

SOGGETTI COINVOLTI:**COMMITTENTE:**

COMUNE DI EMPOLI
SETTORE LAVORI PUBBLICI E PATRIMONIO
SERVIZIO PROGETTAZIONE IMMOBILI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ING. ROBERTA SCARDIGLI
Dirigente LLPP e Patrimonio

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

STUDIOPROGETTI SRL
ARCH. MARCO BELLUCCI

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

STUDIOPROGETTI SRL
ARCH. MARCO BELLUCCI
COLLAB. ING. MATTEO BONARI

PROG. SPECIALISTICA IMPIANTI TECNOLOGICI:

STUDIOPROGETTI SRL
STUDIO ASS. INGEGNERIA NEW ENERGY

PROG. SPECIALISTICA PREVENZIONE INCENDI:

STUDIOPROGETTI SRL
STUDIO ASS. INGEGNERIA NEW ENERGY

**COMUNE DI EMPOLI**

via Giuseppe Del Papa 41
50053 Empoli (Fi)

CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE

PROGETTO HOME 2030

"ECO-PARK" - RIGENERAZIONE URBANA

FABBRICATO DISMESSO NEL CENTRO

ABITATO DI PONTE A ELSA

PROGETTO FINANZIAMENTO CON I FONDI NEXT GENERATION EU
PNRR MISSIONE 5 INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO DELLA QUALITÀ DELL'ABITARE
CUP: C74E21000040005

PROGETTO DEFINITIVO

(art. 23 comma 7 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.)

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA E CALCOLI ILLUMINOTECNICI

LIV. PROG. ELABORATO DOCUMENTO NUMERO REVISIONE

D

I E

R E L

0 1

0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	DATA:	SCALA:
			GIUGNO 2022	-
5				
4				
3				
2				
1				
0	EMISSIONE		L.M.	L.M.
REV.	DESCRIZIONE		REDATTO	VERIFICATO
				APPROVATO

Progetto DEFINITIVO impianto elettrico

Relazione Tecnica

**"ECO-PARK" – RIGENERAZIONE URBANA DI FABBRICATO DISMESSO
NEL CENTRO ABITATO DI PONTE A ELSA**

Comune di Empoli (FI)

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	GENERALITÀ	5
2.1	DATI TECNICI DI PROGETTO	5
2.1.1	RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	5
2.1.2	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	12
2.1.3	MISURE DI PROTEZIONE	16
2.1.4	CONDIZIONI DI FORNITURA.....	18
2.1.5	LIVELLI DI ILLUMINAMENTO – ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA	18
3	IMPIANTI ELETTRICI ORDINARI.....	18
3.1	MESSA A TERRA DI PROTEZIONE	18
3.1.1	SISTEMA DISPERDENTE	18
3.1.2	RETE DI TERRA	19
3.1.3	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI	20
3.2	COMANDI DI EMERGENZA	20
3.3	DISTRIBUZIONE PRIMARIA, SECONDARIA E TERMINALE	21
3.4	QUADRI ELETTRICI	22
3.5	IMPIANTO LUCE - F.M.	23
3.5.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	23
3.5.2	IMPIANTO ILLUMINAZIONE SICUREZZA	23
3.5.3	IMPIANTO PRESE ED ALIMENTAZIONE UTILIZZATORI FISSI	24
3.6	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	24
3.6.1	MODULI FOTOVOLTAICI	24
3.6.2	INVERTER.....	24
3.6.3	RISPONDEZZA ALLA 'Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012'	25
3.6.4	CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DELLA RESA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	26
3.6.5	MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	27
4	IMPIANTI SPECIALI.....	30
4.1	RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI.....	30
4.2	IMPIANTO FONIA/DATI	32
4.2.1	Trasmissione dati/fonia.....	32
4.2.2	Criteri di dimensionamento.....	32
4.2.3	Cablaggio passivo	32
4.2.4	Cavo UTP categoria 6.....	32

4.2.5	Punti presa utente in categoria 6	33
4.2.6	Armadi rack 19"	33
4.2.7	Patch panel RJ45 di categoria 6	33
4.2.8	Patch guide	33
4.2.9	Patch cord RJ45 categoria 6	33
4.2.10	Specifiche di installazione	34
4.3	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO	36
4.3.1	Centrale rivelazione incendi	37
4.3.2	Rivelatori puntiformi di fumo	37
4.3.3	Segnalatori ottico/acustici	38
4.3.4	Sirena allarme incendio	38
4.3.5	Pulsante manuale	38
4.4	ALLARME WC DISABILI	38
4.5	CONCLUSIONI	39

1 PREMESSA

Il presente documento definisce le caratteristiche degli impianti elettrici ordinari e di sicurezza che saranno realizzati nel recupero di un fabbricato dismesso da adibire ad attività ludico-sociali di proprietà del Comune di Empoli, ubicato nel centro abitato di Ponte a Elsa (FI).

Oggetto del progetto saranno i seguenti impianti:

- Impianto rete ordinaria;
- Impianti speciali e sicurezza;
- Impianto fotovoltaico.

2 GENERALITÀ

2.1 DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

In questo capitolo sono riportati a titolo indicativo i principali riferimenti legislativi e normativi vigenti al momento della redazione del presente documento (sono da tenere a riferimento anche eventuali modifiche o errata corrige). Nel caso in cui siano emanate nuove direttive in materia, a prescindere da quanto riportato di seguito sarà fatto obbligo al fornitore di recepire queste eventuali ulteriori direttive. Inoltre, nel caso in cui le realizzazioni di cui trattasi, siano soggette anche a normative o regolamenti edilizi locali più restrittivi rispetto a quanto prescritto dalle normative sotto elencate, l'appaltatore dovrà attenersi sempre e comunque alla normativa più restrittiva, indipendentemente dalla fonte d'emanazione della medesima.

Leggi e decreti

Legge 2.248/1865	All. F) e Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello Stato, emanato con R.D. 25 maggio 1895, n. 350 nelle parti non incompatibili con la citata Legge n° 109/94 e s.m.
DPR 303/1956	Norme generali per l'igiene del lavoro (articolo 64).
DPR 323/1956	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del presidente della Repubblica n°547 del 27/04/1955.
D.M. 22/12/1958	Luoghi di lavoro per i quali sono prescritte particolari norme di cui agli art. 329 e 331 del DPR. 547/55.
D.M. 12/09/1959	Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.
DPR 1063/1962	Capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL. PP., nelle parti non incompatibili con la Legge n° 109/94 "Legge Quadro in materia di lavori pubblici" e s.m.
Legge 186/1968	Obbligo dell'esecuzione a regola d'arte degli impianti (CEI)
Legge 791/1977	Responsabilità del costruttore
DPR 524/1982	Attuazione della direttiva CEE n° 77/576 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro e della direttiva CEE n° 79/640 che modifica gli allegati della direttiva suddetta.
DPR 224/1988	Responsabilità del costruttore
D.P.C.M. 23/04/1992	Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
D.M. 11/06/1992	Approvazione dei modelli dei certificati di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali delle imprese e del responsabile tecnico ai fini della sicurezza degli impianti.

D.M. 12/4/1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi
D. Lgs. 242/1996	Integrazione del D. Lgs. 626/94.
DPR 554/1999	Regolamento di attuazione della citata Legge 109/94 "Legge Quadro in materia di lavori pubblici" e s.m.
L. 22/2/2001, n. 36:	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
DPR 06/06/2001 n. 380	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
D. Lgs. 27/12/2001 n. 301	Modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n° 380, recante testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia
DPR 22/10/2001 n. 462	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
Circ. 18/4/03, n. 826303:	Principi organizzativi per gli organismi abilitati ai sensi del DPR 462/01 al fine del miglioramento dell'azione di vigilanza
D.P.C.M. 8/7/2003:	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz
D.Lgs. 29/12/2003, n. 387	Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
Deliberazione AEEG 14/9/05, n. 188:	Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 28 luglio 2005
D.M. 28/7/2005:	Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare
D.M. 6/2/2006:	Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare
Dlgs 12/04/2006 n. 163	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE – Testo coordinato con le modifiche introdotte dalla L228/2006 e dal Dlgs 27/01/2007 n.6
DM 19/02/2007	"Criteri e modalità di incentivare la produzione di energia elettrica mediante la conversione fotovoltaica della fonte solare in attuazione dell'art.7 del Dlgs 29/12/2003 n°387
D.M. 22/01/2008 n. 37:	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 Dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
Dlgs 09/04/2008, n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
AEEG Delibera n°90/07 del 11/04/2007	Attuazione del decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19/02/2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici
AEEG Delibera n°74/08 del 03/06/2008	Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto (TISP)

AEEG Delibera n°99/08 del 23/07/2008	Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)
D.M. 27/07/2010	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400mq.
D.M. 19/05/2010	Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
DIRETTIVA 2009/125/CE	Direttiva del PARLAMENTO EUROPEO e del CONSIGLIO del 21 ottobre 2009 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia.
DIRETTIVA 2010/30/UE	Direttiva del PARLAMENTO EUROPEO e del CONSIGLIO del 19 maggio 2010 concernente l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti.
DECRETO DEL MINISTERO DELL'INTERNO G.U. n.73	Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio
DECISIONE DELLE COMUNITA' EUROPEE 2006/751/CE	Decisione della commissione che modifica la decisione 2000/147/CE che attua la direttiva 89/106/CEE del Consiglio per quanto riguarda la classificazione della reazione all'azione dell'incendio dei prodotti da costruzione
D.M. 25/10/2007	Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio"
D.M. 16/02/2009	Modifiche ed integrazioni al decreto del 15 marzo 2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione.
D.M. 11/10/2017	Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.
DECISIONE 2011/284/UE	Decisione della commissione relativa alla procedura di attestazione della conformità dei prodotti da costruzione a norma dell'articolo 20, paragrafo 2, della direttiva 89/106/CEE del Consiglio per quanto riguarda i cavi di alimentazione, di comando e di comunicazione - "EUROCLASSI".
REGOLAMENTO 2011/305/UE	REGOLAMENTO (UE) DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio - Norma Generale .
REGOLAMENTO DELEGATO 2016/364/UE	REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2016/364 DELLA COMMISSIONE dal 1 luglio 2015 relativo alla classificazione della prestazione dei prodotti da costruzione in

relazione alla reazione al fuoco a norma del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio.

COMUNICAZIONE
2016/C 209/03 UE

Comunicazione della Commissione nell'ambito dell'applicazione del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

D. Lgs. 16/06/2017 n. 106 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

Normativa tecnica

Documentazione di progetto:

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

Connessioni alle reti:

CEI 0-21 (Ed. 03-2022) Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

Caratteristiche generali dell'impianto:

EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata. Prescrizioni comuni

EN 50522 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
CEI 11-17 e varianti Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo

CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V

CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

Cavi energia B.T.:

CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente

CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio

CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici

Cavi Regolamento CPR:

CEI 20-108 (EN 50399) Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma - Apparecchiatura di prova, procedure e risultati

CEI 20-35/1-2
(EN 60332-1-2) Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio -Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata

(CLC/TS 50576) Cavi elettrici - Applicazioni estese dei risultati di prova (EXAP rules)

CEI 20-37/2 (EN 60754-2)	Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai Cavi -Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività
CEI 20-37/2-3 (EN 60754-2-3)	Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi -Parte 2-3: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività
CEI 20-37/3-1 (EN 61034-2)	Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni
CEI 20-115 (EN 50575)	Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio (Variante EN 50575:2014/A1:2016)
CEI UNEL 35016	Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)
UNI EN 13501-6 (EN 13501-6)	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione -Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici
UNI EN 13501-3 (EN 13501-3)	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione Parte 3: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi impiegati in impianti di fornitura servizi: condotte e serrande resistenti al fuoco
UNI EN 13501-2 (EN 13501-2)	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione
<i>Grosse apparecchiature</i>	
CEI 17-5	Apparecchiature a bassa tensione. Interruttori automatici
CEI 17-11	Interruttori di manovra, sezionatori per tensioni inferiori a 1000 V
CEI 17-13	Apparecchiature costruite in fabbrica (quadri elettrici)
CEI 17-50	Apparecchiature B.T. Contattori e avviatori elettromeccanici
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Regole generali
CEI 17-114	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Quadri di potenza
<i>Altre apparecchiature in bassa tensione</i>	
CEI 23-3	Interruttori automatici e sovracorrente per usi domestici e similari
CEI 23-5	Prese a spina per usi domestici e similari
CEI 23-8	Tubi protettivi in PVC e loro accessori
CEI 23-9	Apparecchi di comando non automatici (interruttori) fissi
CEI 23-12	Prese a spina per usi industriali
CEI 23-14	Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori

CEI 23-16	Prese a spira di tipi complementari per usi domestici e similari
CEI 23-18	Interruttori differenziali per usi domestici e similari
CEI 23-19	Canali portacavi in materiale plastico e accessori ad uso battiscopa
CEI 23-28	Tubi per le installazioni elettriche. Tubi metallici
CEI 23-31	Sistemi di canali metallici ad uso portacavi e portapparecchi
CEI 23-32	Sistemi di canali in materiale plastico isolante per soffitto e parete

Fusibili

CEI 32-1	Fusibili a tensione inferiore a 1000 V. Prescrizioni generali
CEI 32-4	Fusibili a tensione inferiore a 1000 V. Prescrizioni supplementari

Impianti di terra:

CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V
------------	---

Impianti di illuminazione:

UNI EN 1838	Illuminazione d'emergenza.
UNI EN 12464-1	Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni.
UNI 10819	Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

Apparecchiature di illuminazione:

CEI 34-21	Ottava ed. (2005) Apparecchi di illuminazione e successive varianti. Prescrizioni generali e prove
CEI 34-22	Terza ed. (1999) e successive varianti. Apparecchi di illuminazione. Apparecchi di emergenza

Impianti di terra:

CEI 64-8/5	Sesta ed. (2007) Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V
CEI EN 50522	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in c.a.

Bagni e docce:

CEI 64-8/7	Sesta ed. (2007) Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari Sezione 701 – Locali contenenti bagni e docce
------------	--

Piscine e fontane:

CEI 64-8/7	Sesta ed. (2007) Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari Sezione 702 – Piscine e fontane
------------	--

Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio:

CEI 64-8/7	Sesta ed. (2007) Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari Sezione 751 - Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio
------------	--

Luoghi di pubblico spettacolo:

CEI 64-8/7	Sesta ed. (2007) Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari Sezione 752 – Impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo
------------	---

Valutazione del rischio da scariche atmosferiche:

CEI 81-10/1 (CEI EN 62305-1):	"Principi generali" febbraio 2013;
CEI 81-10/2 (CEI EN 62305-2):	"Valutazione del rischio" febbraio 2013;
CEI 81-10/3 (CEI EN 62305-3):	"Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" febbraio 2013;

CEI 81-10/4 (CEI EN 62305-4): "Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" febbraio 2013;

CEI 81-29: "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Maggio 2020;

IEC 1024-1: "Protection of structures against lightning. Part 1: General Principles" Prima edizione - Marzo 1990;

IEC 1024-1-1: "Protection of structures against lightning. Part 1: General Principles Section 1: Guide A. Selection of protection levels for LPS" Prima edizione - Agosto 1993;

IEC 1662: "Assessment of the risk of damage due to lightning" Prima edizione - Aprile 1994;

IEC 1662: "Assessment of the risk of damage due to lightning" Amendment 1". Maggio 1996;

CENELEC ENV 61024-1: "Protection of structures against lightning. Parte 1: General principles." Prima edizione - Gennaio 1995.

Impianti di illuminazione:

UNI EN 1838 Illuminazione d'emergenza.

UNI EN 12464-1: 2011 Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni.

UNI EN 12464-2: 2007 Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Ambienti esterni.

UNI 10819 Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

Impianti di terra:

CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V

Sistema per il controllo del fumo e del calore:

UNI EN 12101/10 Apparecchiature di alimentazione

Impianti fotovoltaici:

CEI 0-21 (Ed. 03-2022) Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di MT e BT

UNI 10349 Radiazione solare annuale sul piano orizzontale

Normativa Enel DK 5310 ed. II Modalità e condizioni contrattuali per l'erogazione da parte di Enel Distribuzione del servizio di connessione alla rete elettrica con tensione nominale superiore ad 1 kV

Circolari, raccomandazioni, ecc.

- . Raccomandazioni ASL e INAIL;
- . Norme e prescrizioni delle Società erogatrici dei servizi elettrico e telefonico;
- . Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- . Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
- . Le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;

Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti.

2.1.2 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli impianti dovranno essere realizzati con caratteristiche idonee rispetto ai fattori di rischio che i vari ambienti presentano in relazione alle diverse attività cui sono destinati; in particolare gli impianti saranno realizzati in modo da non subire eventuali influenze negative dell'ambiente né da essere causa di danno all'ambiente stesso.

La presente classificazione delle zone è stata effettuata con riferimento alle informazioni disponibili in ingresso; eventuali variazioni ai dati di cui sopra condizionanti agli effetti della presente valutazione (condizioni ambientali), potrebbero determinare la necessità di una verifica e/o variazione della stessa.

2.1.2.1 AMBIENTI ESTERNI

Tutti gli ambienti esterni o comunque soggetti alla presenza degli agenti atmosferici sono considerati *luogo bagnato*; in tali aree è prevista pertanto la realizzazione degli impianti con grado di protezione minimo IP55.

2.1.2.2 AREE COMUNI

Le aree comuni (ingresso, corridoi, etc..) sono classificate luoghi ordinari e il grado di protezione minimo richiesto è IP2X.

2.1.2.3 LOCALI RIPOSTIGLI, DEPOSITI E LOCALI TECNICI

Per quanto riguarda i locali tecnici, depositi e i ripostigli sono classificati luoghi ordinari e il grado di protezione minimo richiesto è IP2X al fine di garantire adeguata protezione meccanica rispetto ad urti e danneggiamenti e resistenza ad eventuali spruzzi di acqua o di altre sostanze.

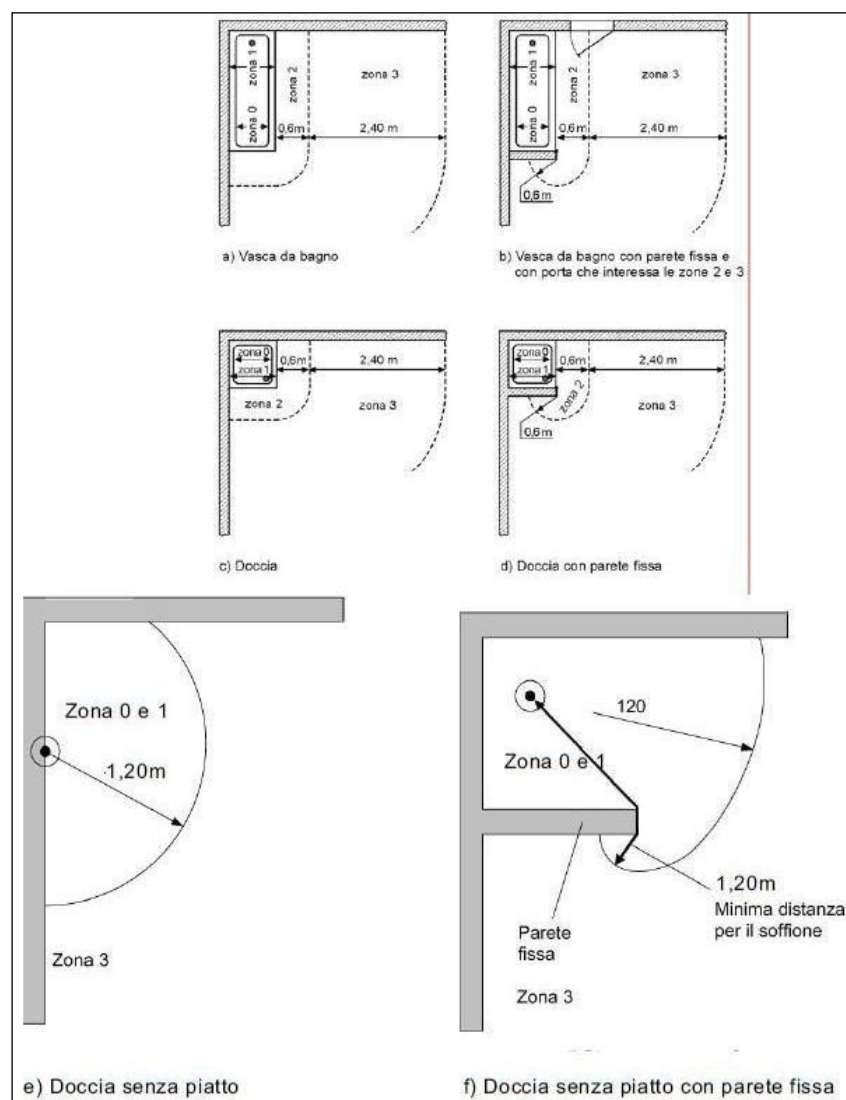
2.1.2.4 LOCALE AUTORIMESSA

Per quanto riguarda il locale autorimessa è classificato luogo a maggior rischio in caso d'incendio di tipo "C" dotato di areazione permanente verso l'esterno non inferiore a 1/30 della superficie in pianta dell'autorimessa, non è da considerare un luogo con pericolo d'esplosione perché non saranno effettuati interventi sui circuiti di carburante. Ambiente con grado di protezione richiesto minimo IP4X - CEI 64-8/7 art. 751.03.4.

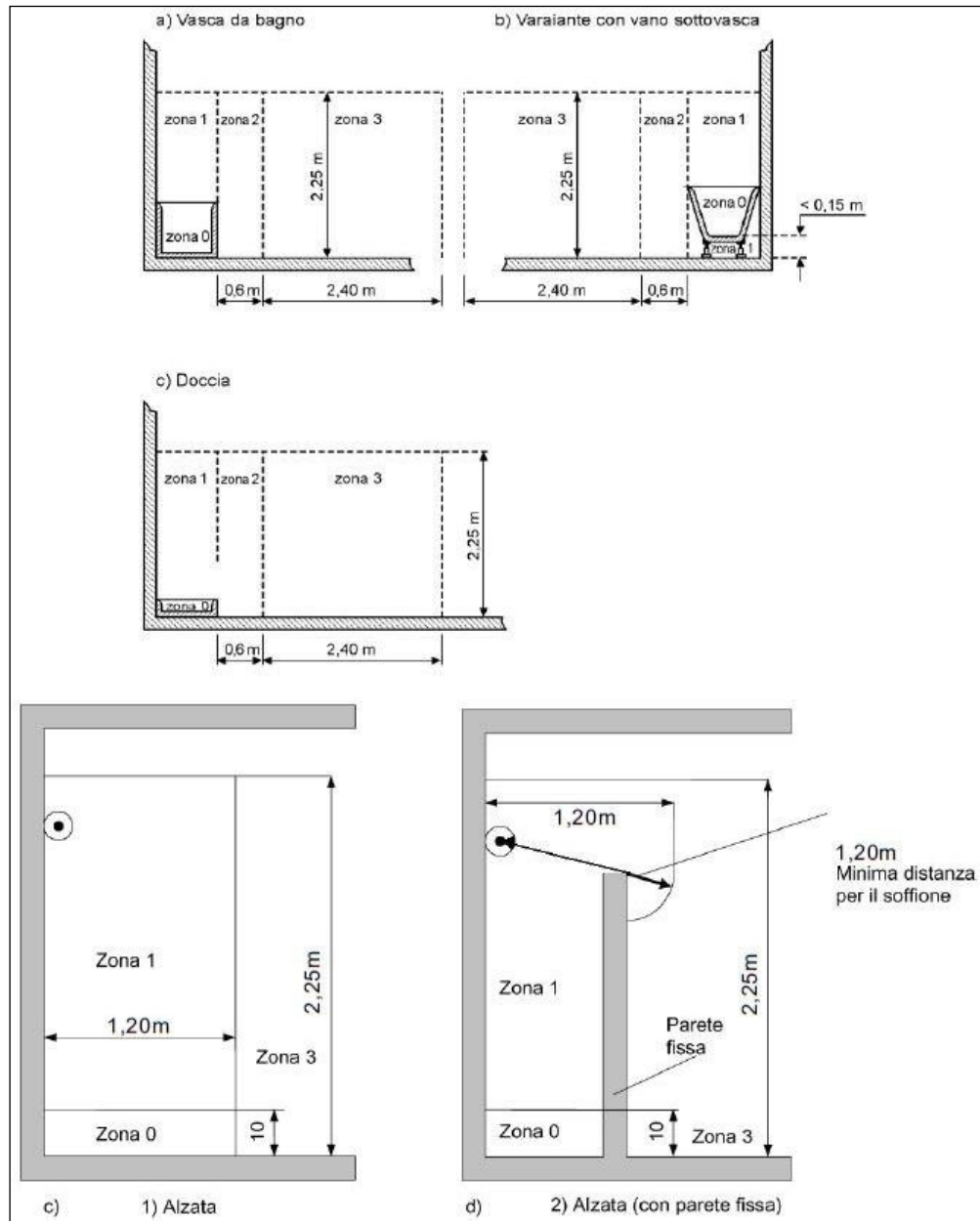
2.1.2.5 LOCALI SPOGLIATOI, BAGNI E DOCCE

Per quanto riguarda i locali adibiti a servizi igienici ed a spogliatoi è prevista l'applicazione dei criteri di installazione dei componenti elettrici previsti con riferimento alla norma CEI 64-8/7 Sez. 701 per *locali contenenti bagni o docce*.

