



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



REGIONE AUTONOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



agenzia sarda pro su traballu
agenzia sarda per le
politiche attive del lavoro

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.

“Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento Cpi intervento 3.4.

**SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO,
FORNITURE E MANUTENZIONE DEI BENI MOBILI E IMMOBILI
SETTORE PATRIMONIO BENI IMMOBILI, APPALTI DI LAVORI**

Via Is Mirrionis, 195 - 09122 Cagliari - Tel 070 7593039
email: aspal.lavori.patrimonio@regione.sardegna.it

COMUNE DI BOSA - PROVINCIA DI ORISTANO

OGGETTO:

LAVORI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICO,
ILLUMINAZIONE, DATI E CONDIZIONAMENTO, NEI LOCALI AL PIANO
TERRA DEL CPLF DI BOSA, DA ADIBIRE A NUOVA SEDE DEL
CENTRO PER L'IMPIEGO.

PROGETTO ESECUTIVO SEMPLIFICATO

ELABORATO

A

ELABORATO:

Relazione Tecnica Generale - Specialistica
Calcoli Illuminotecnici

SCALA 1:100

SPAZIO PER L'UFFICIO

0	Emissione	LUGLIO 2022
N	REVISIONI	

IL COORDINATORE DEL SETTORE PATRIMONIO BENI IMMOBILI, APPALTI DI LAVORI

Geom. Ennio Delussu

IL PROGETTISTA

Ing. Salvatorangelo Sanna
Ing. Marco Medde

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO

Ing. Valerio Carzedda

LA DIRETTRICE GENERALE:

Dott.ssa Maika Aversano

**SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO,
FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI**

RELAZIONE TECNICA GENERALE-SPECIALISTICA

Progetto Esecutivo Semplificato

**OGGETTO: LAVORI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICO,
ILLUMINAZIONE, DATI E CONDIZIONAMENTO, NEI LOCALI AL PIANO
TERRA DEL CPLF DI BOSA, DA ADIBIRE A NUOVA SEDE DEL CENTRO
PER L'IMPIEGO.**

Committente: Agenzia Sarda per le Politiche Attive del Lavoro – ASPAL

**SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO,
FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI**

Sommario

GENERALITÀ.....	3
UBICAZIONE.....	3
STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE.....	3
FINALITÀ DELL'INTERVENTO.....	3
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	3
TIPOLOGIE D'INTERVENTO	6
IMPIANTO ELETTRICO	6
Premessa	6
Finalità degli Interventi	7
Scelte progettuali	7
Fornitura BT e Sistema di Distribuzione	7
Consistenza ed Estensione dei luoghi	7
Struttura dell'Impianto Elettrico	8
Quadri di Protezione	8
Impianto di Forza Motrice	8
Impianto di Illuminazione	8
Distribuzione Linee	8
Sicurezza Elettrica	9
Impianto di Terra	9
IMPIANTO DATI.....	9
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E RISCALDAMENTO	9
Verifiche di massima.....	9
VERIFICHE	11
Esame a vista dell'impianto	11
Principali Norme e Leggi di Riferimento	12
APPENDICE	13
Calcoli Illuminotecnici	13

SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO, FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI

GENERALITÀ

Il presente intervento ha come finalità quella di adeguare la parte impiantistica e di condizionamento di alcuni locali del CPLF di Bosa da adibire a nuovo Centro per l'Impiego.

UBICAZIONE

L'immobile oggetto d'intervento appartiene ad un edificio in cui è ubicato il Centro Polifunzionale Lavoro e Formazione (CPFL) di Bosa, ed è sito in via Azuni n. 3; il CPI occuperà una parte di tale edificio.

STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE

L'edificio, individuato nel NCEU al Foglio 37 mappale 2238, è di proprietà Regionale con destinazione d'uso Scuole e laboratori scientifici.

Il fabbricato si struttura su due livelli, piano terra e piano primo, resi comunicanti da una scala e da un impianto elevatore. La porzione di immobile oggetto di intervento è situata al Piano Terra.

FINALITÀ DELL'INTERVENTO

La presente relazione tecnica illustra i lavori di adeguamento tecnologico che si rendono necessari per rendere l'immobile idoneo ad ospitare la nuova sede del Centro per l'Impiego di Bosa.

