

COMUNE DI BOLOGNA

INTERVENTI NECESSARI ALL'ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO DELLA STRUTTURA, CASA DI RIPOSO PER ANZIANI, SITA IN VIALE ROMA n. 21 - BOLOGNA

PROGETTO ESECUTIVO

PROPRIETA'

ASP Città di Bologna
via Marsala, 7
40100 Bologna

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

PROGETTISTA



Ing. Alberto REGAZZI
STUDIO TECNICO

Via Scornetta, 29 - San Lazzaro di S. (BO)
Tel: 051/451243, Cell: 340/2460774
Fax: 02/700440178
e-mail: ing.alberto.regazzi@gmail.com
P.IVA: 02268381205

OGGETTO:

IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI
RELAZIONE TECNICA

DATA

GIUGNO 2016

SCALA

-

TAVOLA

IE00

AGGIORNAMENTI

INDICE

1	PREMESSA	2
1.1	Elenco opere.....	2
3	NORMATIVA VIGENTE	4
4	DESCRIZIONE LAVORI	5
4.1	Centrale esistente FAP 5416.....	5
4.2	Distribuzione	5
4.2.1	<i>Cavo per loop rivelazione incendi</i>	5
4.2.2	<i>Cavi per targhe ottico-acustiche, rivelatori lineari, interfacce e fermi elettromagnetici</i>	6
4.3	Rivelatore puntiformi di fumo, calore e termovelocimetrici.....	6
4.3.1	<i>Installazione dei rivelatori puntiformi</i>	6
4.4	Ripetitori ottici fuoriporta.....	7
4.5	Rivelatori lineari di fumo	7
4.6	Rivelatori di gas metano	7
4.7	Targhe ottico-acustiche	7
4.8	Pulsanti allarme incendio.....	7
4.9	Pannelli di ripetizione remota.....	8
4.10	Fermi elettromagnetici	8
4.10.1	<i>Porte tagliafuoco</i>	8
4.10.2	<i>Vasistas con funzione EFC</i>	8
4.11	Alimentatori ausiliari.....	9
4.12	Modifiche ai quadri elettrici esistenti.....	9
4.13	Impianto di rivelazione nel corpo "C"	10
4.14	Illuminazione dei percorsi in copertura	10
4.15	Comandi di emergenza	11
4.16	Sistema di supervisione	11
4.17	Sostituzione serramenti	12
4.17.1	<i>Corridoio corpo B piano primo</i>	12
4.17.1	<i>Sala Polifunzionale in copertura</i>	12
5	ESERCIZIO DEI SISTEMI	14
	APPENDICE – CALCOLO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA DEI PERCORSI IN COPERTURA	13

1 PREMESSA

La presente relazione descrive gli interventi per fornire la casa di riposo per anziani di via Roma 21, Bologna, delle dotazioni richieste dalla prevenzione incendi; in particolare,

- impianto di rivelazione incendi,
- arresto dei ventilatori delle UTA e degli estrattori
- apertura comandata delle finestre adibite a evacuatori di fumo e calore
- illuminazione di sicurezza, limitatamente alle aree sprovviste,
- sostituzione dei serramenti della Sala Polifunzionale (ex Teatro) e del corridoio al primo piano corpo B.

Alcune aree della casa di riposo sono già equipaggiate con impianto di rivelazione incendi. Esse sono:

Corpo A

Appartamenti al piano terra, collegati alla centrale del piano secondo.

Reparto di degenza al piano primo, con centrale propria SIRA AREA-54.

Uffici al piano secondo.

Corpo B

Appartamenti al piano terra, collegati alla Centrale del piano primo

Reparto di degenza al piano primo, con centrale propria SIRA AREA-54.

Reparto al piano secondo, collegato alla Centrale del piano primo.

Corpo C

Centro Diurno al piano terra, dotato di Centrale propria ZET-TRE.

Comunità alloggio e Gruppo appartamento, al piano terra, dotati di impianto basato su una centrale Elkron FAP54-1

Reparto al piano primo, dotato di centrale a zone Urmet

Reparto al piano secondo, dotato di Centrale propria Notifier.

Le centrali SIRA AREA-54 dei corpi A e B non sono oggetto di intervento in questo lavoro.

La Centrale FAP 54-16 del corpo A prenderà in carico tutta l'espansione dell'impianto.

L'impianto di rivelazione del Centro Diurno dovrà essere eliminato e sostituito con componenti collegabili alla centrale FAP 54-16, per inserirlo nel sistema di supervisione.

Anche gli impianti dei piani primo e secondo del corpo C saranno smantellati e sostituiti con componenti collegabili alla centrale FAP 54-16, per inserirli nel sistema di supervisione.

L'impianto della Comunità alloggio e Gruppo appartamento, al piano terra, è compatibile con la centrale FAP 54-16 pertanto si eliminerà la centrale FAP 54-1 e si collegheranno i componenti ad uno dei loop della FAP 54-16.

La centrale FAP 54-16 montata al piano secondo del Corpo A al momento è equipaggiata con 8 schede per la gestione di altrettanti loop, ciascuno dei quali può gestire fino a 128 punti. 5 degli 8 loop sono disponibili. Inoltre, la centrale può essere espansa aggiungendo altre 8 schede (8 loop). Tutti i dispositivi in campo di nuova installazione saranno collegati su loop in partenza da tale centrale e, pertanto, dovranno essere con essa compatibili.

1.1 Elenco opere

Il lavoro oggetto di questa relazione consta delle seguenti parti:

- Fornitura e posa in opera all'interno della Centrale esistente FAP54-16 di schede di espansione per la gestione di nuovi loop e di Interfaccia LAN/TCP/IP per il collegamento in rete (supervisione)
- Fornitura e posa in opera di canale PVC a vista per la distribuzione dei loop e della 24 Vdc
- Fornitura e posa in opera di cavo schermato 2x1,5 mmq resistente al fuoco PH30 per la realizzazione dei loop dell'impianto;

