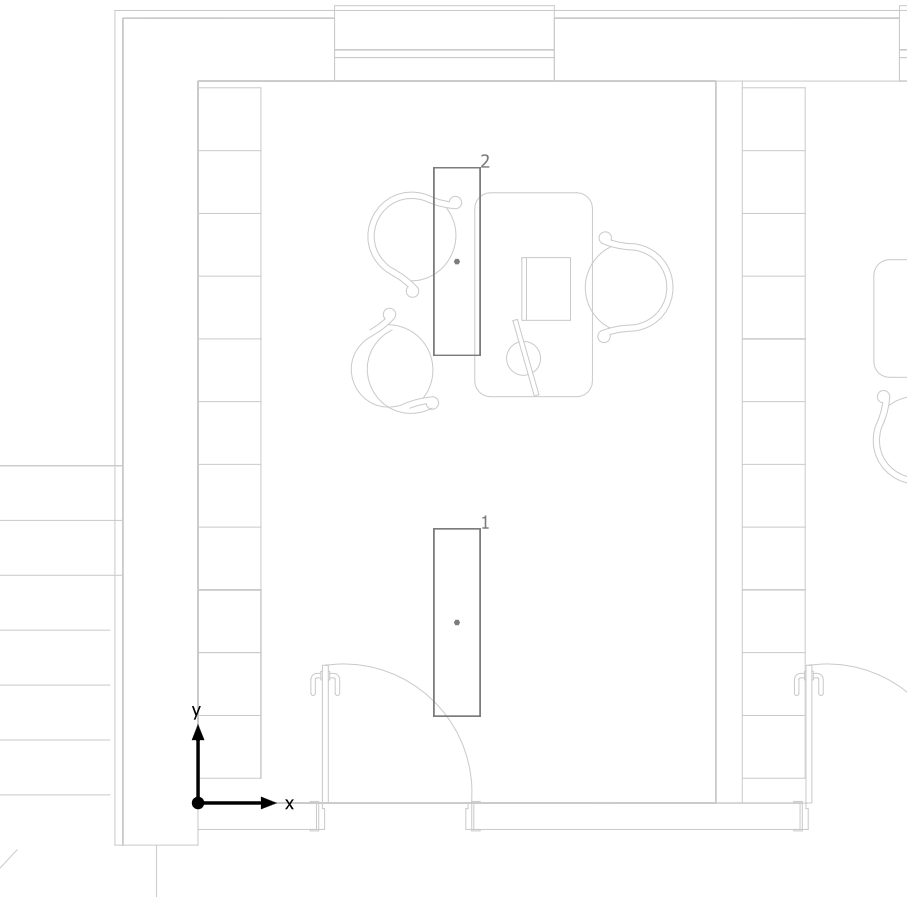
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2 Beghelli SpA - LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K	5300	41.0	129.3
Somma di tutte le lampade	10600	82.0	129.3

Valore di allacciamento specifico: 5.40 W/m² (Superficie del locale 15.18 m²),
Valore di allacciamento specifico: 9.90 W/m² = 1.96 W/m²/100 lx (Superficie utile 8.28 m²)

Consumo: 230 kWh/a Da max. 550 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

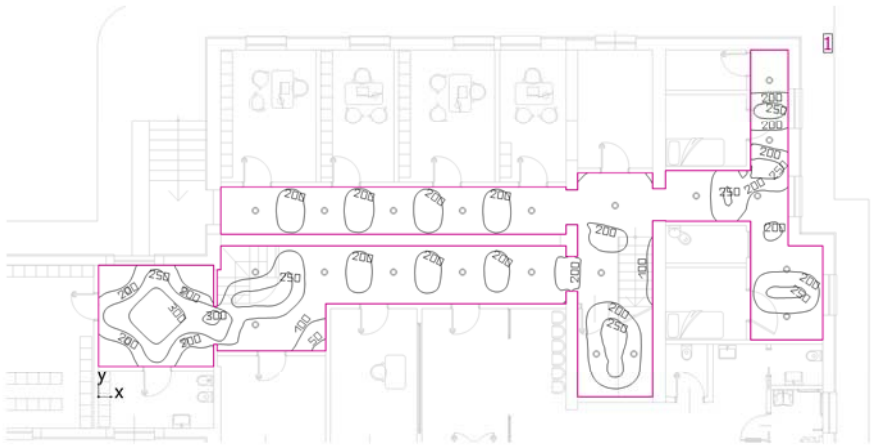
1 - Ufficio Comandante



Beghelli SpA LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.650	1.150	3.000	0.80
2	1.650	3.451	3.000	0.80

10 - Corridoio



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (10 - Corridoio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	193 (≥ 100)	41.0	395	0.21	0.10

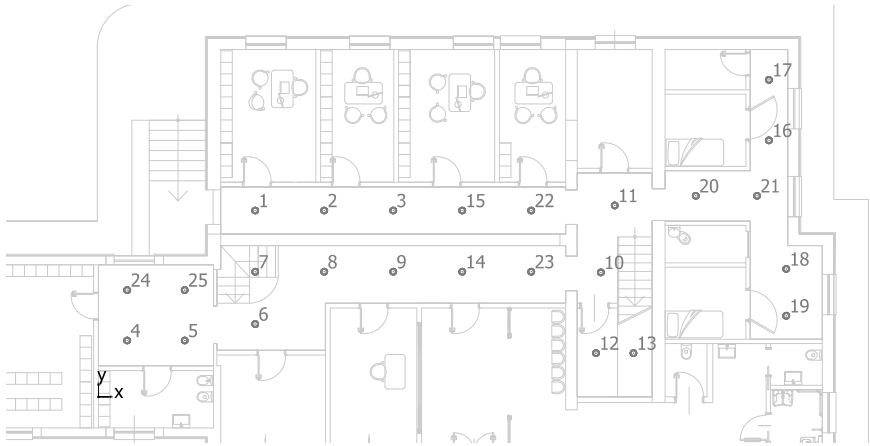
#	Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
25	Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
Somma di tutte le lampade		37500	337.5	111.1

Valore di allacciamento specifico: 3.13 W/m² = 1.62 W/m²/100 lx (Superficie del locale 107.66 m²)

Consumo: 370 kWh/a Da max. 3800 kWh/a

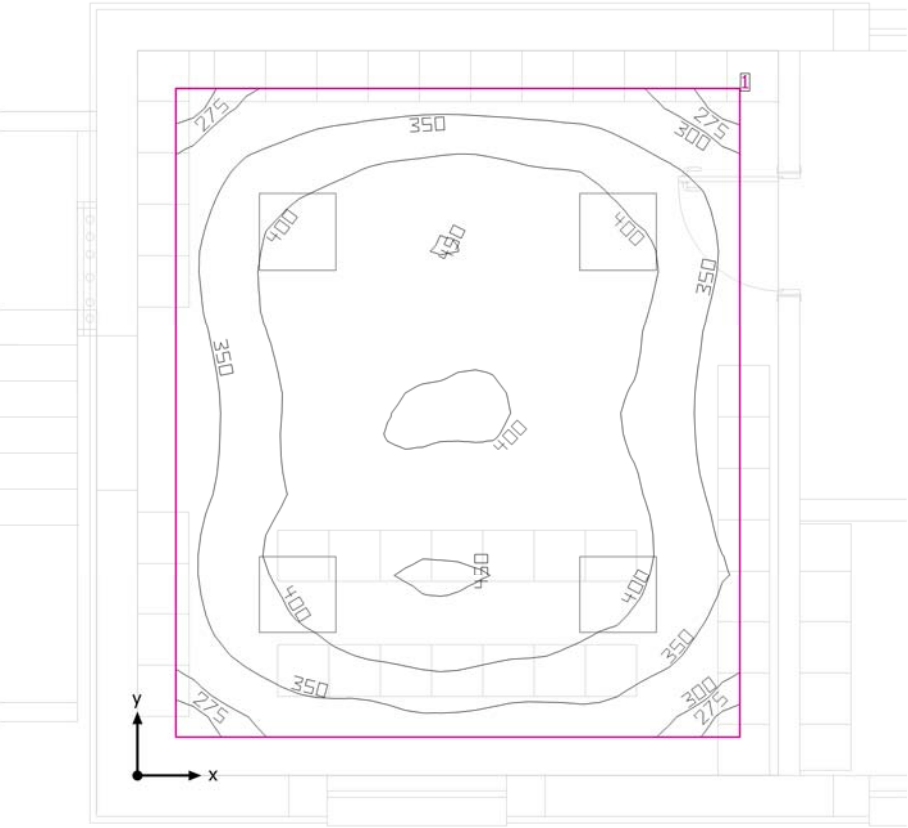
I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

10 - Corridoio



Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	5.439	6.465	3.000	0.80
2	7.833	6.465	3.000	0.80
3	10.227	6.465	3.000	0.80
4	0.998	1.955	3.000	0.80
5	2.994	1.955	3.000	0.80
6	5.439	2.526	3.000	0.80
7	5.439	4.342	3.000	0.80
8	7.833	4.342	3.000	0.80
9	10.227	4.342	3.000	0.80
10	17.431	4.319	3.000	0.80
11	17.912	6.640	3.000	0.80
12	17.262	1.517	3.000	0.80
13	18.562	1.517	3.000	0.80
14	12.621	4.342	3.000	0.80
15	12.621	6.465	3.000	0.80
16	23.262	8.900	3.000	0.80
17	23.262	11.000	3.000	0.80
18	23.862	4.438	3.000	0.80
19	23.862	2.813	3.000	0.80
20	20.724	6.975	3.000	0.80
21	22.849	6.975	3.000	0.80
22	15.015	6.465	3.000	0.80
23	15.015	4.342	3.000	0.80
24	0.998	3.705	3.000	0.80
25	2.994	3.705	3.000	0.80



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

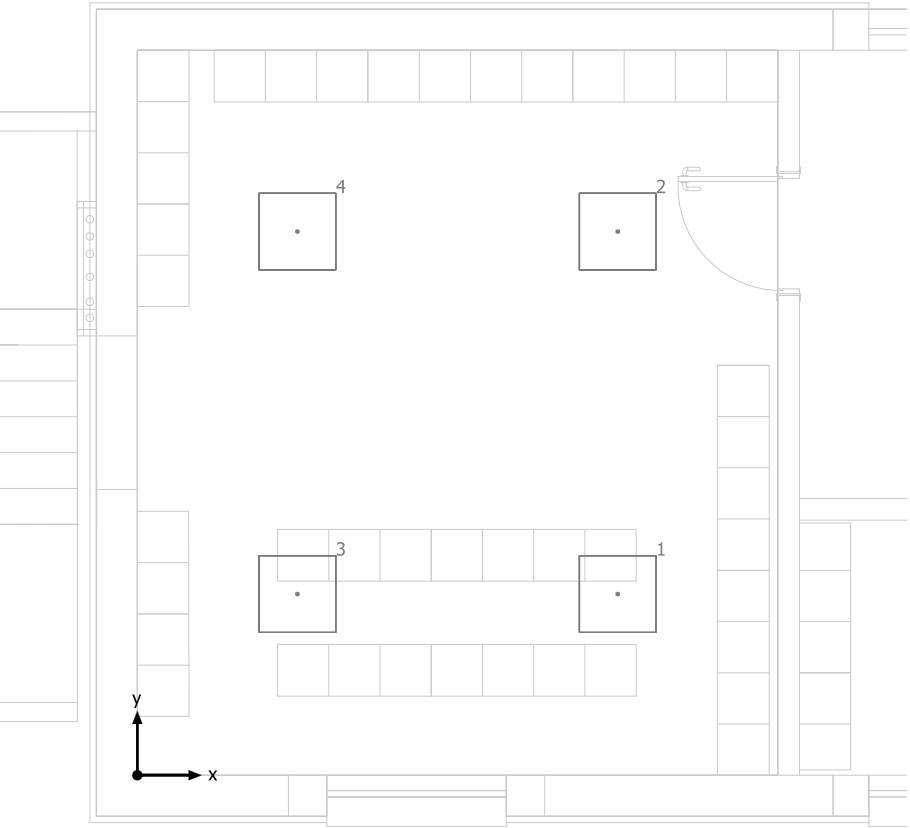
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (11 - Archivio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	385 (≥ 200)	256	451	0.66	0.57

# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Beghelli SpA - 418PSD LED PANEL 418 M600 UGR19 SD 4K	4000	36.0	111.1
Somma di tutte le lampade	16000	144.0	111.1

Valore di allacciamento specifico: 5.09 W/m² (Superficie del locale 28.30 m²),
Valore di allacciamento specifico: 6.47 W/m² = 1.68 W/m²/100 lx (Superficie utile 22.26 m²)

Consumo: 24 kWh/a Da max. 1000 kWh/a

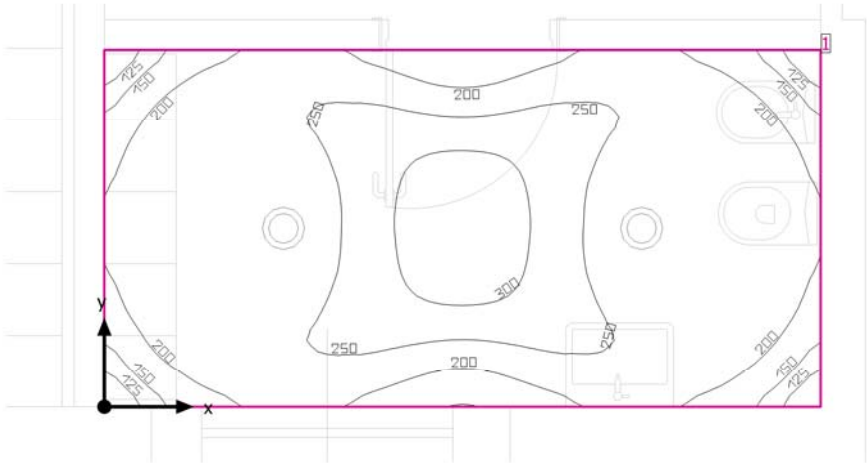
I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.



Beghelli SpA 418PSD LED PANEL 418 M600 UGR19 SD 4K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	3.750	1.415	3.000	0.80
2	3.750	4.245	3.000	0.80
3	1.250	1.415	3.000	0.80
4	1.250	4.245	3.000	0.80

12 - WC



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (12 - WC)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	235 (≥ 200)	101	350	0.43	0.29

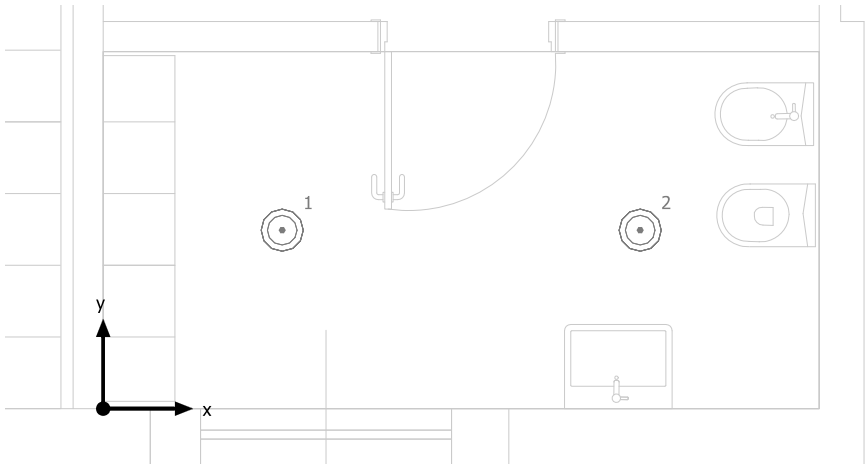
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2 Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
Somma di tutte le lampade	3000	27.0	111.1

Valore di allacciamento specifico: 3.40 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Superficie del locale 7.95 m²)

Consumo: 22 kWh/a Da max. 300 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

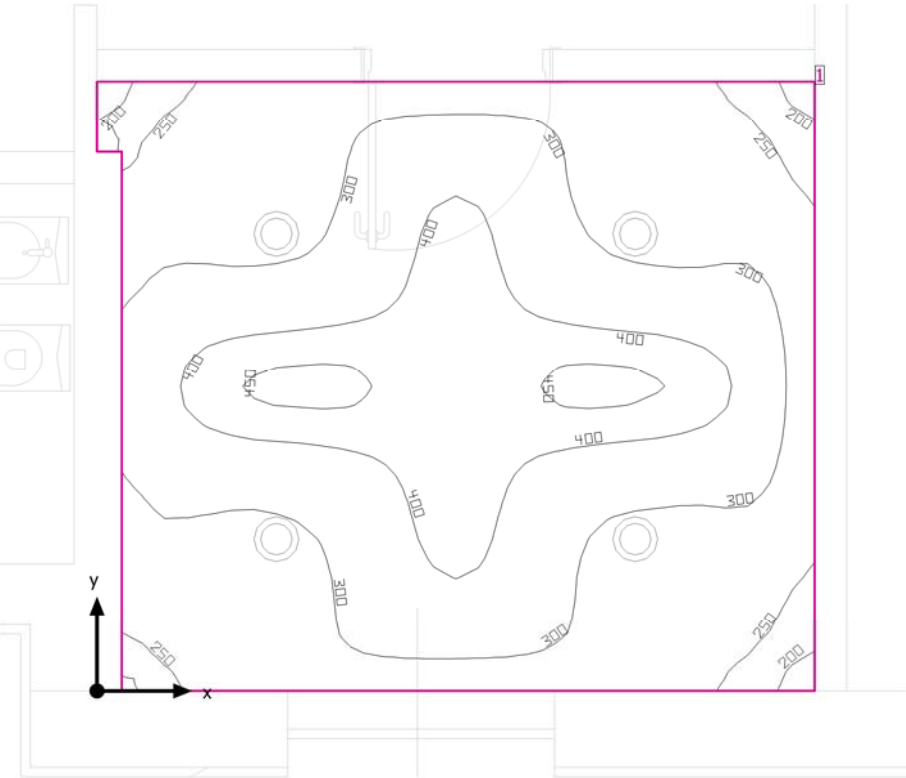
12 - WC



Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	0.998	0.996	3.000	0.80
2	2.994	0.996	3.000	0.80

13 - Locali Apparati in Tensione



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (13 - Locali Apparati in Tensione)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	327 (≥ 200)	167	458	0.51	0.36

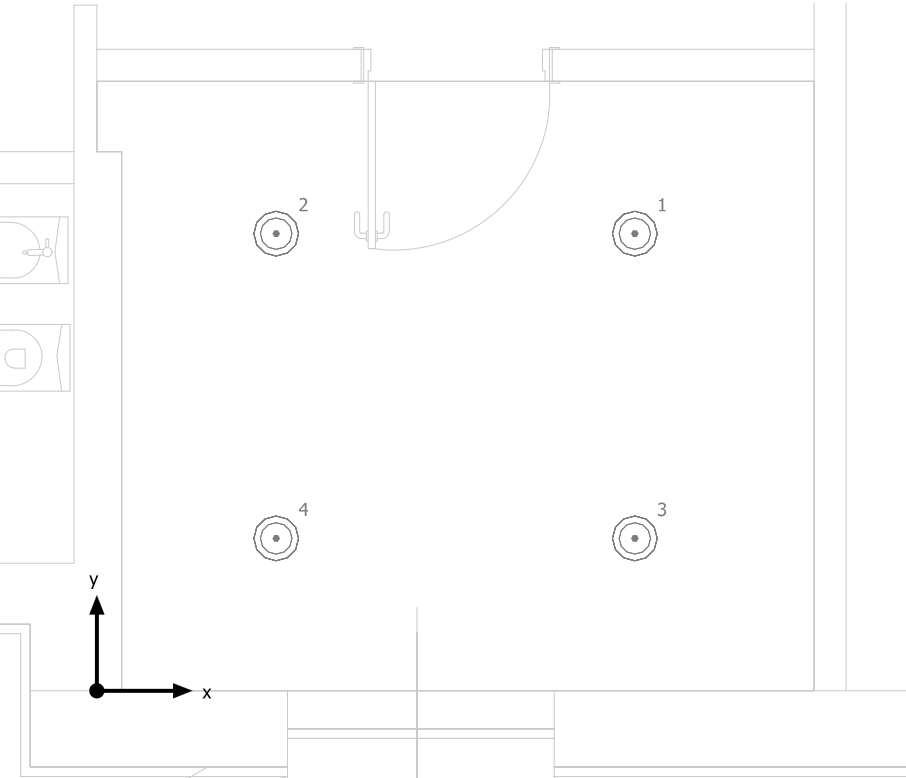
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
Somma di tutte le lampade	6000	54.0	111.1

Valore di allacciamento specifico: 4.62 W/m² = 1.41 W/m²/100 lx (Superficie del locale 11.68 m²)

Consumo: 9 kWh/a Da max. 450 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

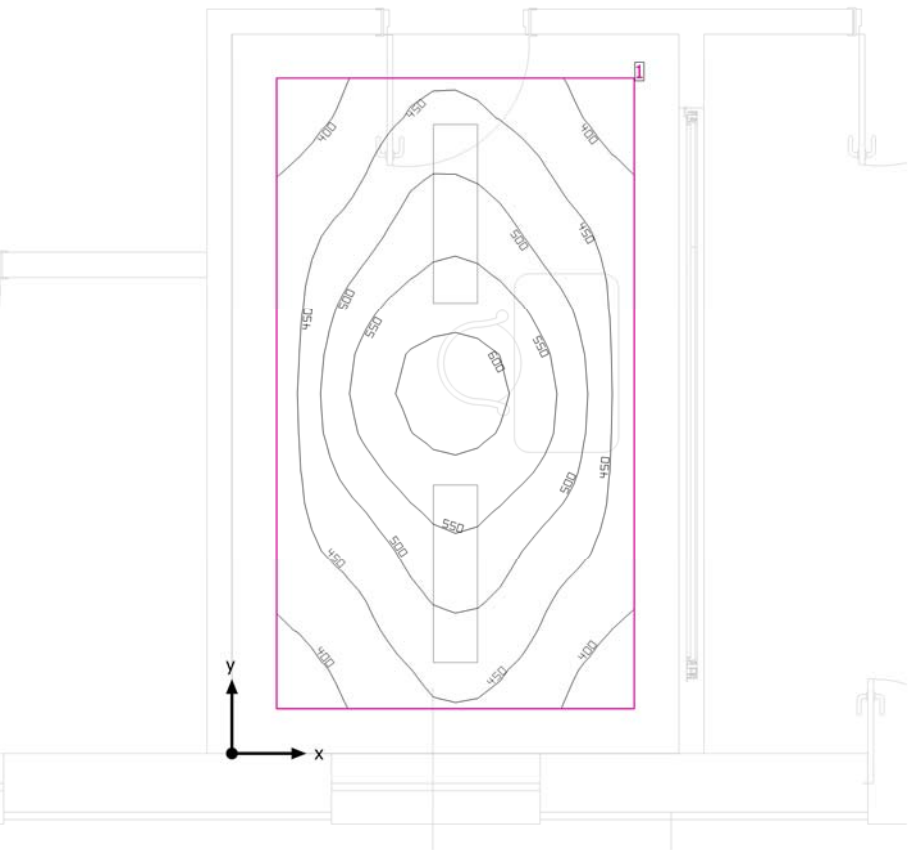
13 - Locali Apparati in Tensione



Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.823	2.400	3.000	0.80
2	0.941	2.400	3.000	0.80
3	2.823	0.800	3.000	0.80
4	0.941	0.800	3.000	0.80