- zone di rispetto locali bagno e docce: fig.1



- zone di rispetto locali bagno e docce: fig.2



2.1.2.6 UFFICI E SALE POLIVALENTI

Le aree destinate ad uffici e spazi polifunzionali saranno classificate come luoghi ordinari e il grado di protezione minimo richiesto è IP2X.

In particolare nell'impianto oggetto di questo documento, sulla base di dati forniti dalla Committenza, NON si riscontrano ambienti o locali contenenti prodotti esplosivi o infiammabili in grado di produrre un'atmosfera esplosiva, tali da richiedere una classificazione specifica secondo la norma CEI 31-87 e guida CEI 31-35/A e un tipo d'impianto altrettanto specifico secondo la norma CEI 31-33.

La classificazione dei locali è di fondamentale importanza in quanto un'errata classificazione può rendere del tutto inadeguato il tipo di impianto installato. Se nel corso del tempo che intercorre, tra la stesura del presente documento e la realizzazione dell'impianto, dovessero cambiare le destinazioni d'uso dei locali, si dovrà provvedere ad avvertire il progettista per una revisione del progetto. E' dunque obbligo della D.L. verificare la rispondenza del progetto alle condizioni ambientali conclusive.

2.1.2.7 INFORMAZIONI SUL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA

Fornitura

Alimentazione: da ente fornitore ENEL

Tensione di fornitura: 400V 3P+N

Frequenza di rete: 50 Hz

Tipo di distribuzione dell'energia: TT

Potenza di progetto: 100 kW

ATTENZIONE per una potenza superiore a 100 kW si dovrà attuare una revisione del progetto e di conseguenza dell'impianto. Sarà obbligo della Committenza avvisare il progettista qualora si verificassero degli aumenti di potenza oltre il limite indicato nell'arco di vita dell'impianto.

2.1.2.8 PRESENZA DI VINCOLI DA RISPETTARE

Nell'esecuzione delle opere in oggetto NON si riscontrano vincoli degni di nota e qualora si presentassero si richiederà un coordinamento tra le diverse attività di costruzione dell'impianto.

Per quanto riguarda la Prevenzione Incendi si rileva che i locali SONO compresi nell'elenco del DPR 01/08/2011 N°151 riguardante le attività soggette al controllo dei VV.F. Sarà obbligo dell'installatore ripristinare a regola d'arte l'originario grado REI su eventuali attraversamenti di pareti tagliafuoco.

2.1.2.9 ESCLUSIONI

La presente opera progettuale NON comprende:

- I quadri di comando delle macchine (quadri bordo macchina);
- L'impianto di trasmissione dati (parti attive);
- L'impianto termico – idraulico.

2.1.2.10 LIMITI DI COMPETENZA

Dal punto di consegna dell'energia da parte della Società di distribuzione fino all'alimentazione di tutte le macchine e dei quadri a bordo macchina, di tutti gli apparecchi utilizzatori fissi e delle prese a spina.

2.1.2.11 2.9. NATURA E COMPOSIZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO

Il presente documento è il PROGETTO DEFINITIVO, atto a definire le caratteristiche dell'impianto in ogni suo aspetto, le caratteristiche dei componenti, i documenti di disposizione funzionale e topografica, la DOCUMENTAZIONE SPECIFICA PER L'INSTALLAZIONE e per la messa in servizio. A seguito di tale opera progettuale dovrà seguire la redazione del PROGETTO ESECUTIVO.

2.1.3 MISURE DI PROTEZIONE

2.1.3.1 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta attraverso l'installazione di dispositivi di protezione differenziale; al riguardo, e con riferimento ad un sistema di distribuzione BT di tipo TT la protezione contro contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta attraverso l'installazione di dispositivi di protezione differenziale e sarà garantito il rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti saranno coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato. Tale esigenza sarà soddisfatta con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dotati di relè differenziale ad alta sensibilità (30mA e/o 300mA) a protezione dei circuiti terminali. Si richiede inoltre l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dotati di relè differenziale (massima corrente di intervento 1A, ritardabili) a protezione dei circuiti che attraversano i luoghi a maggior rischio in caso di incendio o che si originano nei luoghi stessi.

2.1.3.2 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti con parti in tensione sarà realizzata mediante l'impiego di involucri o barriere aventi grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione; l'impiego di dispositivi differenziali ad alta sensibilità a protezione dei circuiti terminali, costituirà in ogni caso una efficace protezione addizionale contro i contatti diretti.

2.1.3.3 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

La salvaguardia dei componenti dell'impianto, siano essi passivi (sezionatori, cavi, morsetti, ecc.) che attivi (interruttori automatici, motori, trasformatori, utilizzatori in genere) sarà conseguita mediante l'impiego di dispositivi di protezione che, in condizioni generali di guasto e di sovracorrente in particolare, limitino l'energia termica transitante a valori sicuramente non dannosi per i componenti, e tali da non essere causa di decadimento accelerato delle caratteristiche e delle prestazioni degli stessi.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione saranno pertanto opportunamente coordinate alla tipologia ed alle caratteristiche dei diversi componenti dell'impianto; al riguardo, e con riferimento alle condutture, sarà garantita la protezione dalle sovracorrenti di relativa consistenza e lunga durata (sovraccarico) e dalle sovracorrenti di elevata entità e di breve durata (corto-circuito) mediante l'impiego di dispositivi di tipo magnetotermico e nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Per quanto riguarda le sollecitazioni elettrodinamiche cui possono essere sottoposti i componenti di impianto in condizioni di guasto, saranno adottati idonei mezzi di ancoraggio delle condutture; i quadri elettrici e le apparecchiature installate al loro interno saranno inoltre dimensionati per una tenuta al corto circuito correlata al valore della corrente di guasto presunta nel punto di installazione.

2.1.3.4 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

La protezione delle apparecchiature elettriche sarà in ogni caso affidata a dispositivi scaricatori di sovratensione da installare all'interno dei quadri elettrici. In base al livello di protezione richiesto, saranno installati dispositivi di classe diversa, che assicurino una protezione adeguata alle tipologie di utenze presenti. Analoghi dispositivi saranno installati anche a protezione delle apparecchiature elettroniche.

Ulteriori eventuali misure di protezione saranno valutate ed applicate nei termini e nelle modalità previste e richieste dalla relazione tecnica di valutazione della protezione della struttura contro i fulmini che sarà redatta da un tecnico abilitato.

2.1.4 CONDIZIONI DI FORNITURA

Le caratteristiche generali della rete di alimentazione e di distribuzione interna sono le seguenti:

2.1.4.1 FORNITURE BT

- tensione nominale: 400V
- frequenza nominale: 50 Hz
- corrente di corto circuito trifase per forniture fino a 33kW: 10kA
- corrente di corto circuito trifase per forniture superiori a 33kW: 15kA
- corrente di corto circuito monofase: 6kA

2.1.4.2 DISTRIBUZIONE INTERNA

- tensione nominale: 400/230 V
- frequenza nominale: 50 Hz
- caduta di tensione ammissibile: $\leq 4\%$
- sistema di distribuzione: TT

2.1.5 LIVELLI DI ILLUMINAMENTO – ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

L'impianto di illuminazione dovrà garantire i livelli di illuminamento medi indicati di seguito:

- Zone comuni, corridoi 100-150lux
- Locali tecnici, depositi e ripostigli 200 lux
- Autorimessa 150 lux
- Uffici e sale polivalenti 500 lux

I livelli di illuminamento minimo mantenuto richiesti per l'illuminazione di sicurezza sono:

Lungo i percorsi di esodo come da norma UNI 1838 1 lux

3 IMPIANTI ELETTRICI ORDINARI

3.1 MESSA A TERRA DI PROTEZIONE

3.1.1 SISTEMA DISPERDENTE

L'impianto di terra di ogni edificio, sarà realizzato installando picchetti a croce del tipo Fe-Zn di dimensioni normalizzate 5x50x50x2000mm collegati fra loro da una treccia di rame nudo di sezione 35 mmq, collegati ai ferri di armatura dei fabbricati e ai collettori di terra installati nei relativi quadri generali, con corda in rame isolata in PVC giallo-verde di sezione adeguata, in modo da verificare il soddisfacimento della relazione che garantisce la protezione contro i contatti indiretti.

I dati riguardanti le caratteristiche della rete di alimentazione a monte del punto di fornitura dovranno essere oggetto di richiesta ufficiale da inoltrare all'Ente fornitore ad opera della Ditta appaltatrice per conto della Committenza.

3.1.2 RETE DI TERRA

L'impianto di messa a terra dovrà rispondere alle Norme CEI 64-8/n (e successive varianti ed integrazioni), realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche. I collettori di terra principali saranno alloggiati nei Quadri di ogni unità (Qx). A detti collettori saranno obbligatoriamente collegati i seguenti conduttori: tutti i conduttori provenienti dalla distribuzione dell'impianto di terra esterno (dai dispersori). I collegamenti saranno eseguiti a regola d'arte evitando di mettere a contatto materiale con eccessiva differenza di potenziale elettrochimico. La corda dorsale di terra, dovrà risultare ispezionabile solo nei collegamenti di derivazione principale dell'impianto di terra e risultare saldamente collegata a tutti i dispersori mediante bulloneria in acciaio inox. La sezione dei conduttori di equipotenzialità non dovrà risultare mai inferiore a 6mmq. La continuità dei conduttori di protezione non dovrà risultare mai essere interrotta salvo che per l'effettuazione delle verifiche di resistenza di terra e di continuità dei conduttori di protezione. Poiché il sistema di alimentazione è un TT, la resistenza di terra dovrà avere un valore tale da essere coordinata con il dispositivo di protezione automatico secondo la seguente formula:

$$Ra \leq \frac{50}{I_a}$$

dove:

R_a = somma della resistenza dei dispersori e dei conduttori di protezione;

I_a = corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione;

in questo caso la corrente I_a coincide con la I_{dn} del dispositivo di protezione differenziale.

Una volta effettuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante il coordinamento tra l'impianto di terra medesimo ed i vari interruttori con relè differenziali. La sezione dei conduttori di protezione segue i dettami indicata dalla CEI 64/8.

Sezione di fase	Conduttore di protezione infilato nello stesso tubo della fase	Conduttore di protezione esterno al tubo della fase
Sezione minore o uguale a 16mmq	Sezione uguale alla fase	Sez. 2,5mmq se protetto meccanicamente Sez. 4mmq se non protetto meccanicamente

Sezione maggiore di 16mmq e minore o uguale a 35mmq	Sezione 16mmq	Sezione 16mmq
Sezione maggiore di 35mmq	Metà della sezione del conduttore di fase con un minimo di 16mmq	Metà della sezione del conduttore di fase con un minimo di 16mmq

3.1.3 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

All'impianto di terra devono essere collegate tutte le eventuali masse estranee (tubazioni e strutture metalliche accessibili in grado d'introdurre nell'area dell'impianto utilizzatore il potenziale di terra o altro potenziale). Mediante i conduttori equipotenziali principali devono essere collegati al collettore principale di terra:

- i tubi metallici alimentanti servizi all'interno del fabbricato, ad esempio acqua e gas;
- parti strutturali metalliche dell'edificio e eventuali canalizzazioni del riscaldamento e del condizionamento.

Nei locali da bagno devono essere effettuati, se necessario, collegamenti equipotenziali supplementari; sono da collegare le tubazioni dell'acqua calda, dell'acqua fredda del gas e di tutte le tubazioni metalliche entranti nel locale. Di fatto, è sufficiente effettuare un solo collegamento nei punti suscettibili di introdurre potenziali pericolosi (per esempio, all'ingresso del locale bagno). I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm² e un massimo di 25 mm². Se effettuare il collegamento delle tubazioni delle docce dovrà essere valutato in corso d'opera, se si rileva che le tubazioni sono metalliche.

3.2 COMANDI DI EMERGENZA

È richiesta la predisposizione dei seguenti comandi di sgancio con funzione di emergenza:

- Interruttore generale BT;
- Impianto fotovoltaico.

I pulsanti di comando dovranno trovarsi in posizione facilmente raggiungibile in caso di emergenza ed essere dotati di chiara indicazione circa l'azione di comando svolta.

3.3 DISTRIBUZIONE PRIMARIA, SECONDARIA E TERMINALE

La rete sarà articolata nelle seguenti sezioni:

- Normale: dai quadri generali QG e da tutti i sottoquadri di distribuzione

La distribuzione dovrà essere realizzata mediante i seguenti criteri di posa:

Distribuzione primaria e secondaria

- Canale e/o passerella in filo metallico con galvanizzazione di tipo sendzimir senza coperchio (con coperchio solo lungo le salite e/o discese);
- Canale metallico e/o passerella in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione dotato di coperchio per distribuzione impianti in esterno.

Distribuzione terminale

- Aree con controsoffitto
 - tubazioni in materiale plastico autoestinguente corrugato pesante per posa sottotraccia in parete o soffitto;
 - tubazioni in materiale plastico autoestinguente di tipo rigido.
- Aree prive di controsoffitto
 - tubazioni in materiale plastico autoestinguente di tipo rigido;
 - tubazioni in acciaio zincato di tipo rigido (locale autorimessa).

Per quanto concerne l'esecuzione di parti di impianto entro controsoffitto, è richiesto di limitare l'impiego di canalina, guaina o tubo in PVC per ricorrere, ove possibile, alla posa diretta del cavo privo di via cavo di contenimento.

L'impiego di tubazioni in materiale plastico di tipo corrugato pesante è consentito solo per la posa sottotraccia.

È prevista la realizzazione di botole di accesso agli spazi entro controsoffitto di dimensioni e con posizione tale consentire l'ispezionabilità alle parti di impianto ritenute maggiormente significative ai fini della manutenzione.

Le vie cavo dovranno presentare idonee barriere tagliafiamma sui passaggi fra locali appartenenti a differenti compartimentazioni antincendio.

Le condutture elettriche saranno realizzate mediante cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al EU 305/2011 (CPR: Regolamento Prodotti da Costruzione) appartenenti

alla classe di reazione al fuoco: Cca-s1b, d1, a1 (livello rischio euroclasse CPR CEI-UNEL 35016) con posa entro canale pvc.

Le linee elettriche saranno realizzate in cavo unipolare tipo FG16M16 e multipolare tipo FG16OM16 per la posa in canale/passarella o libera entro controsoffitto, ed unipolare tipo FG17 o H07Z1-K per la posa in tubazioni in materiale plastico di tipo rigido o corrugato pesante oppure in canalina portacavi e portapparecchi in PVC.

Le linee elettriche per le utenze saranno realizzate in cavo FG16OM16 0,6/1kV del tipo con isolamento isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16.

La distribuzione dei circuiti luce per l'illuminazione ordinaria dovrà essere realizzata in modo tale che ogni area comune sia alimentata da almeno due generali di illuminazione, in modo da minimizzare la probabilità che per lo scatto di un generale luce si abbiano zone completamente prive di illuminazione.

3.4 QUADRI ELETTRICI

I quadri dovranno essere dotati di tutte le apparecchiature necessarie per fornire il quadro completo e a regola d'arte, inoltre dovranno essere dotati di regolare certificazione secondo la CEI EN 61439-1, CEI EN 61439-2 o CEI 23-51. Tutti i quadri dovranno essere conformi alle indicazioni della norma CEI EN 61439-1, CEI EN 61439-2 o CEI 23-51 e corredati di targhetta con i seguenti dati:

- nome del quadro;
- nome del costruttore;
- data e numero di costruzione;
- numero dello schema di riferimento;
- tensione nominale;
- massima corrente distribuibile;
- corrente di corto circuito.

I conduttori per il cablaggio interno saranno del tipo non propagante l'incendio, in conformità al CPR UE 305/11 e saranno collegati ad apposite morsettiere o direttamente sugli apparecchi. I conduttori di cablaggio saranno contenuti in canalette in PVC autoestinguente di opportune dimensioni. La colorazione dei conduttori di cablaggio segue un determinato codice che ne permetta la immediata classificazione al sistema di appartenenza (es. se circuito di potenza, comando, ausiliari). Le giunzioni all'interno dei quadri saranno evitate. Saranno prese tutte le precauzioni per le protezioni dei contatti diretti e le parti attive saranno protette da isolante asportabile solo mediante distruzione, non saranno accettate quindi vernici o resine sintetiche da applicare sulle parti attive. Per le parti terminali delle condutture saranno utilizzati capicorda isolati. Le apparecchiature saranno del tipo modulare adatte per il montaggio a scatto su barra DIN, con caratteristiche uguali a quelle riportate sugli schemi unifilari allegati. La dimensione della carpenteria sarà

tale da mantenere un margine vuoto e disponibile per future evoluzioni dell'impianto, pertanto lo spazio occupato dalle apparecchiature non sarà superiore al 75% del volume del quadro. Sarà necessario posizionare sul fronte quadro targhette con l'indicazione chiara e indelebile delle funzioni d'ogni singola apparecchiatura, nonché una targhetta riportante il nome dell'installatore e tutti i dati caratteristici del quadro come da normativa. La protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti sarà effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64.8 cap. IV, in particolare il coordinamento sarà realizzato nel rispetto delle condizioni precedentemente dette. Gli interruttori automatici magnetotermici avranno un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione e indicata negli schemi di progetto.

3.5 IMPIANTO LUCE - F.M.

3.5.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA

L'impianto di illuminazione sarà realizzato mediante apparecchi illuminanti di varia tipologia (a sospensione ad incasso od a plafone) con lampade di varia tipologia e potenza in accordo con il progetto architettonico e di arredo. Il comando dei circuiti luce in oggetto dovrà avvenire da pannelli locali e a livello centralizzato da sistema di gestione, automaticamente con temporizzazione.

3.5.1.1 Sistemi di illuminazione per interni ed esterni – DM 11 ottobre 2017 in materia di C.A.M.

I sistemi di illuminazione, sia per interni che per esterni, sono stati progettati con plafoniere a basso consumo energetico e ad alta efficienza. In particolare gli apparecchi di illuminazione utilizzati soddisfano tutti i requisiti dell'art. 2.4.2.12 del D.M 11 ottobre 2017. In riferimento all' art. 2.4.2.12 del D.M 11 ottobre 2017 sono stati previsti sistemi domotici base, con attuatori nei quadri elettrici che per mezzo di inseritore orario comandano l'on-off generale dei circuiti luce e il livello di intensità luminosa in base a sensori dedicati. Più nel dettaglio il sistema adottato è il DALI, mentre per l'autorimessa, i vani scale, gli spogliatoi e i servizi igienici si useranno sensori di presenza temporizzati. L'automazione progettata per i sistemi di illuminazione soddisfa le richieste del DM in termini di risparmio di energia elettrica.

3.5.2 IMPIANTO ILLUMINAZIONE SICUREZZA

Prescrizioni normative

L'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare, lungo le vie di uscita, un livello di illuminazione non inferiore a 1 lux al livello del piano di calpestio, per un tempo non inferiore a 60 minuti.

Sono ammesse singole lampade con alimentazione autonoma, ma anche queste dovranno assicurare una autonomia non inferiore a 60min.

Tipologia Impianto

Per quanto riguarda tutte le aree l'impianto sarà di tipo con lampade autonome con funzionamento SE per l'illuminazione delle vie di fuga e con lampade autonome con funzionamento SA per l'indicazione delle stesse.

TUTTI GLI APPARECCHI ILLUMINANTI DEDICATI ALL'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA/EMERGENZA, DOVRANNO ESSERE CONFORMI ALLA NORMA CEI EN 60598-2-22

3.5.3 IMPIANTO PRESE ED ALIMENTAZIONE UTILIZZATORI FISSI

È richiesta la realizzazione di punti di alimentazione, dotati o meno di punto o gruppo prese a seconda delle esigenze specifiche di ogni utilizzatore.

I punti presa saranno realizzati mediante apparecchiature di tipo modulare da incasso o da parete e da prese CEE di tipo interbloccate.

Le apparecchiature degli impianti meccanici saranno dotate di sezionatore locale onnipolare.

3.6 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da pannelli fotovoltaici installati sulla copertura a pensilina del fabbricato. La rete in DC di collegamento fra i moduli fotovoltaici per la realizzazione delle stringhe e di collegamento agli inverter si svilupperà interamente in copertura. Il punto di parallelo in corrente alternata sarà effettuato sul quadro dell'autorimessa, installato in locale tecnico all'interno dell'edificio, mentre gli inverter, il quadro di protezione inverter in corrente alternata e i quadri di stringa in corrente continua saranno installati in locale tecnico dedicato posto in copertura.

3.6.1 MODULI FOTOVOLTAICI

Il nuovo fabbricato sarà dotato di un impianto fotovoltaico di potenza di 35,2 kWp come da D.Lgs 28/2011, operante in parallelo alla rete elettrica di distribuzione e connesso alla rete di utente, a valle del dispositivo generale. L'impianto sarà impostato in modo da effettuare il servizio di autoconsumo. L'impianto funzionante in parallelo alla rete di distribuzione dell'energia elettrica provvederà a coprire parzialmente il fabbisogno energetico delle utenze da servire. Per poter garantire la massima produzione di energia elettrica, nell'ottica di un efficace compromesso tra superficie occupata/prestazioni si sono scelti dei pannelli fotovoltaici ad alta efficienza. Il numero di pannelli previsto è pari 88 moduli aventi ciascuno una potenza pari a 400 W di picco, per una potenza complessiva degli impianti pari a 35,2 kW di picco.