- Fornitura e posa in opera di cavo FTG100M1 per la distribuzione della 24 Vdc a targhe ottico-acustiche, rivelatori lineari e interfacce per i rivelatori di gas metano;
- Fornitura e posa in opera di cavo FG7OR per la distribuzione della 24 Vdc ai fermi elettromagnetici;
- Fornitura e posa in opera di rivelatori puntiformi di fumo, calore e termovelocimetrici;
- Fornitura e posa in opera di rivelatori di gas e relative interfacce verso l'impianto di rivelazione incendi;
- Fornitura e posa in opera di targhe ottico-acustiche
- Fornitura e posa in opera di pulsanti allarme incendio (alcuni di questi dovranno essere aggiunti agli impianti dei piani 1A e 1B, basati su Centrale AREA-54);
- Fornitura e posa in opera di ripetitori ottici per rivelatori non visibili
- Fornitura e posa in opera di fermi elettromagnetici per porte REI e vasistas con funzione EFC;
- Fornitura e posa in opera di rivelatore lineare di fumo a riflessione;
- Fornitura e posa in opera di alimentatori ausiliari per impianto di rivelazione incendi, compreso il loro collegamento al rispettivo quadro elettrico;
- Esecuzione di modifiche ad alcuni quadri elettrici esistenti per collegare gli alimentatori ausiliari, arrestare i ventilatori in caso di allarme incendio e alimentare l'illuminazione di sicurezza in copertura.
- Fornitura e posa in opera di impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza in copertura
- Realizzazione di Sistema di supervisione per centrali esistenti
- Fornitura e posa di Pannelli remoti per centrali di rivelazione incendi esistenti
- Fornitura di e posa in opera di pulsanti di emergenza per togliere tensione a quadri di zona.
- Sostituzione dei serramenti della Sala Polifunzionale (ex Teatro) e del corridoio al primo piano corpo B

2 CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO

La casa di riposo per anziani rientra nell'attività 68 C di cui al DPR 151/2011. Inoltre, al suo interno sono presenti altre due attività soggette, che sono:

- Centrale termica attività 74 C
- Gruppo elettrogeno attività 49 A

3 NORMATIVA VIGENTE

3.1 Disposizioni di legge

Le principali disposizioni legislative applicabili sono:

- D.Lgs. n. 81 del 9/4/2008: Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro
- DM n. 37 del 22/1/2008: Norme per la sicurezza degli impianti
- Legge n.186 del 1/3/1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n. 791 del 18/10/1977 - Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- DPR 462/01 del 22/10/2001: "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."
- DPR 151/2011 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- DECRETO 19 marzo 2015 - Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002.

3.2 Norme

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle norme UNI e CEI applicabili.

La norma impianti base è la **CEI 64-8** edizione 2012

Norma **UNI 9795** edizione 2013 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione allarme incendi – Progettazione, installazione ed esercizio"

La norma **UNI 11224** edizione 2011 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi",

Per quanto attiene al progetto, esso sarà redatto in conformità alla guida **CEI 0-2**.

Viene volutamente tralasciato un più ampio elenco di norme relative a cavi, canalizzazioni, interruttori ecc. in quanto si ritiene che la conoscenza della normativa di prodotto appartenga al patrimonio di ogni installatore qualificato.

4 DESCRIZIONE LAVORI

4.1 Centrale esistente FAP 5416

All'interno della centrale FAP 5416 presente al piano secondo corpo A saranno installate:

- n. 8 nuove espansioni per il collegamento di altrettanti loop;
- n. 1 interfaccia LAN/TCP/IP per il collegamento della Centrale in rete;
- n. 1 interfaccia RS232/485 per il collegamento del Pannello Remoto.

4.2 Distribuzione

La distribuzione orizzontale e verticale dell'impianto di rivelazione incendi verrà realizzata utilizzando canale PVC installato a vista, principalmente a soffitto, provvisto di setto separatore.

Al piano interrato, i cavi del nuovo impianto saranno posati nei canali esistenti disposti lungo in corridoio, avendo cura di separarli dai cavi del sistema 230/400 V.

4.2.1 Cavo per loop rivelazione incendi

I loop dell'impianto di rivelazione incendi saranno realizzati mediante cavo schermato 2x1,5 mmq resistente al fuoco 30 min. (PH30) Caratteristiche principali:

POSA: Per posa fissa protetta in condotti montati in superficie o incassati o in sistemi chiusi simili. Possono essere posati nella stessa conduttura con circuiti di sistemi elettrici con tensione nominale verso terra fino a 400 V, tipicamente i sistemi di potenza 230/400 V. Tale caratteristica è garantita dalla marcatura sul cavo $U_0 = 400$ V.

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Conduttori:	rame rosso ricotto cl. 5	CEI EN 60228)
Isolante:	silicone ceramizzante di qualità EI2	CEI EN 50363
Colori anime:	rosso e nero	
Separatore:	nastro Pet	
Drenaggio:	rame stagnato ricotto 0,50 mm ²	
Schermatura:	nastro Al/Pet	
Separatore:	nastro Pet	
Filo tagliaguaina:		
Filo distintivo:	tipo C	
Guaina:	mescola LSZH di qualità M1	CEI EN 50363
Colore della guaina:	rosso RAL 3000	
Non propagante l'incendio:		CEI EN 60332-3-25
Non propagante la fiamma:		CEI EN 60332-1-2
Senza alogeni:	(< 0,5 mg/g - 0,5%)	CEI EN 50267-2-1/2 - IEC 60754-1/2

Ridotta emissione di fumi:	(trasmissione > 60%)	CEI EN 61034-2
Resistente al fuoco:	durata 30 min. alla temperatura di 830 °C (-0 ÷ +40 °C)	CEI EN 50200
Resistenza elettrica:	relativamente alla sezione	CEI EN 60228 (Tabella 9)
Tensione nominale:	100/100 V	
Tensione di prova:	2000 V	
Temperatura max d'esercizio:	90 °C	
Temperatura di corto circuito:	250 °C	
Temperatura min di posa:	0 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 14	
Twistatura massima standard (cavo 2x):	≥ 10 spire/metro	
Marcatura:	FG4OHM1 100/100 V U ₀ = 400V CEI 20-105 UNI 9795 CEI EN 60332-3-25 CEI EN 50200 PH (30) CE Anno/Lotto Formazione IEMMEQU 00000 m	

N.B.: Per quanto possibile, l'andata e il ritorno del loop saranno disposti entro canali separati. Dove questo non risulta possibile, l'andata e il ritorno all'interno dello stesso canale saranno separati dal setto separatore del canale.

4.2.2 Cavi per targhe ottico-acustiche, rivelatori lineari, interfacce e fermi elettromagnetici

Le targhe ottico acustiche, i rivelatori lineari di fumo, le interfacce dei rivelatori di gas metano e i fermi elettromagnetici sono alimentati alla tensione di 24 Vdc, prodotta dagli alimentatori ausiliari installati in diversi punti dell'impianto.

L'alimentazione delle targhe ottico-acustiche, i rivelatori lineari di fumo e le interfacce dei rivelatori di gas metano costituisce una alimentazione di sicurezza e pertanto il cavo deve essere resistente al fuoco. Si utilizzerà il cavo FTG100M1.