14 - Box Militare di Servizio



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (14 - Box Militare di Servizio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	483 (≥ 400)	351	614	0.73	0.57

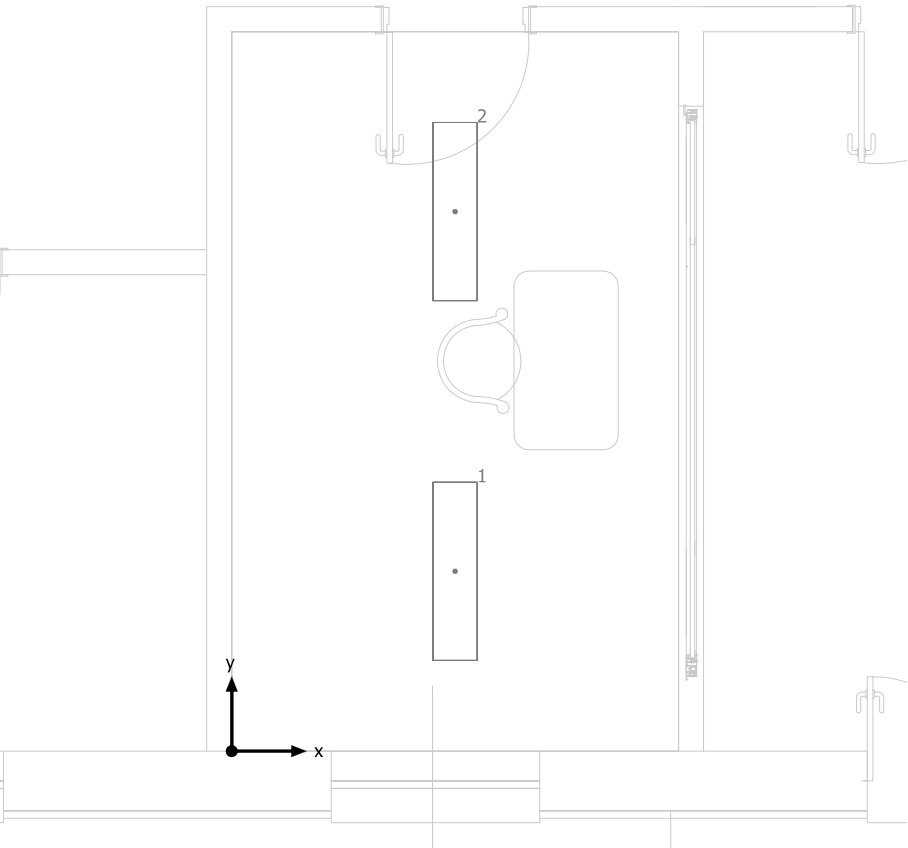
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2 Beghelli SpA - LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K	5300	41.0	129.3
Somma di tutte le lampade	10600	82.0	129.3

Valore di allacciamento specifico: 5.66 W/m² (Superficie del locale 14.50 m²),
Valore di allacciamento specifico: 8.07 W/m² = 1.67 W/m²/100 lx (Superficie utile 10.16 m²)

Consumo: 230 kWh/a Da max. 550 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

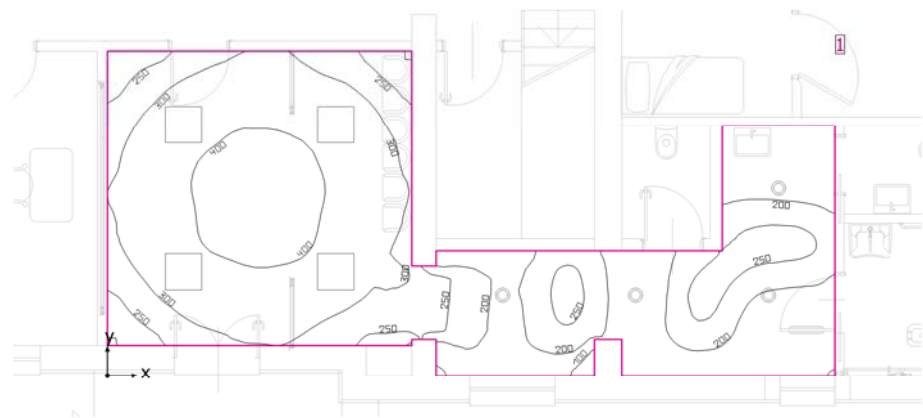
14 - Box Militare di Servizio



Beghelli SpA LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.500	1.208	3.000	0.80
2	1.500	3.624	3.000	0.80

15 - Ingresso e Sala D'Attesa



Altezza libera: 3.750 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (15 - Ingresso e Sala D'Attesa)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	280 (≥ 100)	74.0	444	0.26	0.17

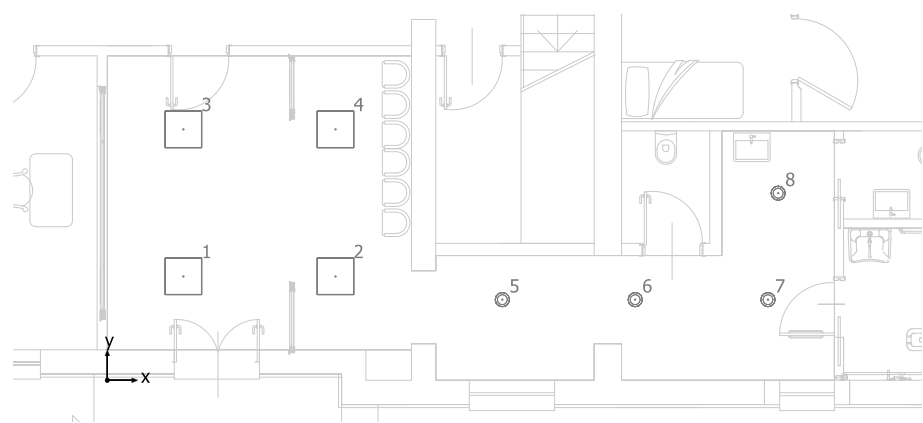
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
4 Beghelli SpA - 418PSD LED PANEL 418 M600 UGR19 SD 4K	4000	36.0	111.1
Somma di tutte le lampade	22000	198.0	111.1

Valore di allacciamento specifico: 4.76 W/m² = 1.70 W/m²/100 lx (Superficie del locale 41.59 m²)

Consumo: 220 kWh/a Da max. 1500 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

15 - Ingresso e Sala D'Attesa



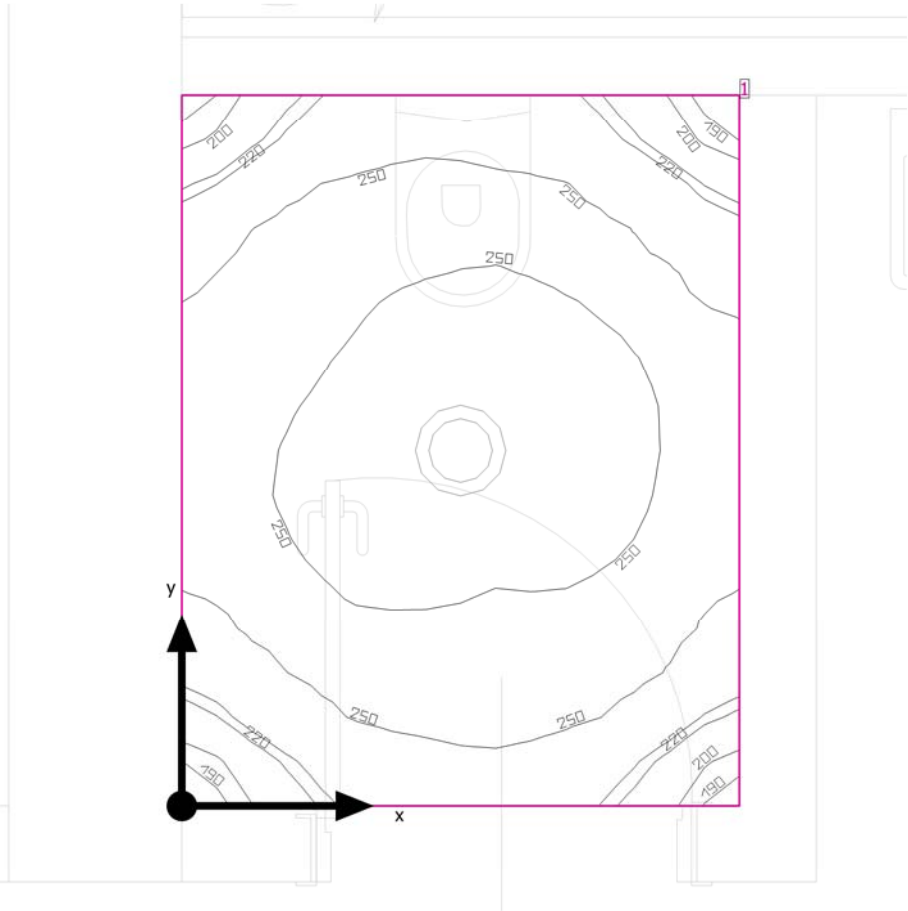
Beghelli SpA 418PSD LED PANEL 418 M600 UGR19 SD 4K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.250	1.708	3.000	0.80
2	3.750	1.708	3.000	0.80
3	1.250	4.124	3.000	0.80
4	3.750	4.124	3.000	0.80

Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
5	6.492	1.325	3.000	0.80
6	8.675	1.325	3.000	0.80
7	10.858	1.325	3.000	0.80
8	11.025	3.075	3.000	0.80

16 - WC1 Zona d'Ingresso



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (16 - WC1 Zona d'Ingresso)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	243 (≥ 200)	185	258	0.76	0.72

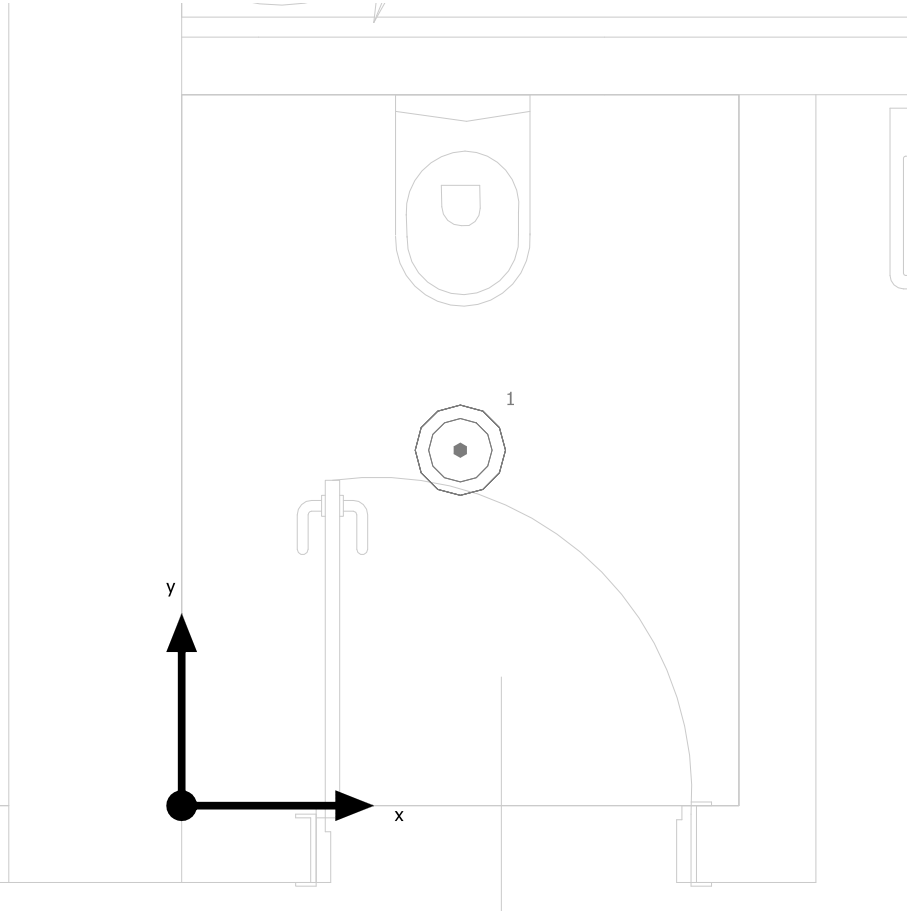
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
Somma di tutte le lampade	1500	13.5	111.1

Valore di allacciamento specifico: 5.03 W/m² = 2.07 W/m²/100 lx (Superficie del locale 2.68 m²)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 100 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

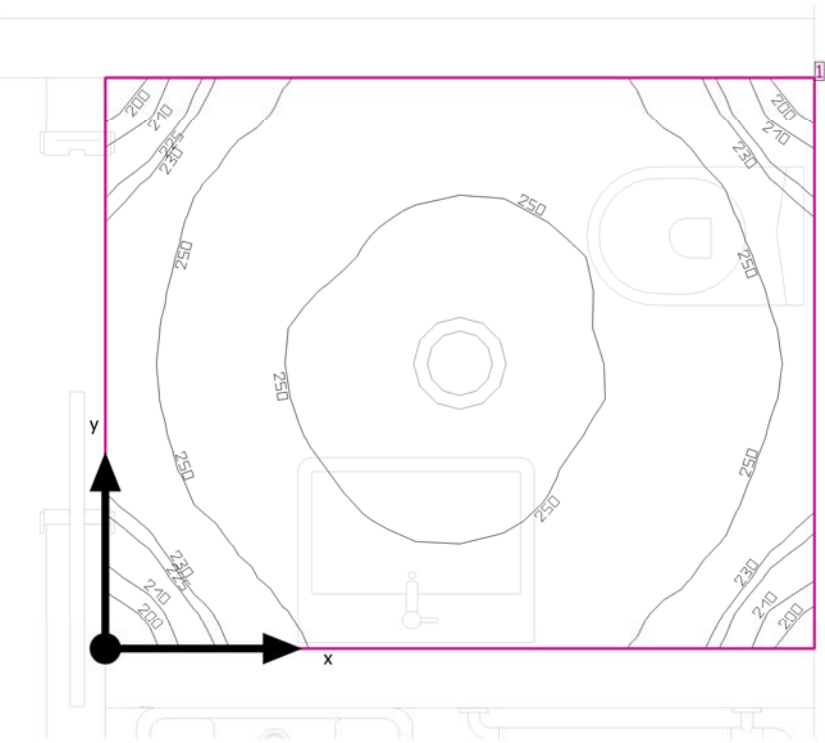
16 - WC1 Zona d'Ingresso



Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	0.725	0.925	3.000	0.80

17 - WC2 Zona d'Ingresso



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (17 - WC2 Zona d'Ingresso)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	247 (≥ 200)	191	259	0.77	0.74

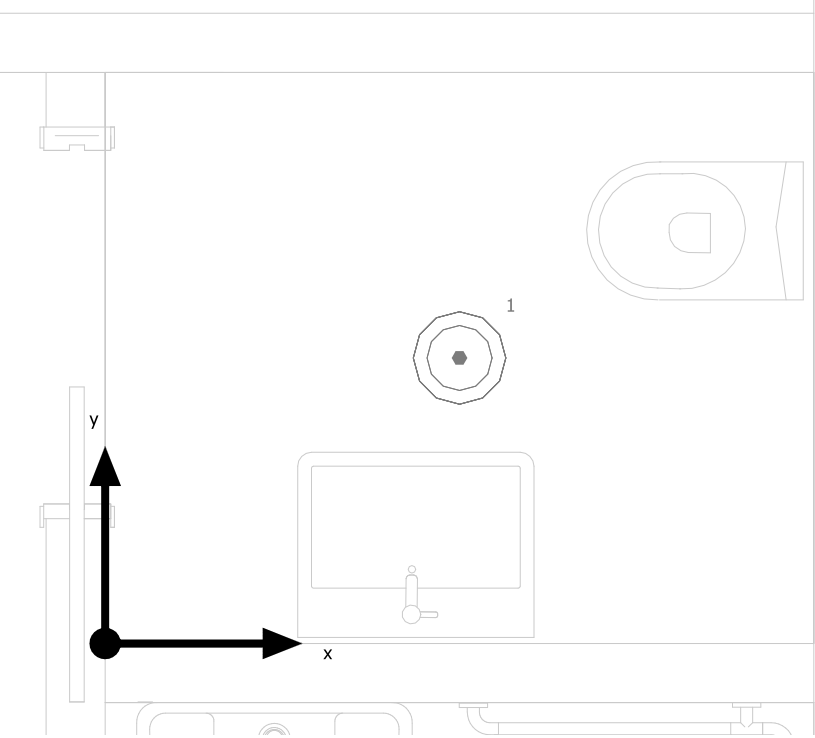
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
Somma di tutte le lampade	1500	13.5	111.1

Valore di allacciamento specifico: 5.17 W/m² = 2.10 W/m²/100 lx (Superficie del locale 2.61 m²)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 100 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

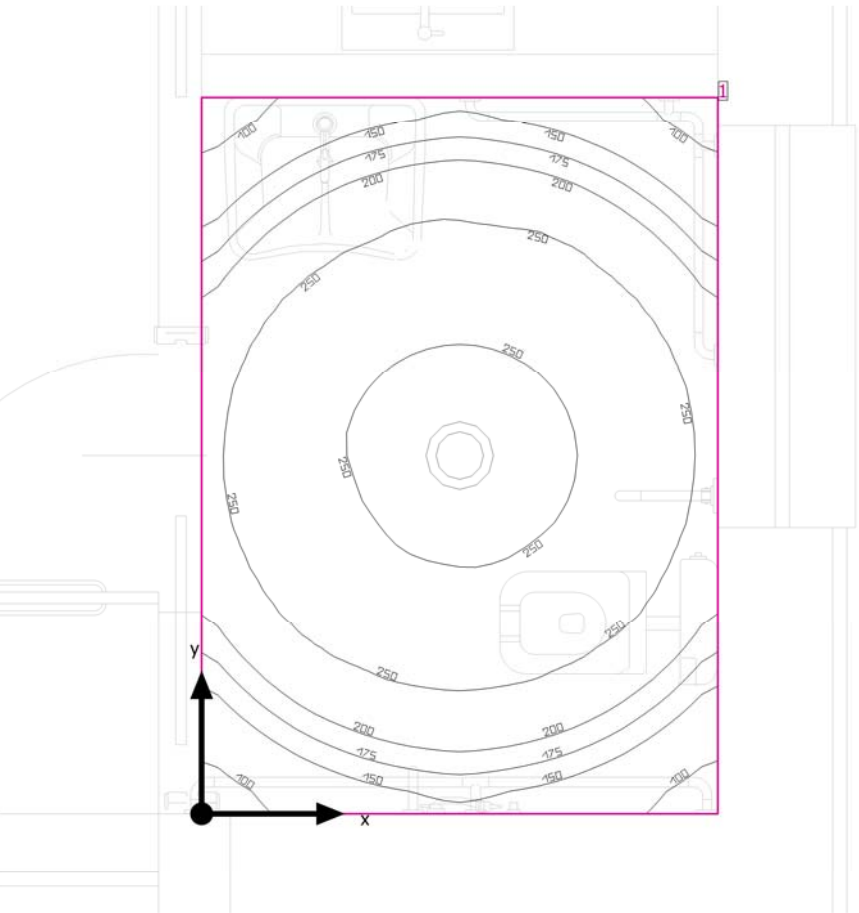
17 - WC2 Zona d'Ingresso



Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	0.900	0.725	3.000	0.80

18 - WC Disabili



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (18 - WC Disabili)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	217 (≥ 200)	80.3	263	0.37	0.31

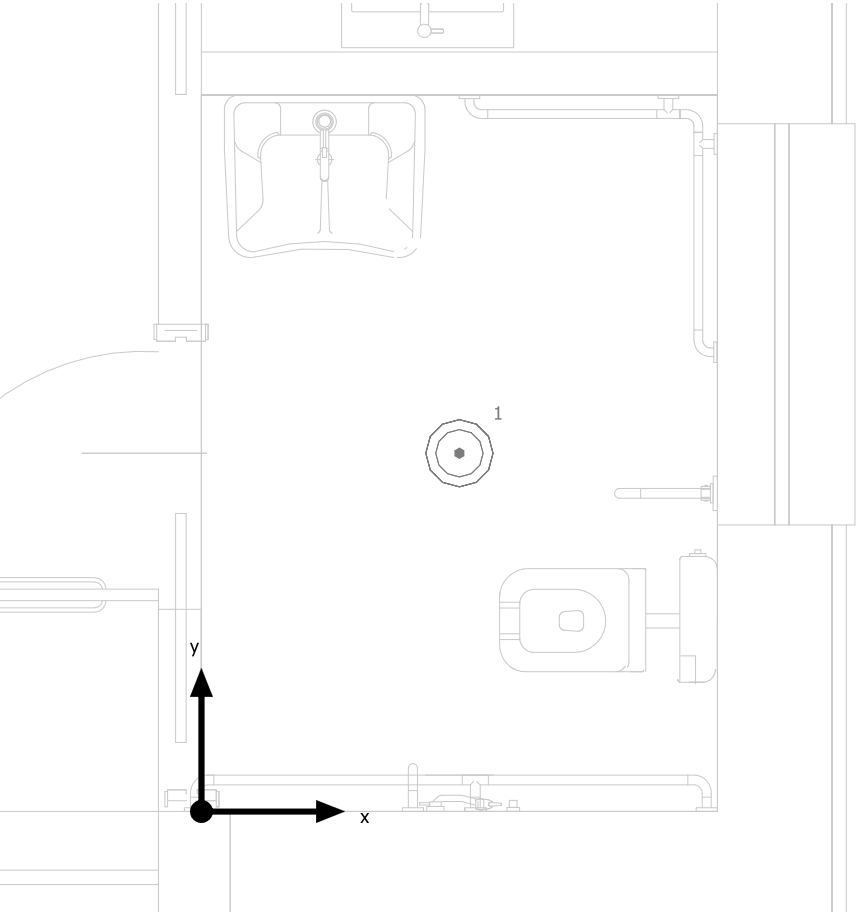
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
Somma di tutte le lampade	1500	13.5	111.1

Valore di allacciamento specifico: 3.00 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Superficie del locale 4.50 m²)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 200 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