Nello specifico si tratta di una serie di interventi volti all'adeguamento e ampliamento degli impianti Elettrico e Dati, Illuminazione e Condizionamento, unitamente all'esecuzione di manutenzioni edili (riprese localizzate di intonaco, tinteggiatura dei locali, verifica e sostituzione di elementi dell'impianto idrico dei servizi igienici, verifica degli impianti esistenti al piano terra dell'edificio ed esecuzione di eventuali interventi di messa a norma).

La finalità dell'intervento è perciò quella di dotare l'immobile di tutti gli impianti necessari, al fine di renderlo rispondente alle necessità dell'ASPAL e del nuovo Centro per l'Impiego che vi si stabilirà, prestando le dovute attenzioni alle scelte progettuali in termini di materiali e finiture scelti.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Prospetto frontale



Accesso all'immobile

**SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO,
FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI**



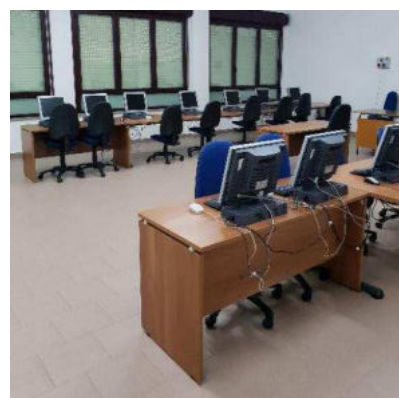
Sala di ingresso e zona di attesa



Disimpegno verso uffici



Stanze uffici



Stanze formazione

**SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO,
FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI**



Finestratura locale Rack



Prospetto posteriore

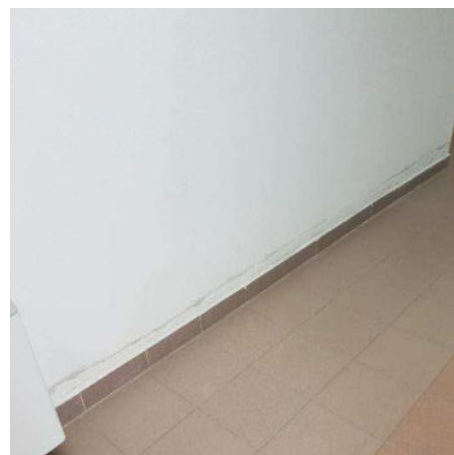


Servizio igienico



Locale antibagno

SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO, FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI



Porzioni di muratura da revisionare

TIPOLOGIE D'INTERVENTO

L'intervento, nello specifico, si articolerà in lavorazioni edili e lavorazioni impiantistiche, per le quali si rimanda ai capitoli dedicati.

- Rimozioni Impianti
- Installazione canale
- Infilaggio cavi
- Collegamento apparecchi e frutti, avvio impianto elettrico e dati
- Installazione nuovi condizionatori
- Esecuzione di riprese localizzate delle pareti interne
- Esecuzione di tinteggiatura
- Verifica e Sostituzione di elementi dell'impianto idrico dei servizi igienici
- Sostituzione di parte dell'impianto di illuminazione
- Posa arredi, tendaggi
- Verifica dell'impianto elettrico esistente
- Verifica dell'impianto idrico esistente

IMPIANTO ELETTRICO

Premessa

Il presente capitolo è stato predisposto ai sensi delle seguenti disposizioni:

- Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008, "ex 46/90 Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991, "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 in materia di sicurezza degli impianti";
- Guida CEI 0-2, "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- Norma CEI 64-8, "Impianti Utilizzatori Interni", nuova edizione;

SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO, FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI

- UNI EN 12464, "Illuminazione dei luoghi di lavoro interni".

L'immobile oggetto d'intervento si articola su due livelli, di cui saranno riservati per gli uffici del centro per l'impiego solamente un'ala del piano terra e un'aula di formazione in cui prenderà posto anche l'archivio corrente della documentazione.

Gli impianti esistenti, se pur a corredo di uffici, non lo rendono attualmente adatto ad uso del centro per l'impiego per il quale sono necessarie più postazioni e con specifica dotazione di prese soprattutto in riferimento alla linea dati.