L'alimentazione dei fermi elettromagnetici delle porte REI e degli EFC (vasistas) non essendo una funzione di sicurezza, sarà realizzata utilizzando cavi FG7OR o FROR.

4.3 Rivelatore puntiformi di fumo, calore e termovelocimetrici

Con l'eccezione della Sala Polivalente del piano secondo, la rivelazione degli incendi è affidata a rivelatori puntiformi. In Centrale Termica sono stati previsti rivelatori di calore perché i rivelatori di fumo potrebbero essere disturbati dalla polvere presente nel locale e quindi causare allarmi indebiti. Analogamente, nel locale Gruppo Elettrogeno, per non incorrere in allarmi indebiti causati dai fumi e dal calore prodotto dal Gruppo Elettrogeno, si utilizzerà un rivelatore termovelocimetrico.

In tutti gli altri casi la protezione è affidata a rivelatori puntiformi foto-ottici ad effetto Tyndall, montati sia sotto che all'interno dei controsoffitti. Per agevolare la manutenzione dell'impianto e la ricerca guasti, tutti i rivelatori posti all'interno degli ambienti, sia sopra che sotto il controsoffitto, saranno dotati di dispositivo di ripetizione dello stato del rivelatore, posto all'esterno del locale stesso.

4.3.1 Installazione dei rivelatori puntiformi

I rivelatori dovranno essere fissati al soffitto nella posizione indicata negli elaborati grafici di progetto.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0.5 m a meno che non si tratti di corridoi, cunicoli o simili di larghezza inferiore a 1 m.

Deve essere rispettata la medesima distanza di 0.5 m anche tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi posti al di sotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (es: condotti di ventilazione), se lo spazio compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi è minore di 15 cm.

Le massime e le minime distanze verticali ammissibili fra i rivelatori ed il soffitto (o la copertura) dipendono dalla forma di questo e dall'altezza del locale sorvegliato, come specificato nella UNI 9795 punto 5.4.3.7 prospetto 7.

4.4 Ripetitori ottici fuoriporta

Come richiesto dal Decreto 19/03/2015 art 18.5.1. comma 5, i rivelatori installati nelle camere di degenza, in locali non sorvegliati e in aree non direttamente visibili, devono far capo a dispositivi ottici di ripetizione di allarme installati lungo i corridoi.

4.5 Rivelatori lineari di fumo

La Sala Polivalente al piano secondo sarà protetta mediante rivelatori lineari di fumo, del tipo a riflessione, conformi alla UNI EN 54-12, installati ad una distanza dal soffitto non superiore al 10% dell'altezza del locale. I rivelatori saranno alimentati dal circuito 24 Vdc di sicurezza (cavo FTG100M1) e interfacciati con il loop mediante modulo di input indirizzato.

4.6 Rivelatori di gas metano

In Centrale termica, al di sopra della rampa gas dei bruciatori, verranno installati n. 2 rivelatori di gas metano in esecuzione ATEX. Per collegarli all'impianto di rivelazione incendi è necessario interporre tra ciascun rivelatore e il loop un'apposita interfaccia, alimentata dalla 24Vdc di sicurezza (cavo FTG100M1).

4.7 Targhe ottico-acustiche

Il sistema di allarme è costituito da targhe ottico-acustiche provviste di apposito pittogramma, del tipo con alimentazione esterna. Esse saranno disposte sull'impianto in modo da garantire i livelli di pressione sonora richiesti dalla UNI 9795.

Per la loro attivazione si rende necessario un modulo di output collegato al loop che "interrompe/stabilisce" il circuito di alimentazione della targa. Tale circuito è derivato dall'alimentatore ausiliario più vicino mediante cavo resistente al fuoco FTG100M1.

4.8 Pulsanti allarme incendio

L'impianto manuale di segnalazione incendio è costituito da pulsanti indirizzati collegati direttamente sul loop, provvisti di targa di individuazione con pittogramma e dimensioni conformi alla normativa vigente UNI EN ISO 7010, installati ad una altezza compresa tra 1 e 1,6 m da terra. Dovranno essere protetti contro l'attivazione accidentale. La posa sarà a parete con calata dal canale di distribuzione longitudinale realizzata in minicanale PVC 25x17 mm.

4.9 Pannelli di ripetizione remota

Al termine dei lavori la struttura sarà dotata di 3 impianti di rilevazione separati:

1. impianto esistente non interessato da lavori, reparto piano primo corpo A, con Centrale in loco
2. impianto esistente non interessato da lavori, reparti piano primo e secondo corpo B, con Centrale in loco
3. impianto oggetto di questo intervento, tutto il resto della struttura, con Centrale al piano secondo corpo A.

Presso la Reception, situata nel corpo B, verranno posizionati pannelli di ripetizione remota delle 3 Centrali.

Inoltre, in ciascuno dei reparti del corpo C, che al termine dei lavori saranno equipaggiati con un impianto di rivelazione collegato alla Centrale del piano secondo corpo A, si provvederà ad installare un pannello di ripetizione remota della Centrale.

4.10 Fermi elettromagnetici

Saranno impiegati fermi elettromagnetici per 2 applicazioni diverse:

- porte tagliafuoco
- vasistas con funzione di EFC (evacuatore di fumo e calore).

4.10.1 Porte tagliafuoco

Nella gestione della struttura, alcune porte tagliafuoco devono restare aperte per non intralciare il passaggio di persone e merci. Per fare ciò, saranno dotate di fermi elettromagnetici con forza di tenuta di 50 kg, provvisti di pulsante locale di sblocco. Gli elettromagneti saranno montati su apposite staffe di fissaggio, adatte alla tipologia di installazione. Ogni elettromagnete sarà normalmente alimentato (24Vdc); in caso di allarme incendio che interessi la sua zona, l'elettromagnete sarà disalimentato mediante l'intervento del modulo di output ad esso associato, collegato sul loop antincendio. La Centrale dovrà essere programmata in modo che, in caso di allarme incendio, vengano disalimentati solo gli elettromagneti appartenenti alla zona in cui si è verificato l'allarme.

L'alimentazione degli elettromagneti verrà prelevata dal circuito 24Vdc dei fermi elettromagnetici (cavo FG7OR). La derivazione dal canale sarà effettuata a mezzo cassetta di derivazione in PVC a parete e minicanale 25x17 mm.