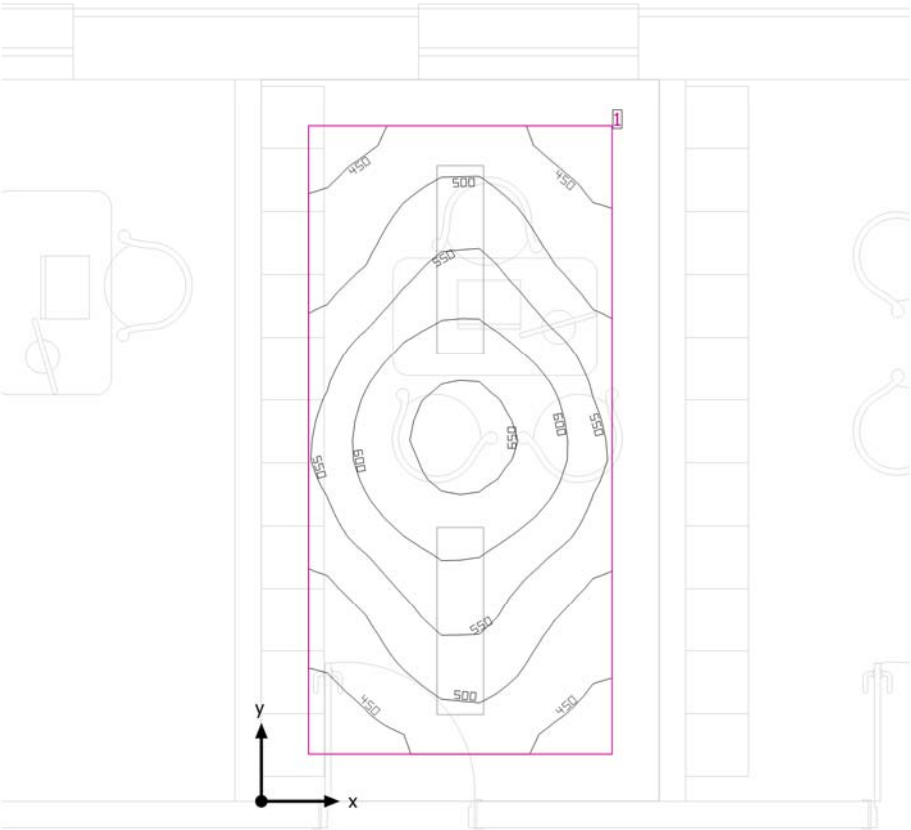
18 - WC Disabili



Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	0.900	1.250	3.000	0.90

2 - Ufficio



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (2 - Ufficio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	535 (≥ 500)	401	665	0.75	0.60

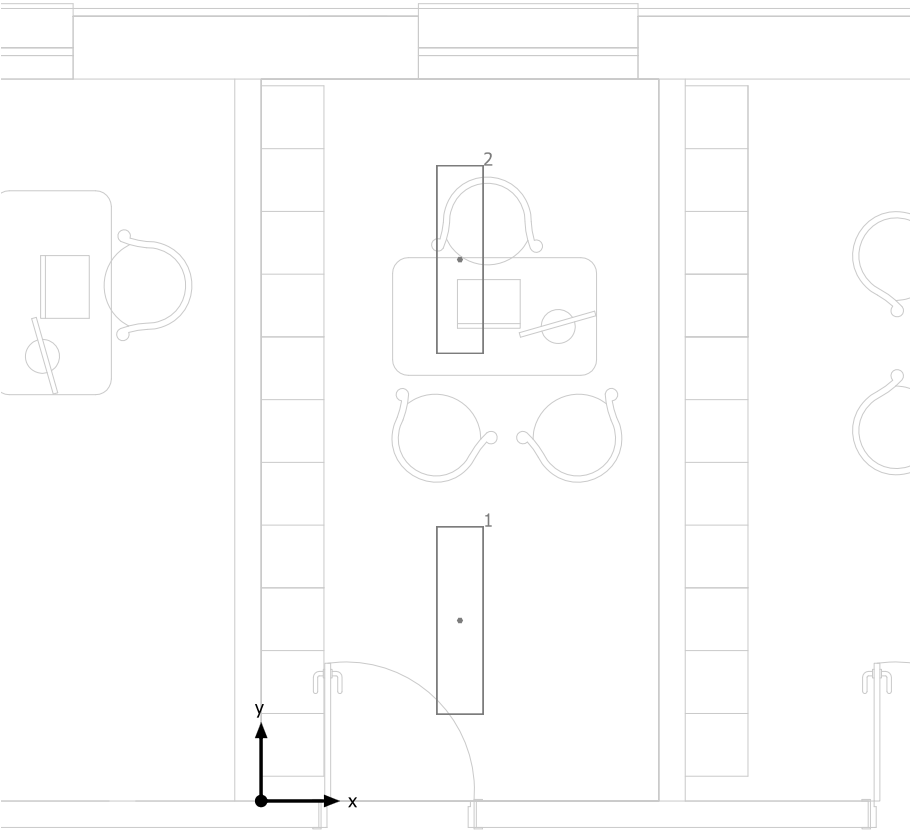
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2 Beghelli SpA - LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K	5300	41.0	129.3
Somma di tutte le lampade	10600	82.0	129.3

Valore di allacciamento specifico: 7.03 W/m² (Superficie del locale 11.66 m²),
Valore di allacciamento specifico: 10.60 W/m² = 1.98 W/m²/100 lx (Superficie utile 7.74 m²)

Consumo: 230 kWh/a Da max. 450 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

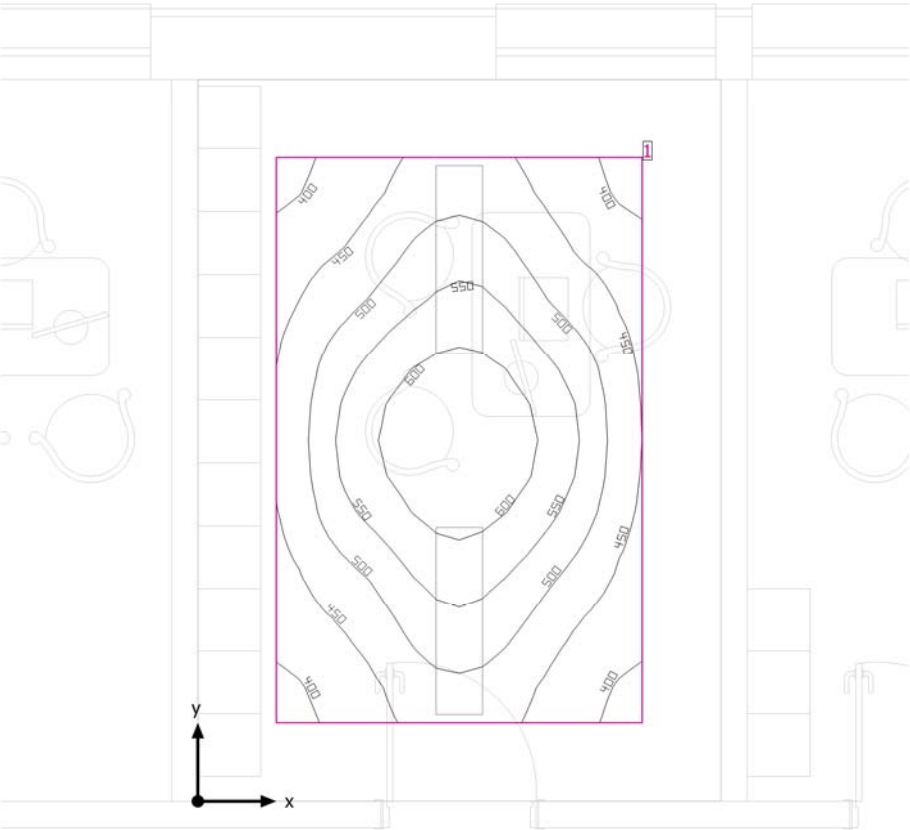
2 - Ufficio



Beghelli SpA LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.267	1.150	3.000	0.80
2	1.267	3.451	3.000	0.80

3 - Ufficio Sottoufficiale



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (3 - Ufficio Sottoufficiale)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	503 (≥ 500)	380	637	0.76	0.60

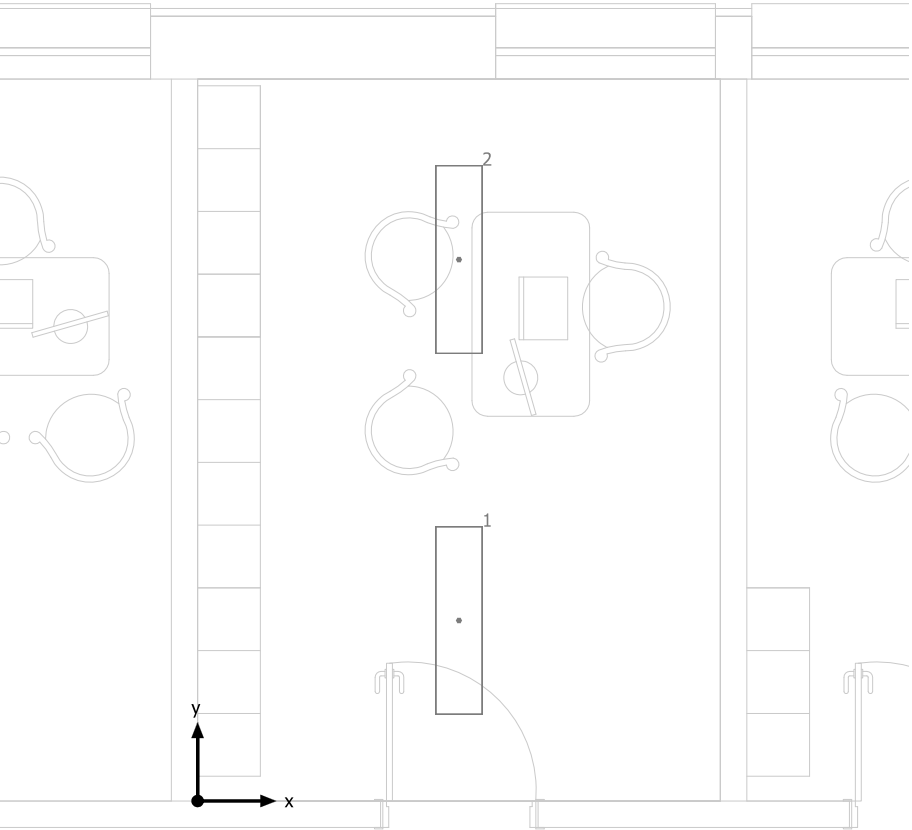
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2 Beghelli SpA - LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K	5300	41.0	129.3
Somma di tutte le lampade	10600	82.0	129.3

Valore di allacciamento specifico: 5.35 W/m² (Superficie del locale 15.33 m²),
Valore di allacciamento specifico: 9.77 W/m² = 1.94 W/m²/100 lx (Superficie utile 8.40 m²)

Consumo: 230 kWh/a Da max. 550 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

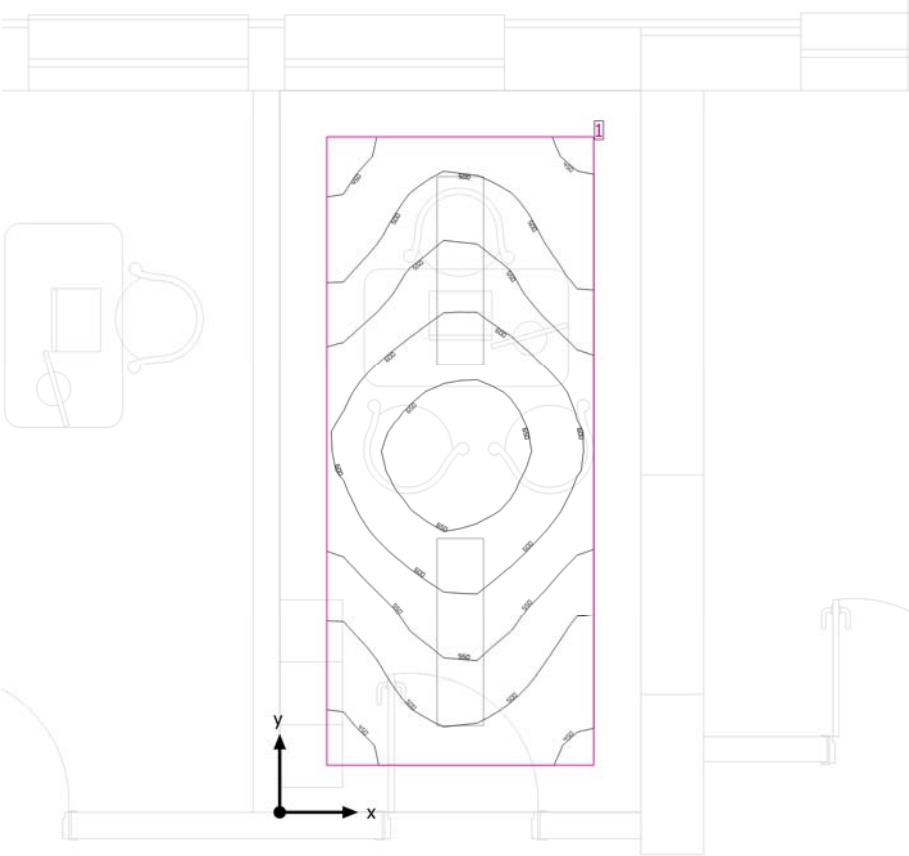
3 - Ufficio Sottoufficiale



Beghelli SpA LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.665	1.150	3.000	0.80
2	1.665	3.451	3.000	0.80

4 - Ufficio Scrivani



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (4 - Ufficio Scrivani)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	554 (≥ 500)	421	674	0.76	0.62

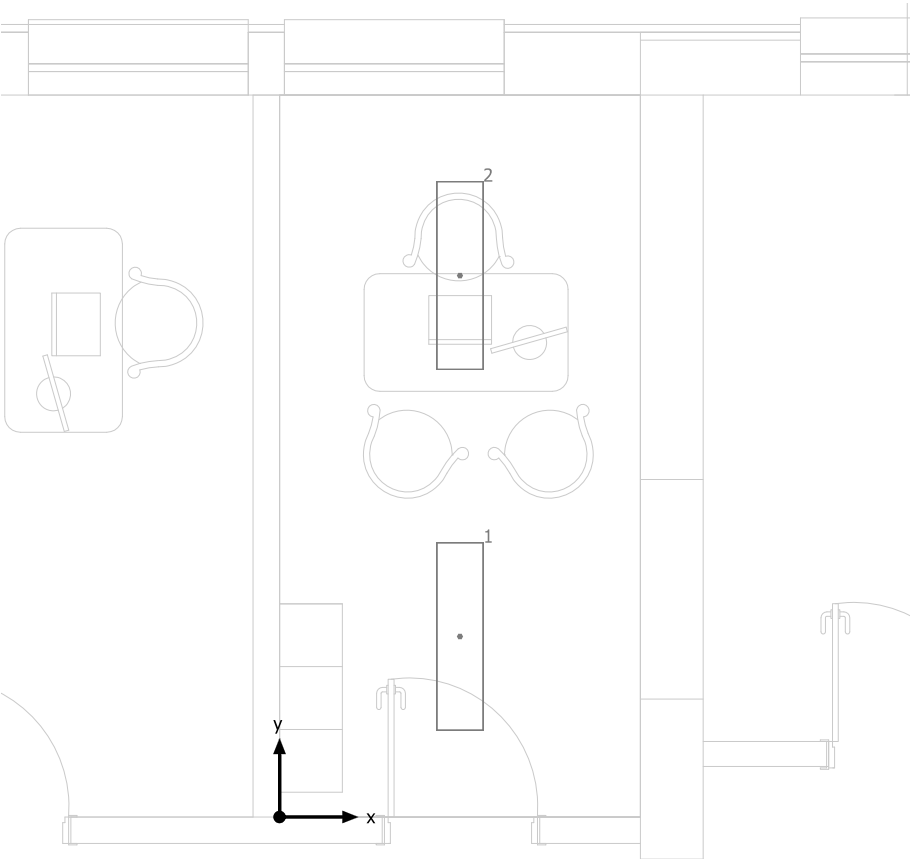
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2 Beghelli SpA - LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K	5300	41.0	129.3
Somma di tutte le lampade	10600	82.0	129.3

Valore di allacciamento specifico: 7.75 W/m² (Superficie del locale 10.58 m²),
Valore di allacciamento specifico: 12.05 W/m² = 2.18 W/m²/100 lx (Superficie utile 6.80 m²)

Consumo: 230 kWh/a Da max. 400 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

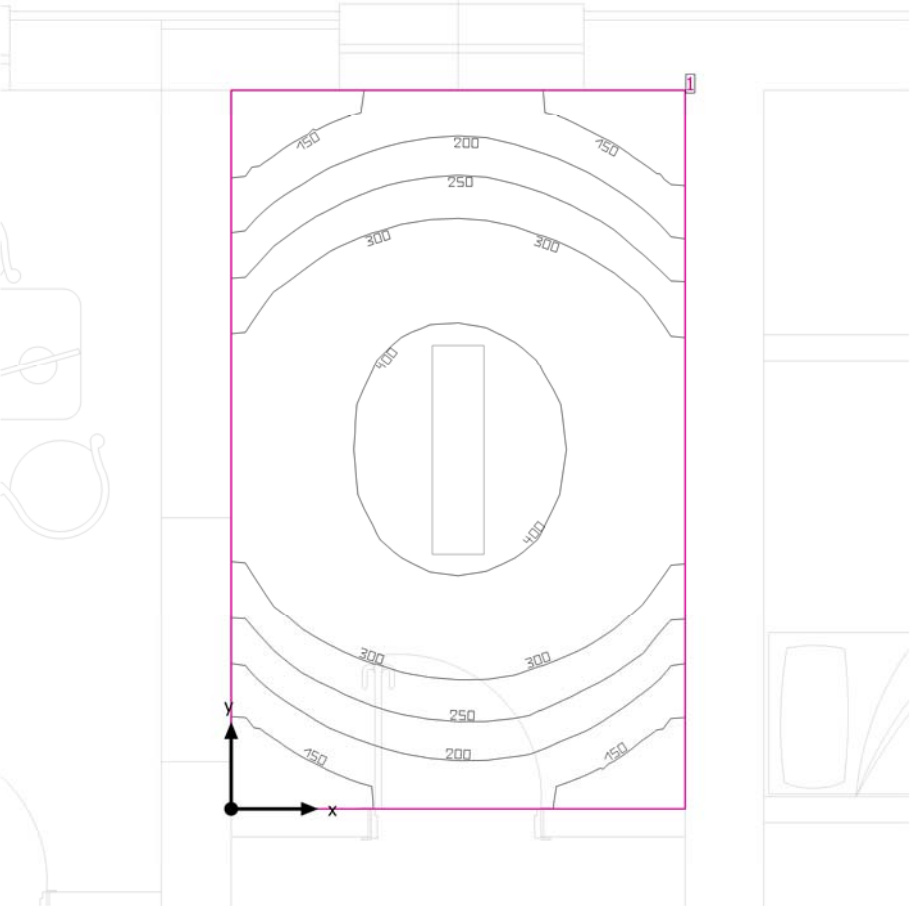
4 - Ufficio Scrivani



Beghelli SpA LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.150	1.150	3.000	0.80
2	1.150	3.451	3.000	0.80

5 - Custodia Temporaneo



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (5 - Custodia Temporaneo)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	295 (≥ 200)	101	449	0.34	0.22

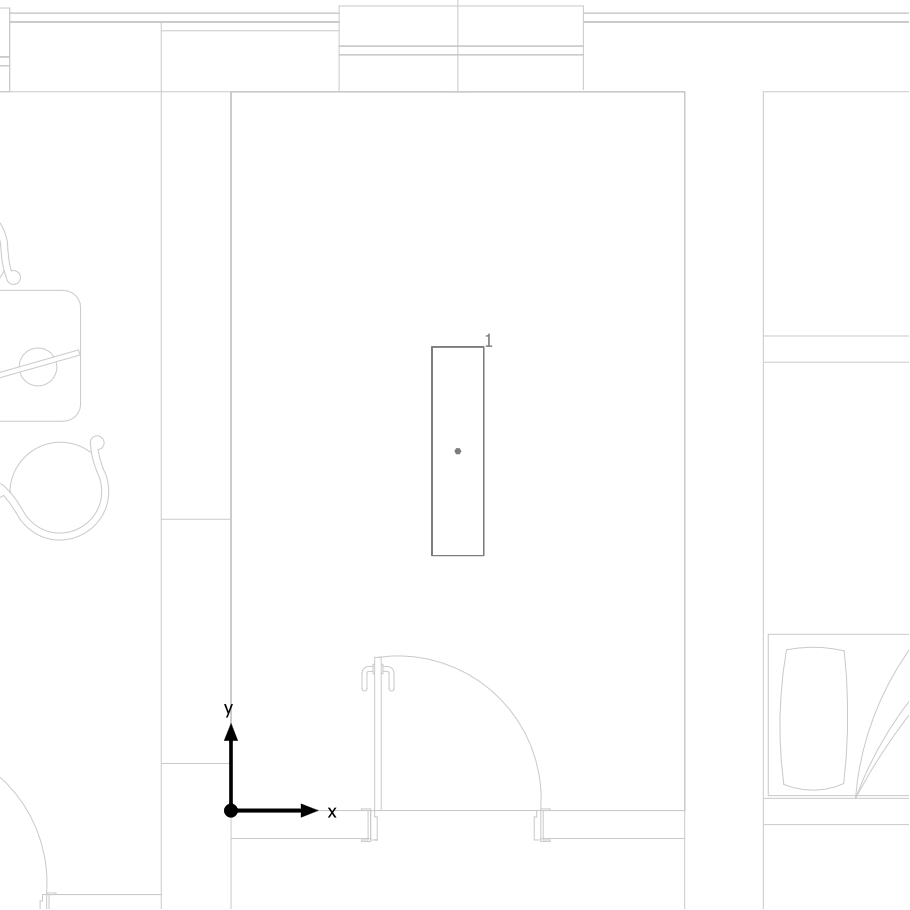
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli SpA - LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K	5300	41.0	129.3
Somma di tutte le lampade	5300	41.0	129.3

Valore di allacciamento specifico: 3.83 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Superficie del locale 10.71 m²)

Consumo: 79 kWh/a Da max. 400 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

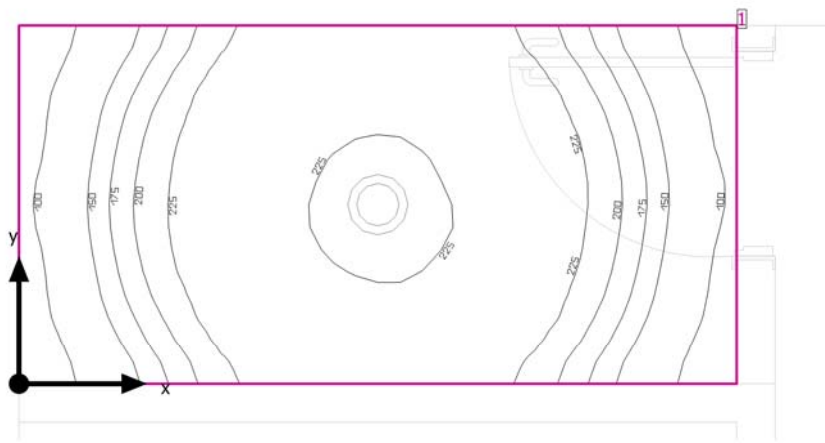
5 - Custodia Temporaneo



Beghelli SpA LP236SD LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.300	2.060	3.000	0.80

6 - Ripostiglio



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (6 - Ripostiglio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	193 (≥ 200)	75.1	242	0.39	0.31

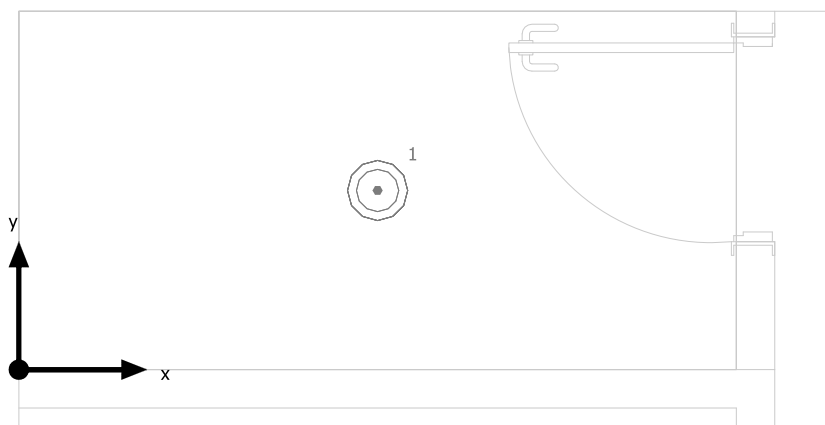
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
Somma di tutte le lampade	1500	13.5	111.1