Finalità degli Interventi

Gli interventi previsti riguarderanno l'installazione di un numero adeguato di prese di energia e dati, la realizzazione di un nuovo rack dotato di adeguato switch, l'adeguamento normativo dell'impianto di illuminazione e il potenziamento dell'impianto di condizionamento.

Scelte progettuali

Per non intervenire pesantemente sull'immobile con opere edili permanenti, si realizzeranno gli impianti a vista utilizzando canali in PVC a parete e a battiscopa di pregevole aspetto. In tal modo, sovrapponendosi all'impianto esistente incassato, potrà essere modificato o rimosso più facilmente, lasciando lo stato originario dell'immobile pressoché inalterato. Gli ambienti non sono dotati di controsoffitto entro il quale passare gli impianti, pertanto la distribuzione principale delle linee elettriche e dati avviene tramite canale a vista in PVC per poi distribuire tramite opportune calate e distribuzione orizzontale i vari punti utenza negli ambienti serviti.

Gli impianti di illuminazione sono realizzati con apparecchi di illuminazione a plafone, con due tubi da 36W o 58W di tipo a fluorescenza e schermo opale diffondente; nonostante i livelli di illuminazione, uniformità e resa dei colori siano conformi alle norme vigenti in materia, il livello di abbagliamento, nei casi di uso di video terminali, non è adeguato. Si prevede pertanto la sostituzione degli attuali corpi illuminanti con apparecchi adatti all'uso di videotermini e con sorgenti a LED in modo tale da ridurre anche il consumo di energia elettrica.

L'impianto di condizionamento esistente, invernale ed estivo, è realizzato tramite un sistema centralizzato a caldaia a gasolio integrato da una pompa di calore aria / acqua ed elementi terminali di emissione a fancoil, distribuiti in tutti i locali. Tale impianto al momento è fuori servizio e comunque servirebbe tutto l'edificio, pertanto si utilizzeranno i condizionatori autonomi mono split esistenti, integrati in alcuni locali perché ritenuti carenti.

Si installerà poi un condizionatore autonomo nella sala che ospita il rack per il Server, di tipo ad alta affidabilità, poiché si richiede per questo ambiente una temperatura costante h24 per tutto l'anno.

Fornitura BT e Sistema di Distribuzione

La fornitura è trifase in bassa tensione (400V), dalla cabina del distributore adiacente. Il sistema di distribuzione dell'energia è di tipo TT, pertanto le masse degli apparecchi sono collegate all'impianto di terra, tramite i conduttori di protezione giallo/verde (PE), indipendentemente dal neutro.

Consistenza ed Estensione dei luoghi

L'ala oggetto di intervento è al piano terra, saranno riservati al CPI i locali ufficio, la hall di ingresso un'aula di formazione, i locali tecnici e i servizi igienici per il personale e per gli utenti.

SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO, FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI

Struttura dell'Impianto Elettrico

L'impianto elettrico ha origine dal quadro Power Center posto subito a ridosso della cabina MT/BT del distributore, da questo viene alimentato il Quadro Generale posizionato nella sala quadri e la macchina per il condizionamento.

Nel quadro Generale sono ospitate le protezioni per le linee di tutto il piano e del quadro del piano secondo.

Quadri di Protezione

Il quadro generale presente è un armadio a pavimento in lamiera e dotato di porta in vetro. All'interno trovano posto le protezioni per il locale caldaia, l'ascensore, il quadro piano primo e la sezione piano terra.

Questa presenta per ogni locale una protezione magnetotermica differenziale. Il quadro non sarà modificato ritenendolo adeguato alle esigenze del centro.

Impianto di Forza Motrice

Gli impianti di forza motrice esistenti sono essenzialmente costituiti da prese e da punti di alimentazione per apparecchi fissi. Per adattare l'impianto alle esigenze del centro verranno realizzati punti prese in posizione comoda per ogni scrivania e le prese esistenti saranno lasciate per gli usi comuni. L'impianto di nuova realizzazione avrà origine dalle scatole di derivazione del preesistente impianto presenti in ogni ambiente o dalle prese ad incasso distribuite nelle stanze.