4.10.2 Vasistas con funzione EFC

Nei vani scala e in alcuni corridoi, trattandosi di vie di fuga o luoghi sicuri in cui attendere i soccorsi, si presenta la necessità, in caso di incendio, di garantire l'evacuazione dei prodotti della combustione. A tale scopo sono state individuate alcune finestre a vasistas come aperture per l'evacuazione. Per garantire la loro apertura attraverso un comando proveniente dalla Centrale, i vasistas dovranno essere equipaggiati come segue (si vedano i particolari costruttivi sugli elaborati grafici):

1. eliminare la "serratura" meccanica che permette di mantenere la finestra in posizione "chiuso";
2. dotare la finestra di sistema di chiusura/apertura per serramenti automatica o manuale di tipo ad anta o a vasistass installati a chiusura e/o apertura di superfici adibite a ventilazione naturale di filtro e/o filtri fumo (D.M. 30/11/83), presso locali quali strutture alberghiere e ricettive in genere, ospedali, case di cura e simili. Sistema costituito da:
 - Contropiastra da ancorare al muro o al serramento da aprire/chiedere
 - Monoblocco dim. 50x300x60 mm da avvitarsi sulla contropiastra

- DISPOSITIVO N.L. costituito da gruppo meccanico/idraulico collegato al perno centrale del chiudiporta, tenuto in posizione stand by (con pre-carica manuale) dal disco contro l'elettromagnete con tenuta 35 Kg con interruttore di sgancio incorporato per eventuale test. In caso di mancanza alimentazione o allarme centrale di rilevamento, lo sgancio del suddetto elettromagnete provoca l'apertura e/o la chiusura del serramento.

3. pulsante di sblocco entro scatola a parete

La Centrale dovrà essere programmata in modo che, in caso di allarme incendio, vengano disalimentati solo gli elettromagneti appartenenti alla zona in cui si è verificato l'allarme.

L'alimentazione degli elettromagneti verrà prelevata dal circuito 24Vdc dei fermi elettromagnetici (cavo FG7OR). La derivazione dal canale sarà effettuata a mezzo cassetta di derivazione in PVC a parete e minicanale 25x17 mm.

4.11 Alimentatori ausiliari

Come si è visto nei capitoli precedenti, le Targhe ottico-acustiche, i fermi elettromagnetici, le interfacce dei rivelatori di gas e i rivelatori lineari di fumo necessitano di alimentazione elettrica a 24 Vdc.

Alcuni di questi richiedono una alimentazione di sicurezza (targhe ottico-acustiche, interfacce dei rivelatori di gas e rivelatori lineari di fumo) e pertanto saranno alimentati dalle linee realizzate con cavo resistente al fuoco FTG10OM1.

I fermi elettromagnetici richiedono una alimentazione ordinaria e il cavo FG7OR è sufficiente.

La 24 Vdc verrà prodotta da alimentatori ausiliari distribuiti sull'impianto e alimentati da quadri di zona opportunamente modificati (si veda il capitolo apposito).

Gli alimentatori dovranno essere conformi alla UNI EN 54-4 ed essere dotati di batterie di accumulatori interne per garantire una alimentazione di emergenza anche in caso di mancanza della alimentazione principale. La UNI EN 9795 richiede un'autonomia di 24 h.

Gli alimentatori saranno posizionati a muro in prossimità dei quadri da cui sono alimentati. I cavi di collegamento con il quadro saranno posati entro canale PVC appositamente installato.

4.12 Modifiche ai quadri elettrici esistenti

Una parte dei quadri elettrici di zona della struttura saranno interessati da modifiche finalizzate all'alimentazione degli alimentatori ausiliari (vedi paragrafo precedente) o all'arresto dei motori dei ventilatori/estrattori, comandato dall'impianto di rivelazione incendi.

Tali quadri sono:

- Quadro ex Dispensa – piano terra corpo "A"
- Quadro Presidenza – piano primo corpo "B"
- Quadro Bar – piano terra corpo "B"
- Quadro Portineria e nuovi uffici – piano terra corpo "B"
- Quadro Cucina – piano primo corpo "A"
- Quadro UTA Bar – piano terra corpo "B"
- Quadro UTA corpo "A" – piano terra
- Quadro UTA corpo "B" – piano terra
- Quadro Centro Diurno – piano terra corpo "C"

- Quadro illuminazione esterna – piano terra cabina distribuzione. La modifica al Quadro illuminazione esterna è finalizzata alla illuminazione della copertura.
- Quadro Reparto piano secondo corpo “C”
- Quadro Asilo
- Quadro Sala Polifunzionale
- Quadro UTA Sala Polifunzionale

I dettagli delle modifiche sono riportati sull'apposito elaborato grafico.

4.13 Impianto di rivelazione nel corpo “C”

Ai piani primo e secondo del corpo “C” sono attualmente installati due impianti di rivelazione indipendenti tra loro. Vista la loro vetustà e nell'ottica di realizzare un unico sistema di supervisione, tali impianti saranno rimossi. Al loro posto verranno installati componenti compatibili con la Centrale FAP 54-16 installata al piano 2A, a cui verranno collegati mediante loop.

Al piano terra, nel Centro Diurno, verrà smantellato l'impianto Zettler per essere sostituito da componenti compatibili con la Centrale FAP 54-16 e a quest'ultima collegati mediante cavo loop.

Al piano terra, nella Comunità Alloggio e nel Gruppo Appartamento è presente un impianto basato sulla Centrale Elkron FAP 54-1, compatibile con la Centrale FAP 54-16. Si opererà la rimozione della Centrale FAP 54-1 e il collegamento dei componenti in campo ad un loop proveniente dalla Centrale FAP 54-16. La tensione 24 Vcc necessaria alle sirene e ai fermi elettromagnetici verrà prelevata dall'alimentatore AL6 presente nel Centro Diurno. Nella Centrale FAP 54-16 si provvederà agli interventi di riconoscimento dei componenti in campo, in precedenza, in carico alla FAP 54-1.

4.14 Illuminazione dei percorsi in copertura

In copertura sarà realizzato un impianto di illuminazione di sicurezza, conforme alla norma UNI1838, che permetta di utilizzare i camminamenti sul coperto quali collegamenti tra le strutture di accoglienza. Gli apparecchi di illuminazione, del tipo permanente a Led, con autonomia 2 h, saranno montati ad altezza 3 m su

1. profilati a sezione quadrata in acciaio inox. Il fissaggio dell'apparecchio sarà affidato ad una piastra anch'essa in acciaio inox piegata a 90°. La piastra sarà fissata al profilato mediante viti. Il profilato sarà fissato alla balaustra mediante collari a “U” in acciaio inox
2. braccetti fissati a parete. Apparecchi alimentati mediante linea in tubo PVC a vista.

Per entrambi i casi le derivazioni dalla dorsale saranno realizzate all'interno di cassette di derivazione IP65 montate a parete, provviste di pressacavi.