3.6.2 INVERTER

Verrà installato sulla copertura n. 2 inverter da 17,5 kW dotati di n. 2 ingressi MMPT indipendenti che gestiranno ciascuno, n. 1 stringa del campo fotovoltaico su ogni ingresso MPPT indipendente. La tensione in

continua DC accettata in ingresso per ogni stringa è da 370V a 800V. La tensione stabilizzata in uscita in corrente alternata sarà pari a 400V trifase.

3.6.3 RISPONDEZZA ALLA 'Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012'

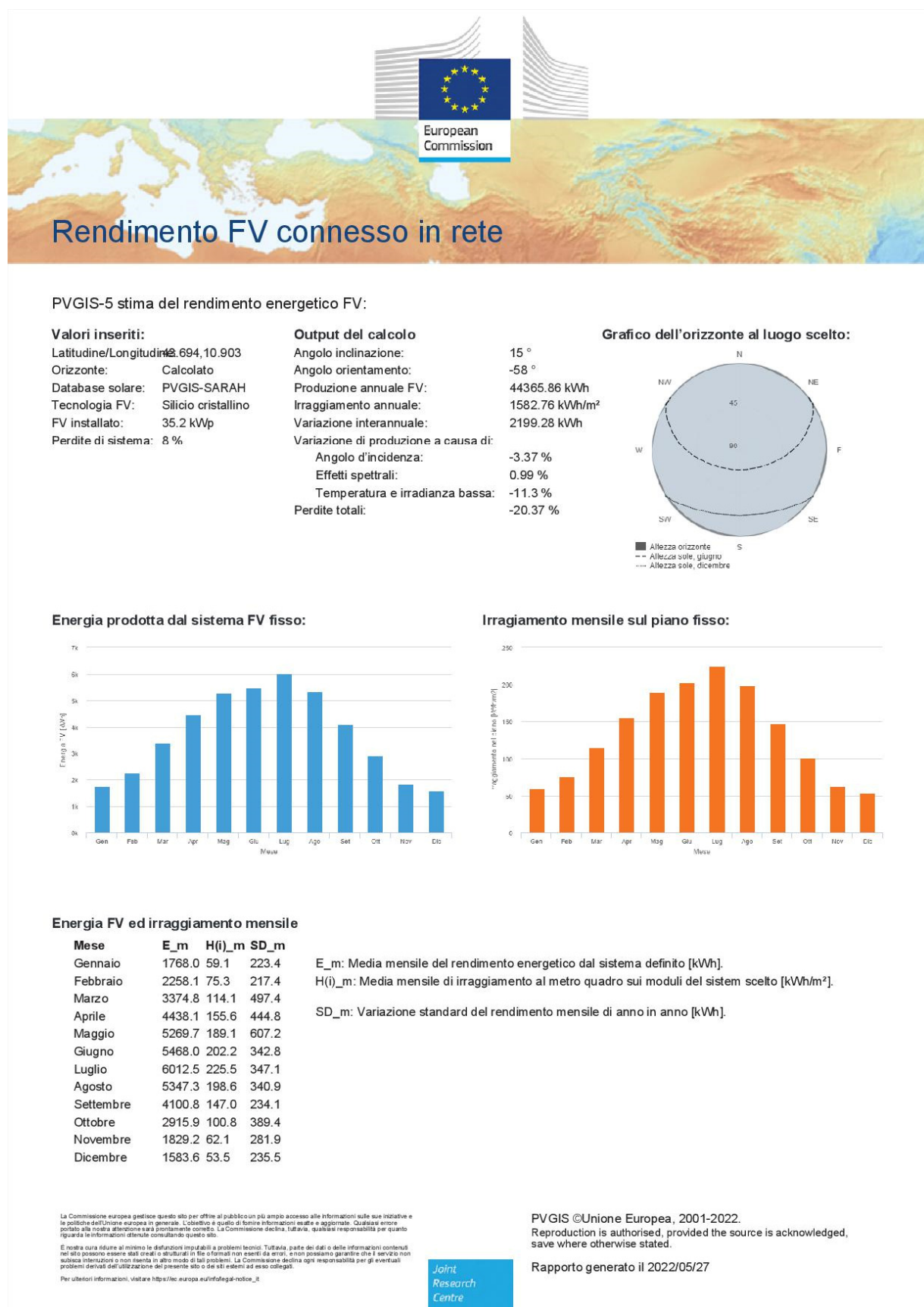
L'impianto fotovoltaico è incorporato nell'opera di costruzione in quanto i moduli sono compresi nel volume delimitato dalla superficie rettangolare verticale avente come generatrice la proiezione in pianta del fabbricato. Pertanto l'impianto è stato progettato in modo da evitare la propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici al fabbricato nel quale è incorporato, ovvero rispettando i seguenti requisiti normativi:

- tipologia di tetto con classe di reazione al fuoco Froof (secondo UNI EN 13501-5);
- moduli fotovoltaici in classe di reazione al fuoco 1 (in conformità alla norma UNI 9177).

Sulla copertura dell'edificio, i moduli e tutte le apparecchiature (inverter, quadri, condutture, etc.) del generatore fotovoltaico saranno installati ad una distanza superiore a 1 m rispetto ad eventuali aperture.

Inoltre l'impianto sarà provvisto di dispositivo di comando di emergenza ubicato in posizione segnalata ed accessibile agli operatori di soccorso. Tale dispositivo consentirà di effettuare il sezionamento del generatore fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno dei compartimenti/fabbricati possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso.

3.6.4 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DELLA RESA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO



3.6.5 MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Per manutenzione di un impianto elettrico si intende l'insieme delle attività tecnico-gestionali e dei lavori necessari per conservare in buono stato di efficienza, e soprattutto di sicurezza, l'impianto elettrico stesso.

I principali obbiettivi della manutenzione sono:

- 1) conservare le prestazioni e il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- 2) ridurre i costi di gestione dell'impianto, evitando perdite per mancanza di produzione a causa del deterioramento precoce dell'impianto stesso;
- 3) rispettare le disposizioni di legge.

Disposizioni Legislative

L'obbligo di eseguire la manutenzione degli impianti elettrici è sancito dal DM 37/08, art. 8 comma 2.

L'obbligo di eseguire la manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi di lavoro, per quanto riguarda la sicurezza per le persone, è sancito dal DLgs 9 aprile 2008 n.81 (Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro). L'obbligo, a carico del datore di lavoro, di effettuare regolari manutenzioni è richiamato anche dal DPR 22 ottobre 2001 n. 462 sulle verifiche degli impianti.

Nei luoghi di lavoro la mancanza della manutenzione, resa evidente dallo stato di decadimento dell'impianto elettrico, è penalmente sanzionata, in base agli articoli del Dlgs 81/08 suindicato, anche se non provoca alcun infortunio (reato di pericolo): Art. 68.

Tipologie di manutenzione (definizioni)

Ai fini del DM 37/08 si distinguono la *manutenzione ordinaria* e la *manutenzione straordinaria*.

La *manutenzione ordinaria* comprende interventi finalizzati a:

- contenere il degrado normale d'uso;
- far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

Per gli interventi di manutenzione ordinaria:

- non c'è obbligo di progettazione;
- bisogna ricorrere a personale tecnicamente qualificato, ma non necessariamente abilitato ai sensi del DM 37/08;
- non c'è obbligo di rilasciare la dichiarazione di conformità.

La *manutenzione straordinaria* riguarda:

- gli interventi con rinnovo o sostituzione di parti dell'impianto che:
 - non ne modifichino in modo sostanziale le prestazioni;
 - non modifichino la destinazione d'uso dell'impianto;
 - siano destinati a riportare l'impianto in condizioni ordinarie di esercizio;
- gli interventi che non possono essere ridotti a:
 - manutenzione ordinaria;
 - trasformazione;
 - ampliamento;
 - nuovo impianto.

- Per interventi di manutenzione straordinaria:
 - si deve ricorrere ad imprese installatrici abilitate ai sensi del DM 37/08;
 - non c'è l'obbligo di progettazione;
 - l'impresa installatrice deve rilasciare la dichiarazione di conformità.

Estratto delle principali verifiche da effettuare sull'impianto elettrico

PROVE E VERIFICHE DA EFFETTUARE SUI QUADRI BASSA TENSIONE: (OGNI 12 MESI)

1) MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO DEI CIRCUITI

2) PROVA DI AUTOTEST INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

3) VERIFICA DEI COLLEGAMENTI DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE AI DISPERSORI DI TERRA

4) VERIFICA DEL SERRAGGIO DEI MORSETTI CON I CONDUTTORI

5) VERIFICA COLLEGAMENTO DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ALLA BARRATURA DI TERRA

6) VERIFICA DELLO STATO DEL GRADO DI PROTEZIONE E DEI COMPONENTI INSTALLATI

PROVE E VERIFICHE DA EFFETTUARE SULLE LAMPADE DI EMERGENZA (OGNI 6 MESI)

MANUTENZIONI DELLA COMPONENTISTICA ELETTRICA IN CAMPO RIGUARDANTE TRASFORMATORI, UPS, CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE, ORGANI DI SEZIONAMENTO E COMANDO, PLAFONIERE, PRESE, CASSETTE DI DERIVAZIONE E TUTTA LA MINUTERIA A SERVIZIO DELL'IMPIANTO ELETTRICO (OGNI 6 MESI)

PROVE E VERIFICHE DA EFFETTUARE SULL'IMPIANTO DI TERRA EQUIPOTENZIALE: (OGNI 12 MESI)

1) VERIFICA DEI COLLEGAMENTI DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ALLE STRUTTURE DEL FABBRICATO OGNI 12 MESI

2) VERIFICA DEI COLLEGAMENTI DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ALLE STRUTTURE DEI MACCHINARI

3) VERIFICA DEL SERRAGGIO DEI MORSETTI DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE COLLEGATI AI COLLETTORI DI TERRA

Indicazioni sulla qualifica degli operatori abilitati alla manutenzione degli impianti elettrici

Le operazioni di manutenzione sugli impianti elettrici si devono essere demandate ad imprese installatrici abilitate ai sensi del DM 37/08; in alternativa, le manutenzioni possono essere svolte dall'ufficio tecnico interno di imprese non installatrici, che abbiano un responsabile dei lavori sugli impianti elettrici con i requisiti tecnico professionali di cui all'art. 4 del DM 37/08.

Nell'ottica di svolgere le attività di manutenzione sugli impianti elettrici, si consiglia di stipulare un contratto di manutenzione da concordare con la ditta installatrice abilitata ai sensi del DM 37/08.

4 IMPIANTI SPECIALI

4.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Leggi e decreti

DLgs 81/01	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.
Legge 186/68	Obbligo dell'esecuzione a regola d'arte degli impianti (CEI)
DM 37/08	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazioni degli impianti all'interno degli edifici.
Legge 791/77	Responsabilità del costruttore
DPR 224/88	Responsabilità del costruttore
DPR 01/08/2011 N°151	Attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi
DPCM 215/99	Determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi

Rivelazione incendio

UNI 9795: 2021	Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione allarme incendio – Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI EN 54/1	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Introduzione
UNI EN 54/2	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Centrale di controllo e segnalazione
UNI EN 54/3	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Dispositivi sonori di allarme incendio
UNI EN 54/4	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Apparecchiatura di alimentazione
UNI EN 54/5	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Rivelatori puntiformi di calore
UNI EN 54/7	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Rivelatori puntiformi di fumo – Rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
UNI EN 54/10	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Rivelatori puntiformi di fiamma
UNI EN 54/11	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Punti di allarme manuale
UNI EN 54/12	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Rivelatori di fumo – Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
UNI EN 54/14	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione
UNI EN 54/16	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
UNI EN 54/17	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito
UNI EN 54/18	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 18: Isolatori di corto circuito
UNI EN 54/20	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
UNI EN 54/21	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento
UNI EN 54/24	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale

UNI EN 54/23 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio

Circolari, raccomandazioni, ecc.

- . Raccomandazioni ASL e INAIL;
- . Norme e prescrizioni delle Società erogatrici dei servizi elettrico e telefonico;
- . Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- . Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
- . Le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- . Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti.

4.2 IMPIANTO FONIA/DATI

4.2.1 *Trasmissione dati/fonia*

La rete in oggetto consiste in un cablaggio strutturato integrato dati/fonia di cat. 6 certificato per una velocità di trasmissione fino a 10 Gbps e larghezza di banda fino a 550 MHz per la rete standard. Il sistema in oggetto consentirà l'attivazione e la riconfigurazione di ogni presa utente indifferentemente come dati, fonia, BMS, tramite semplice permutazione passiva eseguita nell'armadio di distribuzione.

4.2.2 *Criteri di dimensionamento*

Il dimensionamento della rete e dell'equipaggiamento passivo dei nodi e del centro stella, dovrà consentire, oltre al soddisfacimento delle esigenze attuali presunte, di sopperire alle esigenze future presunte, con interventi eventualmente a carico dei soli equipaggiamenti attivi. La rete dovrà consentire un incremento del numero di postazioni contemporaneamente operative per area pari al 20% richiedendo semplicemente la posa del cavo di distribuzione e l'attestazione dello stesso lato rack e lato utente (quindi senza alcun intervento sull'equipaggiamento passivo dei nodi e sul cablaggio dorsale).

4.2.3 *Cablaggio passivo*

Tutti i conduttori dovranno essere forniti con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al EU 305/2011 (CPR: Regolamento Prodotti da Costruzione) appartenenti alla classe di reazione al fuoco: Cca-s1b, d1, a1 (livello rischio euroclasse CPR CEI-UNEL 35016).

- Cablaggio di distribuzione: Per quanto riguarda la distribuzione orizzontale rete standard, dovranno essere utilizzati conduttori UTP di cat. 6 (550 MHz) attestati su connettori RJ45 di pari categoria sia lato patch panel che lato presa utente. Per l'abilitazione delle prese utente al servizio dati o fonia saranno utilizzati dei patch cord UTP a 4 coppie, sempre di cat. 6, connettorizzati RJ45-RJ45 di opportuna lunghezza. Per quanto riguarda la terminazione al nodo di distribuzione dei conduttori in rame di utente, dovranno essere utilizzati dei patch panel di struttura metallica 19" per connettori RJ45. Una guida conduttori inserita sul retro del patch panel, permetterà il fissaggio dei conduttori in modo da garantire un corretto raggio di curvatura. Una guida patch cord consentirà inoltre l'alloggiamento ordinato delle bretelle di permutazione. Su ogni collegamento completo di attestazioni su entrambe i lati dovrà essere eseguito un test completo tramite apposito cable scanner, per verificarne la rispondenza alla categoria 6.

4.2.4 *Cavo UTP categoria 6*

Cavo UTP (Unshielded Twisted Pair), categoria 6, impedenza caratteristica 100Ω, 550 MHz, 4 coppie intrecciate con schermatura, diametro del conduttore 7.4 mm (24 AWG) e guaina esterna LSZH.

4.2.5 *Punti presa utente in categoria 6*

Le prese di utente relative alla rete IT standard, saranno realizzate con connettore RJ45, non schermato, di cat.6. Il medesimo tipo di presa utente è previsto indifferentemente nel caso in cui la presa sia utilizzata per il servizio dati piuttosto che per il servizio fonia, conformemente ai dettami del cablaggio strutturato.

4.2.6 *Armadi rack 19"*

I componenti attivi e passivi facenti parte dell'equipaggiamento saranno alloggiati in armadi rack 19" con dimensioni minime LxP 600x600mm

Gli armadi con struttura rack modulare 19" saranno realizzati in lamiera di acciaio zincata e verniciata, dimensionati per il contenimento di tutti gli apparati attivi e passivi di nodo e dei relativi accessori, con margine disponibile per eventuali incrementi futuri pari al 20%, dotati di:

- portella frontale in lamiera e polycarbonato con serratura;
- sistema di ventilazione naturale per convezione (ventilazione meccanica oltre le 24U);
- pannelli passacavo;
- pannello di alimentazione dotato di n.8 prese UNEL ed interruttore magnetotermico;
- ripiani aggiuntivi ed accessori di montaggio ed identificazione.

4.2.7 *Patch panel RJ45 di categoria 6*

La terminazione dei conduttori di cat. 6 all'interno dei rack sarà eseguita mediante patch panel di struttura metallica 19" ed altezza 1 HE. Il cassetto sarà equipaggiato con connettori RJ45 non schermati di cat.6 (550 MHz). Una guida, posta sul retro del patch panel, permetterà il fissaggio dei conduttori UTP in modo da garantire un corretto raggio di curvatura. L'attestazione dei conduttori sarà facilitata dall'utilizzo di singoli moduli IDC, precolorati a seconda delle configurazioni di attestazione.

4.2.8 *Patch guide*

Una guida patch cord di altezza 1 HE, intervallata ai patch panel, consentirà l'alloggiamento ordinato delle bretelle e dei cavetti di permutazione, in modo da avere sempre l'armadio in ordine e da poter quindi effettuare agevolmente ogni operazione di controllo o modifica.

4.2.9 *Patch cord RJ45 categoria 6*

Per l'abilitazione delle prese delle prese utente al servizio dati o fonia si richiede l'impiego di patch cord a 4 coppie, realizzati con cavo UTP di tipo flessibile di categoria 6, connettorizzati RJ45-RJ45, di lunghezza 1,5 o 3 mt, per la permutazione tra patch panel di distribuzione orizzontale e apparati attivi di rete.

Gli stessi verranno utilizzati anche per il collegamento delle singole apparecchiature postazioni di utente, di lunghezza adeguata 2÷3 mt, consigliandone il fissaggio nella lunghezza con apposite fascette, atte a conservare l'integrità del patch cord.

4.2.10 Specifiche di installazione

4.2.10.1 Posa dei conduttori

Fatto salvo il rispetto dei principi generali della posa dei conduttori per la realizzazione di un cablaggio strutturato, come esplicitato negli standard internazionali sulla materia, ed in particolare sullo standard ISO IEC 11801 ed EN 50173, che prevedono genericamente:

- Lunghezza massima di ogni tratta (90mt);
- Distanza minima da conduttori di potenza paralleli (152 mm);
- Tensione massima di tiro (11,3 Kg);
- Raggio di curvatura minimo (8 volte il diametro esterno del cavo).

Elenchiamo di seguito le principali regole generali di posa:

- Rispettare il raggio di curvatura e la forza di trazione;
- Attenersi all'intervallo di temperatura raccomandato per l'installazione dei conduttori che è generalmente minore dell'intervallo di temperatura di funzionamento degli stessi;
- I conduttori devono risultare liberi da tensioni ad entrambe le estremità così come su tutto l'intero percorso. Nei casi in cui siano sottoposti all'azione del proprio peso, come ad esempio nei tratti verticali, è richiesto l'impiego di supporti e fascette per rimuovere la sollecitudine sul tratto del cavo interessato.
- I conduttori saranno posati e fissati entro adeguate canalizzazioni. I conduttori che vanno allo stesso punto di discesa/salta saranno opportunamente raccolti e fascettati tra di loro per minimizzare i potenziali effetti dannosi in zone dove sono presenti apparecchiature elettriche, i conduttori devono entrare ed uscire dalla zona con angolo di 90°.

4.2.10.2 Numerazione ed etichettatura dei conduttori

Il piano di cablaggio necessita di uno schema di etichettatura e numerazione che non deve essere cambiato nel corso della durata del cablaggio per nessun motivo.

I conduttori devono essere etichettati ad ogni estremità e deve essere indicato il punto di terminazione. I punti di terminazione sono le prese telematiche. La numerazione delle prese deve tener conto del piano e dell'area cablaggio orizzontale. Un unico numero deve essere assegnato ad ogni cavo e viene riportato su ogni etichetta cavo; per quanto riguarda i conduttori in fibra ottica, la numerazione sarà progressiva ed indicante la partenza e l'arrivo (in modo bidirezionale) della tratta del cavo, con associato il numero progressivo delle fibre ottiche.

La documentazione di progetto as-built comprenderà necessariamente le planimetrie dell'edificio con la distribuzione delle prese dati installate e le relative etichettature e numerazioni.

4.2.10.3 Numerazione ed etichettatura delle prese di utente

Per l'identificazione delle tratte di cavo Twisted Pair, saranno apposti i cartellini sui connettori RJ45 in modo da poter gestire meglio il cablaggio, anche grazie ad uno specifico criterio di codifica che, di comune accordo con la Direzione Lavori, verrà stabilito ed univocamente assegnato alla stessa tratta sia lato Patch Panel che lato presa.

Il criterio di codifica in oggetto prevede l'utilizzo di un campo alfanumerico composta da tre cifre nel quale:

- La prima cifra (lettera A-B) è l'identificativo del rack di pertinenza della presa di utente;
- Le successive due cifre sono il numero progressivo di nodo assegnato alla singola tratta di cavo UTP e quindi al singolo connettore RJ45, sia sul lato presa che lato Patch Panel, indipendentemente dalla modularità della postazione d'utente.

Il codice così composto sarà affisso, tramite opportune etichettature, sia sulla piastrina della presa utente, che sui relativi Patch Panel, all'interno dell'armadio rack 19".

La documentazione di progetto as-built comprenderà necessariamente le planimetrie dell'edificio con la distribuzione delle prese dati installate e le relative etichettature e numerazioni.

4.2.10.4 Certificazione della Rete di cablaggio

Nella certificazione del sistema dovranno essere impiegate le metodologie e le indicazioni previste dalle Normative vigenti e dagli Standard di riferimento.

Di ogni misura effettuata dovrà essere rilasciata la relativa stampa fornita dallo strumento utilizzato o un valore riscontrato dall'operatore sia in formato cartaceo che elettronico.

Tutti i conduttori dovranno essere identificati mediante l'apposizione di opportune etichette, riportanti una dicitura univoca all'interno comprensorio, come già precisato nei paragrafi precedenti.

Quanto sopra dovrà essere effettuato per ogni tratta, sia per il cavo in rame 4cp UTP di cat.6, che per i conduttori in fibra ottica multimodale.

4.2.10.5 Certificazione cavo Twister Pair

Di ogni collegamento dovrà essere eseguito un test completo tramite idoneo cable scanner, per verificarne la rispondenza alla Categoria 6 classe F.

In particolare, dovranno essere eseguite prove di linmap, resistenza, lunghezza, capacità, attenuazione, dual NEXT e ACR; i risultati dei test dovranno essere inclusi nella certificazione finale.

Di seguito riportiamo l'elenco dei parametri che dovranno essere misurati per ogni tratta:

- Lunghezza in metri;
- Ritardo di propagazione in ns;

- Impedenza in ohm;
- Resistenza in ohm;
- Capacità in μF ;
- Attenuazione in dB;
- Next in dB;
- ACR in dB.

Dal confronto con il valore di riferimento, il limite della cat.6, si stabilisce se il valore misurato soddisfa i requisiti di detta categoria.

4.3 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO

Il sistema di rivelazione fumi dovrà essere realizzato, in tutte le sue parti costituenti, in conformità e nel rispetto delle norme CEI ed UNI e delle vigenti leggi in materia, di seguito si riportano le principali disposizioni tecnico-normative applicabili. Installazione di impianto rilevazione fumi come da tavola planimetrica. Il sistema di rivelazione fumi sarà in grado di ricevere i segnali in ingresso dai rivelatori di fumo/calore e dai pulsanti di allarme e fornire comandi in uscita per attivare le segnalazioni ottico/acustiche, gli elettromagneti e le eventuali serrande tagliafuoco. Il sistema automatico di rivelazione incendio sarà di tipo analogico indirizzato, dotato di una centrale conforme ai requisiti indicati nelle norme standardizzate europee EN54; la centrale sarà installata in locale presidiato. La gestione di tipo analogico dovrà permettere una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, al controllo della sensibilità dei rilevatori, ecc. Le attuazioni in campo possono essere comandate anche direttamente dalla linea di rivelazione, utilizzando appositi moduli di uscita che effettuano inoltre la supervisione della linea stessa. Sarà richiesta (in linea generale e salvo diverse e più precise disposizioni derivanti dall'avanzamento delle pratiche autorizzative presso il competente comando VV.F.) la sorveglianza dei locali uffici e sale polivalenti al piano terra, oggetto della seguente opera progettuale. Secondo le prescrizioni della Norma UNI 9795 ed. 2021 per "sistemi fissi automatici di rilevazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio"; all'interno dell'area sorvegliata dovrà essere prevista la sorveglianza di:

- cunicoli e cavedi per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento, aerazione e ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Sarà richiesto in linea generale l'impiego di sensori di fumo di tipo puntiforme. Sarà prevista inoltre l'installazione di un sistema fisso di segnalazione manuale ottico-acustico secondo le indicazioni della Norma UNI 9795 ed. 2021.