Per ogni postazione è prevista una scatola da sei moduli che ospita ciascuna due prese schuko universali e due prese bipasso sufficienti ad alimentare le apparecchiature previste senza ausilio di multiprese ed adattatori.

La consistenza e l'estensione dell'impianto di FM si evince dalle planimetrie allegate al progetto.

Impianto di Illuminazione

L'impianto di illuminazione sarà modificato sostituendo le attuali plafoniere a tubi fluorescenti con pannelli LED rettangolari equivalenti in termini di emissione luminosa. L'apparecchio avrà struttura in acciaio, cornice in alluminio verniciata bianca, diffusore in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza, lastra interna in PMMA che contribuisce al controllo dell'emissione luminosa inalterata nel tempo, mantenimento del flusso luminoso all'80% per 50000h (L80B20), resa del colore CRI \geq 80, assenza di abbagliamento (UGR $<$ 19) secondo EN 12464 e basso livello di flickering. La sorgente a LED impiegata, di potenza 36W, permette una emissione luminosa equivalente ai due tubi fluorescenti da 58W realizzando nel contempo un notevole risparmio energetico. Gli apparecchi saranno collegati all'impianto elettrico esistente che non verrà modificato. Il dettaglio del calcolo di dimensionamento illuminotecnico è dettagliato nella relazione specifica allegata.

Sono presenti in corrispondenza delle porte delle stanze, nelle uscite di sicurezza e nei percorsi di esodo gli apparecchi di illuminazione di emergenza e sicurezza autonomi con batteria tampone e lampada fluorescente. Saranno completamente sostituiti con apparecchi in sola emergenza dotati di sorgente LED da 2W, batteria tampone con autonomia di un'ora. In corrispondenza delle uscite di sicurezza saranno dotati di apposito pittogramma.

Distribuzione Linee

La distribuzione delle linee di energia e delle linee dati dal rack avverrà impiegando canale portacavi

SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO, FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI

in PVC sino alla calata in canale in PVC a parete, di pregevole estetica e di colore bianco RAL. Il sistema comprende canali di larghezza 80 mm con tre scomparti, che insieme agli accessori quali scatole di derivazione, curve, derivazioni a T ecc. rende possibile distribuire energia e dati nelle stesse canalizzazioni. Il sistema si completa con scatole portafrutto da tre e sei moduli su cui è possibile installare frutti, supporti e placche di qualsiasi produttore. L'esatto percorso sarà definito in fase di posa a seconda della conformazione delle pareti.

Le linee dalle scatole di derivazione saranno in cavo unipolare senza guaina tipo FS17 omologato CPR di sezione 2,5mm² e ogni linea derivata dalla scatola di derivazione dovrà servire al massimo due scatole di prese in cascata, come definito dalla norma CEI 64-8.

Sicurezza Elettrica

La protezione dai contatti diretti viene realizzata tramite l'isolamento delle parti normalmente in tensione (isolamento principale) e cavi, tubi, scatole e quadri sono adatti al luogo di posa.

La protezione dai contatti indiretti invece, avviene tramite interruzione automatica dei circuiti con interruttori automatici differenziali coordinati con l'impianto di terra e riferimento alle prescrizioni della norma CEI 64-8 (sistemi TT).

Le masse e le masse estranee sono collegate all'impianto di terra tramite conduttore di protezione PE in cavo unipolare in rame isolato in PVC tipo FS17 gialloverde posato all'interno degli stessi cavidotti delle linee di potenza.

Impianto di Terra

L'impianto di terra esistente serve l'intero edificio e non è oggetto a modifiche. Verrà verificata la continuità dei conduttori di protezione sino al nodo di terra esistente.