Caratteristiche dell'apparecchio illuminante:

- apparecchio di illuminazione di sicurezza a Led
- permanente
- IP65
- Flusso minimo in emergenza=190 lm.

Avendo utilizzato apparecchi di tipo permanente sarà possibile utilizzarli per l'illuminazione ordinaria dei percorsi della copertura. A questo scopo, sul “Quadro illuminazione esterna” in cabina di distribuzione sarà montato:

- interruttore magnetotermico differenziale di protezione al cavo di alimentazione degli apparecchi
- fusibile a protezione del circuito "presenza rete"
- selettore man/0/aut
- orologio giornaliero/settimanale digitale
- contattore

Il cavo di alimentazione degli apparecchi sarà pentapolare di tipo FG7OR per permettere sia l'illuminazione ordinaria che quella di sicurezza. Dalla cabina di distribuzione il cavo sale in copertura utilizzando una canalizzazione esistente. In copertura sarà posato all'interno di tubo in PVC diam=25 mm fissato alla balaustra o a muro.

Il livello di illuminamento medio in emergenza in una via di fuga di larghezza 2 m è di circa

$E_{med}=1,15 \text{ lx}$

$E_{min}/E_{med}=0,31$

Fare riferimento al calcolo illuminotecnico completo riportato in appendice

4.15 Comandi di emergenza

Come richiesto dal progetto di adeguamento antincendio presentato al Comando dei VVF di Bologna, in alcune aree della struttura saranno installati comandi di emergenza in grado di togliere tensione al rispettivo Quadro elettrico di reparto, agendo sull'interruttore generale. Il pulsante, provvisto di lampada spia per la verifica dell'integrità del circuito, andrà ad agire sull'interruttore generale del quadro per mezzo di una bobina a lancio di corrente. Con l'eccezione del Quadro Asilo, tutti gli altri quadri sono già provvisti di bobina a lancio e dovranno solo essere realizzati i circuiti per l'alimentazione del pulsante esterno.

I quadri interessati a quest'opera sono:

- Quadro Asilo, piano secondo corpo A
- Quadro piano secondo corpo A
- Quadro reparto piano primo corpo B
- Quadro reparto piano secondo corpo B
- Quadro reparto piano primo corpo C
- Quadro reparto piano secondo corpo C

I pulsanti saranno installati a parete, in posizione facilmente accessibile, in lamiera di acciaio verniciato rosso con portello apribile a cerniera con serratura a chiave e vetro frangibile, compreso cartello indicatore scritta bianca su fondo rosso. Il collegamento al Quadro di Zona sarà realizzato in cavo FG7OR 2x1,5 entro minicanale 25x17 mm.

4.16 Sistema di supervisione

L'estensione della struttura di viale Roma 21 rende pressochè indispensabile un sistema di supervisione degli impianti di Rivelazione Incendi.

Sarà creato un sistema di supervisione in grado di controllare i 3 impianti in cui è suddivisa la struttura (n. 2 impianti basati su centrale SIRA AREA-54; n. 1 impianto basato su centrale Elkron FAP 54-16).

Il software delle centrali SIRA AREA-54 è già in possesso del Committente quindi è richiesta solo la sua programmazione e installazione su una macchina indicata dal servizio IT della Stazione Appaltante.

Il software MAPPE/FAP500, per la Centrale FAP 54-16, invece, dovrà essere acquistato dall'Appaltatore, programmato e installato su una macchina indicata dal servizio IT della Stazione Appaltante.

Tali sistemi permetteranno di leggere sul monitor del computer tutti i messaggi del display della Centrale. Inoltre, dovrà essere creata una mappa del/degli impianti completa con la disposizione di tutti i componenti dell'impianto. Dovrà essere possibile individuare graficamente il/i componenti interessati dai messaggi di allarme/guasto apparsi sul display di Centrale. Il software permetterà il reset da remoto e registrerà gli eventi in un apposito database.

4.17 Sostituzione serramenti

Le esigenze di creare degli evacuatori di fumo e calore comporta, in alcuni locali, la sostituzione dei serramenti privi di apertura a vasistas. Questi ambienti sono:

- corridoio adibito a sala pranzo del corpo B primo piano;
- Sala Polifunzionale in copertura

4.17.1 Corridoio corpo B piano primo

Nel corridoio del corpo B si tratta di rimuovere 6 serramenti esistenti e sostituirli con altrettanti serramenti che dispongono di un vasistas, su cui applicare l'elettromagnete per l'apertura da Centrale di rivelazione incendi.

Fare riferimento ai Particolari costruttivi e all'EPU per maggiori dettagli.

I nuovi serramenti dovranno essere per forma e colore il più simili possibile a quelli esistenti nel medesimo locale. Si è optato per profili estrusi di alluminio verniciato bianco RAL 9010, spessore 50 μ , a taglio termico e giunto aperto con vetrocamera 4-16-6/7 bassoemissivo con gas argon, $U_w=1,2$ W/mq^*K , $U_g=1,0$ W/mq^*K , $U_f=0,9$ W/mq^*K , $R_w=35$ dB.

- Dimensioni complessive 120x230 cm
- bancale h=90 cm realizzato con vetro di sicurezza
- vasistas h=50 cm
- ante h=90 cm con veneziana interna

4.17.1 Sala Polifunzionale in copertura

Nella Sala Polifunzionale si tratta di eliminare gli infissi esistenti, solo interni sul lato ovest e sia interni che esterni sul lato est. Al loro posto verranno montati nuovi infissi solo interni con le seguenti caratteristiche:

SERRAMENTO realizzato con profili estrusi di alluminio verniciato colore da concordare con la D.L., spessore 50 μ , a taglio termico e giunto aperto, completo di controtelaio metallico, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, guarnizioni in EPDM o neoprene e vetrocamera, permeabilità all'aria classe 4 secondo UNI 12208, resistenza al vento C3 secondo UNI 12210. Dimensioni indicative:

- Serramento pentagonale, dimensioni indicative del rettangolo circoscritto 300x200 cm
- Altezza da terra del serramento circa 2,5 m
- Diviso in n. 4 "vetri", i 2 laterali aperti a vasistas, i 2 centrali fissi

Vetrocamera 4-16-4 bassoemissivo con gas argon, $U_w=1,2$ W/mq^*K , $U_g=1,0$ W/mq^*K , $U_f=0,9$ W/mq^*K , $R_w=35$ dB.