Valore di allacciamento specifico: 3.44 W/m² = 1.78 W/m²/100 lx (Superficie del locale 3.92 m²)

Consumo: 2 kWh/a Da max. 150 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

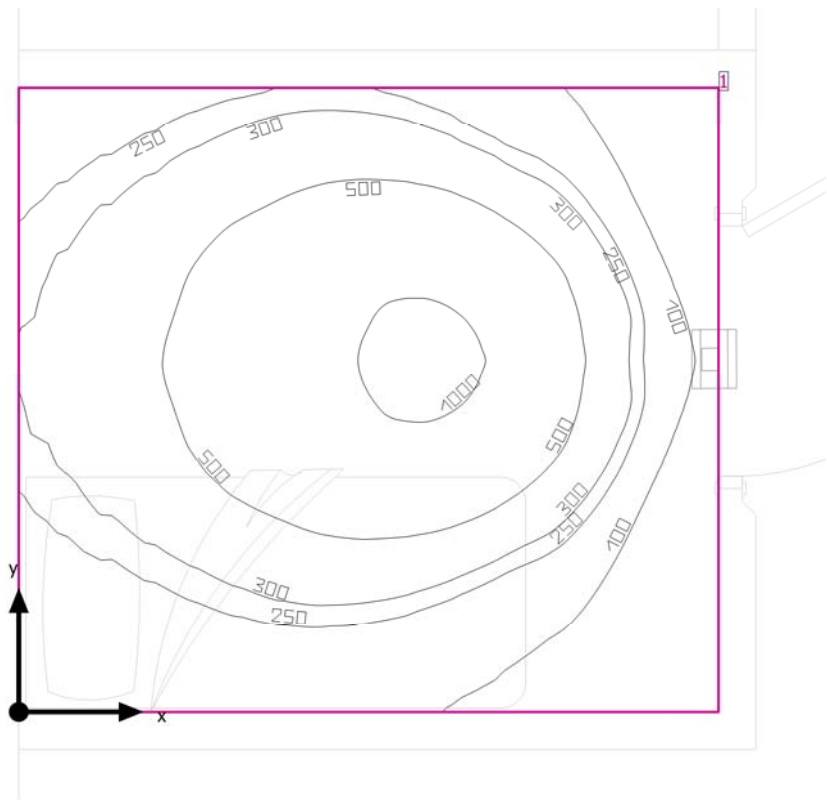
6 - Ripostiglio



Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.400	0.700	3.000	0.80

7 - Camera di Sicurezza



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (7 - Camera di Sicurezza)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	381 (≥ 200)	35.1	1131	0.092	0.031

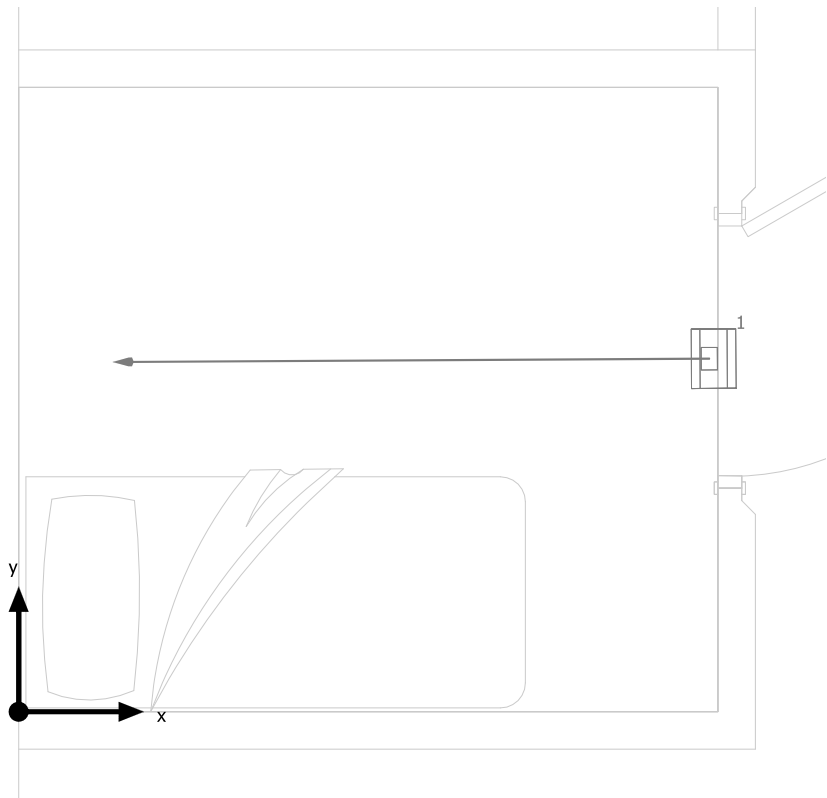
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli - Z1150ASD ZOOM LED AP 1X150W SD 3K	3998	52.0	76.9
Somma di tutte le lampade	3998	52.0	76.9

Valore di allacciamento specifico: 7.43 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Superficie del locale 7.00 m²)

Consumo: 100 kWh/a Da max. 250 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

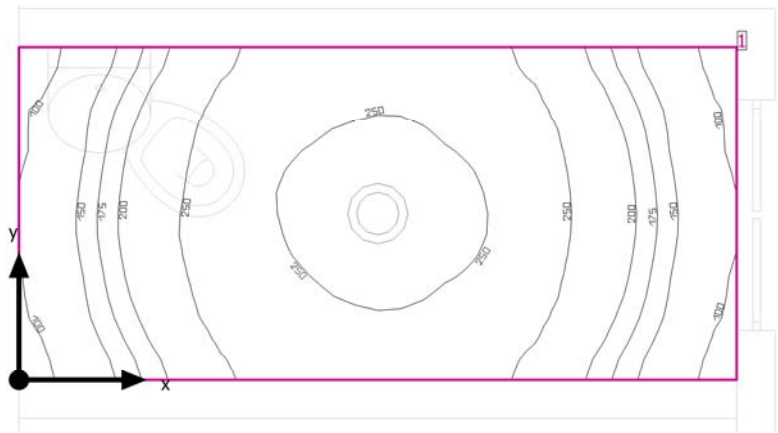
7 - Camera di Sicurezza



Beghelli Z1150ASD ZOOM LED AP 1X150W SD 3K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.800	1.414	2.500	0.80

8 - WC



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.85

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (8 - WC)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	211 (≥ 200)	81.8	262	0.39	0.31

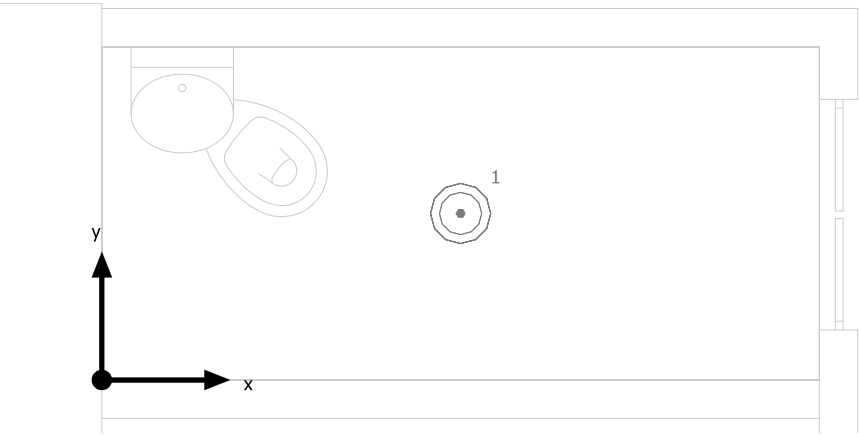
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli - 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	1500	13.5	111.1
Somma di tutte le lampade	1500	13.5	111.1

Valore di allacciamento specifico: 3.71 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Superficie del locale 3.64 m²)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 150 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

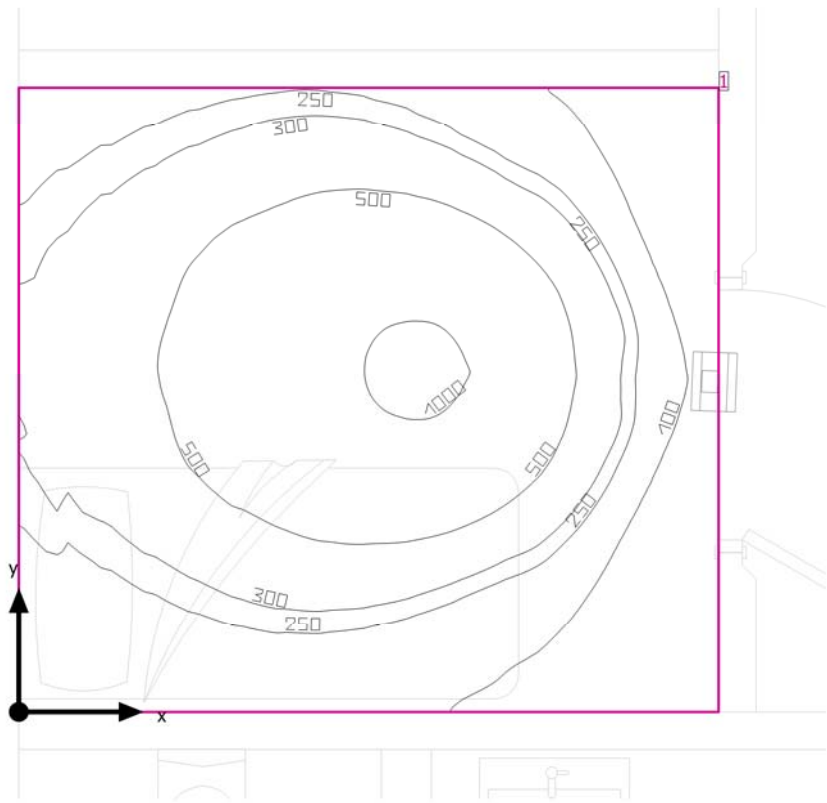
8 - WC



Beghelli 226SD4 FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.400	0.650	3.000	0.85

9 - Camera di Sicurezza



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (9 - Camera di Sicurezza)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	376 (≥ 200)	34.0	1094	0.090	0.031

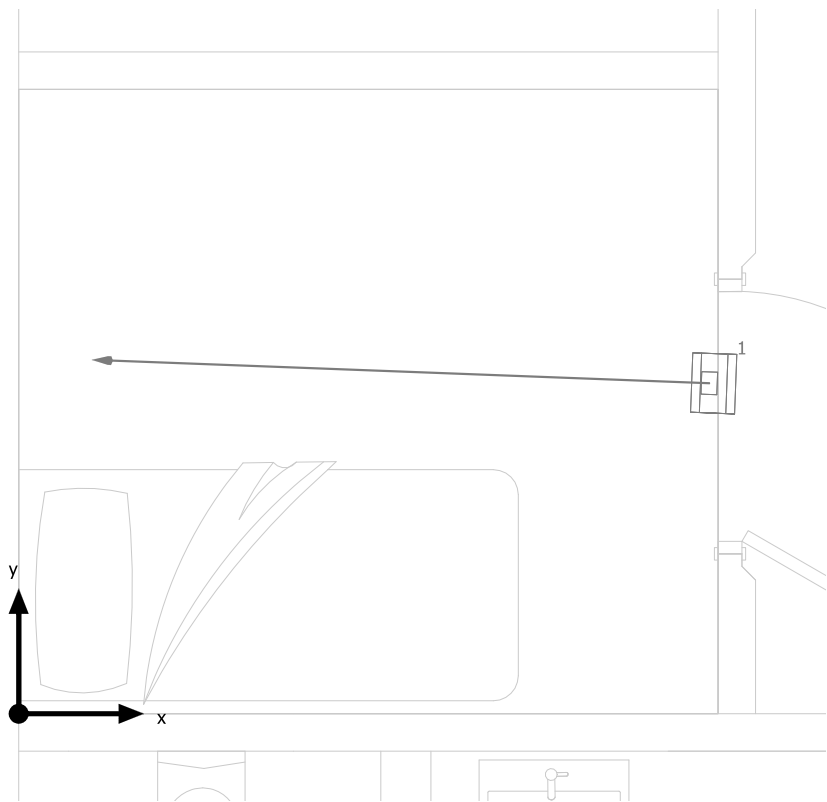
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli - Z1150ASD ZOOM LED AP 1X150W SD 3K	3998	52.0	76.9
Somma di tutte le lampade	3998	52.0	76.9

Valore di allacciamento specifico: 7.43 W/m² = 1.98 W/m²/100 lx (Superficie del locale 7.00 m²)

Consumo: 100 kWh/a Da max. 250 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

9 - Camera di Sicurezza



Beghelli Z1150ASD ZOOM LED AP 1X150W SD 3K

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.800	1.322	2.500	0.80

8. APPENDICE: VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE – ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Caserma Carabinieri Robbio

Progetto Illuminotecnico Caserma dei Carabinieri del Comune di Robbio

Contenuto

Caserma Carabinieri Robbio

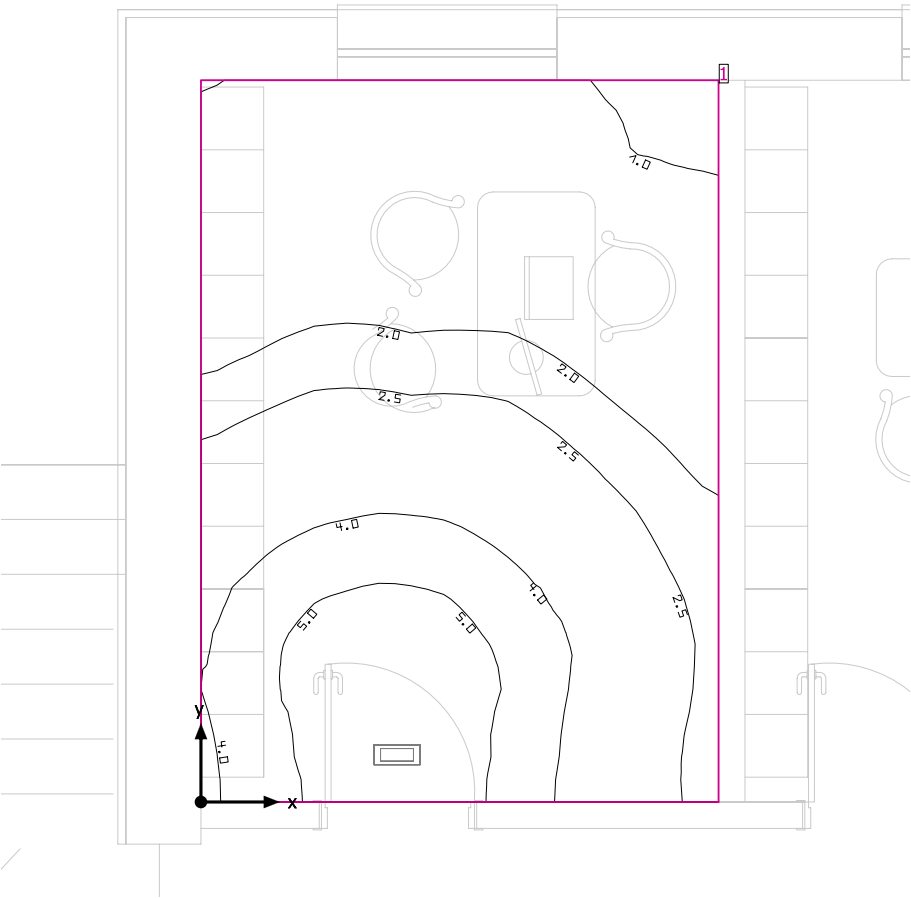
Caserma

Edificio 1

Piano Terra

1 - Ufficio Comandante	
Riepilogo.....	3
Disposizione lampade.....	4
10 - Corridoio	
Riepilogo.....	5
Disposizione lampade.....	6
11 - Archivio	
Riepilogo.....	7
Disposizione lampade.....	8
13 - Locali Apparat in Tensione	
Riepilogo.....	9
Disposizione lampade.....	10
15 - Ingresso e Sala D'Attesa	
Riepilogo.....	11
Disposizione lampade.....	12
18 - WC Disabili	
Riepilogo.....	13
Disposizione lampade.....	14
2 - Ufficio	
Riepilogo.....	15
Disposizione lampade.....	16
3 - Ufficio Sottoufficiale	
Riepilogo.....	17
Disposizione lampade.....	18
4 - Ufficio Scrivani	
Riepilogo.....	19
Disposizione lampade.....	20

1 - Ufficio Comandante



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (1 - Ufficio Comandante)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	2.76 (≥ 5.00)	0.89	5.65	0.32	0.16

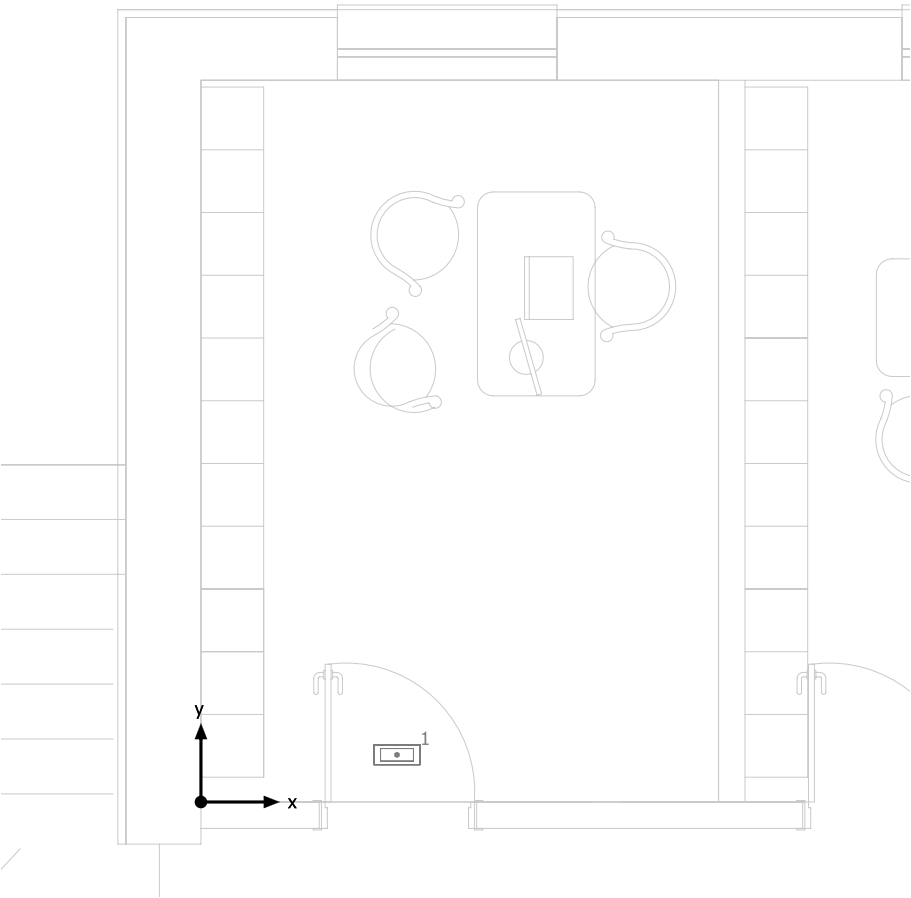
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli-EM - 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40	105	1.0	105.0
Somma di tutte le lampade	105	1.0	105.0

Valore di allacciamento specifico: 0.07 W/m² = 2.38 W/m²/100 lx (Superficie del locale 15.18 m²)

Consumo: 3 kWh/a Da max. 550 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

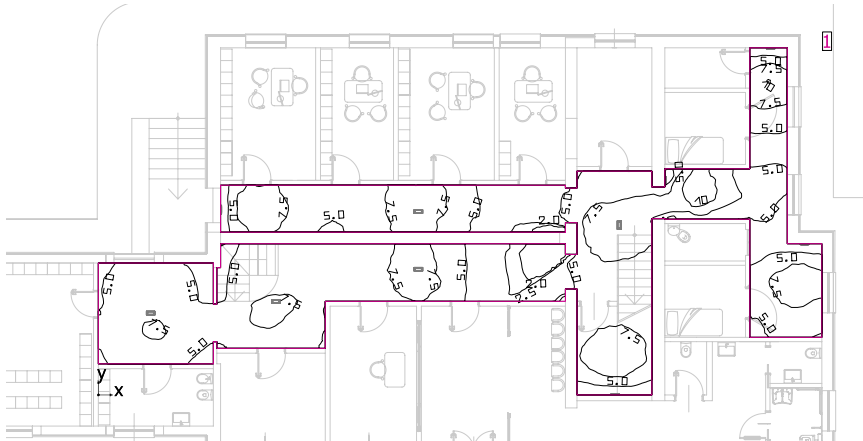
1 - Ufficio Comandante



Beghelli-EM 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.250	0.301	3.000	0.80

10 - Corridoio



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (10 - Corridoio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	6.29 (≥ 5.00)	1.50	11.6	0.24	0.13

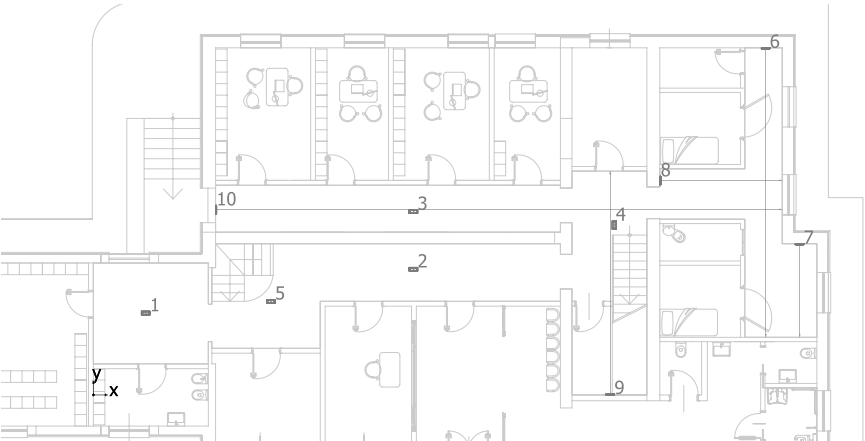
#	Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
10	Beghelli SpA - Emergency Lighting - 4110 COMPLETA LED 24W SA 1N IP40	225	1.0	225.0
Somma di tutte le lampade		2250	10.0	225.0

Valore di allacciamento specifico: $0.09 \text{ W/m}^2 = 1.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 107.66 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 3800 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