In caso di allarme incendio sarà richiesta da parte della centrale la generazione e l'invio dei seguenti segnali:

- allarme acustico interno alla centrale;
- allarme ottico/acustico postazione di presidio locale (orario di apertura);
- allarmi ottico acustici ausiliari (installazione limitata alle U.S.);
- allarme, guasto e manutenzione, ad una postazione remota dedicata allo scopo (V.V.F., istituto di vigilanza, o altra struttura idonea); la centrale sarà dotata di un sistema di trasmissione previsto allo scopo (combinatore telefonico) attivo durante l'orario di attività;
- comando di chiusura di porte e portoni tagliafuoco mantenute in posizione normalmente aperta;
- comando di attivazione sistemi di evacuazione di fumo e calore;
- comando di arresto dell'impianto di ventilazione meccanica.

La rete di distribuzione si svilupperà con caratteristiche identiche a quelle descritte per gli impianti elettrici ordinari, in condotti separati oppure in porzioni dedicate di condotti comuni. I cavi impiegati saranno del tipo non propagante l'incendio rispondenti alle norme CEI 20-22; per il collegamento ai rivelatori si richiede l'impiego di cavo twistato e schermato con sezione minima 2x1 mmq. Le linee ad anello chiuso saranno dotate di dispositivi di isolamento secondo UNI EN 54/17 (per linee al servizio di più zone e con numero di rivelatori superiore a 32). Eventuali collegamenti fra le sorgenti di alimentazione di riserva e le unità utilizzatrici (qualora non installate nelle immediate vicinanze) saranno realizzati con percorso indipendente o comune ad altri circuiti di sicurezza, mediante l'impiego di cavo unipolare e/o multipolare tipo FG29OHM16, colore rosso, resistente al fuoco 120 minuti secondo le norme CEI EN 50200 PH 120, CEI EN 20-105 V1 e in conformità al CPR UE 305/11.

L'impianto sarà costituito dai seguenti elementi:

4.3.1 Centrale rivelazione incendi

La centrale di allarme sarà del tipo a microprocessore per la gestione di sistemi di tipo analogico indirizzato, conforme con le normative EN 54/2. La centrale sarà dotata di alimentatore con batterie ricaricabili 72h di autonomia, interfaccia seriale per il collegamento di una stampante remota e di pannello ripetitore tipo LCD. La centrale sarà alloggiata in un locale sorvegliato mediante rivelatori di fumo di tipo puntiforme, dotato di illuminazione di sicurezza ad intervento automatico, di schemi topografici con posizione installazione sensori e codici di identificazione e di targa istruzioni in caso di allarme incendio; la centrale inoltre dovrà presentare idonee condizioni di accessibilità. L'alimentazione primaria della centrale sarà realizzata mediante linea elettrica dedicata dotata di propri organi di sezionamento, manovra e protezione.

4.3.2 Rivelatori puntiformi di fumo

I rivelatori di ottici fumo saranno di tipo fotoelettrico (effetto Tyndall), ad alto grado di sensibilità e saranno utilizzati valori di raggio di copertura di 6,5 m per i rivelatori di fumo. I rivelatori saranno montati su appositi zoccoli di base provvisti di led di segnalazione con funzione lampeggiante in condizione di funzionamento normale e di accensione

stabile in caso di allarme incendio. I rivelatori installati in luoghi non direttamente visibili (controsoffitti) dovranno essere dotati di ripetitore ottico a led da installare in posizione ben visibile.

4.3.3 *Segnalatori ottico/acustici*

I segnalatori ottico/acustici di allarme incendio saranno del tipo alimentato dalla centrale, a basso assorbimento, con uscita acustica non inferiore a 75 dB.

4.3.4 *Sirena allarme incendio*

Sirena allarme incendio a basso assorbimento, con uscita acustica non inferiore a 100 dB a un metro di distanza e idoneo grado d'isolamento a seconda del tipo di installazione (interno o esterno).

4.3.5 *Pulsante manuale*

Pulsante manuale allarme incendio provvisto di frontale trasparente in plastica preincisa.

Manutenzione dell'impianto di rivelazione incendio

I singoli componenti dell'impianto dovranno essere mantenuti secondo le indicazioni prescritte dal costruttore dei componenti stessi da una persona specializzata e qualificata. Con cadenza semestrale dovrà essere verificato il corretto funzionamento dell'impianto secondo la UNI 11224 ed. 12-2021. La data del test ed i risultati della prova di funzionamento, dovranno essere annotati sul registro previsto per le notazioni inerenti i test dei presidi antincendio.

4.4 ALLARME WC DISABILI

Nel bagno disabili sarà installato un impianto di allarme costituito da pulsante a tirante per la chiamata di soccorso installata all'interno del servizio da un pulsante di annullamento della chiamata sempre all'interno del servizio e da una segnalazione ottico acustica installato in area presidiata.

4.5 CONCLUSIONI

Gli impianti, i materiali e le apparecchiature dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dal D.M. del 22/01/08 n°37. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi e ai Regolamenti vigenti in particolare alle Norme CEI e ai vari D.P.R. elencati al punto 2. Della presente documentazione di progetto. A lavori terminati la ditta installatrice dovrà effettuare tutte le verifiche e prove preliminari sull'impianto indicate nella Norma CEI 64.8 fascicolo 7 (Esame a Vista e Prove) e successivamente rilasciare la Dichiarazione di Conformità con tutti gli allegati necessari.

Qualunque variazione venga effettuata sull'impianto deve essere portata a conoscenza e approvata dal progettista in modo tale che la presente documentazione di progetto possa essere aggiornata. Interventi effettuati senza il consenso del progettista faranno decadere le responsabilità dello stesso.

Tutte le informazioni sono reperibili nella relazione di progetto, negli schemi dei quadri e nella tavola allegata al presente progetto.

Empoli, 01/06/2022

Calcoli Illuminotecnici - Illuminazione Ordinaria

Data: 01.06.2022
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

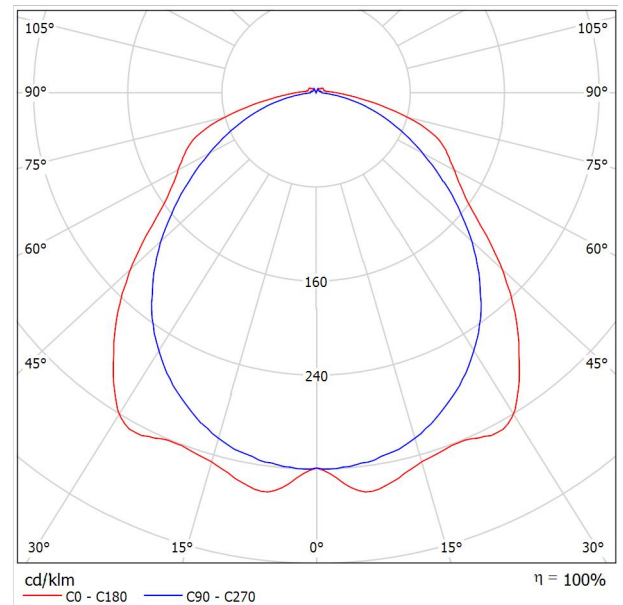
Calcoli Illuminotecnici - Illuminazione Ordinaria	
Copertina progetto	1
Indice	2
Disano Illuminazione SpA 927 48W 6500K CLD CELL 927 Echo 3000/6500K...	
Scheda tecnica apparecchio	3
927 Echo 3000/6500K - bilampada LED - Energy Saving	
Tabella UGR	4
NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K	
Scheda tecnica apparecchio	5
Autorimessa	
Lista pezzi lampade	6
Lampade (planimetria)	7
Risultati illuminotecnici	8
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	9
Spazio polivalente 1	
Lista pezzi lampade	10
Lampade (planimetria)	11
Risultati illuminotecnici	12
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	13
Spazio polivalente 2	
Lista pezzi lampade	14
Lampade (planimetria)	15
Risultati illuminotecnici	16
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	17
Spazio polivalente 3	
Lista pezzi lampade	18
Lampade (planimetria)	19
Risultati illuminotecnici	20
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	21
Ufficio tipo 1	
Lista pezzi lampade	22
Lampade (planimetria)	23
Risultati illuminotecnici	24
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	25
Ufficio tipo 2	
Lista pezzi lampade	26
Lampade (planimetria)	27
Risultati illuminotecnici	28
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	29

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano Illuminazione SpA 927 48W 6500K CLD CELL 927 Echo 3000/6500K - bilampada LED - Energy Saving / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

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



Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	18.8	20.1	19.1	20.3	20.7	19.3	20.5	19.6	20.8	21.1
	3H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.2	20.4	21.5	20.7	21.8	22.2
	4H	21.1	22.2	21.5	22.5	22.9	20.8	21.9	21.2	22.2	22.5
	6H	21.5	22.6	22.0	22.9	23.3	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8
	8H	21.7	22.6	22.1	23.0	23.4	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8
	12H	21.7	22.7	22.2	23.1	23.5	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8
4H	2H	19.3	20.4	19.7	20.8	21.1	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5
	3H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.9	21.0	21.9	21.4	22.3	22.7
	4H	22.0	22.8	22.4	23.2	23.7	21.5	22.4	22.0	22.8	23.2
	6H	22.6	23.3	23.0	23.7	24.2	21.9	22.6	22.4	23.1	23.5
	8H	22.7	23.4	23.2	23.9	24.3	22.0	22.7	22.5	23.1	23.6
	12H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.4	22.1	22.7	22.6	23.1	23.6
8H	4H	22.2	22.9	22.7	23.3	23.8	21.8	22.5	22.3	22.9	23.4
	6H	22.9	23.5	23.5	24.0	24.5	22.3	22.8	22.8	23.3	23.8
	8H	23.2	23.7	23.7	24.2	24.7	22.5	22.9	23.0	23.4	24.0
	12H	23.4	23.8	23.9	24.3	24.9	22.6	23.0	23.1	23.5	24.1
	4H	22.2	22.8	22.7	23.3	23.8	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4
	6H	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5	22.4	22.8	22.9	23.3	23.9
12H	8H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.8	22.6	23.0	23.1	23.5	24.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+0.5 / -0.7					+0.7 / -1.3				
Tabella standard		BK06					BK04				
Addendo di correzione		6.2					4.8				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 7448lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano Illuminazione SpA 927 48W 6500K CLD CELL 927 Echo 3000/6500K - bilampada LED - Energy Saving / Tabella UGR

Lampada: Disano Illuminazione SpA 927 48W 6500K CLD CELL 927 Echo 3000/6500K - bilampada LED - Energy Saving

Lampadine: 1 x led5630_144_6500k

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	18.8	20.1	19.1	20.3	20.7	19.3	20.5	19.6	20.8	21.1
	3H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.2	20.4	21.5	20.7	21.8	22.2
	4H	21.1	22.2	21.5	22.5	22.9	20.8	21.9	21.2	22.2	22.5
	6H	21.5	22.6	22.0	22.9	23.3	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8
	8H	21.7	22.6	22.1	23.0	23.4	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8
	12H	21.7	22.7	22.2	23.1	23.5	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8
4H	2H	19.3	20.4	19.7	20.8	21.1	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5
	3H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.9	21.0	21.9	21.4	22.3	22.7
	4H	22.0	22.8	22.4	23.2	23.7	21.5	22.4	22.0	22.8	23.2
	6H	22.6	23.3	23.0	23.7	24.2	21.9	22.6	22.4	23.1	23.5
	8H	22.7	23.4	23.2	23.9	24.3	22.0	22.7	22.5	23.1	23.6
	12H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.4	22.1	22.7	22.6	23.1	23.6
8H	4H	22.2	22.9	22.7	23.3	23.8	21.8	22.5	22.3	22.9	23.4
	6H	22.9	23.5	23.5	24.0	24.5	22.3	22.8	22.8	23.3	23.8
	8H	23.2	23.7	23.7	24.2	24.7	22.5	22.9	23.0	23.4	24.0
	12H	23.4	23.8	23.9	24.3	24.9	22.6	23.0	23.1	23.5	24.1
12H	4H	22.2	22.8	22.7	23.3	23.8	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4
	6H	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5	22.4	22.8	22.9	23.3	23.9
	8H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.8	22.6	23.0	23.1	23.5	24.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+0.5 / -0.7					+0.7 / -1.3				
Tabella standard		BK06					BK04				
Addendo di correzione		6.2					4.8				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 7448lm Flusso luminoso sferico											

I valori UGR vengono calcolati secondo CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

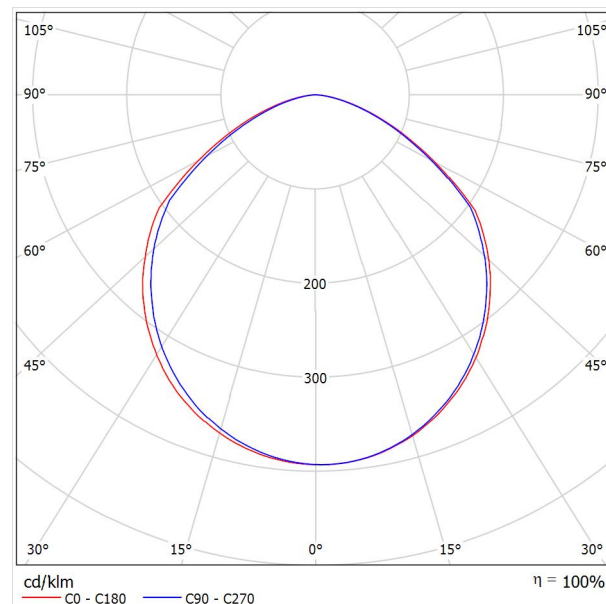


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 52 85 98 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

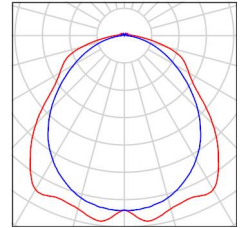


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Autorimessa / Lista pezzi lampade

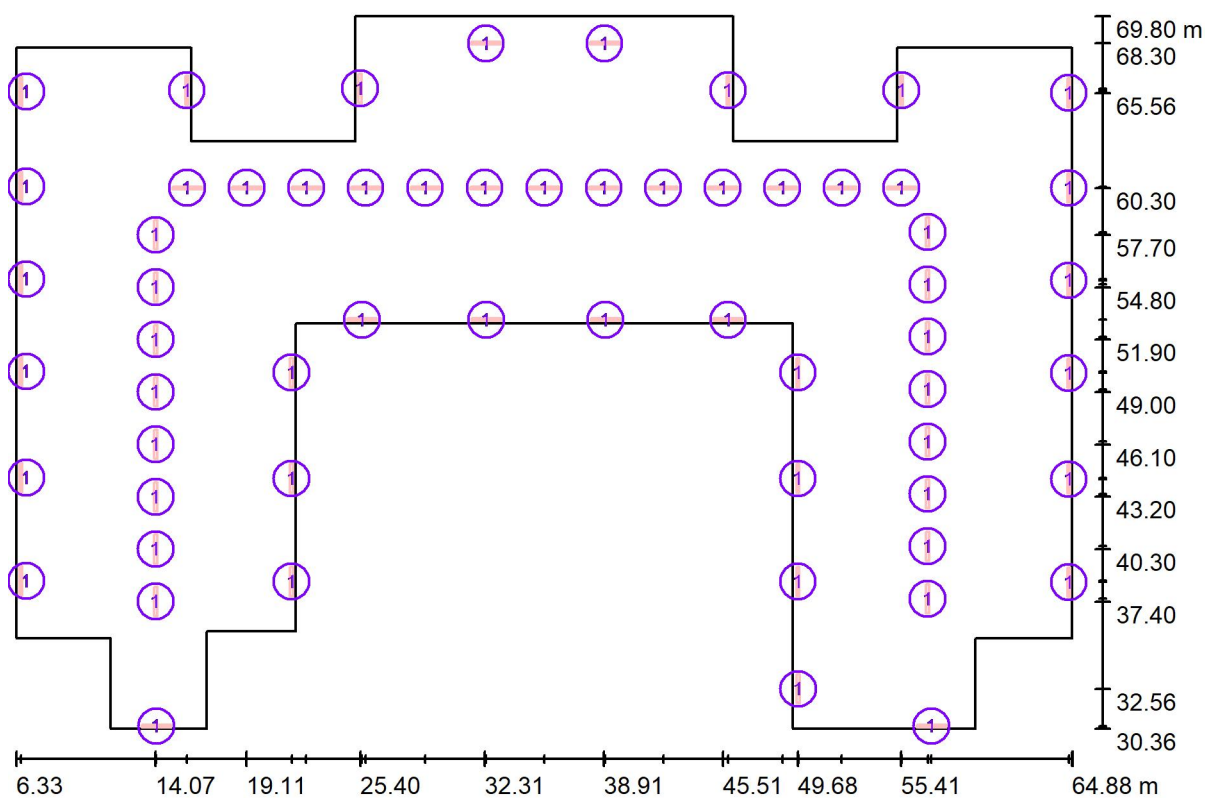
60 Pezzo Disano Illuminazione SpA 927 48W 6500K CLD
CELL 927 Echo 3000/6500K - bilampada LED -
Energy Saving
Articolo No.: 927 48W 6500K CLD CELL
Flusso luminoso (Lampada): 7449 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7448 lm
Potenza lampade: 51.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100
Dotazione: 1 x led5630_144_6500k (Fattore di
correzione 1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Autorimessa / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 419

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	60	Disano Illuminazione SpA 927 48W 6500K CLD CELL 927 Echo 3000/6500K - bilampada LED - Energy Saving



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Autorimessa / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 446925 lm
Potenza totale: 3108.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	182	52	235	/	/
Pavimento	173	53	226	20	14
Soffitto	8.15	57	65	70	14
Parete 1	34	47	82	50	13
Parete 2	38	49	88	50	14
Parete 3	221	56	277	50	44
Parete 4	34	48	82	50	13
Parete 5	40	54	94	50	15
Parete 6	211	59	270	50	43
Parete 7	180	52	233	50	37
Parete 8	206	64	270	50	43
Parete 9	139	59	198	50	31
Parete 10	41	56	97	50	16
Parete 11	34	47	80	50	13
Parete 12	222	51	273	50	43
Parete 13	40	55	95	50	15
Parete 14	215	63	279	50	44
Parete 15	92	60	152	50	24
Parete 16	165	52	217	50	35
Parete 17	68	46	113	50	18
Parete 18	168	52	219	50	35
Parete 19	91	56	148	50	23
Parete 20	214	79	292	50	47
Parete 21	41	57	98	50	16
Parete 22	213	52	265	50	42

Regolarità sulla superficie utile

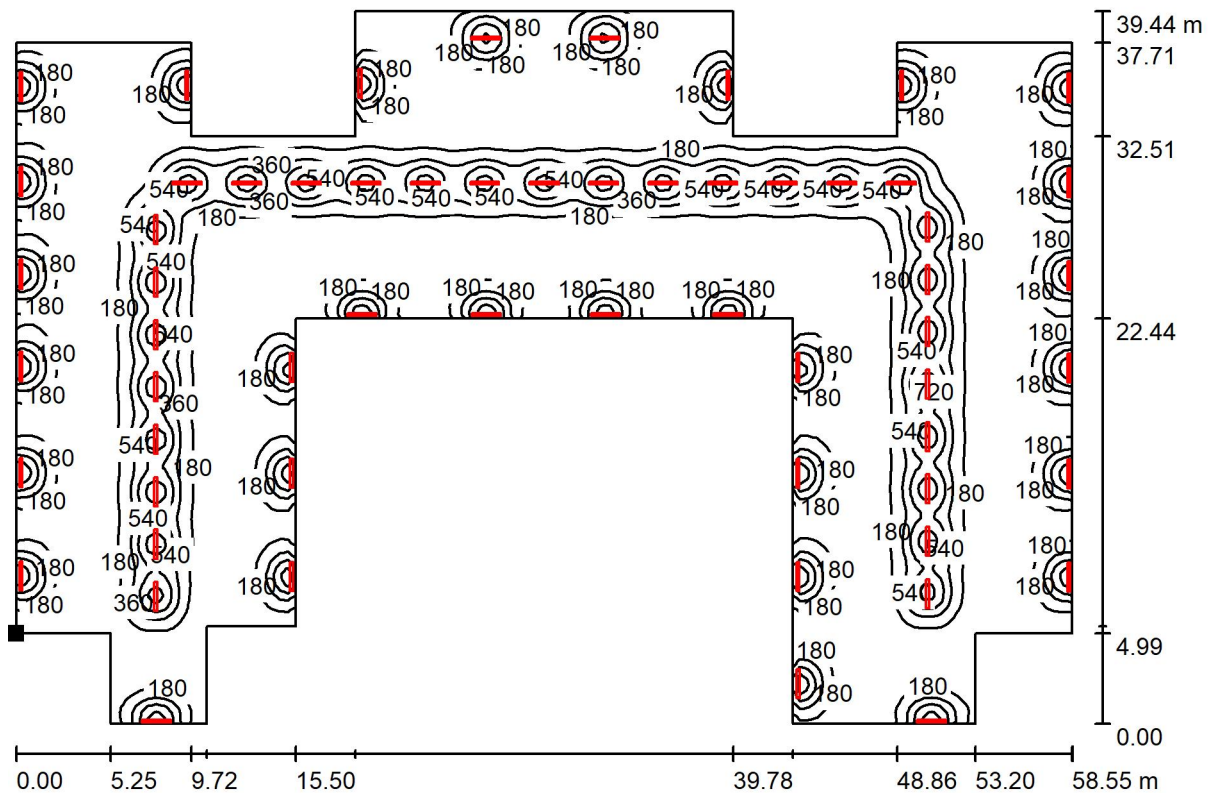
E_{\min} / E_{\max} : 0.173 (1:6)

E_{\min} / E_{\max} : 0.045 (1:22)

Potenza allacciata specifica: 2.14 W/m² = 0.91 W/m²/100 lx (Base: 1451.31 m²)

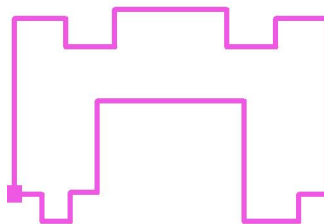
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Autorimessa / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 419

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(6.327 m, 35.354 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
235