I 2 vetri apribili di ogni serramento verranno gestiti in modo diverso a seconda della finestra:

- finestre con EFC: un vetro dotato di dispositivo magnetomeccanico per l'apertura comandata da Centrale di Rivelazione incendi e pulsante di sblocco manuale; un vetro con attuatore per apertura e chiusura con comando da pulsante locale
- finestre senza EFC: n. 2 vetri con attuatore per apertura e chiusura con comando da pulsante locale

5 ESERCIZIO DEI SISTEMI

Il mantenimento delle condizioni di efficienza dei sistemi è di competenza del responsabile del sistema, che deve provvedere:

- alla continua sorveglianza dei sistemi;
- alla loro manutenzione, richiedendo, dove necessario, le opportune istruzioni al fornitore.

A cura del responsabile del sistema deve essere un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui devono essere annotati:

- i lavori svolti sui sistemi o nell'area sorvegliata (per esempio: ristrutturazione, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.), qualora essi possano influire sull'efficienza dei sistemi stessi;
- le prove eseguite;
- i guasti, le relative cause e gli eventuali provvedimenti attuati per evitarne il ripetersi;
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, punti di segnalazione manuale utilizzati e ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza dei sistemi.

Il registro deve essere tenuto a disposizione dell'autorità competente.

Si raccomanda che il responsabile del sistema tenga a magazzino un'adeguata scorta di pezzi di ricambio.

Per quanto riguarda il controllo iniziale e la manutenzione dei sistemi si applica la UNI 11224.

APPENDICE – CALCOLO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA DEI PERCORSI IN COPERTURA

ASP Città di Bologna

Illuminazione di sicurezza piano copertura della struttura di viale Roma n. 21 Bologna

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 08.06.2016
Redattore: Alberto Regazzi



Redattore Alberto Regazzi
Telefono
Fax
e-Mail

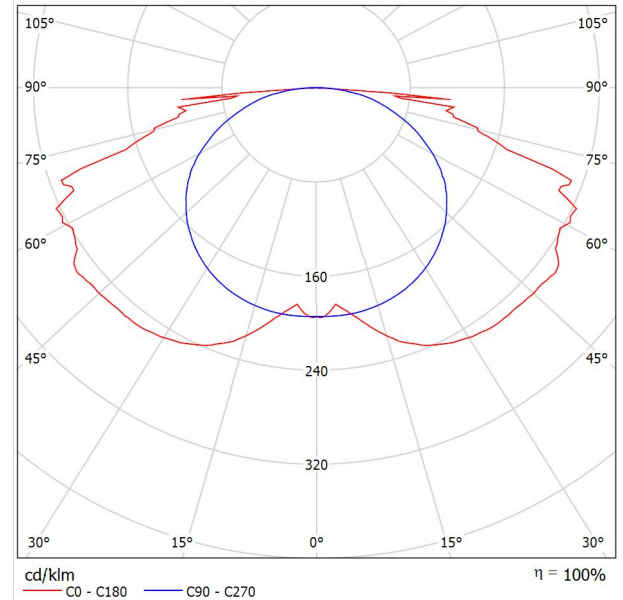
Indice

ASP Città di Bologna	
Copertina progetto	1
Indice	2
BEGHELLI 19212 Formula 65 LED	
Scheda tecnica apparecchio	3
Scheda tecnica illuminazione di emergenza	4
Tipico di calcolo	
Protocollo di input	5
Lista pezzi lampade	6
Lampade (lista coordinate)	7
Scene luce	
Scena luce 1	
Riepilogo	8
Risultati illuminotecnici	9
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	10
Via di fuga 1	
Isolinee (E)	11

Redattore Alberto Regazzi
 Telefono
 Fax
 e-Mail

BEGHELLI 19212 Formula 65 LED / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 34 66 91 100 99

Cod. ord. 19212 / Desc. F65 LED24W IP65 SA 1N

TECHNICAL FEATURES: Self-Contained Emergency Lighting fixture provided with long life LED source. :
BODY: BODY: Ignition moulded by self-extinguishing thermoplastic material (Polycarbonate). White colour (RAL 9003) Provided with opening facility on bottom luminary for "503" recessed box and others standardised recessed box connection. Three entries for cabling on three side lamps. Silicone foamed Gasket
REFLECTOR: high diffusing reflection index. Profile designed to optimised the flux emission on the escape route. Ignition moulded by self-extinguishing thermoplastic material, White colour (RAL9003) with high UV resistance.
DIFFUSER: Ignition moulded by clear self-extinguishing thermoplastic material (Polycarbonate).
 High UV strength, longitudinal prismatic internal surface. Easy cleaning surface.
EMERGENCY CONTROLGEAR: Incorporated electronic device, built-up by a battery charger, a constant current source and a control unit.
BATTERY : Hermetic High Temperature Nickel Cadmium battery compliant to EN61951-1
INSTALLATION: Wall, Ceiling on normally flammable surfaces, directly on Box « 503 » and other standardised Connection Box. Recessed also in False-Ceiling (with on demand accessories). Pre-arranged for 16-20mm diameter tube. Possibilities to modify the product as Safety signalling product either in wall than in flag installation by on demand accessories.

OPERATING MODE: MAINTAINED
POWER SUPPLY: 230V 50Hz
IP PROTECTION DEGREE: IP65
MECHANICAL PROTECTION DEGREE: IK07
INSULATION: II
GLOW WIRE RESISTANCE (C): 850
COMPLIANCE TO: EN 60598-1; EN60598-2-22; EN60598-2-2 : EN 62034 ; EN62471 ; 2006/95/EC; 2004/108/EC
CERTIFICATION: CE, ENEC03
WEIGHT (KG): 0,8
SIZE (mm): Length: 354 x Width: 152 x Height: 49
DURATION (h) : 1h
LAMP: Built-in LED Module; 2x16 Led; 6000K ; Ra>80; Risk 1 (EN62471);
AVERAGE FLUX in EMERGENCY OPERATION: 190lm
FLUX in MAINTAINED OPERATION mode: 112lm
RECHARGING DURATION (h): 24
ABSORPTION (VA): 15
POWER FACTOR: 0,05c
BATTERY TYPE: 2xNiCd 4,8V 0,75Ah