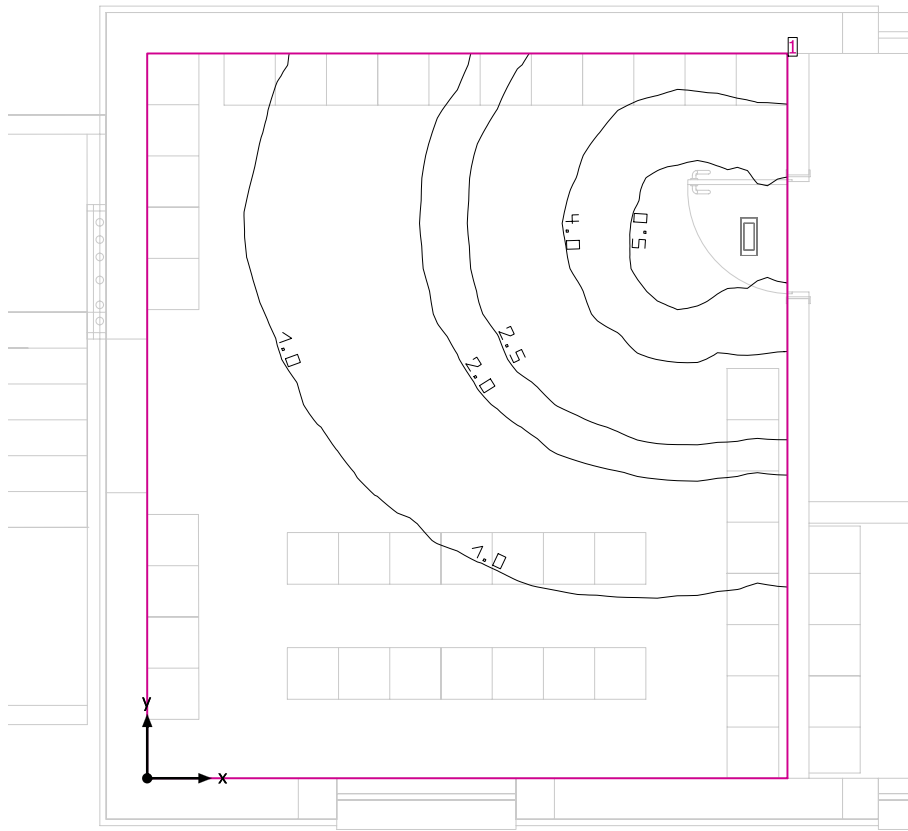
10 - Corridoio



Beghelli SpA - Emergency Lighting 4110 COMPLETA LED 24W SA 1N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.816	2.842	3.000	0.80
2	11.110	4.363	3.000	0.80
3	11.110	6.363	3.000	0.80
4	18.075	5.898	3.000	0.80
5	6.162	3.250	3.000	0.80
6	23.335	12.050	2.500	0.80
7	24.511	5.250	2.500	0.80
8	19.662	7.442	2.500	0.80
9	17.942	0.000	2.500	0.80
10	4.242	6.434	2.500	0.80

11 - Archivio



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (11 - Archivio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	1.75 (≥ 5.00)	0.40	5.56	0.23	0.072

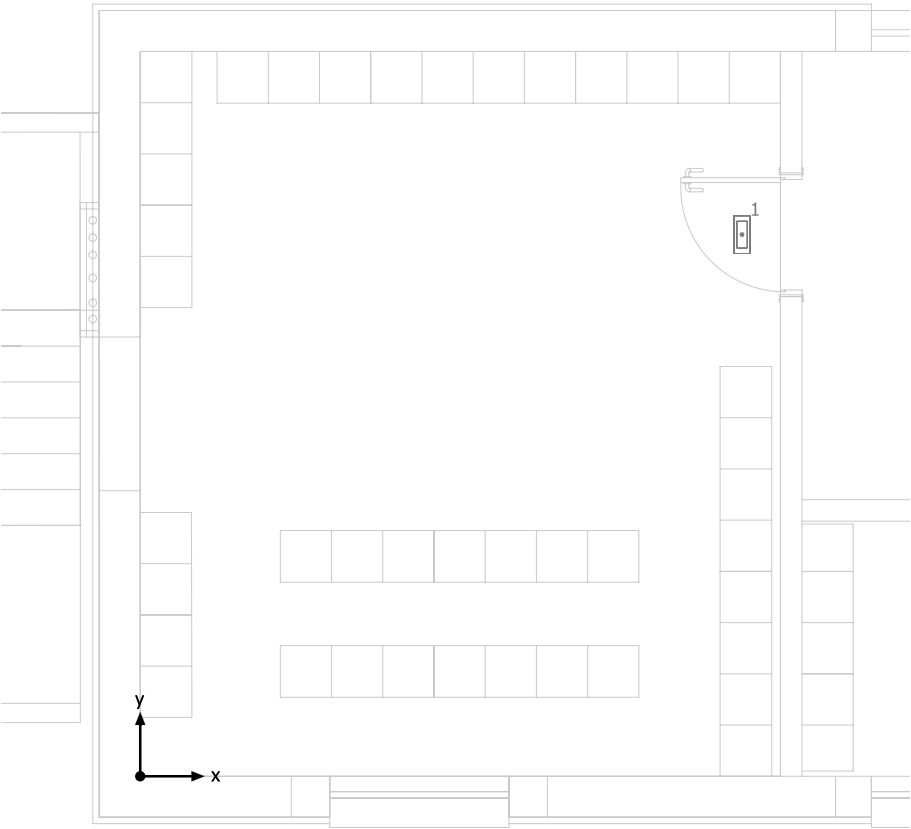
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli-EM - 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40	105	1.0	105.0
Somma di tutte le lampade	105	1.0	105.0

Valore di allacciamento specifico: $0.04 \text{ W/m}^2 = 2.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 28.30 m^2)

Consumo: 0 kWh/a Da max. 1000 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

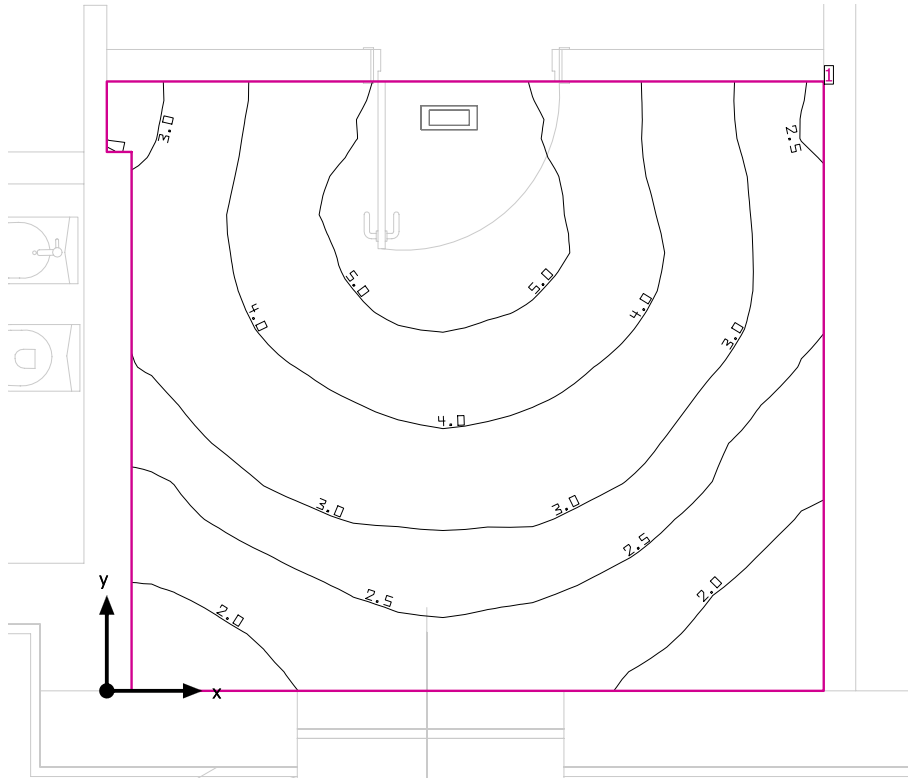
11 - Archivio



Beghelli-EM 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	4.700	4.230	3.000	0.80

13 - Locali Apparati in Tensione



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (13 - Locali Apparati in Tensione)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	3.40 (≥ 5.00)	1.62	5.72	0.48	0.28

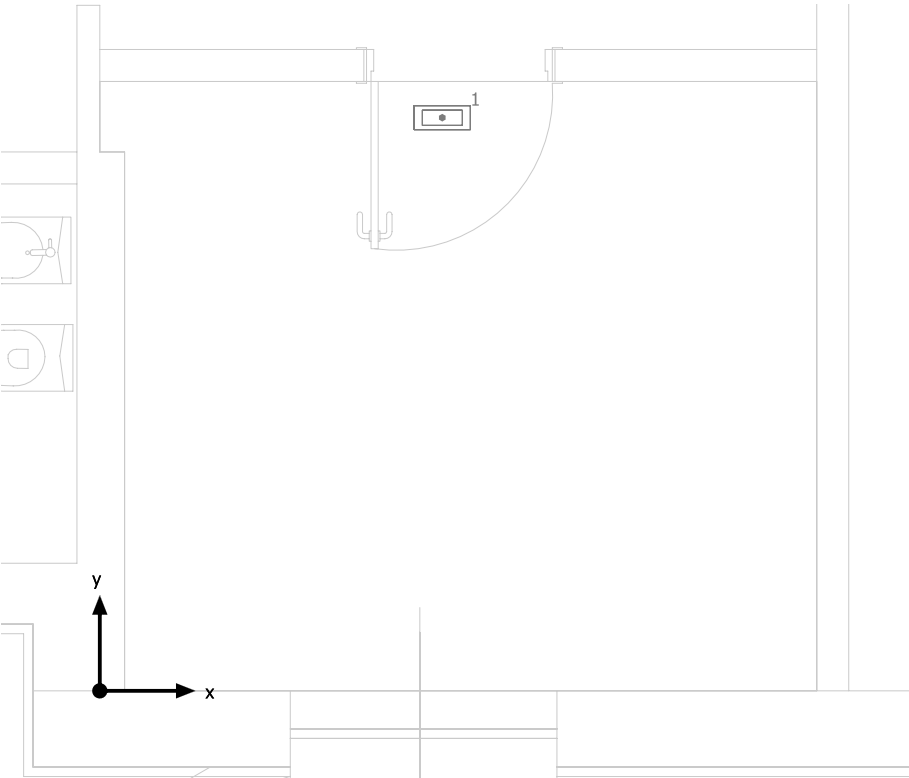
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli-EM - 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40	105	1.0	105.0
Somma di tutte le lampade	105	1.0	105.0

Valore di allacciamento specifico: $0.09 \text{ W/m}^2 = 2.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 11.68 m^2)

Consumo: 0 kWh/a Da max. 450 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

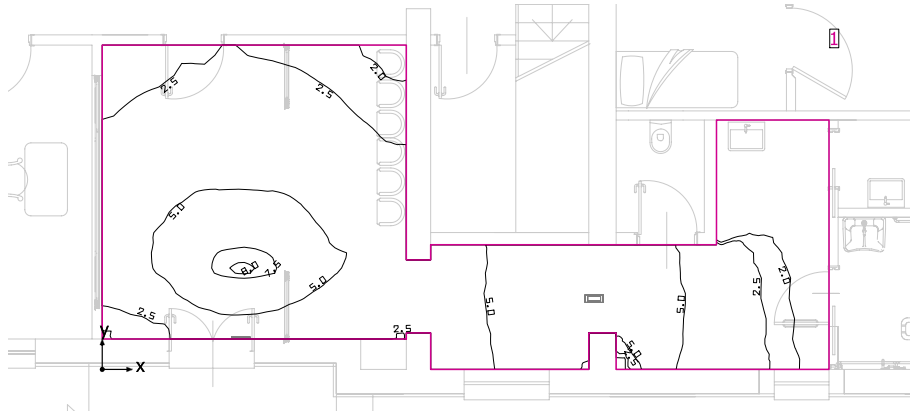
13 - Locali Apparati in Tensione



Beghelli-EM 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.798	3.010	3.000	0.80

15 - Ingresso e Sala D'Attesa



Altezza libera: 3.750 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (15 - Ingresso e Sala D'Attesa)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	3.83 (≥ 5.00)	0.31	8.09	0.081	0.038

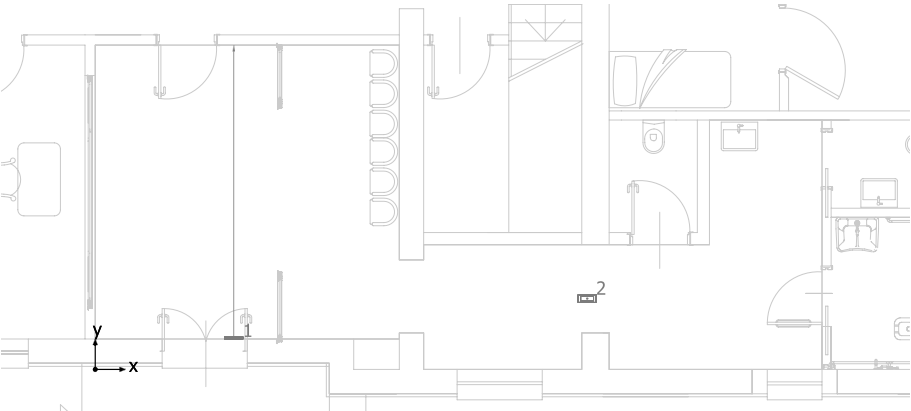
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2 Beghelli SpA - Emergency Lighting - 4110 COMPLETA LED 24W SA 1N IP40	225	1.0	225.0
Somma di tutte le lampade	450	2.0	225.0

Valore di allacciamento specifico: $0.05 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 41.59 m^2)

Consumo: 2 kWh/a Da max. 1500 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

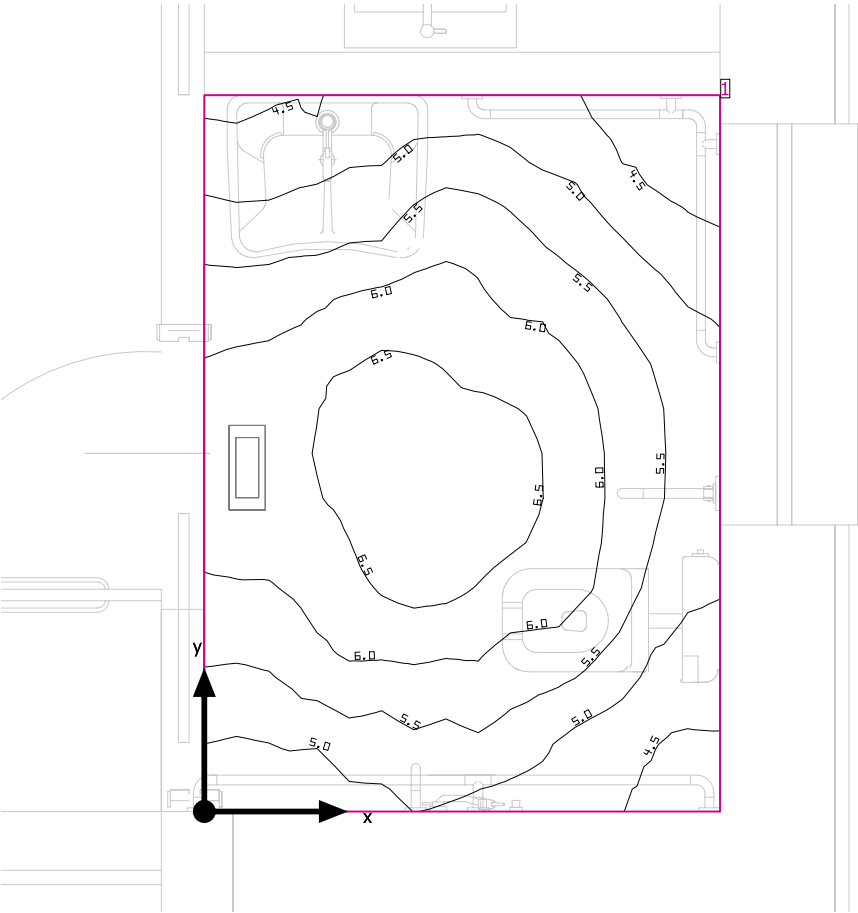
15 - Ingresso e Sala D'Attesa



Beghelli SpA - Emergency Lighting 4110 COMPLETA LED 24W SA 1N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.280	0.500	2.500	0.80
2	8.089	1.165	3.000	0.80

18 - WC Disabili



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (18 - WC Disabili)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	5.60 (≥ 5.00)	4.02	6.86	0.72	0.59

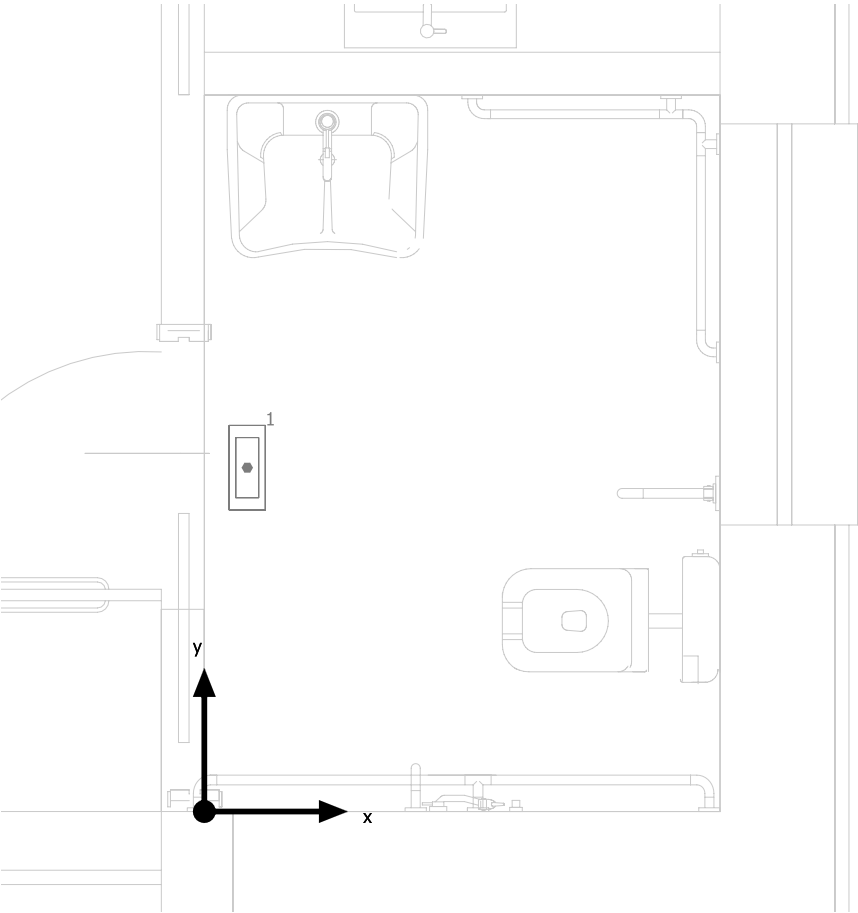
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli-EM - 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40	105	1.0	105.0
Somma di tutte le lampade	105	1.0	105.0

Valore di allacciamento specifico: 0.22 W/m² = 3.97 W/m²/100 lx (Superficie del locale 4.50 m²)

Consumo: 1 kWh/a Da max. 200 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

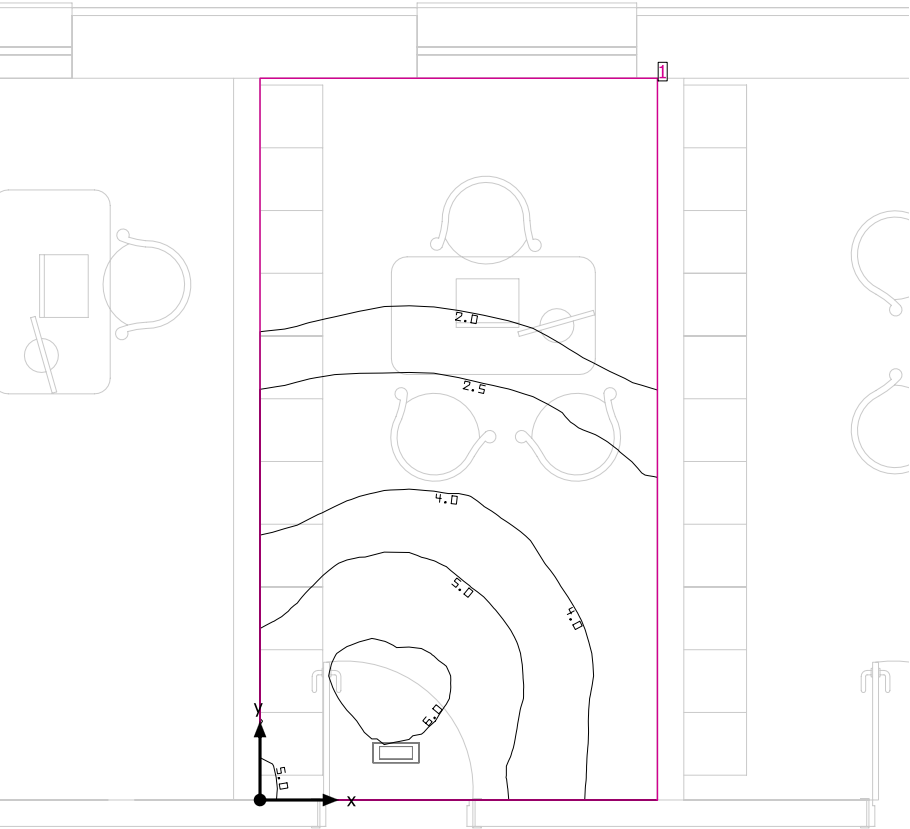
18 - WC Disabili



Beghelli-EM 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	0.150	1.200	3.000	0.80

2 - Ufficio



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (2 - Ufficio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	3.14 (≥ 5.00)	1.02	6.24	0.32	0.16

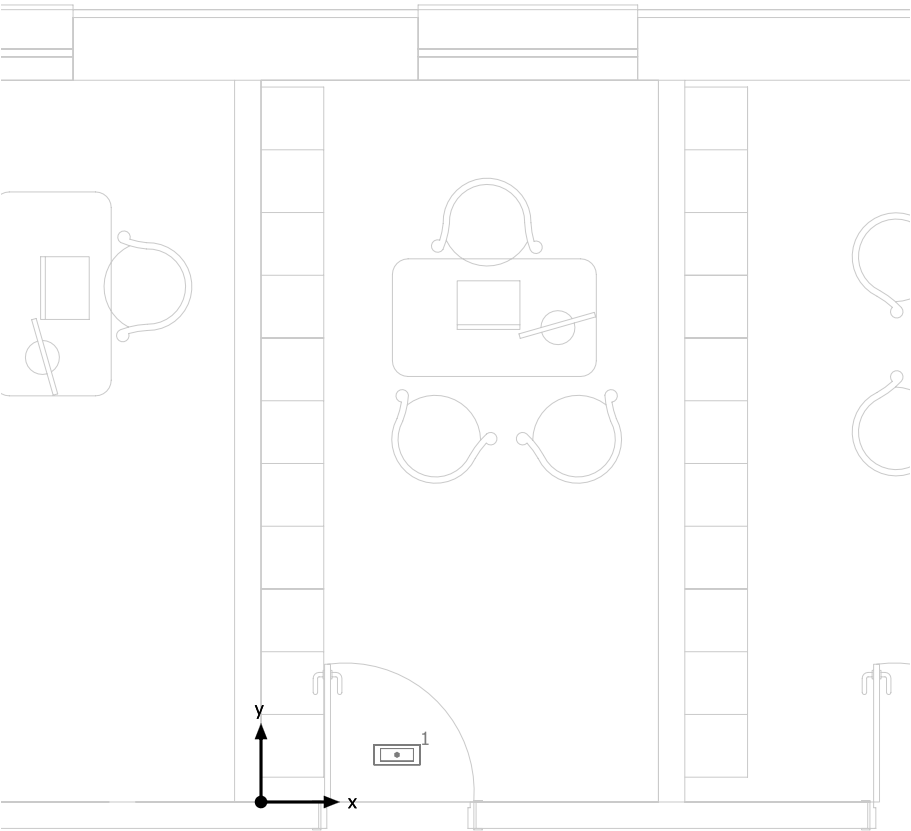
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli-EM - 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40	105	1.0	105.0
Somma di tutte le lampade	105	1.0	105.0