IMPIANTO DATI

L'impianto dati ha origine dal rack posto nella sala server, da cui partono le linee in cavo dati UTP cat.6 sino alle prese RJ45 per ciascuna postazione utente del piano. I cavi poggiano sulle canalizzazioni esistenti e dedicate stese nel corridoio a vista per poi proseguire tramite fori nelle pareti sino alle calate in canale in PVC di ogni stanza, in settori separati dai cavi di energia e comunque adatti alla posa insieme ai cavi di energia. La guaina esterna sarà del tipo LSZH a bassissima emissione di fumi e gas tossici in caso di incendio e la classe CPR sarà almeno Eca. Le prese utente saranno del tipo RJ45 cat.6, in scatole da tre moduli separate rispetto alle prese di energia con due prese per ogni postazione. Nella sala quadri troverà posto il rack dati costituito da un armadio a pavimento di dimensioni adeguate a contenere gli apparati attivi, i patch panel e le alimentazioni necessarie.

La linea in Fibra Ottica della Rete Telematica Regionale RTR giungerà sino al rack tramite la canalizzazione esistente dell'edificio.

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E RISCALDAMENTO

L'impianto esistente centralizzato al momento non è utilizzabile, pertanto verranno impiegati condizionatori autonomi già presenti e integrati con altri nei locali ritenuti non adeguatamente serviti.

Verifiche di massima

Stima di massima della potenzialità del condizionamento nei locali del CPLF di Bosa in condizioni di

SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO, FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI

riscaldamento invernale. Il fabbisogno di potenza per il raffrescamento estivo si calcola in modo semplificato in base al volume da raffrescare e da un coefficiente che va da 25 a 35 in base alla zona climatica.

Le potenzialità delle macchine esistenti sono prese dai dati di targa.

Coefficienti di calcolo generali:

Zona climatica: B

Gradi giorno: 744

Altitudine: 2 m s.l.m.

Ore di riscaldamento: 8h

Periodo riscaldamento: 01/12 al 31/03

Giorni di riscaldamento: 121

Δ temperatura: 5,53 °C

U pareti: 0,62 W/m²K

U coperture: 0,48 W/m²K

U solai: 0,70 W/m²K

U infissi 3,64 W/m²K

temperatura minima di progetto: $\geq +0^{\circ}\text{C}$;

escursione termica $\approx 20^{\circ}\text{C}$ circa

Isolamento pareti: scarso

Piano: Terra su fondazione

Coefficiente K per raffrescamento: 30

Altezza media solaio: 3,30 m

Ufficio 1

Superficie: 27 m²

Volume d'aria: 89 m³

Dimensionamento (in raffrescamento - in riscaldamento):

Generatore calcolato: 2,7 - 3,0 kW

Generatore esistente: 3,2 - 3,2 kW ADEGUATO

Ufficio 2

Superficie: 27 m²

Volume d'aria: 89 m³

Dimensionamento

Generatore calcolato: 2,7 - 3,0 kW

Generatore esistente: 5,2 - 6,2 kW ADEGUATO

Ufficio 3

Superficie: 34 m²

Volume d'aria: 112 m³

Dimensionamento

Generatore calcolato: 3,4 - 4,0 kW

Generatore esistente: 5,2 - 6,2 kW ADEGUATO

Ufficio 4 - Archivio

SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO, FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI

Superficie: 44 m²

Volume d'aria: 145 m³

Dimensionamento

Generatore calcolato: 4,4 - 5,0 kW

Generatore esistente: 2,6 kW - 2,9 kW SCARSO

Dovrà essere integrato con altro split di potenza pari a 2,6 kW

Aula formazione

Superficie: 60 m²

Volume d'aria: 198 m³

Dimensionamento

Generatore calcolato: 6,0 - 7,0 kW

Generatore esistente: 5,0 - 5,2 kW SCARSO

Dovrà essere integrato con altro split di potenza pari a 2,6 kW

Accoglienza

Superficie: 50 m²

Volume d'aria: 165 m³

Dimensionamento

Generatore calcolato: 5,0 - 6,0 kW

Generatore esistente: nessuno

Dovrà essere installato uno split di potenza pari a 6,0 kW

Sala Server

Nella sala serve è sempre necessario climatizzare l'ambiente per un corretto funzionamento delle apparecchiature informatiche presenti, si prevede uno split a parete adatto per il funzionamento continuo 365g/h24 tipo Panasonic CS CU Z25TKEA, l'unità esterna sarà posizionata sulla parete esterna nel cortile posteriore dello stabile.