E_{min} [lx]
40

E_{max} [lx]
909

E_{min} / E_m
0.173

E_{min} / E_{max}
0.045

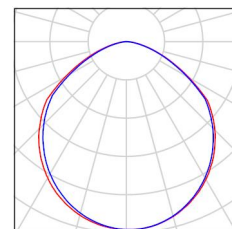


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 1 / Lista pezzi lampade

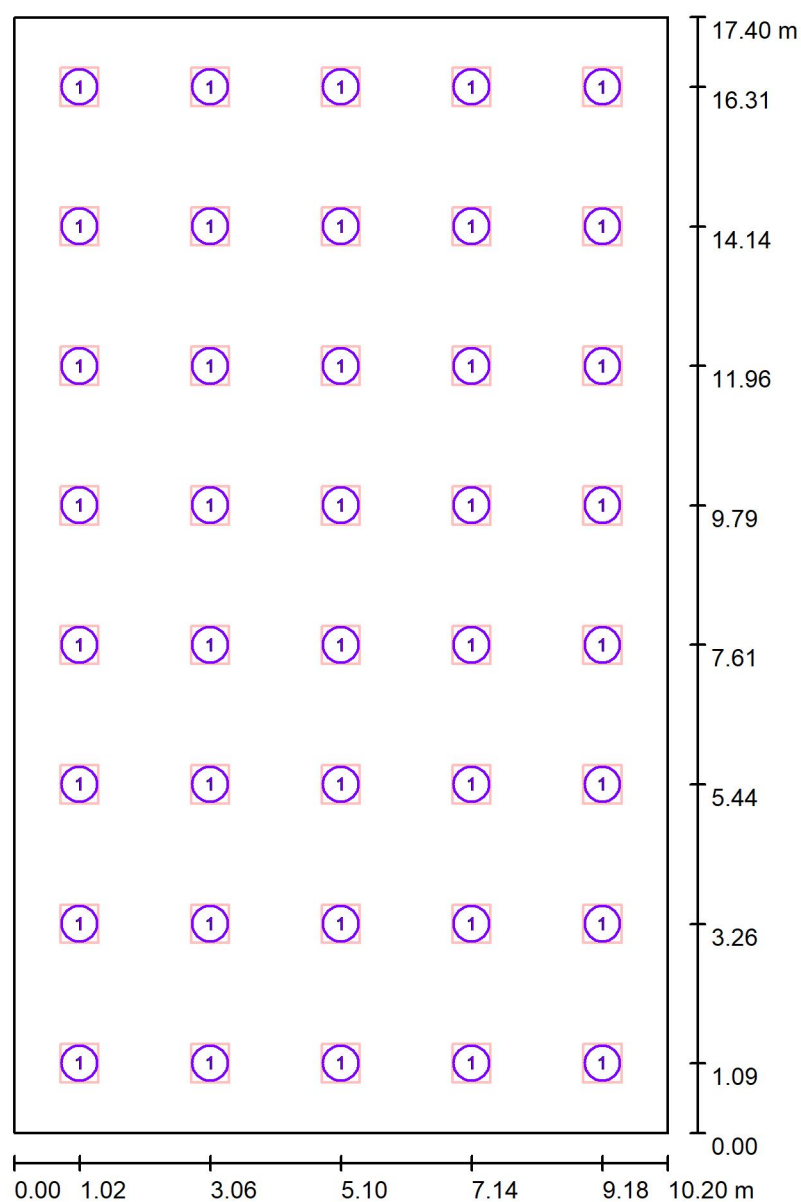
40 Pezzo NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K
Articolo No.: 102002
Flusso luminoso (Lampada): 3447 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3447 lm
Potenza lampade: 35.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 52 85 98 100 100
Dotazione: 1 x 102002 (Fattore di correzione
1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 1 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 118

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	40	NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 137872 lm
Potenza totale: 1400.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	497	103	600	/	/
Pavimento	448	108	556	20	35
Soffitto	0.02	123	123	70	27
Parete 1	171	106	277	50	44
Parete 2	192	107	299	50	48
Parete 3	183	109	292	50	47
Parete 4	186	108	294	50	47

Regolarità sulla superficie utile

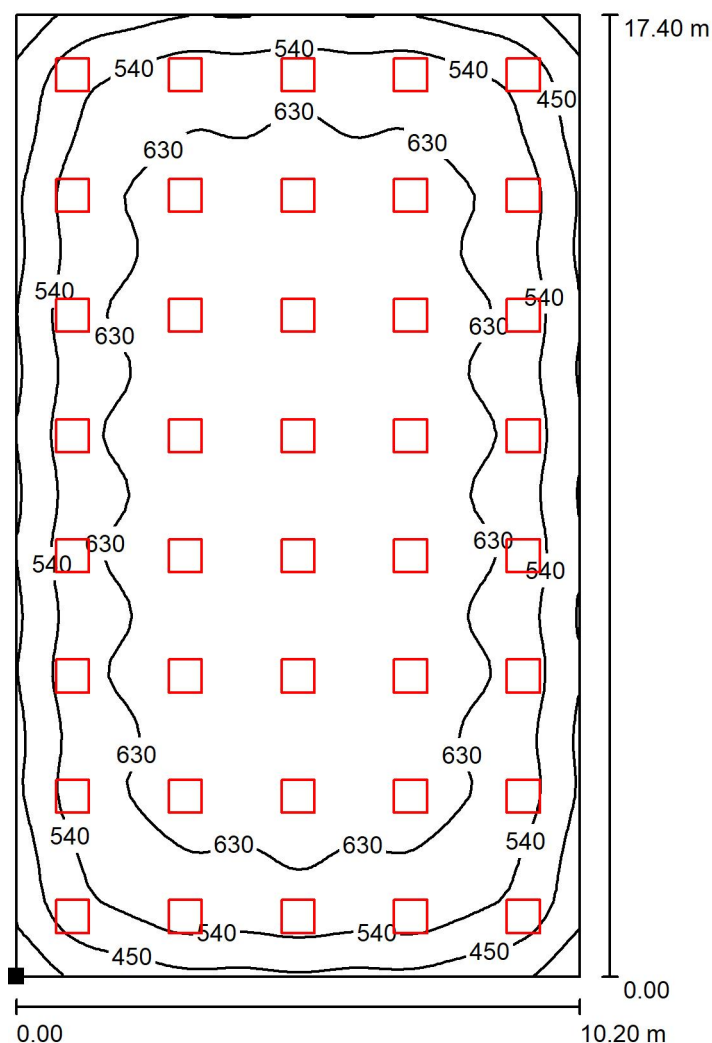
E_{\min} / E_{\max} : 0.497 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.418 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $7.89 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 177.48 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 1 / Superficie utile / Isolinee (E)

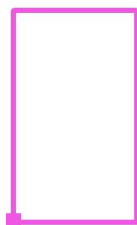


Valori in Lux, Scala 1 : 137

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
600

E_{min} [lx]
298

E_{max} [lx]
714

E_{min} / E_m
0.497

E_{min} / E_{max}
0.418

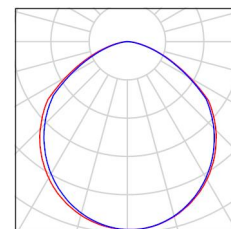


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 2 / Lista pezzi lampade

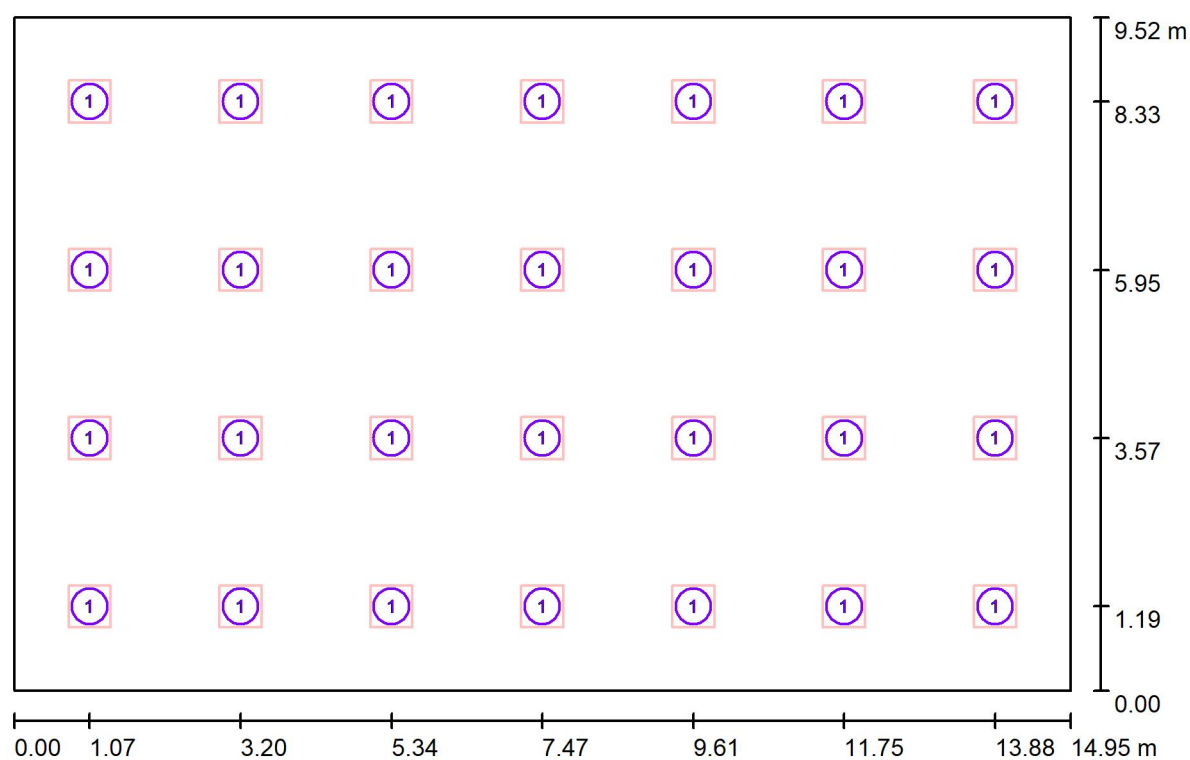
28 Pezzo NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K
Articolo No.: 102002
Flusso luminoso (Lampada): 3447 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3447 lm
Potenza lampade: 35.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 52 85 98 100 100
Dotazione: 1 x 102002 (Fattore di correzione
1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 2 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 107

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	28	NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 96511 lm
Potenza totale: 980.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	426	89	516	/	/
Pavimento	380	94	474	20	30
Soffitto	0.02	106	106	70	24
Parete 1	157	92	249	50	40
Parete 2	149	92	241	50	38
Parete 3	162	96	258	50	41
Parete 4	159	93	252	50	40

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.488 (1:2)

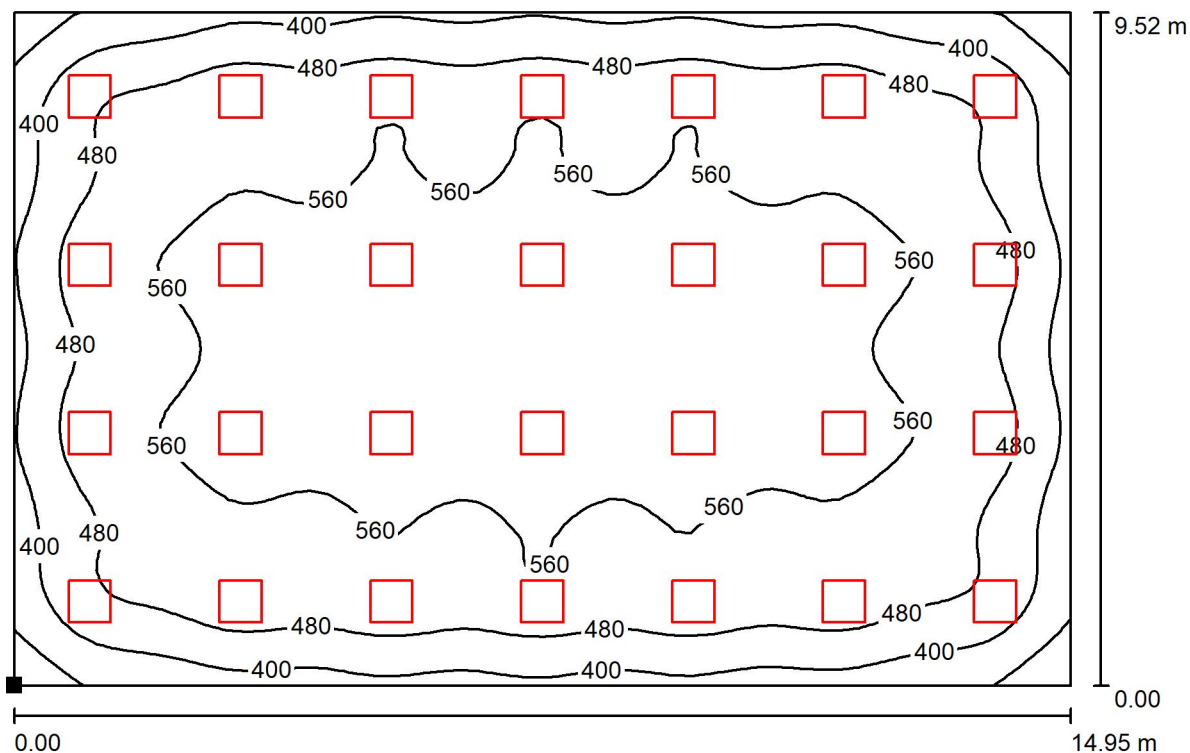
E_{\min} / E_{\max} : 0.404 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $6.89 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 142.32 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 2 / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 107

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
516

E_{min} [lx]
252

E_{max} [lx]
624

E_{min} / E_m
0.488

E_{min} / E_{max}
0.404

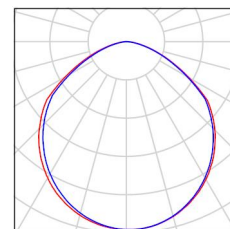


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 3 / Lista pezzi lampade

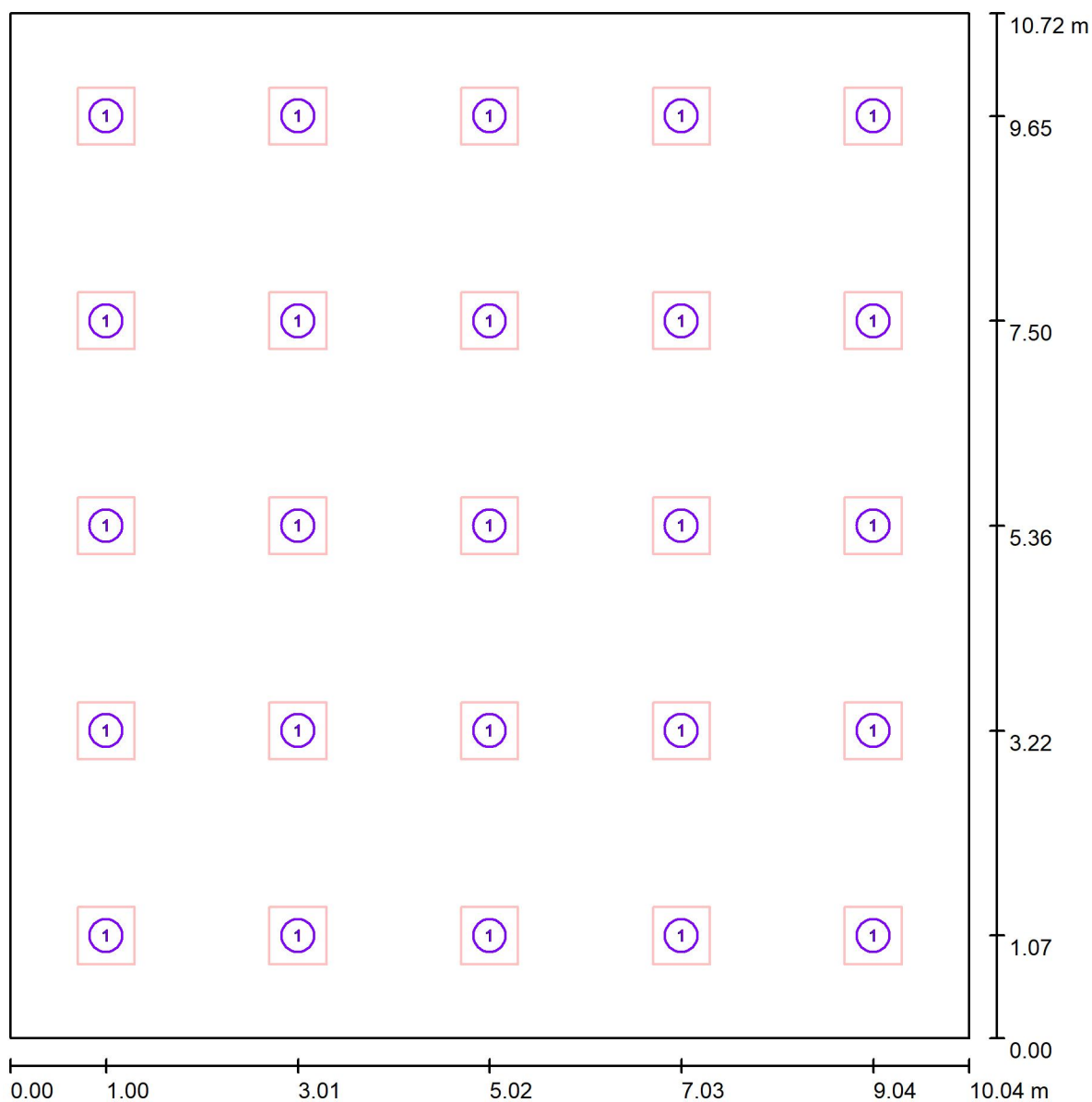
25 Pezzo NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K
Articolo No.: 102002
Flusso luminoso (Lampada): 3447 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3447 lm
Potenza lampade: 35.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 52 85 98 100 100
Dotazione: 1 x 102002 (Fattore di correzione 1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 3 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 73

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	25	NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 3 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 86170 lm
Potenza totale: 875.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	486	106	593	/	/
Pavimento	428	112	539	20	34
Soffitto	0.02	123	123	70	27
Parete 1	175	108	283	50	45
Parete 2	188	114	302	50	48
Parete 3	187	109	295	50	47
Parete 4	183	108	291	50	46

Regolarità sulla superficie utile

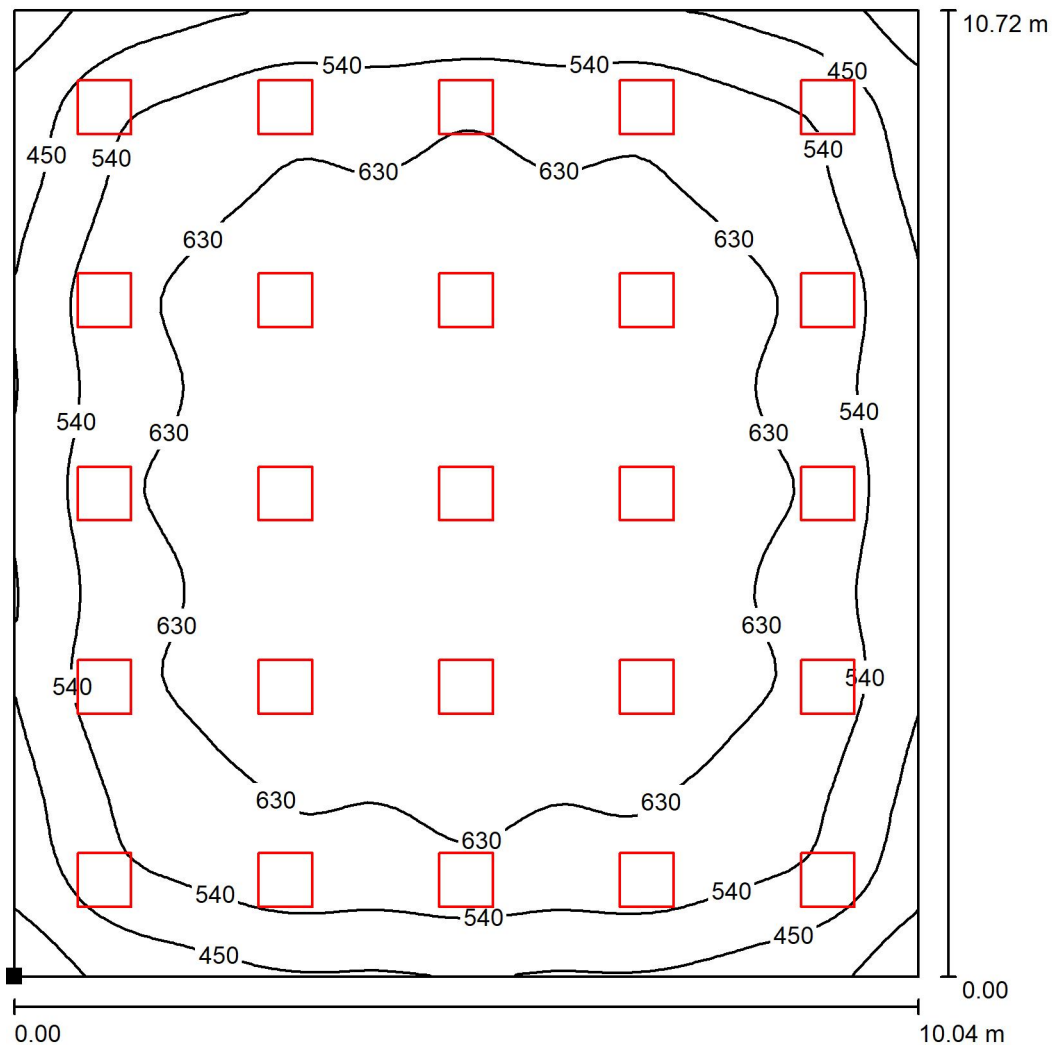
E_{\min} / E_m : 0.517 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.425 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $8.13 \text{ W/m}^2 = 1.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 107.63 m^2)

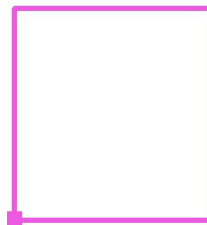
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 3 / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 84