Valore di allacciamento specifico: 0.09 W/m² = 2.73 W/m²/100 lx (Superficie del locale 11.66 m²)

Consumo: 3 kWh/a Da max. 450 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

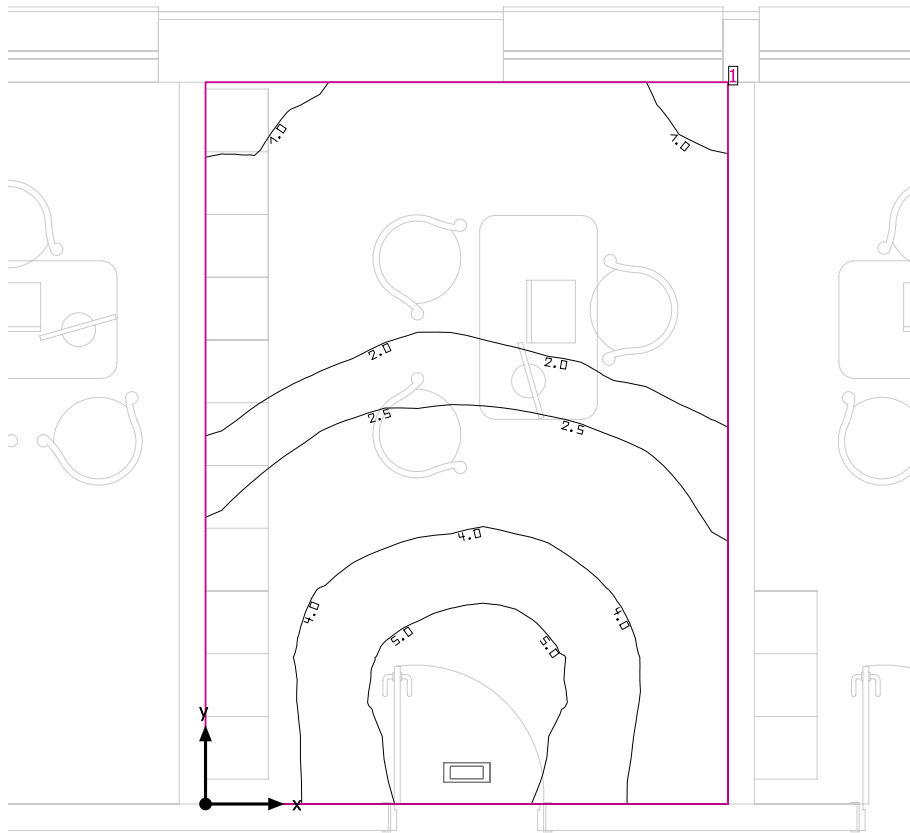
2 - Ufficio



Beghelli-EM 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	0.867	0.301	3.000	0.80

3 - Ufficio Sottoufficiale



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (3 - Ufficio Sottoufficiale)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	2.73 (≥ 500)	0.92	5.60	0.34	0.16

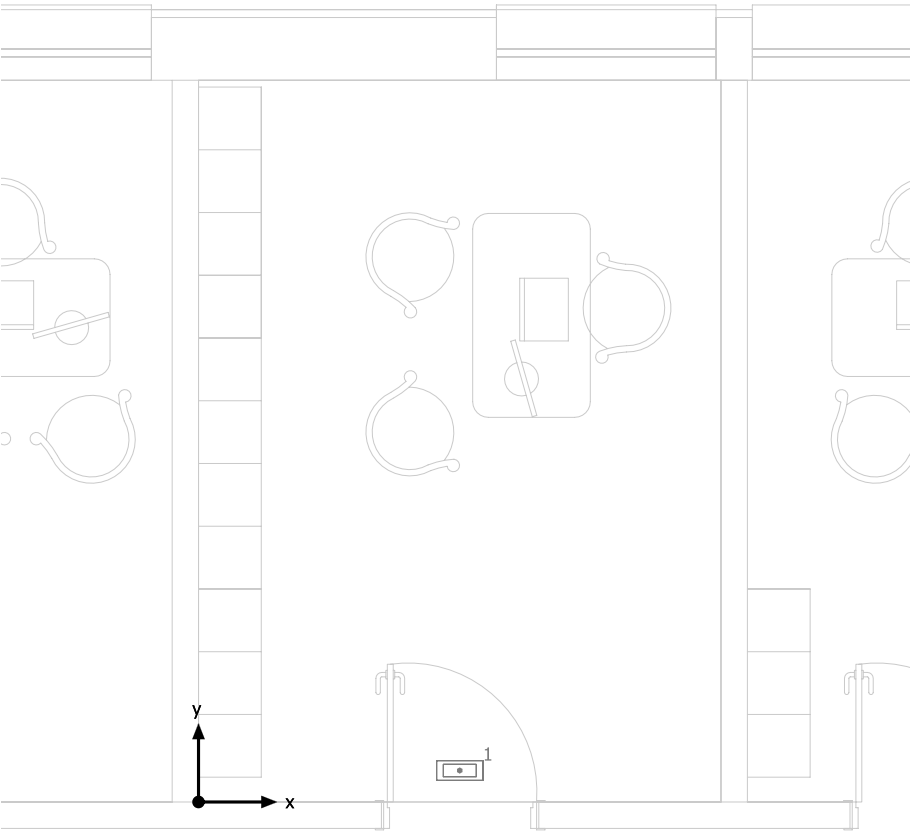
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli-EM - 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40	105	1.0	105.0
Somma di tutte le lampade	105	1.0	105.0

Valore di allacciamento specifico: $0.07 \text{ W/m}^2 = 2.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 15.33 m^2)

Consumo: 3 kWh/a Da max. 550 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

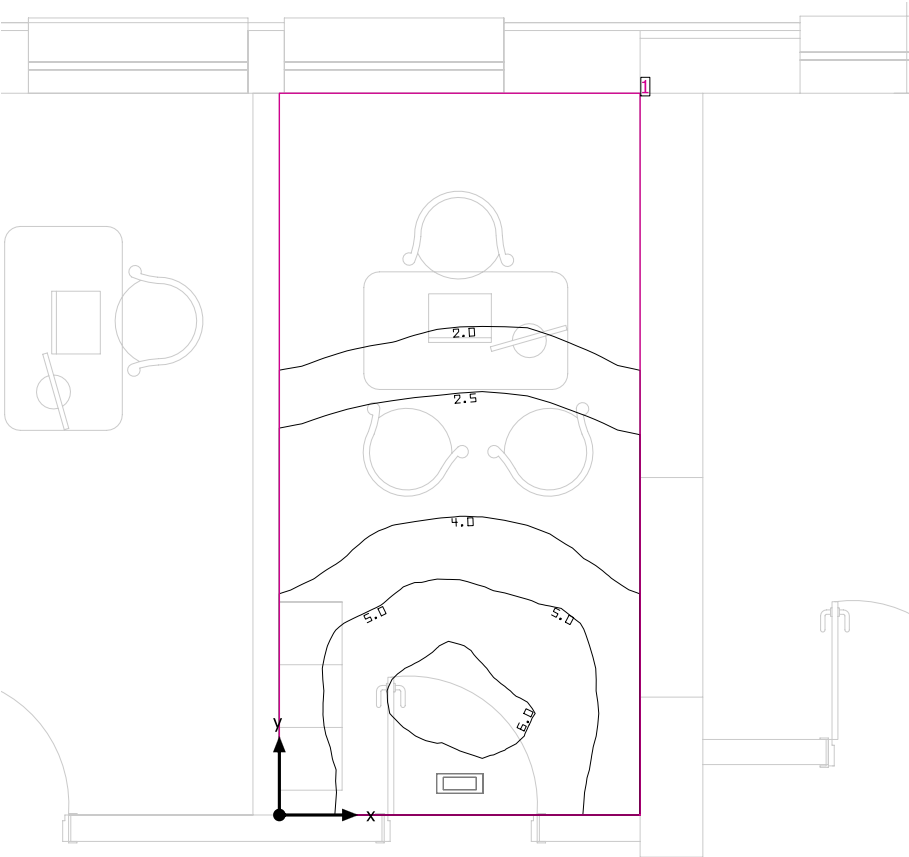
3 - Ufficio Sottoufficiale



Beghelli-EM 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.665	0.201	3.000	0.80

4 - Ufficio Scrivani



Altezza libera: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

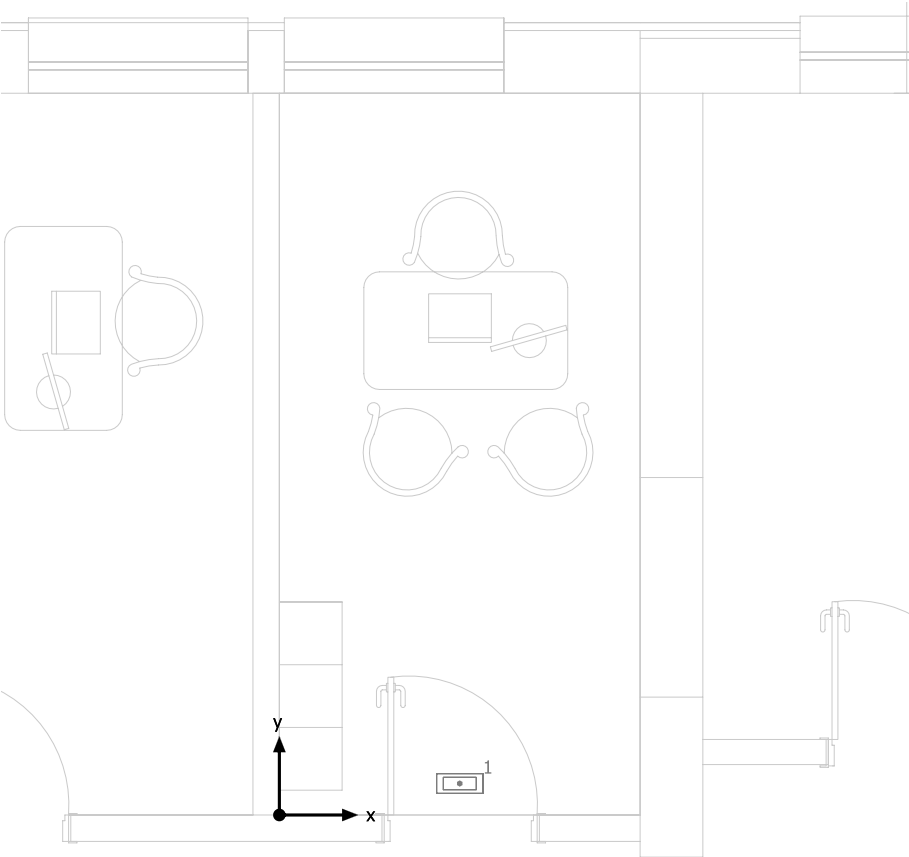
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (4 - Ufficio Scrivani)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	3.25 (≥ 500)	1.08	6.27	0.33	0.17

# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1 Beghelli-EM - 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40	105	1.0	105.0
Somma di tutte le lampade	105	1.0	105.0

Valore di allacciamento specifico: 0.09 W/m² = 2.91 W/m²/100 lx (Superficie del locale 10.58 m²)
Consumo: 3 kWh/a Da max. 400 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

4 - Ufficio Scrivani



Beghelli-EM 4104 COMPLETA LED 11W SE 3N IP40

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.150	0.201	3.000	0.80

9. APPENDICE: SCHEDE TECNICHE – CORPI ILUMINANTI



CARATTERISTICHE GENERALI

Alimentazione **Apparecchio SD:** Universale Multy Voltage 93÷265Vac 50÷60Hz 176÷250Vdc

Apparecchio ED: 230Vac ±10% 50Hz

Conformità EN60598-1; EN60598-2-22; EN 62471

Grado di protezione IP65, IK05

Temp. ambiente -20°C +40°C

Installazioni incasso M600

Corpo Alluminio, bianco

Ottica schermo stabilizzato ai raggi UV autoestinguente, microprismatizzato, anti riflesso, guida luce in PMMA

CRI >90

UGR <19

Luminanza a 65° <3000 cd/mq

Alimentatore **Apparecchio SD:** SELV elettronico SD (Cos $\varphi \geq 0,96$) a dimmerazione intelligente

Apparecchio ED: SELV elettronico ED (Cos $\varphi \geq 0,95$)

Temperatura colore 4000K

MTBF Alimentatore* 65,000h

Mantenimento flusso luminoso* >50,000h (L80B20)

Stabilità colore 3 SDCM

* Alla temperatura ambiente di riferimento di 25°C

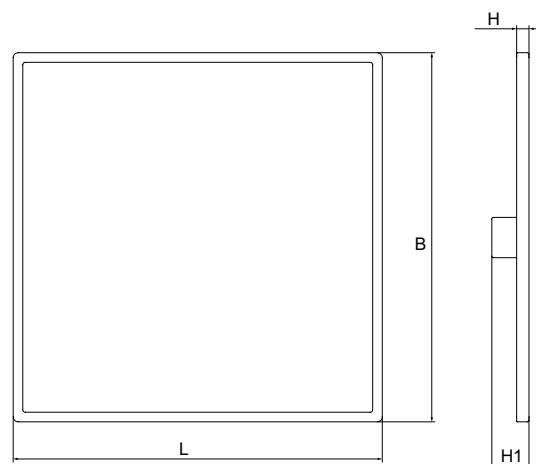
LED Panel IP65 600x600

M600

Apparecchio LED Full IP65 ad emissione diretta per installazione ad incasso.

Il corpo dell'apparecchio è in lega di alluminio verniciato, il diffusore permette di ottenere un UGR<19 per un ottimale comfort visivo e un'emissione uniforme.

Il LED Panel IP65 si presta ad essere installato in ambienti medici quali ad esempio: camere di degenza, sale operatorie, ambulatori medici e camere aseptiche.



Tipo	• Dimensioni (mm) •				Peso kg
	L	B	H	H1	
600x600	595	595	9	41	3.5

Domotica **SD**

da ordinare separatamente

Cod. ord.	Descrizione
20102	CENTRALE DOMOTICA
20124	CENTRALE DOMOTICA WIFI
20104	TRASMETTITORE RADIO DOMOTICO
15022	MODULO RADIO DOMOTICO
15024	MODULO DALI
15034	MODULO 1-10V

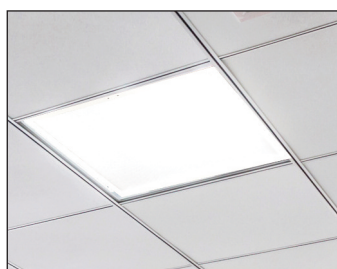
MODULO
RADIO
DOMOTICO

MODULO
1÷10V

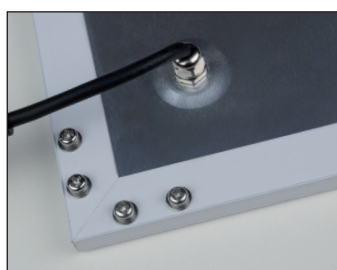
MODULO
DALI

MODULO
PLUG&LIGHT

MODULI INTELLIGENTI COLLEGABILI ALLO SMARTDRIVER BEGHELLI



INSTALLAZIONE A INCASSO



PRESSACAVO IP65



ALIMENTATORE IP65

Efficienza e dimmerazione

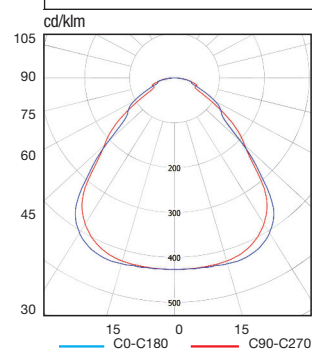
L'incremento dell'Efficienza luminosa (lm/W) e la vita utile dell'apparecchio possono variare sensibilmente secondo il livello di dimmerazione a cui è sottoposto. Ipotizzando un livello medio pari al 50% del flusso luminoso, riportiamo i dati relativi a LED Panel SD:

Dimmerazione SD 50%
Vita utile apparecchio +40%
Efficienza luminosa +15%

VARIANTI SPECIALI: TEMPERATURA COLORE A RICHIESTA
Contattare la rete di vendita Beghelli

VERSIONI IN EMERGENZA:
per il codice dell'Inverter contattare la rete di vendita Beghelli

DIAGRAMMA POLARE



LED Panel IP65 600x600

Reattore elettronico SmartDriver **SD**

Cod. Ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
40119	LED PANEL 418 M600 U19 C90 SD 4K IP65	32	4000	>90	36	240	4800	4000	110	A++	1

LED Panel IP65 600x600

Reattore elettronico Eco Driver **ED**

Cod. Ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
40113	LED PANEL 418 M600 U19 C90 ED 4K IP65	32	4000	>90	36	240	4800	4000	110	A++	1



Lens Panel LED

Plafone, Sospensione, M600

Prodotto pensato per l'installazione ad incasso in moduli M600, ma raggiunge la sua massima espressione di eleganza nelle installazioni a plafone e a sospensione senza l'ausilio di cornice adattatore.

Il profilo fra i più bassi in commercio (8mm). Nella versione Eco Driver l'alimentatore è inserito all'interno della sagoma.

Più sottile di una LED Panel ma con efficienza assolutamente superiore ($>130\text{lm/W}$). Schermo realizzato con sistema multi-lenticolare ad elevata trasmittanza che consente di ridurre l'abbagliamento, mantenendo inalterata l'efficienza luminosa.

Versione HCL a temperatura di colore biodinamica: possibilità di selezionare, con Sistema Opticom, la temperatura di colore desiderata (da 2700K a 6000K) o di seguire in automatico la naturale tonalità della luce solare tramite la Centrale Domotica (Human Centric Lighting) durante le ore del giorno.

CARATTERISTICHE GENERALI

Potenza equivalente* 2x36, 2x58 W

Alimentazione **Apparecchio SD:** Universale Multy Voltage 93÷265Vac 50÷60Hz 176÷250Vdc
Apparecchio ED: 230Vac $\pm 10\%$ 50Hz

Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22 (requisiti fondamentali), EN62471 (rischio fotobiologico esente)

Grado di protezione IP40 parte in vista, IP20 parte incassata

Temp. ambiente $-20 \div +40^\circ\text{C}$

Installazioni plafone, sospensione

Corpo Lamiera zincata verniciata alle polveri di poliestere RAL 9003

Ottica Lente PMMA trasparente

UGR <19

Luminanza a $65^\circ <3000\text{ cd/m}^2$

Alimentatore **Apparecchio SD:** SELV elettronico SD (Cos $\varphi \geq 0,96$) a dimmerazione intelligente
Apparecchio ED: SELV elettronico ED (Cos $\varphi \geq 0,95$)

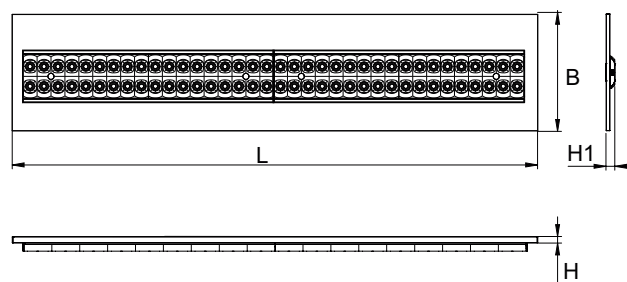
MTBF Alimentatore** 80.000h

Mantenimento flusso luminoso** $> 60.000\text{h}$ (L80B20)

Stabilità colore 3 SDCM

* Potenza equivalente per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente

** Alla temperatura ambiente di riferimento di 25°C



Tipo	• Dimensioni (mm) •				Peso kg
	L	B	H	H1	
1200x300	1196	296	8	19	4.9

Accessori

in dotazione

Cod. ord. Descrizione

15039 FOTONSENORE INTELLIGENTE OPTICOM

Accessori

da ordinare separatamente

Code Order Descrizione

70033 KIT DI SOSPENSIONE

20100 CORNICE PLAFONE LED PANEL 300X1200 (serve solo per versioni SD o se abbinato all'Inverter Plug&Light)

Domotica

da ordinare separatamente

Cod. ord. Descrizione

20102 CENTRALE DOMOTICA

20124 CENTRALE DOMOTICA WIFI

20104 TRASMETTITORE RADIO DOMOTICO

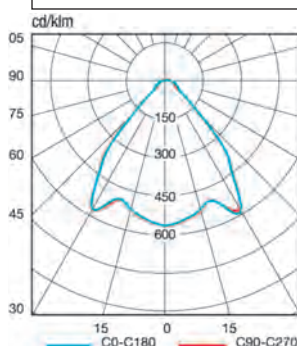
15022 MODULO RADIO DOMOTICO

15024 MODULO DALI

15034 MODULO 1-10V

15025 MODULO RADIO GRANDE ESCO ITALIA

DIAGRAMMA POLARE



Efficienza e dimmerazione

L'incremento dell'Efficienza luminosa (lm/W) e la vita utile dell'apparecchio possono variare sensibilmente secondo il livello di dimmerazione a cui è sottoposto. Ipotizzando un livello medio pari al 50% del flusso luminoso, si ottengono i seguenti dati per Lens Panel LED:

Dimmerazione 50%
Vita utile apparecchio +40%
Efficienza luminosa +15%



MODULI INTELLIGENTI COLLEGABILI ALLO SMARTDRIVER BEGHELLI



FOTORESPONSE INTELLIGENTE (IN DOTAZIONE NELLE VERSIONI SD)

1. Autodimmer Natural Light

2. Autodimmer Dynamic Light

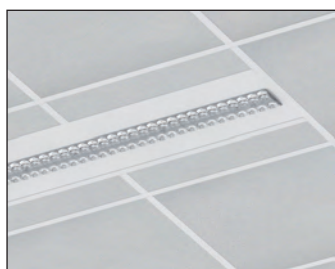
3. opticom TECHNOLOGY

Interfaccia Smartphone
Sistema di programmazione e controllo apparecchi

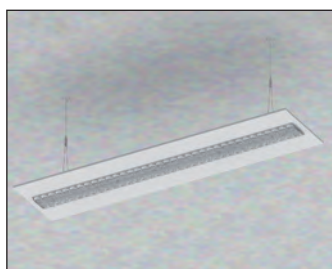
SCHERMO MULTI-LENTICOLARE



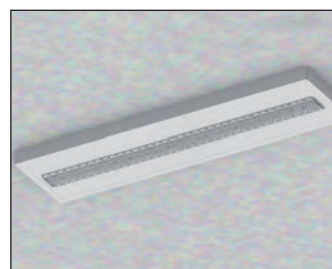
INSTALLAZIONE A INCASSO



INSTALLAZIONE A SOSPENSIONE



INSTALLAZIONE A PLAFONE



70033 KIT DI SOSPENSIONE

20100 CORNICE PLAFONE 300x1200

VARIANTI SPECIALI: RESA CROMATICA ≥ 90, TEMPERATURA COLORE A RICHIESTA
Contattare la rete di vendita Beghelli

EMERGENZA CON INVERTER LED

TR AT LG LGFM

	19358	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 1H 20-60V	da ordinare separatamente
	19359	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 3H 20-60V	da ordinare separatamente
	19364	INV LED IP65 AT/LG 123H	da ordinare separatamente
	19365	INV LED IP65 LGFM 123H	da ordinare separatamente
	RA02	BATTERIA AUTORIPARA INVERTER 7.2V 1.7Ah	da ordinare separatamente



Human Centric Lighting (HCL)

Gli effetti della luce sul ritmo biologico delle persone influenzano direttamente il rendimento e la salute negli ambienti indoor, oltre che ovviamente il comfort. Il modello da seguire è ancora una volta quello dettato dalla natura, in termini di intensità, colore e direzione della luce, sincronizzata con il nostro orologio biologico interno.