VERIFICHE

Le verifiche da effettuare sull'impianto hanno lo scopo di accertare che l'impianto elettrico realizzato sia conforme alla regola dell'arte, con particolare riferimento alla sicurezza.

Esame a vista dell'impianto

Per verificare che gli impianti siano realizzati a regola d'arte ed in conformità alle indicazioni progettuali saranno effettuati esami a vista e prove. Tali verifiche da eseguirsi sono quelle indicate nel Capitolo 61 della norma CEI 64-8 ed in conformità a quanto di seguito indicato nel dettaglio.

In particolare sono da verificarsi "il tipo e la composizione dei circuiti (punti di utilizzazione, numero e sezione dei conduttori, tipo di condutture elettriche)" e "le caratteristiche necessarie all'identificazione dei dispositivi che svolgono la funzione di protezione, di sezionamento e di comando e la loro dislocazione".

Le verifiche preliminari hanno lo scopo di controllare le caratteristiche, le prestazioni, le dimensioni e la buona qualità delle apparecchiature e dei materiali già installati.

L'esame a vista è necessario per accertare che i componenti elettrici siano conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme, siano scelti correttamente ed installati secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8 e che non siano stati danneggiati visibilmente in modo da comprometterne la

SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO, FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI

sicurezza.

L'esame a vista ha lo scopo di accertare la presenza e la corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento e comando, l'identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, l'identificazione dei conduttori con targhette applicate sul singolo conduttore con l'identificazione della provenienza e della destinazione, l'idoneità delle connessioni, la presenza di cartelli monitori, di barriere tagliafiamma e quant'altro sia necessario alla sicurezza.

Principali Norme e Leggi di Riferimento

Nella verifica degli impianti in oggetto si è fatto riferimento alle seguenti norme e leggi:

- Norma CEI 64-8/1-7: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiori a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua."
- Guida CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- Guida CEI 64-50: "Edilizia residenziale: Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".
- Norma CEI 11-28: "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione".
- Norma CEI 17-5: "Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici".
- Norma CEI 23-3: "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari".
- Norma CEI 23-9 Piccoli apparecchi di comando non automatici per tensione nominale fino a 380 V destinati ad usi domestici e similari - fasc. 823.
- Norma CEI 23-14 Tubi flessibili in PVC e loro accessori - fasc. 297.
- Norma CEI 23-18 Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari - fasc.532.
- Norma CEI 103-1/2 Impianti telefonici interni - fasc.1331-1332.
- Norma CEI 103-1/13 Impianti telefonici interni - fasc.1334.
- Norma CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni per uso domestico e similare".
- Norma CEI 20-40: "Raccomandazioni per la posa dei cavi per energia con tensione nominale fino a 1 kV".
- Norma UNI EN 12464 Illuminazione dei luoghi di lavoro interni.
- Norma UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza – Marzo 2000.
- Tabelle CEI UNEL riportanti le portate e le cadute di tensione per le diverse tipologie di cavo impiegate.
- La normativa CEI disciplina, oltre che l'installazione dell'impianto, anche i suoi componenti. Per loro sono state considerate anche altre norme tra le quali, a titolo di esempio:
 - CT 20, (cavi elettrici);
 - CT 23, (apparecchiature di bassa tensione, quali interruttori spina, tubi e canali protettivi, apparecchi di comando, interruttori differenziali);
 - CT 32, (fusibili);
 - CT 34, (apparecchi di illuminazione e lampade);

**SERVIZIO SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO,
FORNITURE E MANUTENZIONI DEI BENI MOBILI E IMMOBILI**

- CT 59/61, (apparecchi utilizzatori);
- CT 70, (involucri di protezione); ecc.

APPENDICE

Calcoli Illuminotecnici

In appendice la relazione di calcolo dei valori di illuminamento prescritti dalle norme UNI EN 12464.