Furnished Accessories: NR. 3 Watertight plugs. Recessed Box with frame

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	30	
ρ Pavimento	20	20	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	15.1	16.6	15.4	16.9	17.1	11.9	13.4	12.2	13.7	14.0		
	3H	18.1	19.5	18.4	19.8	20.1	13.6	15.0	14.0	15.3	15.6		
	4H	19.0	20.4	19.4	20.7	21.0	14.4	15.7	14.7	16.0	16.3		
	6H	20.0	21.2	20.3	21.5	21.8	15.0	16.2	15.4	16.5	16.9		
	8H	20.5	21.7	20.9	22.0	22.4	15.2	16.4	15.6	16.7	17.1		
	12H	21.0	22.1	21.4	22.5	22.8	15.3	16.5	15.7	16.8	17.2		
4H	2H	15.7	17.1	16.1	17.4	17.7	13.5	14.8	13.8	15.1	15.4		
	3H	18.9	20.0	19.3	20.4	20.7	15.4	16.5	15.8	16.9	17.2		
	4H	20.0	21.0	20.4	21.4	21.8	16.3	17.3	16.7	17.7	18.0		
	6H	21.1	22.0	21.6	22.4	22.8	17.0	17.9	17.4	18.3	18.7		
	8H	21.8	22.7	22.3	23.1	23.5	17.2	18.0	17.6	18.5	18.9		
	12H	22.4	23.2	22.9	23.6	24.1	17.4	18.1	17.8	18.5	19.0		
8H	4H	20.3	21.1	20.7	21.5	22.0	17.2	18.1	17.7	18.5	18.9		
	6H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	18.2	18.9	18.6	19.3	19.8		
	8H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1	18.5	19.1	18.9	19.5	20.0		
	12H	23.4	23.9	23.8	24.4	24.9	18.6	19.2	19.1	19.6	20.1		
	4H	20.3	21.1	20.8	21.5	21.9	17.4	18.2	17.9	18.6	19.1		
	6H	21.8	22.4	22.3	22.8	23.3	18.5	19.1	19.0	19.6	20.1		
8H	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2	18.8	19.4	19.3	19.9	20.4			
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S													
S = 1.0H	+0.2 / -0.1					+0.1 / -0.1							
S = 1.5H	+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.3							
S = 2.0H	+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.6							
Tabella standard	BK10					BK14							
Addendo di correzione	6.5					1.2							
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 112lm Flusso luminoso sferico													

On Demand Accessories: Flag Safety Signalling screens, Flag bracket for wall installation; Bracket for False-Ceiling installation;, Adhesive Safety signals

(*) The rated characteristics refer to 25°C operating temperature with item installed as intended.

The manufacturer reserves the right to modify dimensions and features without prior notice. For further information, please contact Beghelli Technical department

DIALux 4.12 by DIAL GmbH



Redattore Alberto Regazzi
 Telefono
 Fax
 e-Mail

BEGHELLI 19212 Formula 65 LED / Scheda tecnica illuminazione di emergenza

Lampada: BEGHELLI 19212 Formula 65 LED

Lampadine: 1 x LED 190

Indice di riproduzione cromatico:	80
Flusso luminoso:	190 lm
Fattore di correzione:	1.000
Fattore di illuminazione di emergenza:	1.00
Flusso luminoso illuminazione di emergenza:	190 lm
Rendimento:	99.53
Rendimento (metà locale inferiore):	99.83
Rendimento (metà locale superiore):	0.17

Valutazione di abbagliamento (Max. intensità luminose [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	46.3	22.0	46.3
Gamma 0° - 180°	48.4	37.0	48.5

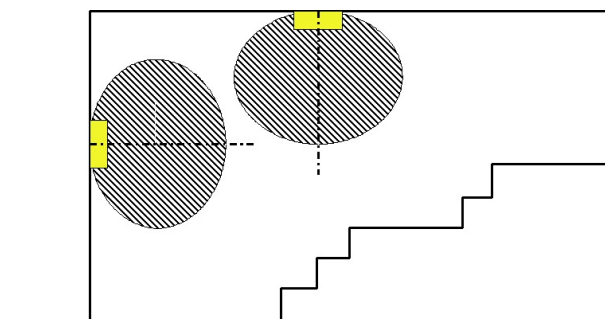
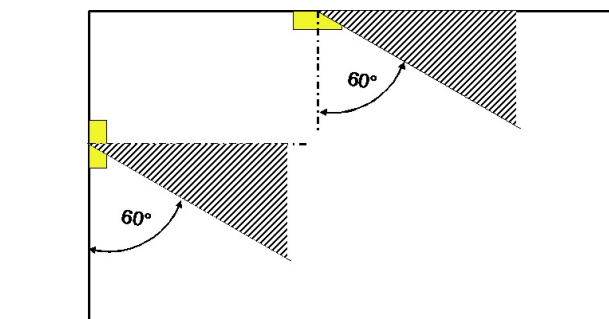


Tabella delle distanze per vie di fuga in piano

Altezza di montaggio [m]

2.00	3.46	9.24	8.25	6.96	2.65
2.50	3.57	9.88	8.64	7.44	2.68
3.00	3.58	10.08	8.96	7.72	2.70
3.50	3.50	10.30	9.20	7.84	2.54
4.00	3.24	10.49	9.16	7.84	2.31

La tabella delle distanze si basa sui seguenti parametri:

- Fattore di manutenzione: 0.74
- Fattore di illuminazione di emergenza: 1.00
- Illuminamento min. sulla linea mediana: 1.00 lx
- Illuminamento min. sulla mezza larghezza del passaggio di sicurezza: 0.50 lx
- Uniformità sulla line mediana max. 40 : 1
- Larghezza del passaggio di sicurezza: 2.00 m



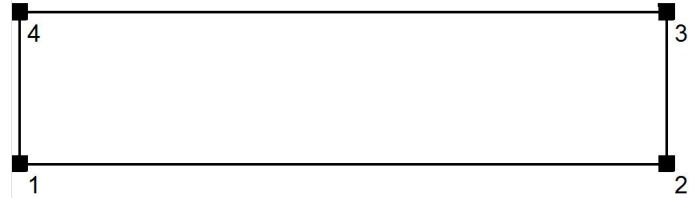
Redattore Alberto Regazzi
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Tipico di calcolo / Protocollo di input

Altezza della superficie utile: 0.000 m
 Zona margine: 0.000 m

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m
 Base: 52.50 m²



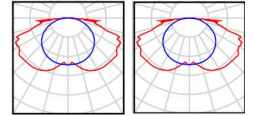
Superficie	Rho [%]	da ([m] [m])	in direzione ([m] [m])	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	1	/	/	/
Parete 1	1	(0.000 0.000)	(15.000 0.000)	15.000
Parete 2	1	(15.000 0.000)	(15.000 3.500)	3.500
Parete 3	1	(15.000 3.500)	(0.000 3.500)	15.000
Parete 4	1	(0.000 3.500)	(0.000 0.000)	3.500



Redattore Alberto Regazzi
Telefono
Fax
e-Mail

Tipico di calcolo / Lista pezzi lampade

2 Pezzo BEGHELLI 19212 Formula 65 LED
Articolo No.: 19212
Flusso luminoso (Lampada): 111 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 112 lm
Potenza lampade: 2.1 W
Illuminazione di emergenza: 189 lm, 2.1 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 34 66 91 100 99
Dotazione: 1 x LED 112 (Fattore di correzione 1.000), 1 x LED 190 (Fattore di correzione 1.000).