Per svolgere questa funzione è sufficiente integrare una o più Lens Panel HCL con la Centrale domotica che si occuperà della sincronizzazione dinamica delle variazioni luminose corrispondenti alle ore della giornata solare, con l'orologio biologico umano (ciclo circadiano).

Nello stesso modo, nel caso delle esposizioni, sia commerciali che artistiche, il corretto risalto degli oggetti diventa fondamentale. In questo caso è possibile variare la temperatura colore secondo il tipo di merce esposta e di atmosfera che si vuole ottenere.

Questa tecnologia, nota in passato come illuminazione biodinamica e poco diffusa per i costi elevatissimi, oggi è diventata alla portata di tutti, grazie alle evolute dinamiche di controllo, garantite dal sistema Smart Driver combinato con le nuove performance dei LED, disponibili in innumerevoli varianti di temperatura colore e intensità luminosa.

Lens Panel Human Centric Lighting (HCL) - UGR <19



Reattore elettronico SmartDriver

Potenza* W	Cod. Ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo sing/multi
2x36	LP236HCL	LP HCL 236 300x1200 UGR19 SD	38	2700/6000	>80	41	72	6100	5300	130	A++	1/3
2x58	LP258HCL	LP HCL 258 300x1200 UGR19 SD	50	2700/6000	>80	56	72	7500	7000	125	A++	1/3

Lens Panel - UGR <19

Reattore elettronico SmartDriver

Potenza* W	Cod. Ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo sing/multi
2x36	LP236SD	LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K	38	4000	>80	41	72	6100	5300	130	A++	1/3
2x58	LP258SD	LENS PAN 258 300x1200 UGR19 SD4K	50	4000	>80	56	72	7500	7000	125	A++	1/3

Lens Panel - UGR <19

Reattore elettronico Eco Driver

Potenza* W	Cod. Ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo sing/multi
2x36	LP236ED	LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED4K	29	4000	>80	32	72	5400	4500	140	A++	1/3
2x58	LP258ED	LENS PAN 258 300x1200 UGR19 ED4K	46	4000	>80	50	72	7100	6500	130	A++	1/3



CARATTERISTICHE GENERALI

Potenza Equivalente* 2x26w, 1x70w

Alimentazione **Apparecchio SD:** Universal Multy Voltage 93÷265Vac 50÷60Hz 176÷250Vdc (Cos $\varphi \geq 0,96$)
Apparecchio ED: 230Vac $\pm 10\%$ 50Hz (Cos $\varphi \geq 0,90$)

Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, (requisiti fondamentali), EN 62471 (rischio fotobiologico esente)

Grado di protezione IP40

Temp. ambiente -20°C ÷ +40°C

Installazioni cartongesso, plafone, sospensione

Corpo Policarbonato, RAL 9003

Ottica Multilenticolare in PMMA

CRI >90

UGR <19, <25

Alimentatore **Apparecchio SD:** SELV elettronico SD (Cos $\varphi \geq 0,96$) a dimmerazione intelligente
Apparecchio ED: SELV elettronico ED (Cos $\varphi \geq 0,95$)

MTBF Alimentatore** 70.000h

Mantenimento flusso luminoso** >70.000h (L80B20)

Stabilità colore 3 SDCM

* Potenza equivalente per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente

** Alla temperatura ambiente di riferimento di 25°C

Ø	Ø1	H	H1	L	H2	Peso kg
235	170÷200	6÷25	36	190	32	0,5

VARIANTI SPECIALI: TEMPERATURA COLORE A RICHIESTA, SICURO 24 SLGS CONTATTARE LA RETE DI VENDITA BEGHELLI

INVERTER

EMERGENZA CON INVERTER LED SOLO PER VERSIONE SD

TR

	19367 INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 1H 60-180V	da ordinare separatamente
	19371 INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 3H 60-180V	da ordinare separatamente

Accessori

da ordinare separatamente

Cod. ord.	Descrizione
20129	CORNICE PLAFONE (inclusa nella versione ED)
20128	SOSPENSIONE 3 CAVI

FUNZIONE³ LED

Downlight

Apparecchio a fascio luminoso e temperatura colore variabile, caratterizzato da grande versatilità di utilizzo. Funzione³ si focalizza intorno ad una tecnologia brevettata con schermo multilenticolare a geometria variabile. La parte periferica del downlight ruota sul proprio asse fino a raggiungere tre posizioni con blocco a scatto, ognuna delle quali corrisponde ad una tipologia differente di fascio luminoso: Fascio diffondente (UGR<25)

Fascio concentrante (UGR<19)

Fascio asimmetrico di tipo Wall Washer per l'illuminazione di pareti verticali, scaffali o particolari a parete.

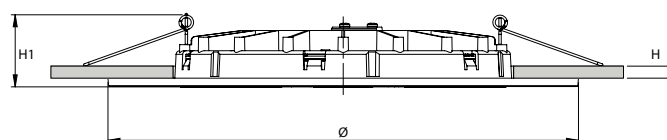
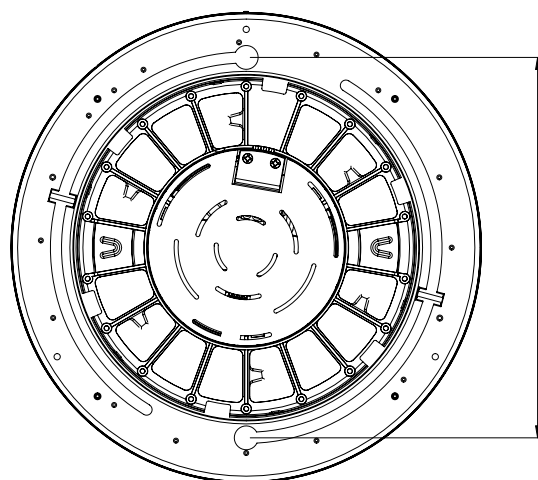
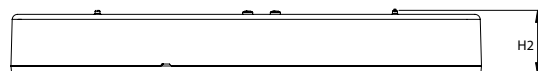
Un unico apparecchio che risolve problemi differenti, con semplicità ed eleganza. Un apparecchio in grado di cambiare l'atmosfera luminosa dell'ambiente agendo su un selettore che modifica la temperatura colore.

Disponibile in versione Smart Driver ma anche in versione Eco Driver con alimentatore integrato nel corpo. In questo caso lo spessore totale è ridottissimo e, con l'apposito accessorio, particolarmente adatto ad installazioni a plafone.

Funzione³ viene prodotta con LED ad alta resa cromatica (CRI>90). L'apparecchio, in versione SD, può essere equipaggiato con un'ampia gamma di inverter per illuminazione di emergenza.



Cornice plafone



Domotica

da ordinare separatamente

Cod. ord.	Descrizione
20102	CENTRALE DOMOTICA
20124	CENTRALE DOMOTICA WIFI
20104	TRASMETTITORE RADIO DOMOTICO
15022	MODULO RADIO DOMOTICO
15024	MODULO DALI
15034	MODULO 1-10V
15025	MODULO RADIO GRANDE ESCO ITALIA

INSTALLAZIONE A SOSPENSIONE



20129 cornice inclusa nella versione ED

20128 cavi da ordinare separatamente

INSTALLAZIONE A INCASSO



INSTALLAZIONE A PLAFONE



20129 cornice inclusa nella versione ED

Un prodotto 27 soluzioni

Combinando tre tipologie di installazione con la possibilità di avere tre ottiche integrate in un solo prodotto, si ottengono nove diverse combinazioni in un unico dispositivo, ognuna delle quali può disporre di 3 temperature colore differenti: 3000, 4000, 6000K

WALL WASHER LENTE ASIMMETRICA



LENTE CONCENTRANTE TIPO DARK LIGHT UGR <19



LENTE DIFFONDENTE UGR <25



Diagramma polare

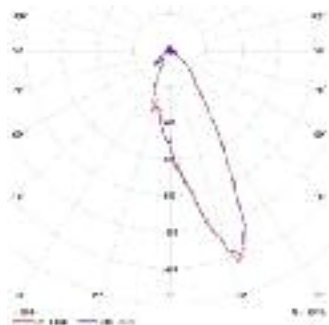


Diagramma polare

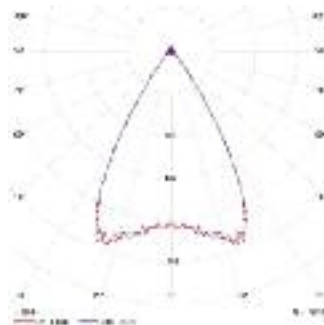
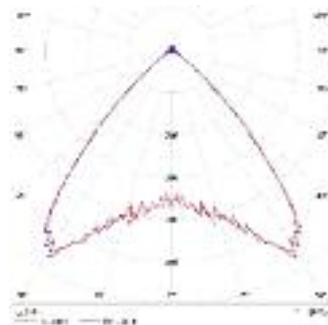


Diagramma polare



FUNZIONE³ LED

SmartDriver  

Potenza* W	Cod. ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N°LED	Flusso LED lm (Tj=85°C)	Flusso*** apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
** 2x26	226SD4	FUNZIONE3 226 SD 4000K CRI90	12	4000	>90	13,5	24	1900	1500	110	A++	1
1x70	170SD3	FUNZIONE3 170 SD 3000K CRI90	22	3000	>90	24	24	3400	2700	110	A++	1

FUNZIONE³ LED

Eco Driver 

Potenza* W	Cod. ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N°LED	Flusso LED lm (Tj=85°C)	Flusso*** apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
** 2x26	226ED4	FUNZIONE3 226 ED 4000K CRI90	12	4000	>90	13,5	24	1900	1500	110	A++	1
**** 1x70	170ED3	FUNZIONE3 170 ED 3000K CRI90	22	3000	>90	24	24	3400	2700	110	A++	1

FUNZIONE³ LED

CCT Switch - Eco Driver 

Potenza* W	Cod. ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N°LED	Flusso LED lm (Tj=85°C)	Flusso*** apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
** 2x26	226EDMC	FUNZIONE3 226 ED MULTICOLOR CRI90	12	3000, 4000, 6000	>90	13,5	24	1900	1500	110	A++	1
1x70	170EDMC	FUNZIONE3 170 ED MULTICOLOR CRI90	22	3000, 4000, 6000	>90	24	24	3400	2700	110	A++	1

** Prodotto in singolo isolamento

*** Il flusso dell'apparecchio si riferisce al prodotto con lente simmetrica

**** Disponibile solo per installazione a incasso



CARATTERISTICHE GENERALI

Potenza equivalente* 1x18, 2x18, 1x36, 2x36, 1x58, 2x58, 2x80 W

Alimentazione **Apparecchio SD:** Universale Multy
Voltage 93÷265Vac 50÷60Hz
176÷250Vdc

Apparecchio ED: 230Vac ±10% 50Hz

Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-1,
EN 60598-2-22 (requisiti fondamentali),
EN 62471 (rischio fotobiologico esente),

Grado di protezione IP65

Temp. ambiente -20°C ÷ +40°C

Installazioni plafone, sospensione, barra elettrificata

Corpo Policarbonato, RAL 7035

Ottica acciaio verniciato alle polveri di colore
bianco riflettente

Schermo Policarbonato a finitura microstrutturata
ad alta trasmittanza

Alimentatore **Apparecchio SD:**
SELV elettronico SD (Cos $\varphi \geq 0,96$)
a dimmerazione intelligente
Apparecchio ED:
SELV elettronico ED (Cos $\varphi \geq 0,95$)

MTBF Alimentatore** 80.000 h

**Mantenimento
flusso luminoso**** >60.000h (L80B20)

Stabilità colore 3 SDCM

* Potenza equivalente per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente

** Alla temperatura ambiente di riferimento di 25°C

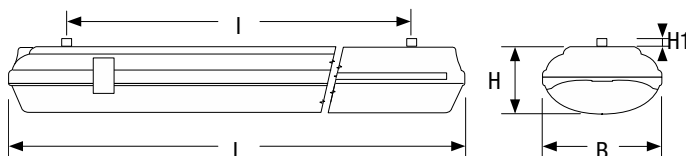
BS100 LED

Plafoniera

Apparecchio professionale ad elevatissimo flusso luminoso con sistema antiabbagliamento. Predisposto per l'alimentazione in emergenza, grazie all'innovativo Inverter LED Plug&Light, da ordinare separatamente.

Sistema Smart Driver per la massima flessibilità di utilizzo grazie ai vari moduli aggiuntivi, il Sensore Autodimmer viene fornito di serie sul prodotto base. Il corpo, in Policarbonato autoestinguente, è stabilizzato ai raggi UV, lo schermo è dotato di finitura superficiale microstrutturata antiabbagliamento progettata specificatamente per diffondere la luce dei LED in modo ottimale.

L'apparecchio risulta robusto e longevo nelle sue caratteristiche, grazie anche alla guarnizione di tenuta in Poliuretano espanso antinvecchiamento e ai ganci di chiusura a scomparsa in tecnopolimero a base Poliestere.



Potenza* W	• Dimensioni (mm) •					Peso max kg
L	B	H	H1	I		
1x18, 2x18	671	170	95	10	475	1.4
1x36, 2x36	1280	170	95	10	660	2.3
1x58, 2x58	1581	170	95	10	900	2.0
2x80	1581	170	95	10	900	2.7

Efficienza e dimmerazione

L'incremento dell'Efficienza luminosa (lm/W) e la vita utile dell'apparecchio possono variare sensibilmente secondo il livello di dimmerazione a cui è sottoposto. Ipotizzando un livello medio pari al 50% del flusso luminoso, si ottengono i seguenti dati per BS100 SD LED:

Dimmerazione SD **50%**
Vita utile apparecchio **+40%**
Efficienza luminosa **+15%**

Accessori SD

in dotazione

Cod. ord.	Descrizione
15039	FOTOSENSORE INTELLIGENTE OPTICOM

Accessori

da ordinare separatamente

Code Order	Descrizione
3905	GRIGLIA DI PROTEZIONE 18W
8066	GRIGLIA DI PROTEZIONE 36W
8067	GRIGLIA DI PROTEZIONE 58W/80W
3504	STAFFA PER INSTALLAZIONE A PARETE
3505	GANCI DI CHIUSURA IN ACCIAIO INOX PER APPARECCHI 18W
3506	GANCI DI CHIUSURA IN ACCIAIO INOX PER APPARECCHI 36W
3507	GANCI DI CHIUSURA IN ACCIAIO INOX PER APPARECCHI 58W/80W
8010	KIT CABLAGGIO PASSANTE PER 58W/80W
8012	KIT CABLAGGIO PASSANTE PER 36W

Domotica SD

da ordinare separatamente

Code Order	Descrizione
20102	CENTRALE DOMOTICA
20124	CENTRALE DOMOTICA WiFi
20104	TRASMETTITORE RADIO DOMOTICO
15022	MODULO RADIO DOMOTICO
15024	MODULO DALI
15034	MODULO 1-10V
15025	MODULO RADIO GRANDE ESCO ITALIA



MODULI INTELLIGENTI COLLEGABILI ALLO SMARTDRIVER BEGHELLI



FOTOCENSORE INTELLIGENTE (IN DOTAZIONE NELLE VERSIONI SD)

1. Autodimmer Natural Light

2. Autodimmer Dynamic Light

3. **opticom** TECHNOLOGY

Interfaccia Smartphone
Sistema di programmazione e controllo apparecchi

VERSIONE SPECIALE PER PARCHEGGI



236PSD BS100 LED PARKING 2x36 W

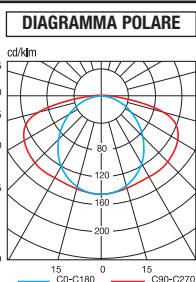
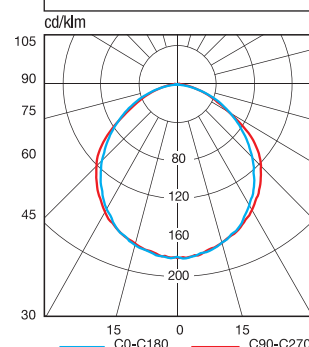


DIAGRAMMA POLARE



EMERGENZA CON INVERTER LED

TR AT LG LGFM

19358	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 1H 20-60V	da ordinare separatamente
19359	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 3H 20-60V	da ordinare separatamente
19355	INV LED AT/LG 6W 55V 123H	da ordinare separatamente
19356	INV LED LGFM 6W 55V 123H	da ordinare separatamente
RA02	BATTERIA AUTORIPARA INVERTER 7.2V 1.7Ah	da ordinare separatamente

VARIANTI SPECIALI: TEMPERATURA COLORE DEI LED A RICHIESTA, RESA CROMATICA ≥90, VERSIONI PER APPLICAZIONI ALIMENTARI
Contattare la rete di vendita Beghelli

BS100 LED PARKING

Reattore elettronico SmartDriver **SD**

Potenza* W	Cod. Ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
2x36	236PSD	BS100 LED PARKING 2X36 SD 4000K	48	4000	>80	52	144	8700	6200	119	A++	1

BS100 LED

Reattore elettronico SmartDriver **SD**

Potenza* W	Cod. Ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
1x18	118SD	BS100 LED 1X18 SD 4000K	9	4000	>80	11	72	1950	1560	142	A++	1
2x18	218SD	BS100 LED 2X18 SD 4000K	19	4000	>80	22	72	3600	3000	136	A++	1
1x36	136SD	BS100 LED 1X36 SD 4000K	21	4000	>80	23	144	4250	3300	143	A++	1
2x36	236SD	BS100 LED 2X36 SD 4000K	42	4000	>80	46	144	7700	6100	133	A++	1
1x58	158SD	BS100 LED 1X58 SD 4000K	29	4000	>80	32	180	5500	4500	141	A++	1
2x58	258SD	BS100 LED 2X58 SD 4000K	59	4000	>80	64 (56***)	180	10300	8350	131	A++	1
2x80	280SD	BS100 LED 2X80 SD 4000K	68	4000	>80	74 (56***)	180	12400	9600	130	A++	1

BS100 LED

Reattore elettronico EcoDriver **ED**

Potenza* W	Cod. Ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
2x18	218ED	BS100 LED 2X18 ED 4000K	18	4000	>80	20	72	2900	2600	132	A++	1
2x36	236ED	BS100 LED 2X36 ED 4000K	36	4000	>80	40	144	5800	5200	132	A++	1
2x58	258ED	BS100 LED 2X58 ED 4000K	47	4000	>80	51	192	7700	6800	132	A++	1

*** Se alimentato a 110Vac il prodotto assume un derating automatico di potenza assorbita che comporta anche una riduzione di flusso luminoso uscente.



CARATTERISTICHE GENERALI

Potenza equivalente* 35, 70, 150 W

Alimentazione Universale Multy Voltage 93÷265Vac
50÷60Hz 176÷250Vdc

Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-1,
EN 60598-2-22 (requisiti fondamentali),
EN 62471 (Rischio fotobiologico esente)

Grado di protezione IP40

Temp. ambiente -20°C ÷ +40°C

Installazioni parete, plafone

Corpo Alluminio pressofuso verniciato alle
polveri di poliestere, bianco RAL 9010

Ottica Zoom LED System
con lenti in PMMA trasparente

Alimentatore SELV elettronico SD (Cos $\varphi \geq 0,96$)
a dimmerazione intelligente

MTBF Alimentatore** 65.000h

**Mantenimento
flusso luminoso**** >70.000h (1x70, 1x150) (L80B20)
>80.000h (1x35) (L80B20)

Stabilità colore 3 SDCM

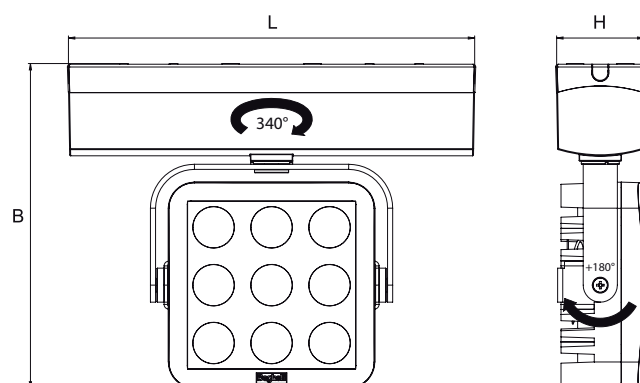
* Potenza equivalente per il confronto con apparecchi ad alogenuri metallici

** Alla temperatura ambiente di riferimento di 25°C

Zoom LED

Applique soffitto, parete

Proiettore con fuoco regolabile realizzato in alluminio pressofuso che integra 9 LED di potenza ad elevata efficienza. Ottica brevettata, costituita da un sistema di lenti in PMMA a focale variabile per regolare il fascio luminoso con un angolo compreso fra 10° e 40°. La regolazione è continua e si ottiene agendo su un registro posteriore. L'apparecchio è orientabile sia sull'asse orizzontale che su quello verticale. La staffa in dotazione permette l'installazione a parete o a soffitto. La gamma Zoom Led è stata progettata specificatamente per l'illuminazione d'accento, dove risulta essenziale valorizzare gli articoli esposti.