Indice

CPI Bosa

Descrizione progetto.....	2
---------------------------	---

CPI Bosa

Disano Illuminazione SpA - 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80 (1xled_lp).....	3
--	---

Area 1

Edificio 1

Piano 1

Accoglienza

Riepilogo locale.....	6
-----------------------	---

Schema di disposizione delle lampade.....	7
---	---

Disimpegno

Riepilogo locale.....	8
-----------------------	---

Schema di disposizione delle lampade.....	9
---	---

Formazione

Riepilogo locale.....	10
-----------------------	----

Schema di disposizione delle lampade.....	11
---	----

Ufficio 1

Riepilogo locale.....	12
-----------------------	----

Schema di disposizione delle lampade.....	13
---	----

Ufficio 2

Riepilogo locale.....	14
-----------------------	----

Schema di disposizione delle lampade.....	15
---	----

Ufficio 3

Riepilogo locale.....	16
-----------------------	----

Schema di disposizione delle lampade.....	17
---	----

Ufficio 4

Riepilogo locale.....	18
-----------------------	----

Schema di disposizione delle lampade.....	19
---	----

CPI Bosa

Lavori di adeguamento degli impianti Elettrico, Illuminazione, Dati e Condizionamento, nei locali al piano terra del CPLF di Bosa, da adibire a nuova Sede del Centro Per l'Impiego.

Cliente:
ASPAL

Redattore:
ASPAL

Indirizzo progetto:
Via Azuni n.3 Bosa (OR)

Agenzia Sarda per le Politiche Attive
del Lavoro
Via Is Mirrionis 195 - 09122 Cagliari

Agenzia Sarda per le Politiche Attive
del Lavoro
Via Is Mirrionis 195 - 09122 Cagliari

Area 1 / Edificio 1 / Piano 1 / Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80 1xled_lp / Disano Illuminazione SpA - 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80 (1xled_lp)

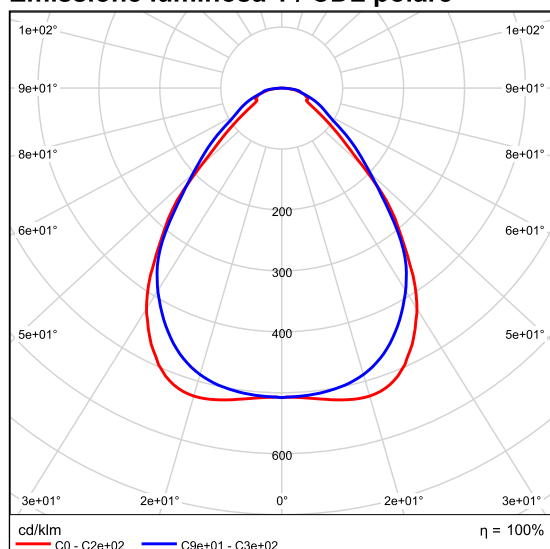
Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80 1xled_lp

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

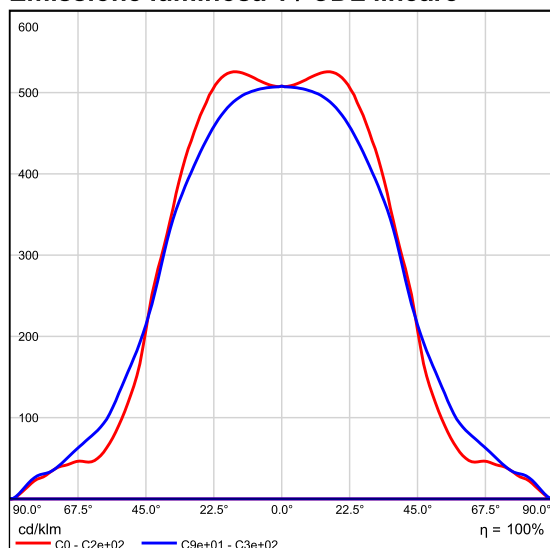
Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 3600 lm
Flusso luminoso lampade: 3600 lm
Potenza: 33.0 W
Rendimento luminoso: 109.1 lm/W