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
593

E_{min} [lx]
306

E_{max} [lx]
721

E_{min} / E_m
0.517

E_{min} / E_{max}
0.425

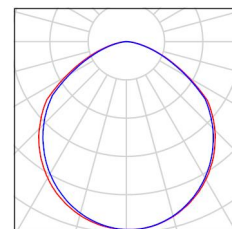


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 1 / Lista pezzi lampade

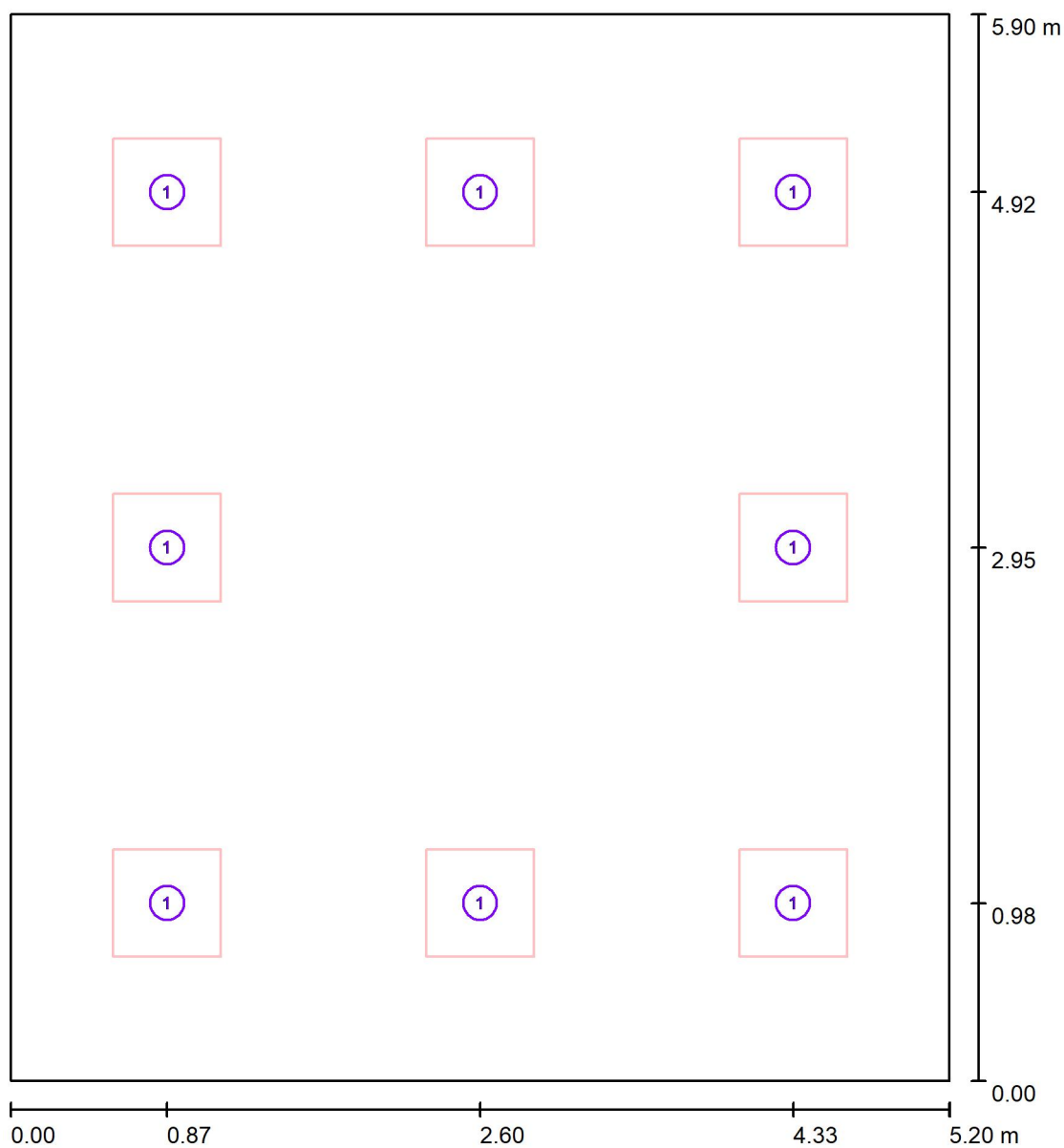
8 Pezzo NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K
Articolo No.: 102002
Flusso luminoso (Lampada): 3447 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3447 lm
Potenza lampade: 35.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 52 85 98 100 100
Dotazione: 1 x 102002 (Fattore di correzione
1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 1 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 40

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	8	NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 27574 lm
Potenza totale: 280.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	407	123	530	/	/
Pavimento	321	123	444	20	28
Soffitto	0.02	125	125	70	28
Parete 1	175	114	288	50	46
Parete 2	188	114	302	50	48
Parete 3	185	114	299	50	48
Parete 4	184	113	297	50	47

Regolarità sulla superficie utile

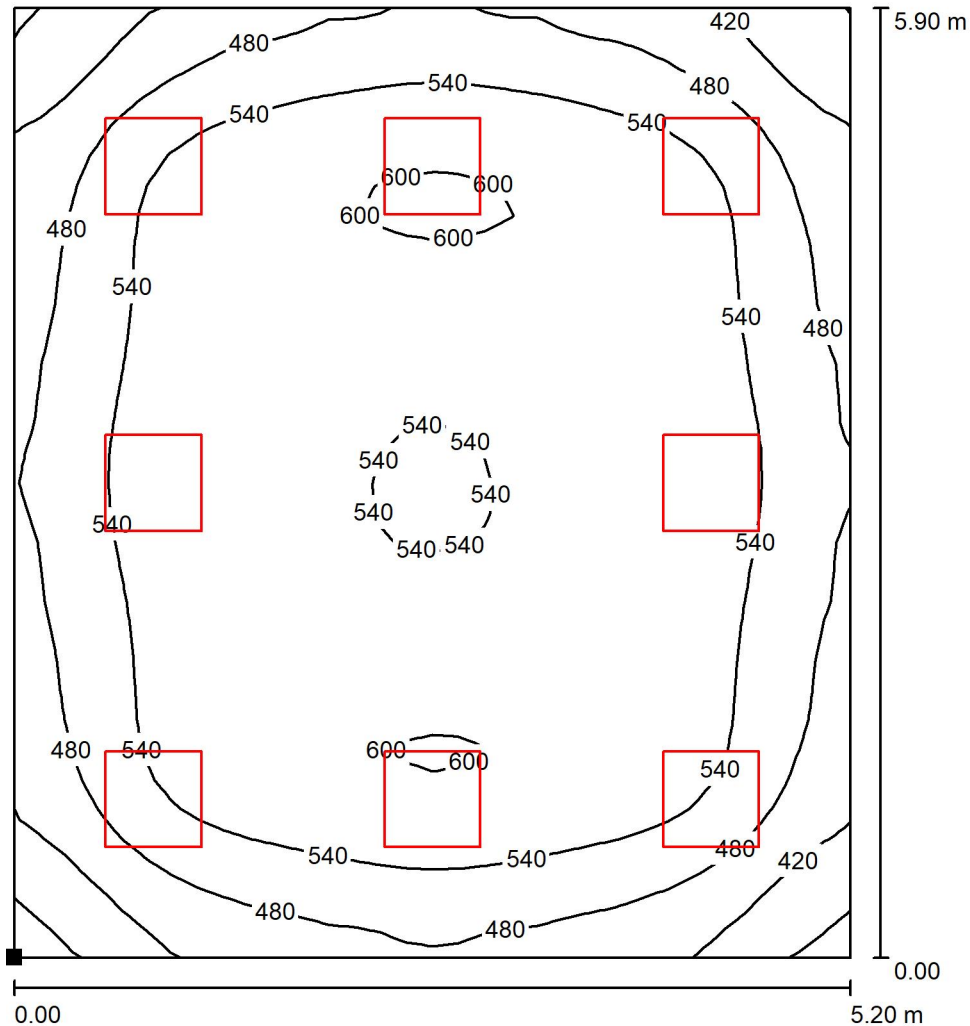
E_{\min} / E_m : 0.654 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.569 (1:2)

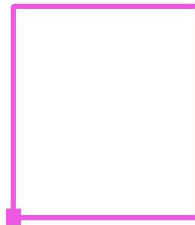
Potenza allacciata specifica: $9.13 \text{ W/m}^2 = 1.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 30.68 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 1 / Superficie utile / Isolinee (E)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Valori in Lux, Scala 1 : 47

Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
530

E_{min} [lx]
346

E_{max} [lx]
609

E_{min} / E_m
0.654

E_{min} / E_{max}
0.569

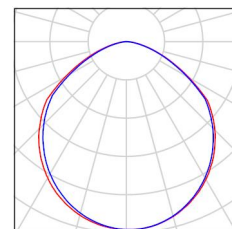


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 2 / Lista pezzi lampade

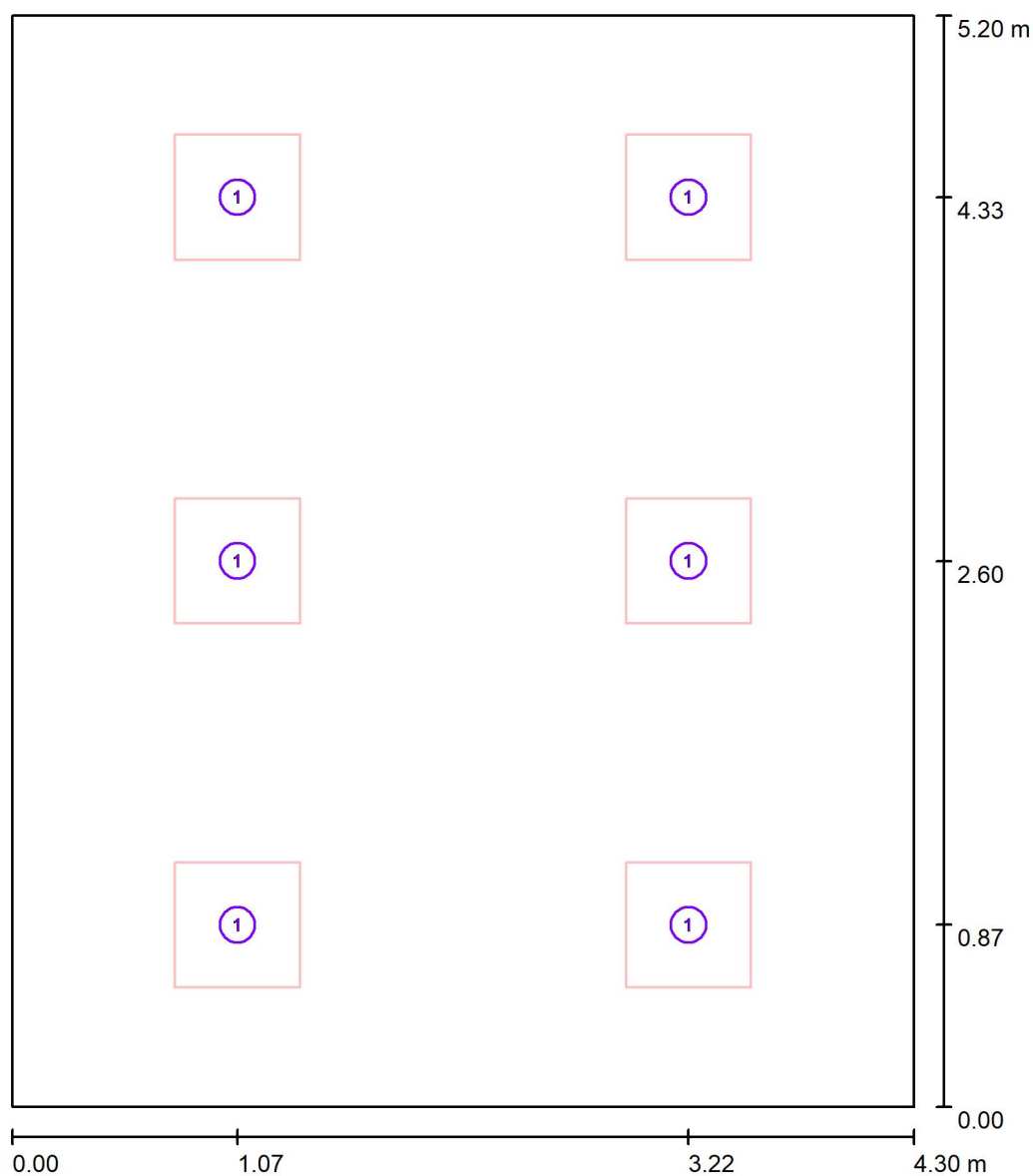
6 Pezzo NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K
Articolo No.: 102002
Flusso luminoso (Lampada): 3447 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3447 lm
Potenza lampade: 35.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 52 85 98 100 100
Dotazione: 1 x 102002 (Fattore di correzione
1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 2 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 36

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 20681 lm
Potenza totale: 210.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	400	122	523	/	/
Pavimento	302	122	424	20	27
Soffitto	0.02	122	122	70	27
Parete 1	168	112	279	50	44
Parete 2	173	115	287	50	46
Parete 3	178	112	289	50	46
Parete 4	169	112	280	50	45

Regolarità sulla superficie utile

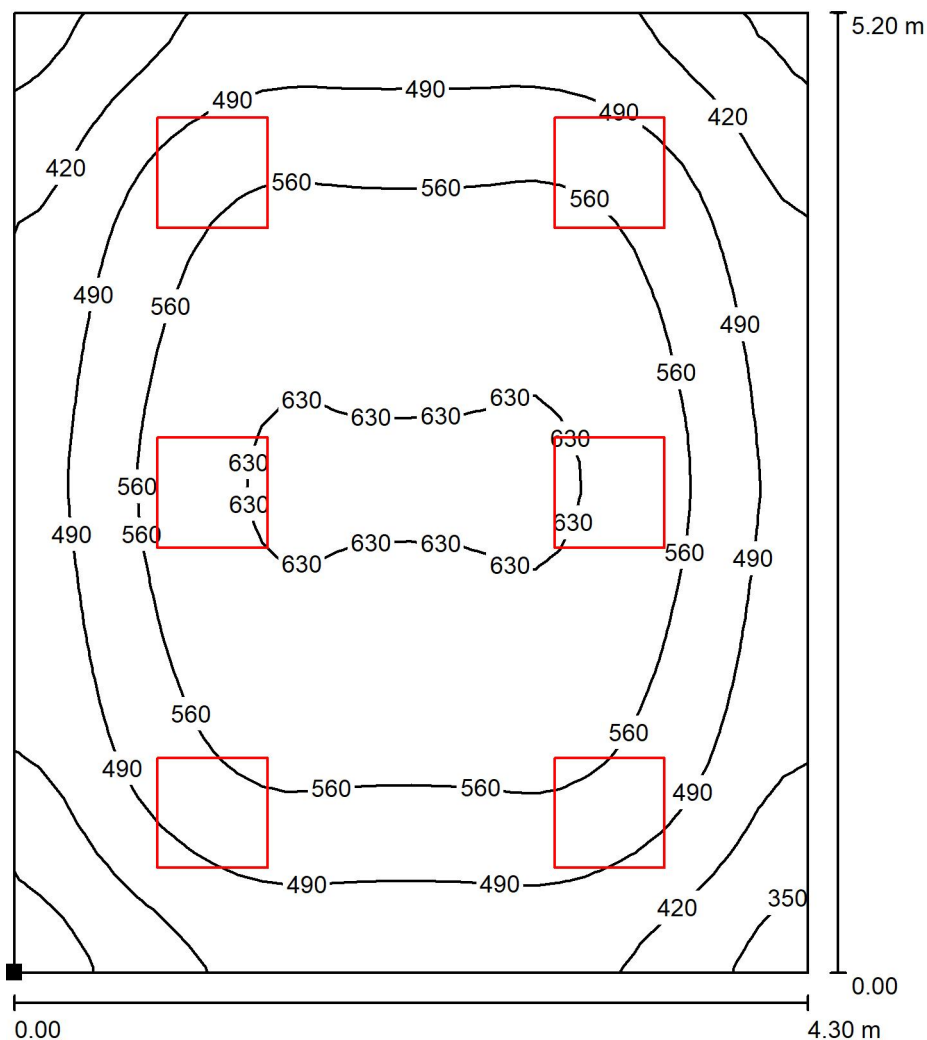
E_{\min} / E_m : 0.624 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.507 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $9.39 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.36 m^2)

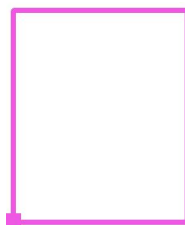
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 2 / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 41

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
523

E_{min} [lx]
326

E_{max} [lx]
644

E_{min} / E_m
0.624

E_{min} / E_{max}
0.507

Calcoli Illuminotecnici - Illuminazione Emergenza

Data: 01.06.2022
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

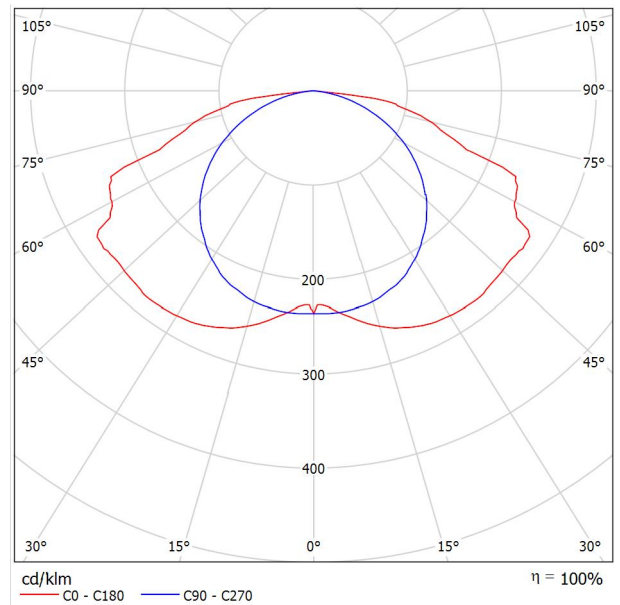
Calcoli Illuminotecnici - Illuminazione Emergenza	
Copertina progetto	1
Indice	2
Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO	
Scheda tecnica apparecchio	3
CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO	
Tabella UGR	4
Autorimessa	
Lista pezzi lampade	5
Lampade (planimetria)	6
Risultati illuminotecnici	7
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	8
Spazio polivalente 1	
Lista pezzi lampade	9
Lampade (planimetria)	10
Risultati illuminotecnici	11
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	12
Spazio polivalente 2	
Lista pezzi lampade	13
Lampade (planimetria)	14
Risultati illuminotecnici	15
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	16
Spazio polivalente 3	
Lista pezzi lampade	17
Lampade (planimetria)	18
Risultati illuminotecnici	19
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	20
Ufficio tipo 1	
Lista pezzi lampade	21
Lampade (planimetria)	22
Risultati illuminotecnici	23
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	24
Ufficio tipo 2	
Lista pezzi lampade	25
Lampade (planimetria)	26
Risultati illuminotecnici	27
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	28

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

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



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 73 95 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	22.5	24.0	22.8	24.2	24.4	19.3	20.7	19.6	20.9	21.2	
	3H	24.8	26.1	25.2	26.4	26.7	20.6	21.9	21.0	22.2	22.5	
	4H	25.7	26.9	26.0	27.2	27.5	21.1	22.3	21.4	22.6	22.9	
	6H	26.4	27.6	26.8	27.9	28.2	21.3	22.5	21.7	22.8	23.1	
	8H	26.8	27.9	27.1	28.2	28.5	21.4	22.5	21.7	22.8	23.1	
4H	12H	26.8	27.9	27.2	28.2	28.6	21.4	22.4	21.7	22.8	23.1	
	2H	23.0	24.3	23.4	24.6	24.9	20.7	21.9	21.0	22.2	22.5	
	3H	25.5	26.6	25.9	26.9	27.3	22.2	23.2	22.6	23.6	23.9	
	4H	26.5	27.5	26.9	27.8	28.2	22.7	23.7	23.1	24.0	24.4	
	6H	27.5	28.3	27.9	28.7	29.1	23.0	23.9	23.5	24.3	24.7	
8H	8H	27.9	28.6	28.3	29.0	29.5	23.1	23.9	23.5	24.3	24.7	
	12H	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5	23.1	23.8	23.5	24.2	24.6	
	4H	26.7	27.5	27.1	27.9	28.3	23.4	24.2	23.8	24.6	25.0	
	6H	27.8	28.4	28.2	28.8	29.3	23.8	24.4	24.3	24.9	25.3	
	8H	28.3	28.8	28.7	29.3	29.7	23.9	24.4	24.4	24.9	25.4	
12H	12H	28.4	28.9	28.9	29.4	29.9	23.9	24.4	24.4	24.8	25.3	
	4H	26.7	27.4	27.1	27.8	28.2	23.5	24.2	24.0	24.6	25.1	
	6H	27.8	28.3	28.2	28.8	29.2	24.0	24.5	24.5	25.0	25.5	
	8H	28.3	28.8	28.8	29.2	29.7	24.1	24.5	24.6	25.0	25.5	
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.4 / -0.5					
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.7 / -1.1					
Tabella standard		BK08					BK05					
Addendo di correzione		11.6					6.2					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 450lm Flusso luminoso sferico												

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO / Tabella UGR

Lampada: Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO

Lampadine: 1 x 4202e1h

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	22.5	24.0	22.8	24.2	24.4	19.3	20.7	19.6	20.9	21.2
	3H	24.8	26.1	25.2	26.4	26.7	20.6	21.9	21.0	22.2	22.5
	4H	25.7	26.9	26.0	27.2	27.5	21.1	22.3	21.4	22.6	22.9
	6H	26.4	27.6	26.8	27.9	28.2	21.3	22.5	21.7	22.8	23.1
	8H	26.8	27.9	27.1	28.2	28.5	21.4	22.5	21.7	22.8	23.1
	12H	26.8	27.9	27.2	28.2	28.6	21.4	22.4	21.7	22.8	23.1
4H	2H	23.0	24.3	23.4	24.6	24.9	20.7	21.9	21.0	22.2	22.5
	3H	25.5	26.6	25.9	26.9	27.3	22.2	23.2	22.6	23.6	23.9
	4H	26.5	27.5	26.9	27.8	28.2	22.7	23.7	23.1	24.0	24.4
	6H	27.5	28.3	27.9	28.7	29.1	23.0	23.9	23.5	24.3	24.7
	8H	27.9	28.6	28.3	29.0	29.5	23.1	23.9	23.5	24.3	24.7
	12H	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5	23.1	23.8	23.5	24.2	24.6
8H	4H	26.7	27.5	27.1	27.9	28.3	23.4	24.2	23.8	24.6	25.0
	6H	27.8	28.4	28.2	28.8	29.3	23.8	24.4	24.3	24.9	25.3
	8H	28.3	28.8	28.7	29.3	29.7	23.9	24.4	24.4	24.9	25.4
	12H	28.4	28.9	28.9	29.4	29.9	23.9	24.4	24.4	24.8	25.3
12H	4H	26.7	27.4	27.1	27.8	28.2	23.5	24.2	24.0	24.6	25.1
	6H	27.8	28.3	28.2	28.8	29.2	24.0	24.5	24.5	25.0	25.5
	8H	28.3	28.8	28.8	29.2	29.7	24.1	24.5	24.6	25.0	25.5
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.4 / -0.5				
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.7 / -1.1				
Tabella standard		BK08					BK05				
Addendo di correzione		11.6					6.2				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 450lm Flusso luminoso sferico											

I valori UGR vengono calcolati secondo CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

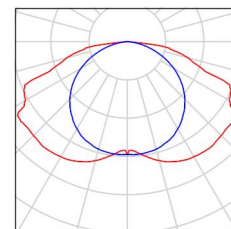


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Autorimessa / Lista pezzi lampade