Versione	• Dimensioni (mm) •			Peso max kg
	L	B	H	

35, 70, 150 W	240	195	53	1.4
---------------	-----	-----	----	-----

Accessori

in dotazione

Cod. ord.	Descrizione
15039	FOTONSENORE INTELLIGENTE OPTICOM

Domotica

da ordinare separatamente

Cod. ord.	Descrizione
20102	CENTRALE DOMOTICA
20124	CENTRALE DOMOTICA WIFI
20104	INTERFACCIA TRASMETTITORE RADIO DOMOTICO
15022	MODULO RADIO DOMOTICO
15025	MODULO RADIO GRANDE ESCO ITALIA

Efficienza e dimmerazione

L'incremento dell'Efficienza luminosa (lm/W) e la vita utile dell'apparecchio possono variare sensibilmente secondo il livello di dimmerazione a cui è sottoposto. Ipotizzando un livello medio pari al 50% del flusso luminoso, riportiamo i dati relativi a Zoom LED:

Dimmerazione 	50%
Vita utile apparecchio	+40%
Efficienza luminosa	+15%

VARIANTI SPECIALI: RESA CROMATICA ≥ 90 - TEMPERATURA COLORE A RICHIESTA
Contattare la rete di vendita Beghelli



MODULI INTELLIGENTI COLLEGABILI ALLO SMARTDRIVER BEGHELLI



FOTORESISTORE INTELLIGENTE

1. Autodimmer Natural Light

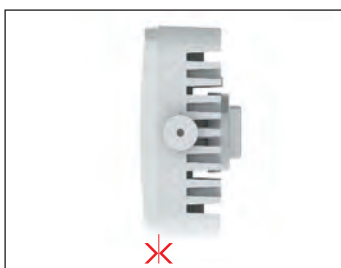
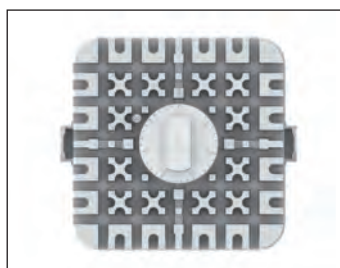
2. Autodimmer Dynamic Light

3. **opticom** TECHNOLOGY

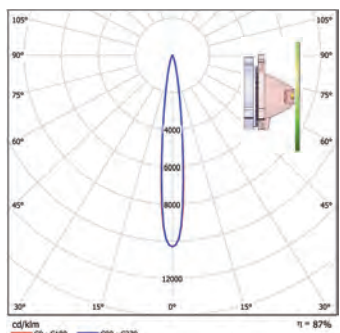
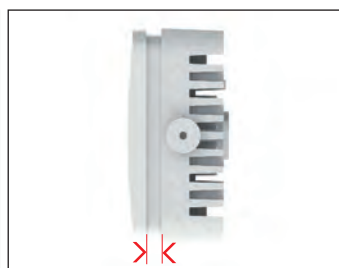
Interfaccia Smartphone
Sistema di programmazione e controllo apparecchi



RANGE MINIMO DELLA FOCLE PER CONO LUMINOSO DA 10°



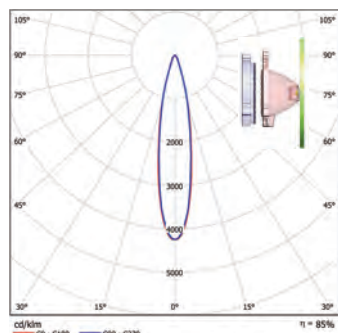
RANGE MASSIMO DELLA FOCLE PER CONO LUMINOSO DA 40°



I max 35w* = 28.800 Cd / I max 70w* = 47.400 Cd

Ampiezza fascio 10°

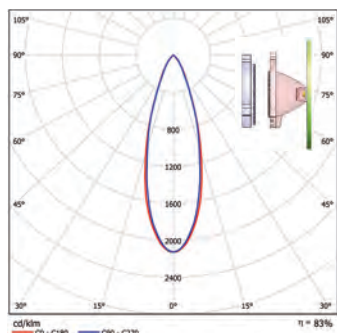
Distanza	Diametro	Illuminamento
0,5 m	Ø 0,11 m	119379 lx
1,0 m	Ø 0,22 m	29845 lx
1,5 m	Ø 0,33 m	13264 lx
2,0 m	Ø 0,44 m	7461 lx
2,5 m	Ø 0,55 m	4775 lx
3,0 m	Ø 0,66 m	3316 lx



I max 35w* = 11.900 / I max 70w* = 19.550 Cd

Ampiezza fascio 20°

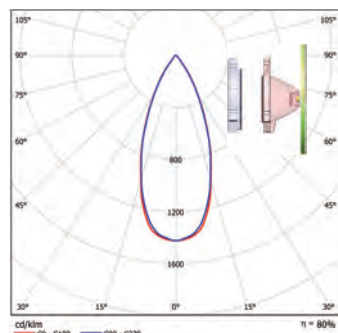
Distanza	Diametro	Illuminamento
0,5 m	Ø 0,18 m	49269 lx
1,0 m	Ø 0,36 m	12317 lx
1,5 m	Ø 0,53 m	5474 lx
2,0 m	Ø 0,71 m	3079 lx
2,5 m	Ø 0,89 m	1971 lx
3,0 m	Ø 1,07 m	1369 lx



I max 35w* = 5.950 Cd / I max 70w* = 9.800 Cd

Ampiezza fascio 30°

Distanza	Diametro	Illuminamento
0,5 m	Ø 0,29 m	24656 lx
1,0 m	Ø 0,58 m	6164 lx
1,5 m	Ø 0,87 m	2740 lx
2,0 m	Ø 1,15 m	1541 lx
2,5 m	Ø 1,44 m	986 lx
3,0 m	Ø 1,73 m	685 lx



I max 35w* = 4.000 Cd / I max 70w* = 6.550 Cd

Ampiezza fascio 40°

Distanza	Diametro	Illuminamento
0,5 m	Ø 0,39 m	16512 lx
1,0 m	Ø 0,78 m	4128 lx
1,5 m	Ø 1,16 m	1835 lx
2,0 m	Ø 1,55 m	1032 lx
2,5 m	Ø 1,94 m	660 lx
3,0 m	Ø 2,33 m	459 lx

Zoom LED Applique

Reattore elettronico SmartDriver **SD**

Potenza* W	Cod. ord.	Descrizione	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N°LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
1x35	Z135ASD	ZOOM LED AP 1X35 SD 3K	13	3000	≥80	17	9	1750	1400	84	A++	1
1x70	Z170ASD	ZOOM LED AP 1X70 SD 3K	29	3000	≥80	33	9	3200	2500	76	A++	1
1x150	Z1150ASD	ZOOM LED AP 1X150 SD 3K	47	3000	≥80	52(50***)	9	5000	4000	77	A++	1

*** Se alimentato a 110Vac il prodotto assume un derating automatico di potenza assorbita che comporta anche una riduzione di flusso uscente.



CARATTERISTICHE GENERALI

Potenza equivalente* 250, 400 W

Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-1,
EN 60598-2-22 (requisiti fondamentali),
EN 62471 (rischio biologico esente),

Alimentazione Universal Multy Voltage
93÷265 Vac - 50/60Hz 176÷250 Vdc

Grado di protezione IP66 con valvola di ventilazione, IK09

Temp. ambiente -20°C ÷ +40°C

Installazioni al suolo, parete, torri faro

Corpo Alluminio pressofuso verniciato alle
polveri di poliestere, RAL 7040

Ottica Lamellare a sviluppo parabolico
in alluminio anodizzato brillantato
antiridescende.
Simmetrico, Asimmetrico

Schermo Vetro temprato prismaticizzato 4mm

Alimentatore SELV elettronico SD (Cos $\varphi \geq 0,96$)
a dimmerazione intelligente

MTBF Alimentatore** 100.000h

**Mantenimento
flusso luminoso**** >60.000h (1x400W) (L80B20)
>70.000h (1x250W) (L80B20)

Stabilità colore 3 SDCM

* Potenza equivalente per il confronto con apparecchi ad alogenuri metallici

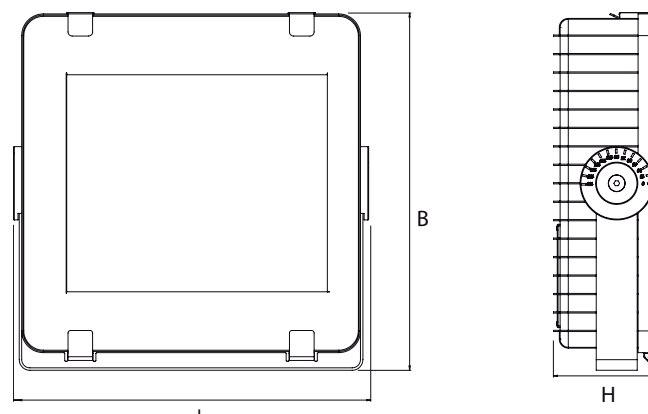
** Alla temperatura ambiente di riferimento di 25°C

F250/400 LED

Proiettori

F250/400 LED è un apparecchio di nuovissima generazione in grado di combinare i vantaggi della sorgente luminosa LED con sistemi ottici all'avanguardia, sia per il rendimento che per la grande flessibilità applicativa. Le sorgenti LED, ad elevatissima efficienza, impiegate producono un illuminamento senza precedenti che consente di illuminare facciate di edifici, o piazzali, anche da elevata distanza. Lo schermo ha un'area emittente ampia ed uniforme, tanto da conseguire bassissima luminanza, quindi abbagliamento ridottissimo ed elevato comfort visivo. Le ottime caratteristiche meccaniche (IP66-IK09) ne consentono l'installazione in ambienti esterni anche in condizioni estreme. Inoltre, la possibilità delle versioni con fascio simmetrico o asimmetrico rende l'apparecchio particolarmente versatile.

Il design "quadrato" di F250/400 LED consente movimenti a 360°, sull'asse di rotazione della staffa goniometrica, permettendo quindi grande flessibilità di movimento e di installazione.



Potenza * W	• Dimensioni (mm) •			Peso max kg
L	B	H		
250	438	434	121	8.8
400	438	434	121	8.8

Accessori

in dotazione

Cod. ord.	Descrizione
-	VITI ANTIVANDALICHE
-	STAFFA GONIOMETRICA
-	PRESSACAVO M20 CON VALVOLA DI VENTILAZIONE

Domotica

da ordinare separatamente

Cod. ord.	Descrizione
20102	CENTRALE DOMOTICA
20124	CENTRALE DOMOTICA WIFI
20104	TRASMETTITORE RADIO DOMOTICO
15022	MODULO RADIO DOMOTICO
15024	MODULO DALI
15034	MODULO 1-10V
15025	MODULO RADIO GRANDE ESCO ITALIA

Accessori

in dotazione

Cod. ord.	Descrizione
15039	FOTORELE' INTELLIGENTE OPTICOM

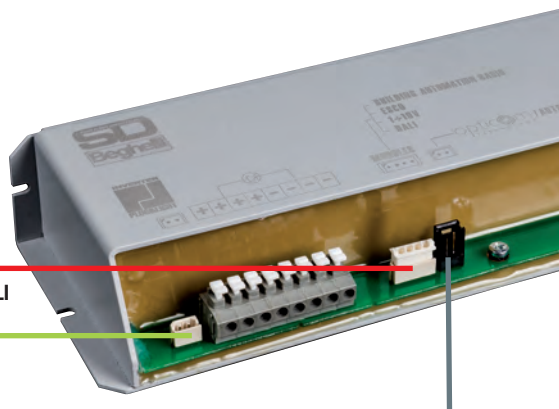
Accessori

da ordinare separatamente

Cod. ord.	Descrizione
12661	TESTA PALO 2x 60-76
12662	TESTA PALO 4x 60-76
12658	GRIGLIA DI PROTEZIONE



MODULI INTELLIGENTI COLLEGABILI ALLO SMARTDRIVER BEGHELLI



FOTORESPONDENTE

1. Autodimmer Natural Light

2. Autodimmer Dynamic Light

3. **opticom** TECHNOLOGY

Interfaccia Smartphone
Sistema di programmazione e controllo apparecchi

INSTALLAZIONE AL SUOLO



INSTALLAZIONE A PARETE



GRIGLIA PROTETTIVA



12658 GRIGLIA DI PROTEZIONE

STAFFA GONIOMETRICA



VARIANTI SPECIALI:
TEMPERATURA COLORE A RICHIESTA, SICURO 24 SLGS, RESA CROMATICA ≥90
Contattare la rete di vendita Beghelli

Efficienza e dimmerazione

L'incremento dell'Efficienza luminosa (lm/W) e la vita utile dell'apparecchio possono variare sensibilmente secondo il livello di dimmerazione a cui è sottoposto. Ipotizzando un livello medio pari al 50% del flusso luminoso, si ottengono i seguenti dati per F250/400 LED:

Dimmerazione SD 50%
Vita utile apparecchio +40%
Efficienza luminosa +10%

INSTALLAZIONE SU PALO



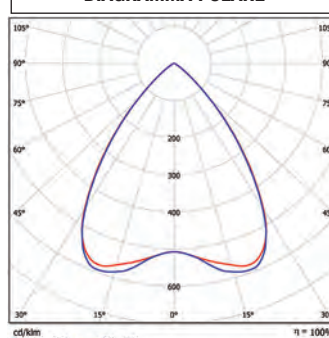
12661 TESTA PALO 2x 60-76

da ordinare separatamente

12662 TESTA PALO 4x 60-76

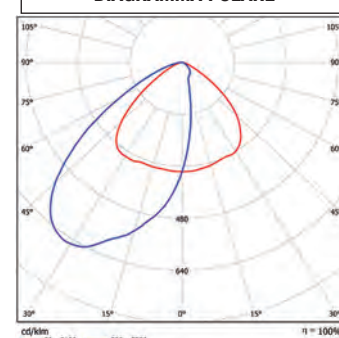
da ordinare separatamente

DIAGRAMMA POLARE



Ottica simmetrica

DIAGRAMMA POLARE



Ottica asimmetrica

EMERGENZA CON INVERTER LED

TR AT LG LGFM

19368	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 1H 20-60V IP65	da ordinare separatamente
19364	INV LED IP65 AT/LG 123H	da ordinare separatamente
19365	INV LED IP65 LGFM 123H	da ordinare separatamente
RA02	BATTERIA AUTORIPARA INVERTER 7.2V 1.7Ah	da ordinare separatamente

F250/400 LED

Reattore elettronico SmartDriver **SD**

Potenza* W	Cod. ord.	Descrizione	Ottica	Potenza LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Assorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Efficienza luminosa lm/W	Classe energetica	Imballo
250	F250SSD	PRO LED 250 SM SD 4000K	SIMMETRICA	110	4000	>80	119	256	18500	16000	134	A++	1
400	F400SSD	PRO LED 400 SM SD 4000K	SIMMETRICA	216	4000	>80	234	512	35000	30000	128	A++	1
250	F250ASD	PRO LED 250 AS SD 4000K	ASIMMETRICA	110	4000	>80	119	256	18500	16000	134	A++	1
400	F400ASD	PRO LED 400 AS SD 4000K	ASIMMETRICA	216	4000	>80	234	512	35000	30000	128	A++	1



CARATTERISTICHE GENERALI

Potenza*	6,8,11,18, 24 W
Alimentazione	230Vac \pm 10% 50Hz
Funzionamento	Permanente (SA), Non-permanente (SE)
Conformità	EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222
Grado di protezione	IP40, IP66 (con guscio)
Autonomia	1h, 3h
Temp. ambiente	0°C ÷ +40°C
Installazione	parete, soffitto, incasso, controsoffitto segnaletica a bandiera e a parete
Corpo	Polycarbonato bianco RAL 9003
Ottica	simmetrica, bianca
Schermo	Polycarbonato trasparente
Sorgente luminosa	LED

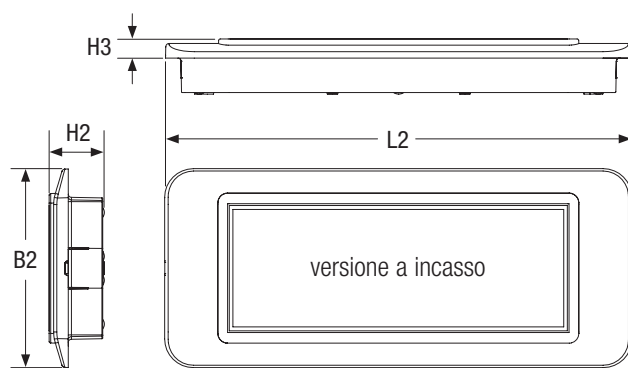
* Potenza indicativa per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente

Completa Led

Emergenza LED

Apparecchio per illuminazione di emergenza caratterizzato da una grande flessibilità di utilizzo. Grazie alla simmetria e all'estrema uniformità di illuminamento che la contraddistinguono, Completa LED può essere installata, senza un orientamento predefinito, a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Il corpo in polycarbonato ospita al suo interno un'ottica a doppia riflessione, che a sua volta integra due serie di LED ad elevata efficienza. Lo schermo è realizzato in metacrilato.

Sul guscio esterno del prodotto sono predisposti numerosi ingressi in prerottura per il fissaggio diretto su tutte le più diffuse scatole di derivazione e da incasso. È disponibile la versione con schermo a bandiera, sia per installazione a parete che a soffitto. Inoltre è possibile raggiungere il grado di protezione IP66 e IK07 con il Kit guscio IP66, da ordinare separatamente.



Potenza * W	• Dimensioni (mm) •										DV schermo	DV bandiera
	L	B	H	L1	B1	H1	L2	B2	H2	H3		
6	294	126	34	317	149	46	292	124	35	12	15 m	20 m
8	294	126	34	317	149	46	292	124	35	12	15 m	20 m
11	294	126	34	317	149	46	292	124	35	12	15 m	20 m
18,24	294	126	34	317	149	46	292	124	35	12	15 m	20 m

*Potenza indicativa per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente

Accessori

in dotazione

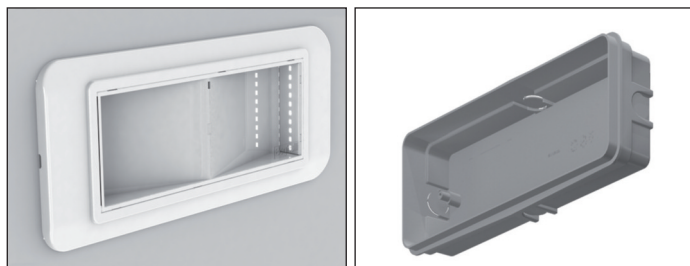
Cod. Ordine	Descrizione
4278	ADES 3 SX DX BS DESIGN LED TEK
3733	SCATOLA DA INCASSO

Accessori

da ordinare separatamente

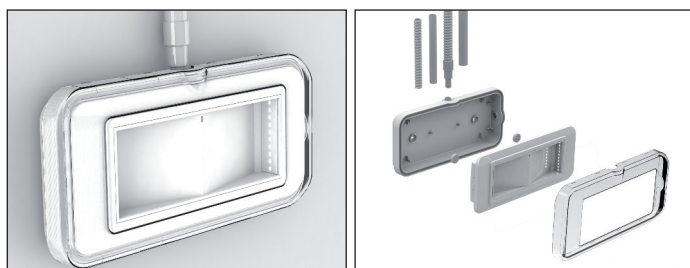
Cod. Ordine	Descrizione
4112	KIT GUSCIO IP65 COMPLETA LED
4265	STAFFA PARETE X BAND DESIGN
4266	STAFFA CONTROSOFFITTO DESIGN
4267	SCHERMO BAND DX/SX DESIGN LED
4268	SCHERMO BAND BASSO DESIGN LED
4269	SCHERMI SERIGRAFATI SX DX BS
4278	ADES 3 SX DX BS DESIGN LED TEK

INSTALLAZIONE A INCASSO



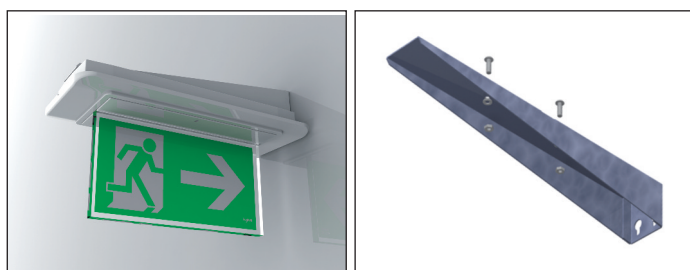
3733 SCATOLA DA INCASSO 6, 8, 11, 18, 24 W in dotazione

GUSCIO IP65



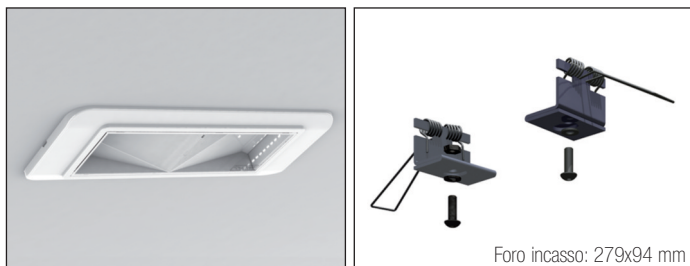
4112 KIT GUSCIO IP66 COMPLETA LED da ordinare separatamente

INSTALLAZIONE PER SEGNALETICA A BANDIERA



4265 STAFFA A PARETE PER BANDIERA da ordinare separatamente
4267 SCHERMO BANDIERA DS/SX da ordinare separatamente
4268 SCHERMO BANDIERA BASSO da ordinare separatamente

INSTALLAZIONE A INCASSO SU CONTROSOFFITTO O CARTONGESSO



Foro incasso: 279x94 mm

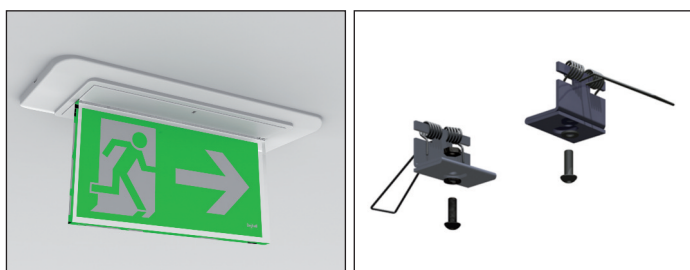
4266 STAFFA CONTROSOFFITTO da ordinare separatamente

SEGNALETICA A PARETE



4278 ADES 3 SX DX BS in dotazione
4269 SCHERMI SERIGRAFATI DX/SX BASSO da ordinare separatamente

INSTALLAZIONE A INCASSO PER SEGNALETICA A BANDIERA



4266 STAFFA CONTROSOFFITTO da ordinare separatamente
4267 SCHERMO BANDIERA DS/SX da ordinare separatamente
4268 SCHERMO BANDIERA BASSO da ordinare separatamente

TR

	W	Cod. Ordine	Descrizione	Versione	N° LED	Autonomia	Batteria	Flusso medio SE lm	Flusso medio SA lm	Ass. max. W	Peso kg	Imballo
	6	4101	COMPLETA LED 6W SE 1N IP40	SE	10	1h	NC HT 3.6V 0.75A	70	-	1	0,5	6
	8	4102	COMPLETA LED 8W SE 1N IP40	SE	16	1h	NC HT 3.6V 0.75A	120	-	1	0,5	6
	11	4103	COMPLETA LED 11W SE 1N IP40	SE	20	1h	NC HT 3.6V 0.75A	140	-	1	0,5	6
	11	4104	COMPLETA LED 11W SE 3H IP40	SE	20	3h	NIMH HT 3.6V 1.2A	105	-	1	0,5	6
	11	4105	COMPLETA LED 11W SA 1N IP40	SA	20	1h	NC HT 3.6V 0.75A	140	90	1/2,5	0,5	6
	11	4106	COMPLETA LED 11W SA 3H IP40	SA	20	3h	NIMH HT 3.6V 1.2A	105	70	1/2,5	0,5	6
	18	4107	COMPLETA LED 18W SE 1N IP40	SE	32	1h	NC HT 3.6V 0.75A	200	-	1	0,6	6
	24	4108	COMPLETA LED 24W SE 1N IP40	SE	32	1h	2xNC HT 3.6V 0.75A	225	-	1	0,6	6
	24	4109	COMPLETA LED 24W SE 3H IP40	SE	32	3h	2xNIMH HT 3.6V 1.2A	190	-	1	0,6	6
	24	4110	COMPLETA LED 24W SA 1N IP40	SA	32	1h	2xNC HT 3.6V 0.75A	225	135	1/3	0,6	6
	24	4111	COMPLETA LED 24W SA 3H IP40	SA	32	3h	2xNIMH HT 3.6V 1.2A	190	115	1/3	0,6	6