Redattore Alberto Regazzi
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Tipico di calcolo / Lampade (lista coordinate)

BEGHELLI 19212 Formula 65 LED

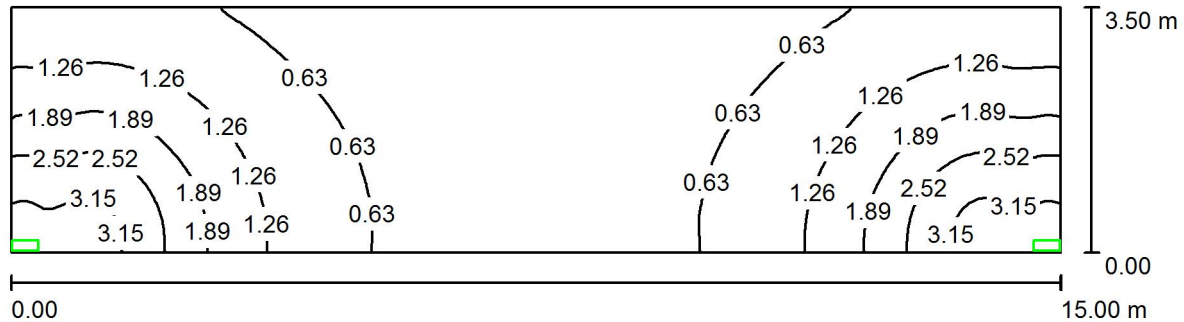
111 lm, 2.1 W, (Illuminazione di emergenza: 189 lm, 2.1 W), 1 x 1 x LED 112 (Fattore di correzione 1.000), 1 x 1 x LED 190 (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.200	0.100	3.000	0.0	0.0	0.0
2	14.800	0.100	3.000	0.0	0.0	0.0

Redattore Alberto Regazzi
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Tipico di calcolo / Scena luce 1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:108

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	1.13	0.27	3.43	0.239
Pavimento	20	1.13	0.27	3.43	0.239
Soffitto	1	0.00	0.00	0.20	0.003
Pareti (4)	1	2.17	0.00	1109	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
 Reticolo: 128 x 64 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	BEGHELLI 19212 Formula 65 LED (1.000)	189	190	2.1
			Totale: 378	Totale: 380	4.2

Potenza allacciata specifica: $0.08 \text{ W/m}^2 = 7.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 52.50 m^2)

Redattore Alberto Regazzi
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Tipico di calcolo / Scena luce 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 378 lm
 Potenza totale: 4.2 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	1.13	0.00	1.13	/	/
Pavimento	1.13	0.00	1.13	20	0.07
Soffitto	0.00	0.00	0.00	1	0.00
Parete 1	2.54	0.00	2.54	1	0.01
Parete 2	5.02	0.00	5.02	1	0.02
Parete 3	0.47	0.00	0.47	1	0.00
Parete 4	5.02	0.00	5.02	1	0.02

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.239 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.079 (1:13)

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

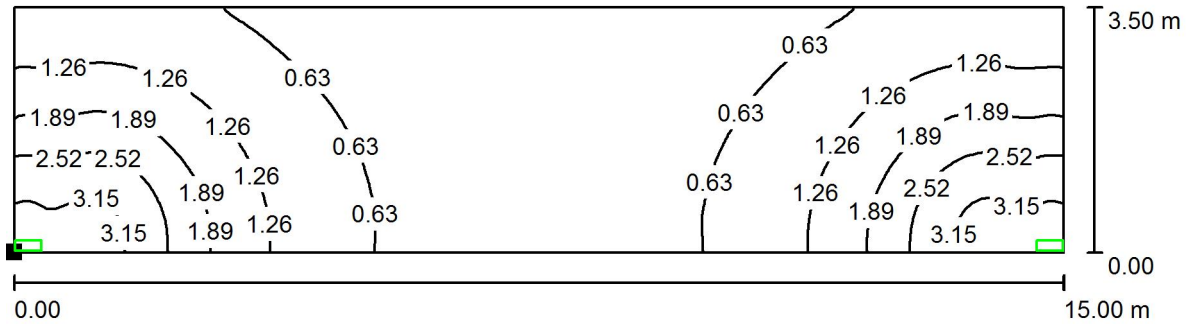
Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Potenza allacciata specifica: $0.08 \text{ W/m}^2 = 7.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 52.50 m^2)



Redattore Alberto Regazzi
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Tipico di calcolo / Scena luce 1 / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 108

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



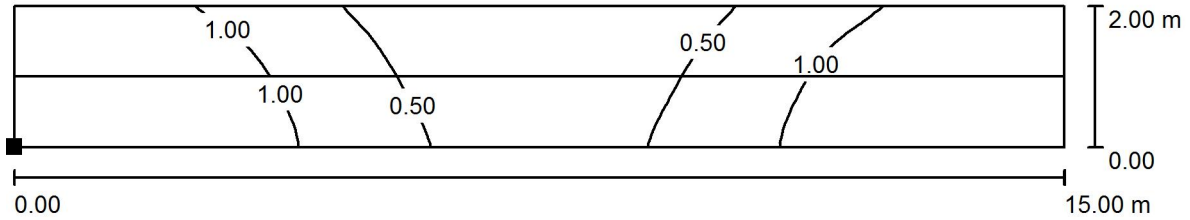
Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.13	0.27	3.43	0.239	0.079



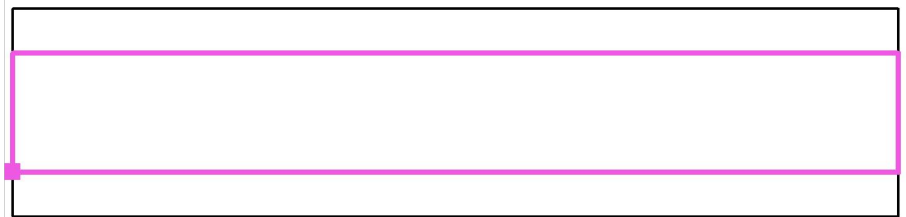
Redattore Alberto Regazzi
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Tipico di calcolo / Scena luce 1 / Via di fuga 1 / Isolinee (E)



Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.750 m, 0.000 m)

Valori in Lux, Scala 1 : 108



Reticolo: 128 x 16 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.15	0.31	3.14	0.271	0.099

Linea mediana: E_{min} : 0.37 lx, E_{min} / E_{max} : 0.17 (1 : 6.02).