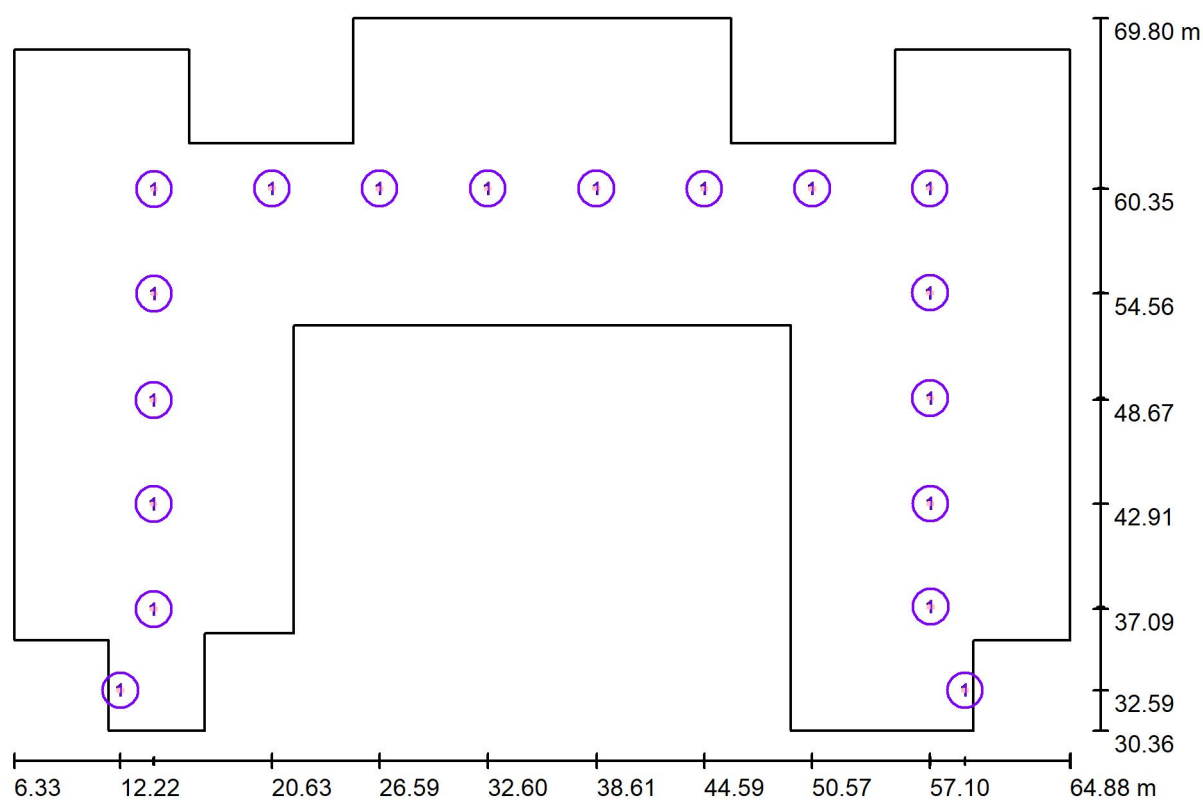
18 Pezzo Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO
Articolo No.: 4202
Flusso luminoso (Lampada): 450 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 450 lm
Potenza lampade: 1.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 73 95 100 100
Dotazione: 1 x 4202e1h (Fattore di correzione 1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Autorimessa / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 419

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	18	Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Autorimessa / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 8100 lm
Potenza totale: 18.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	4.16	0.71	4.87	/	/
Pavimento	3.96	0.73	4.70	20	0.30
Soffitto	0.00	0.97	0.97	70	0.22
Parete 1	0.64	0.65	1.29	50	0.21
Parete 2	12	2.63	15	50	2.39
Parete 3	2.61	2.66	5.26	50	0.84
Parete 4	2.17	2.26	4.43	50	0.70
Parete 5	0.53	0.60	1.14	50	0.18
Parete 6	0.56	0.60	1.16	50	0.18
Parete 7	0.32	0.50	0.82	50	0.13
Parete 8	0.54	0.68	1.22	50	0.19
Parete 9	1.42	1.51	2.93	50	0.47
Parete 10	13	2.34	16	50	2.48
Parete 11	0.68	0.61	1.29	50	0.21
Parete 12	0.50	0.53	1.02	50	0.16
Parete 13	0.11	0.27	0.39	50	0.06
Parete 14	0.35	0.41	0.76	50	0.12
Parete 15	2.91	1.34	4.24	50	0.68
Parete 16	0.39	0.40	0.79	50	0.13
Parete 17	0.13	0.31	0.44	50	0.07
Parete 18	0.38	0.42	0.80	50	0.13
Parete 19	2.93	1.28	4.21	50	0.67
Parete 20	0.35	0.40	0.75	50	0.12
Parete 21	0.11	0.27	0.38	50	0.06
Parete 22	0.50	0.51	1.01	50	0.16

Regolarità sulla superficie utile

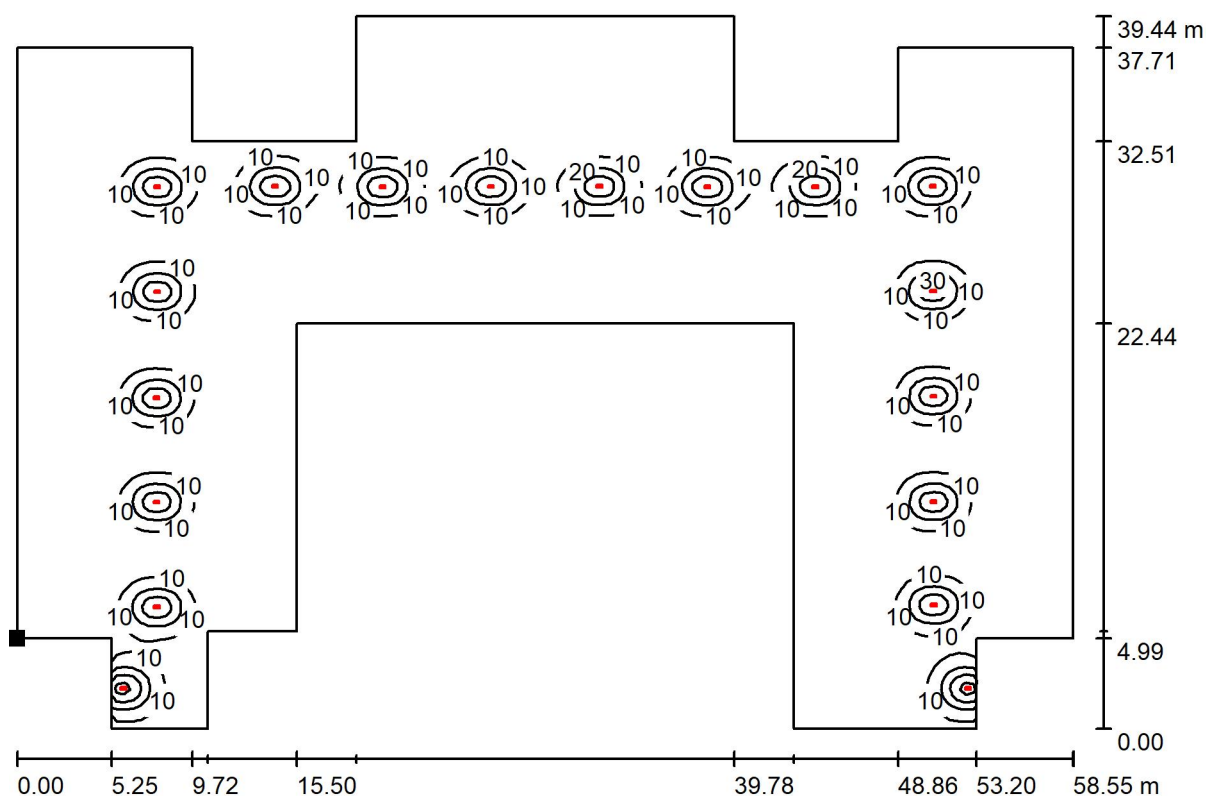
E_{\min} / E_{\max} : 0.032 (1:31)

E_{\min} / E_{\max} : 0.004 (1:282)

Potenza allacciata specifica: 0.01 W/m² = 0.25 W/m²/100 lx (Base: 1451.31 m²)

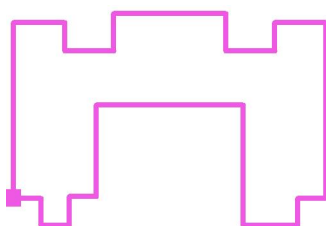
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Autorimessa / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 419

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(6.327 m, 35.354 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
4.87

E_{min} [lx]
0.16

E_{max} [lx]
44

E_{min} / E_m
0.032

E_{min} / E_{max}
0.004

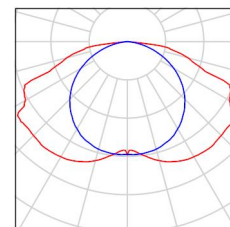


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 1 / Lista pezzi lampade

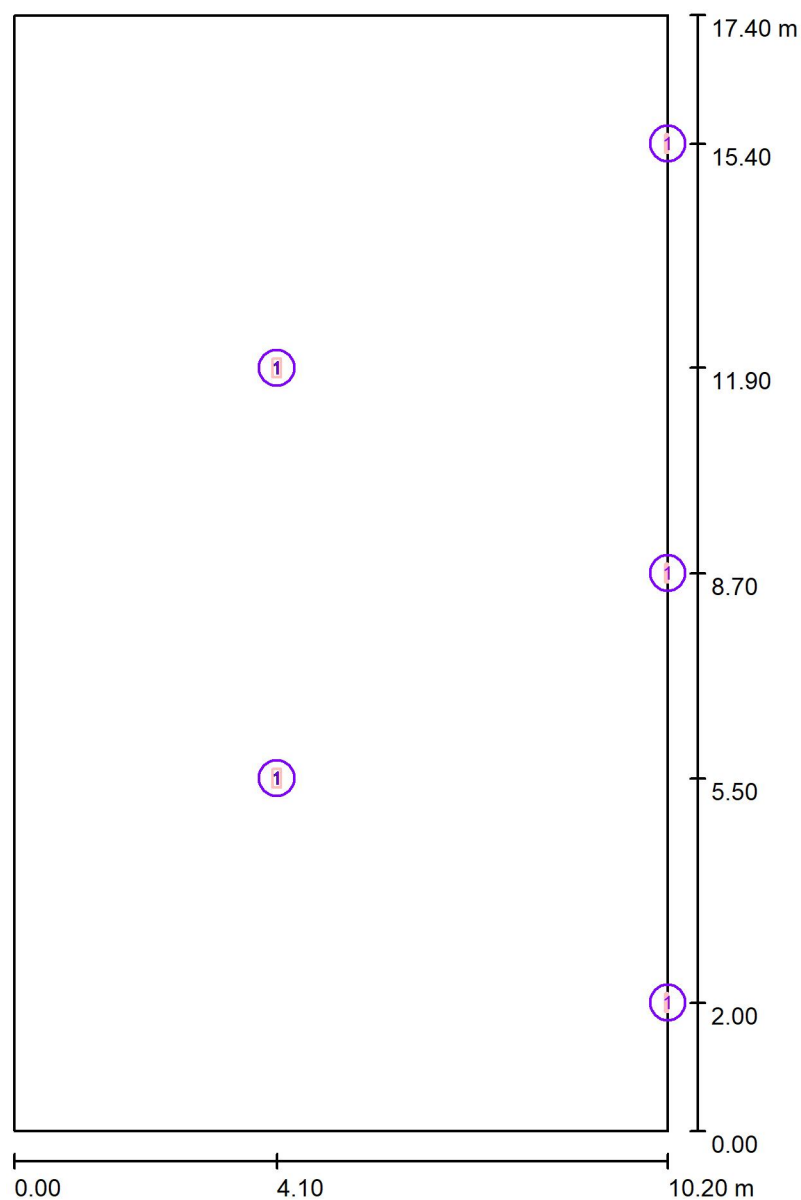
5 Pezzo Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT
SE8LTO
Articolo No.: 4202
Flusso luminoso (Lampada): 450 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 450 lm
Potenza lampade: 1.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 73 95 100 100
Dotazione: 1 x 4202e1h (Fattore di correzione
1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 1 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 118

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	5	Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2250 lm
Potenza totale: 5.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	5.82	2.84	8.66	/	/
Pavimento	5.12	2.78	7.90	20	0.50
Soffitto	2.76	1.95	4.71	70	1.05
Parete 1	3.95	2.30	6.25	50	0.99
Parete 2	0.42	3.98	4.41	50	0.70
Parete 3	3.95	2.34	6.28	50	1.00
Parete 4	2.75	1.64	4.39	50	0.70

Regolarità sulla superficie utile

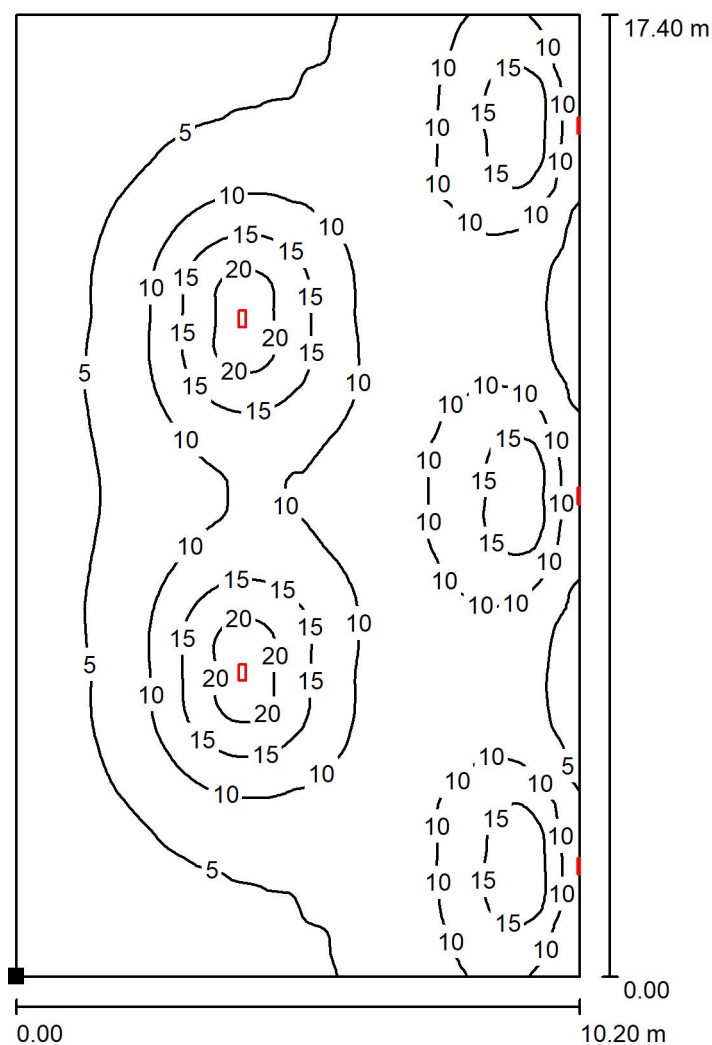
E_{\min} / E_{\max} : 0.248 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.097 (1:10)

Potenza allacciata specifica: $0.03 \text{ W/m}^2 = 0.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 177.48 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 1 / Superficie utile / Isolinee (E)

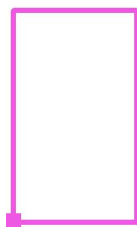


Valori in Lux, Scala 1 : 137

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
8.66

E_{min} [lx]
2.15

E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.248

E_{min} / E_{max}
0.097

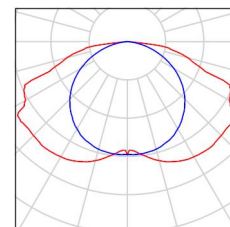


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 2 / Lista pezzi lampade

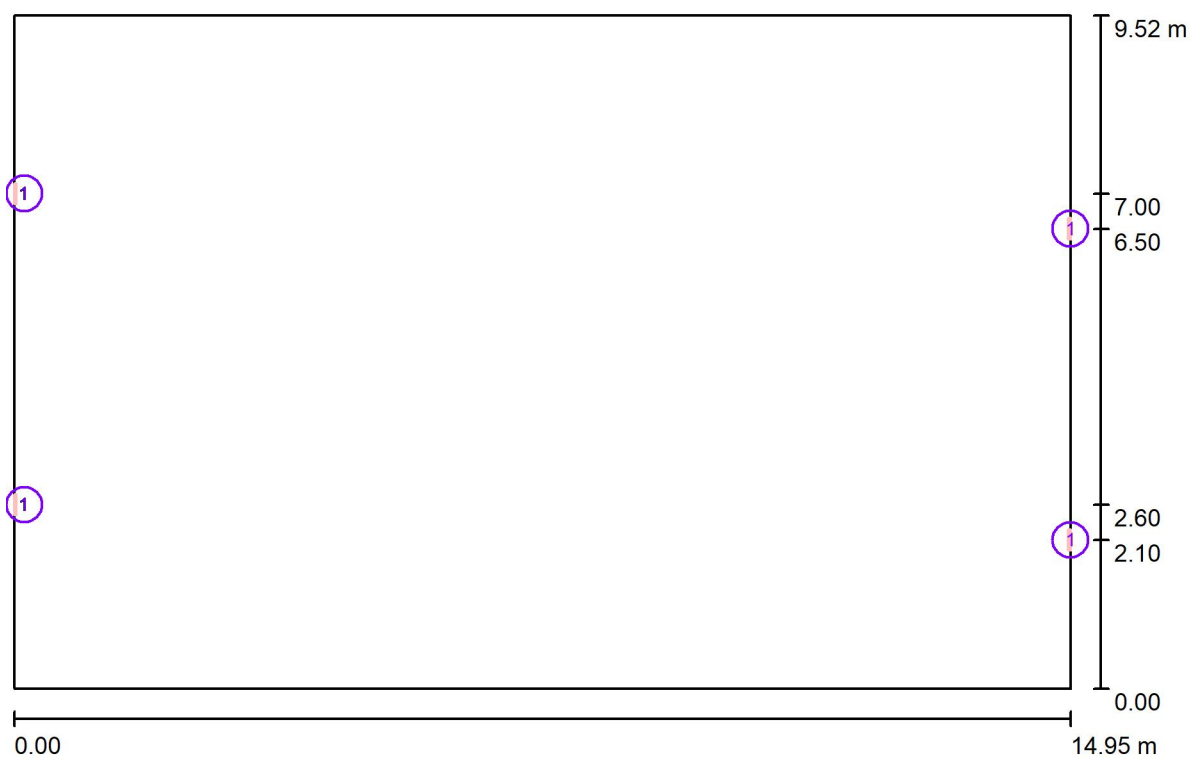
4 Pezzo Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO
Articolo No.: 4202
Flusso luminoso (Lampada): 450 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 450 lm
Potenza lampade: 1.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 73 95 100 100
Dotazione: 1 x 4202e1h (Fattore di correzione 1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 2 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 107

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1800 lm
Potenza totale: 4.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	3.41	3.71	7.12	/	/
Pavimento	2.80	3.51	6.30	20	0.40
Soffitto	4.51	1.92	6.43	70	1.43
Parete 1	4.24	2.56	6.80	50	1.08
Parete 2	0.73	4.52	5.25	50	0.83
Parete 3	3.83	2.45	6.29	50	1.00
Parete 4	0.73	4.57	5.30	50	0.84

Regolarità sulla superficie utile

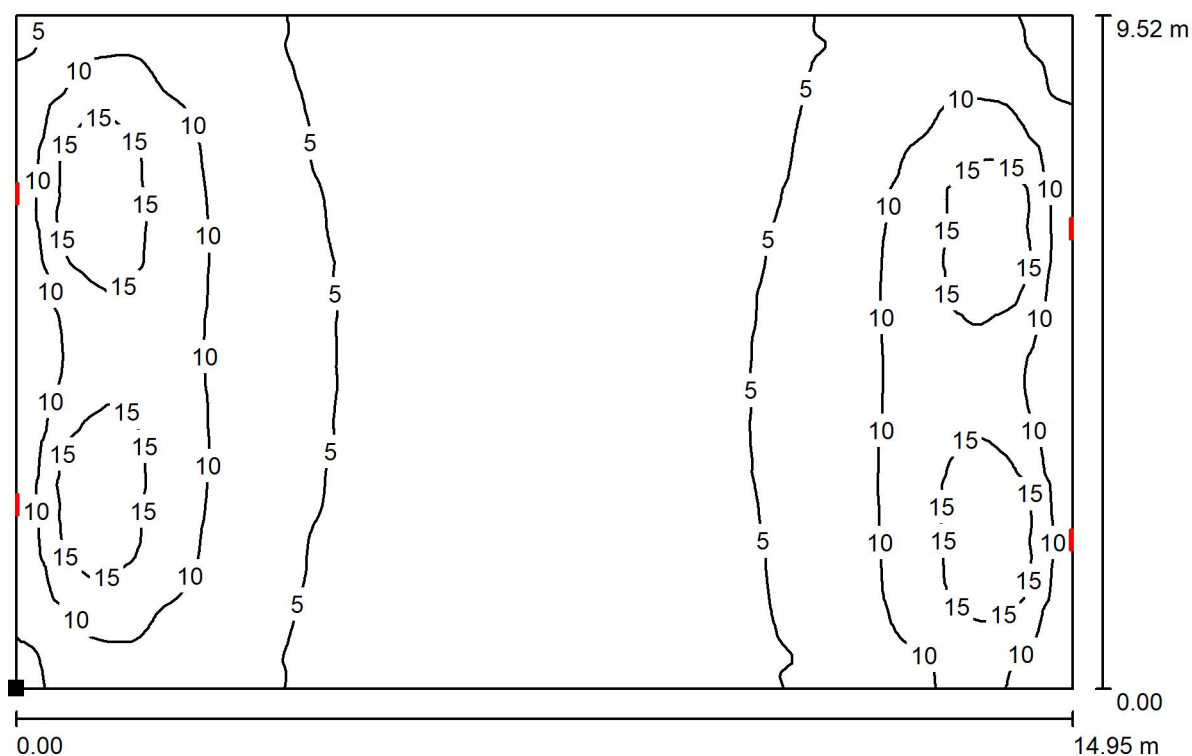
E_{\min} / E_m : 0.387 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.150 (1:7)

Potenza allacciata specifica: $0.03 \text{ W/m}^2 = 0.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 142.32 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 2 / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 107

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
7.12

E_{min} [lx]
2.76

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.387

E_{min} / E_{max}
0.150

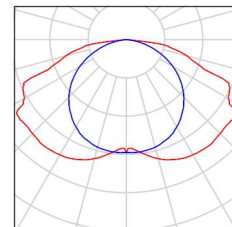


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 3 / Lista pezzi lampade

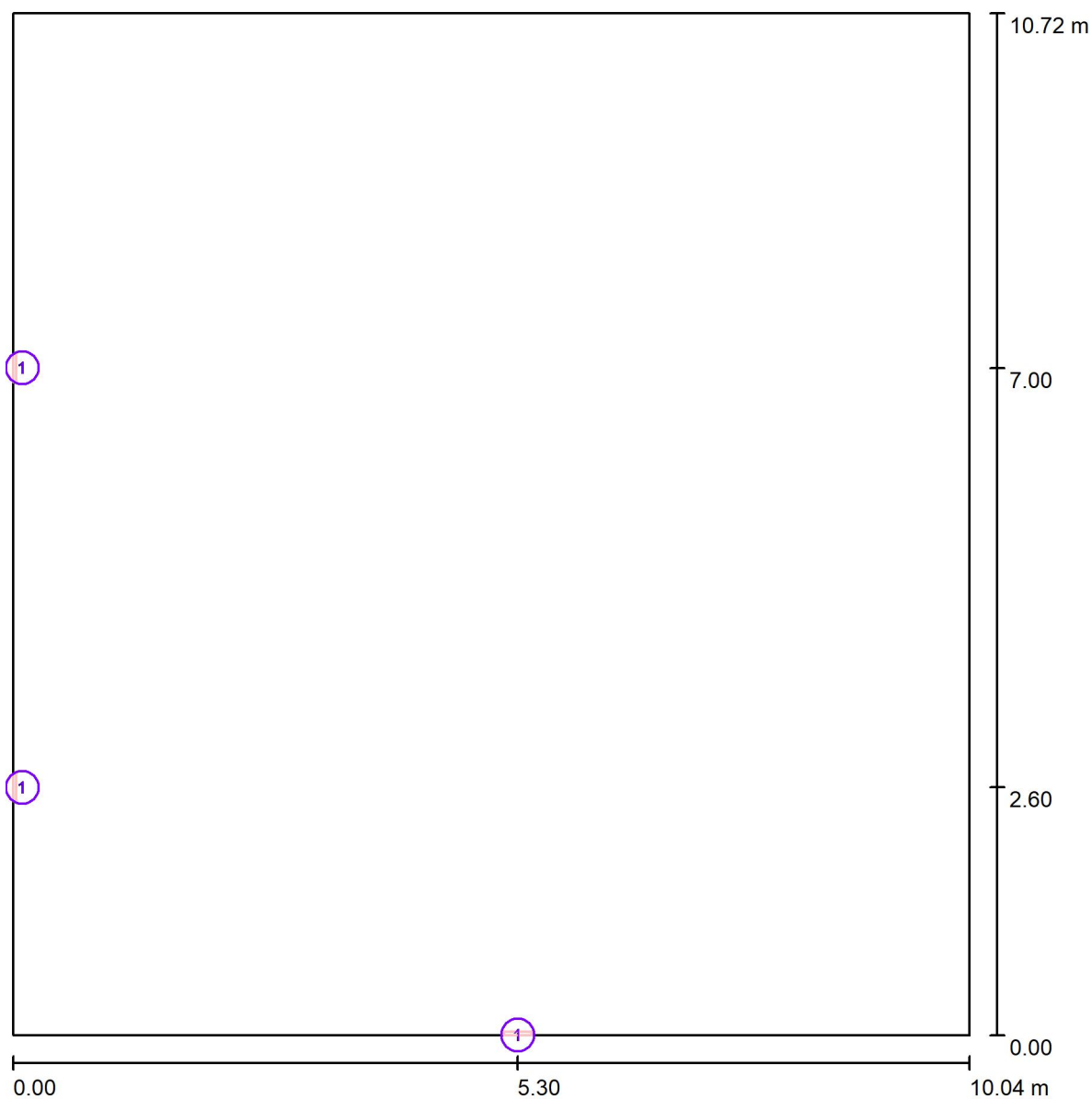
3 Pezzo Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO
Articolo No.: 4202
Flusso luminoso (Lampada): 450 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 450 lm
Potenza lampade: 1.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 73 95 100 100
Dotazione: 1 x 4202e1h (Fattore di correzione 1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 3 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 73

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 3 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1350 lm
Potenza totale: 3.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	3.51	3.70	7.21	/	/
Pavimento	2.87	3.49	6.36	20	0.40
Soffitto	4.56	1.85	6.41	70	1.43
Parete 1	2.77	3.60	6.37	50	1.01
Parete 2	2.62	1.71	4.33	50	0.69
Parete 3	2.80	1.84	4.64	50	0.74
Parete 4	1.00	4.31	5.31	50	0.84

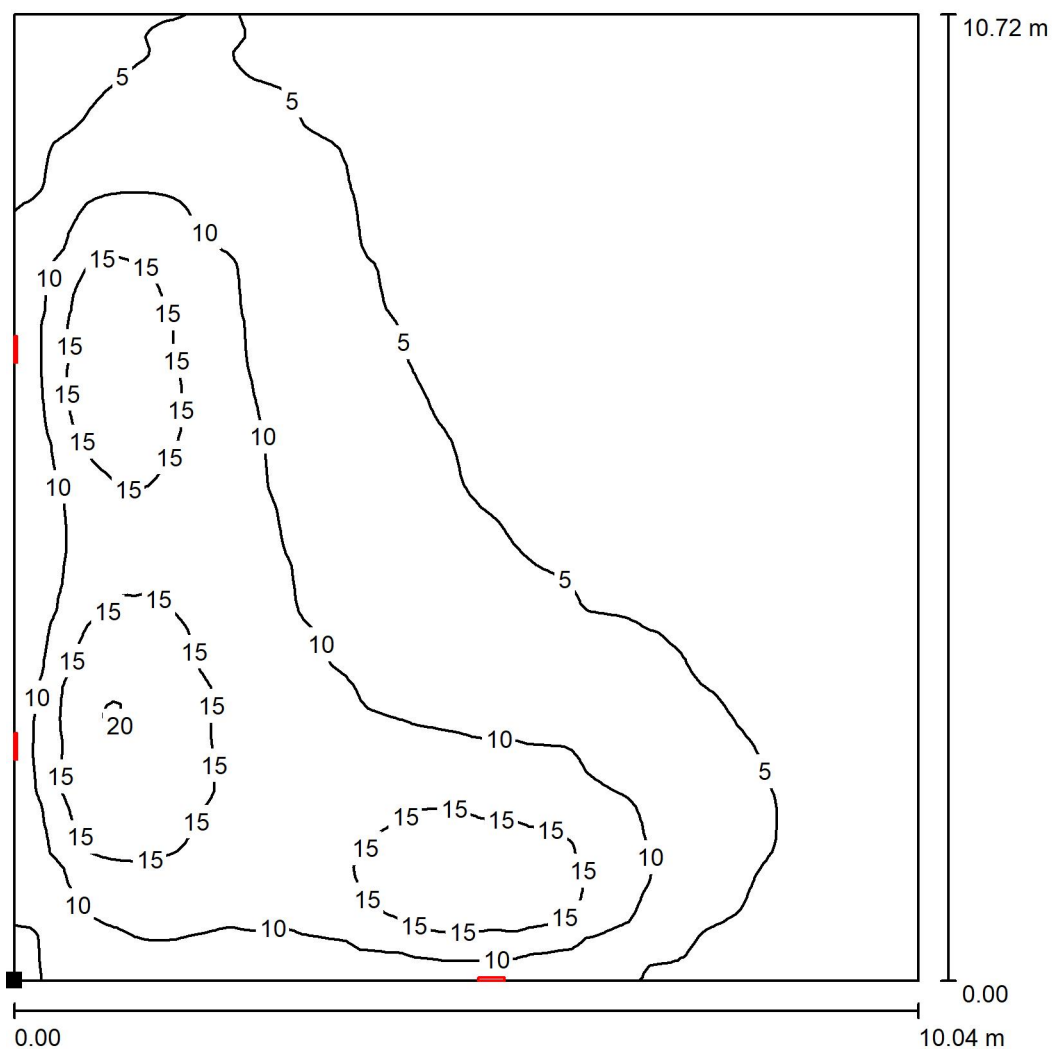
Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.238 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.085 (1:12)

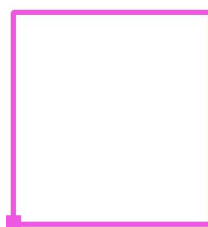
Potenza allacciata specifica: $0.03 \text{ W/m}^2 = 0.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 107.63 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio polivalente 3 / Superficie utile / Isolinee (E)

Valori in Lux, Scala 1 : 84

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
7.21

E_{min} [lx]
1.72

E_{max} [lx]
20

E_{min} / E_m
0.238

E_{min} / E_{max}
0.085

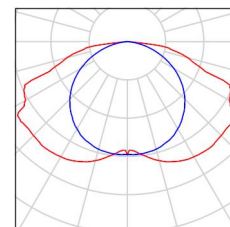


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 1 / Lista pezzi lampade

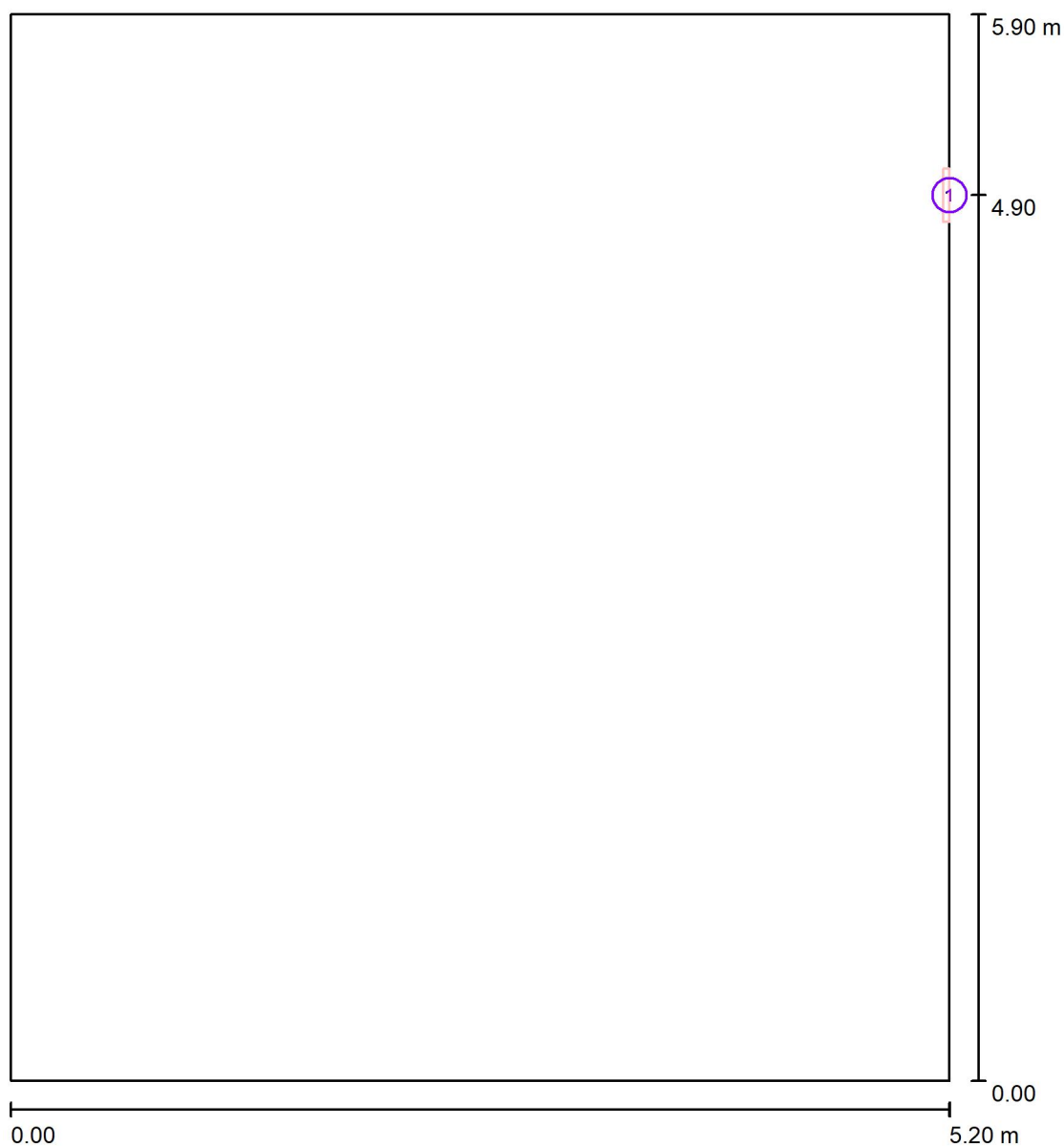
1 Pezzo Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO
Articolo No.: 4202
Flusso luminoso (Lampada): 450 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 450 lm
Potenza lampade: 1.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 73 95 100 100
Dotazione: 1 x 4202e1h (Fattore di correzione 1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 1 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 40

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 450 lm
Potenza totale: 1.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	2.56	3.52	6.08	/	/
Pavimento	1.81	3.10	4.91	20	0.31
Soffitto	4.43	2.16	6.60	70	1.47
Parete 1	1.55	1.87	3.42	50	0.55
Parete 2	0.00	3.93	3.93	50	0.62
Parete 3	6.48	3.40	9.88	50	1.57
Parete 4	2.42	1.91	4.33	50	0.69

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.242 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.075 (1:13)

UGR

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

27

27

Trasversale

23

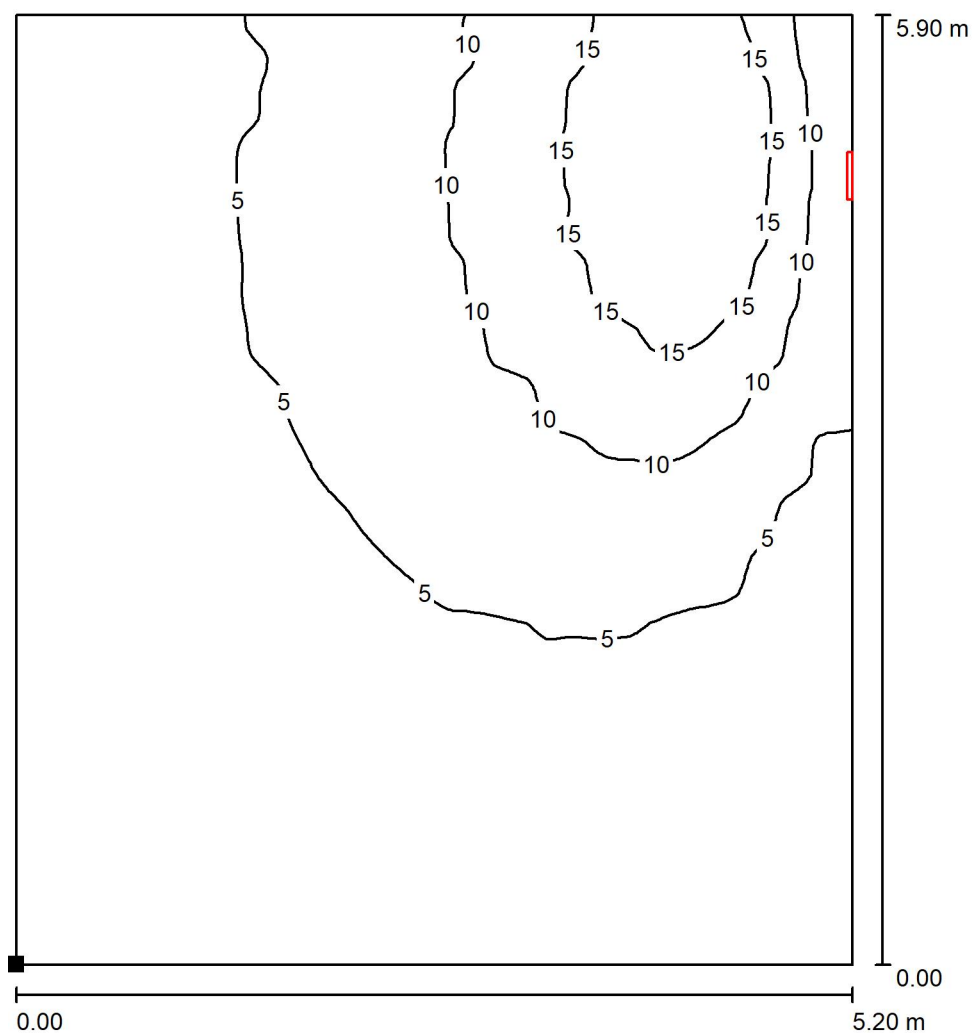
23

verso l'asse
lampade

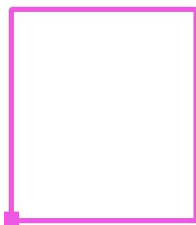
Potenza allacciata specifica: 0.03 W/m² = 0.54 W/m²/100 lx (Base: 30.68 m²)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 1 / Superficie utile / Isolinee (E)

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Valori in Lux, Scala 1 : 47

Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
6.08

E_{min} [lx]
1.47

E_{max} [lx]
20

E_{min} / E_m
0.242

E_{min} / E_{max}
0.075

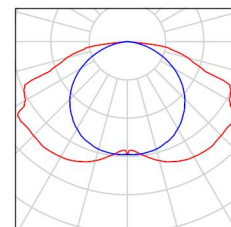


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 2 / Lista pezzi lampade

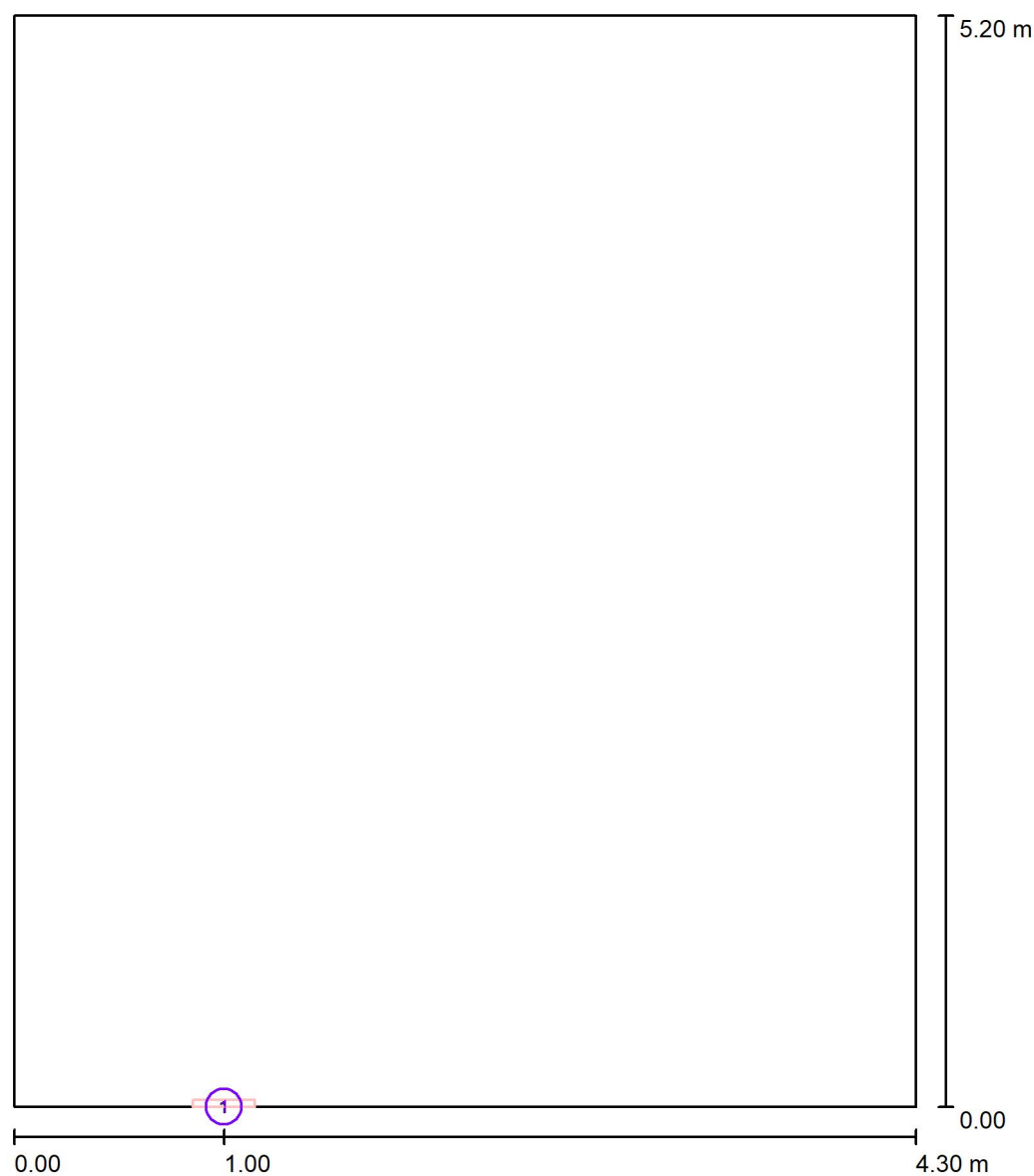
1 Pezzo Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO
Articolo No.: 4202
Flusso luminoso (Lampada): 450 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 450 lm
Potenza lampade: 1.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 73 95 100 100
Dotazione: 1 x 4202e1h (Fattore di correzione 1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 2 / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 36

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Beghelli SpA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE8LTO

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 450 lm
Potenza totale: 1.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	3.23	4.58	7.81	/	/
Pavimento	2.18	3.92	6.10	20	0.39
Soffitto	5.97	2.90	8.87	70	1.98
Parete 1	0.00	5.22	5.22	50	0.83
Parete 2	2.67	2.95	5.62	50	0.89
Parete 3	2.69	2.38	5.07	50	0.81
Parete 4	6.48	3.77	10	50	1.63

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.389 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.152 (1:7)

UGR

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

26

27

Trasversale

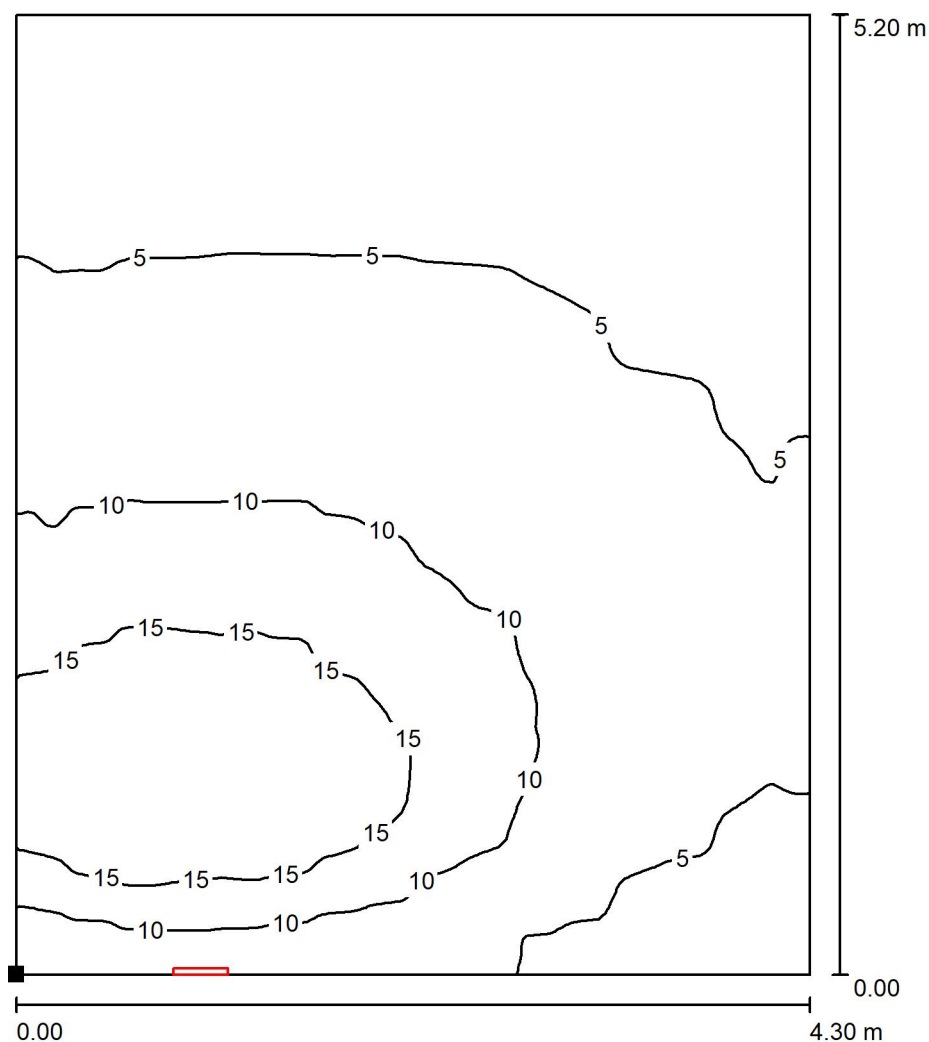
22

23

verso l'asse
lampade

Potenza allacciata specifica: 0.04 W/m² = 0.57 W/m²/100 lx (Base: 22.36 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio tipo 2 / Superficie utile / Isolinee (E)

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

Valori in Lux, Scala 1 : 41



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
7.81

E_{min} [lx]
3.04

E_{max} [lx]
20

E_{min} / E_m
0.389

E_{min} / E_{max}
0.152