Indicazioni di colorimetria
1x: CCT 4000 K, CRI 80

Emissione luminosa 1 / CDL polare

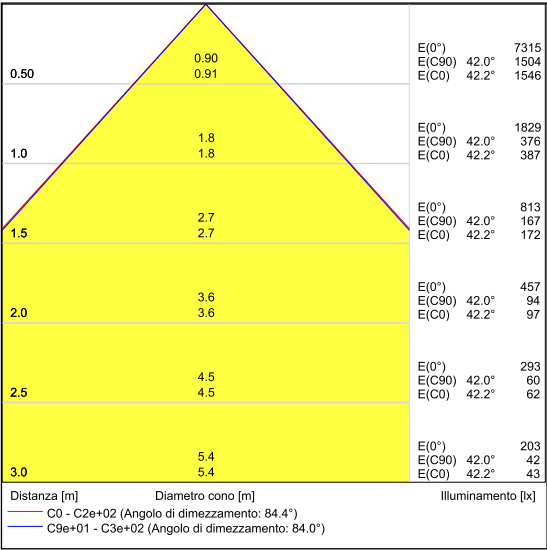


Emissione luminosa 1 / CDL lineare

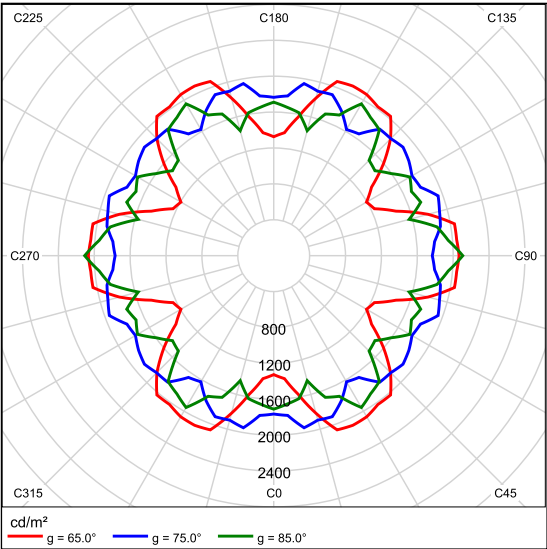


Area 1 / Edificio 1 / Piano 1 / Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 -
CRI=80 1xled_lp / Disano Illuminazione SpA - 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80 (1xled_lp)

Emissione luminosa 1 / Diagramma conico



Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



Area 1 / Edificio 1 / Piano 1 / Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 -
 CRI=80 1xled_lp / Disano Illuminazione SpA - 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80 (1xled_lp)

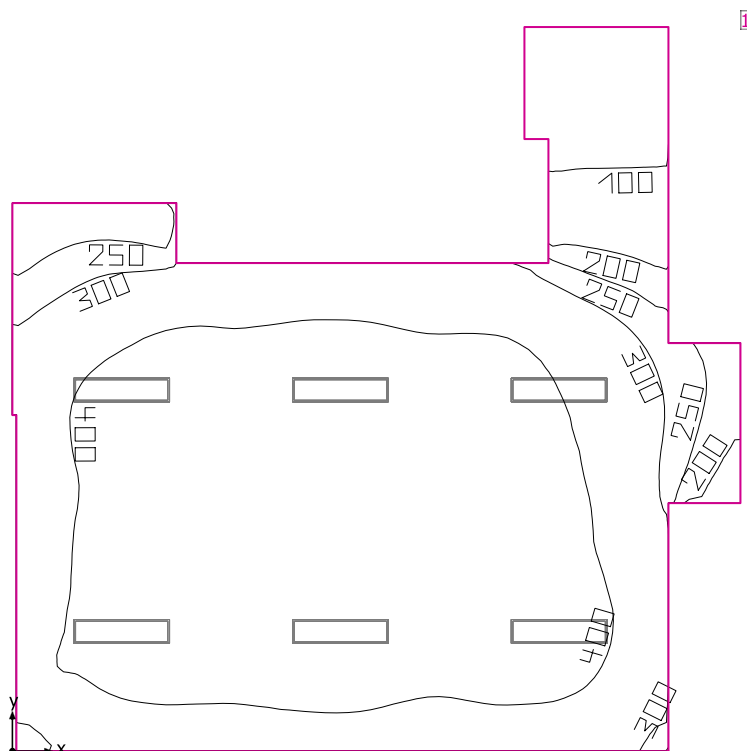
Emissione luminosa 1 / Diagramma UGR

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
p Pavimento		20	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	14.7	15.8	15.0	16.0	16.2	14.3	15.4	14.6	15.6	15.8	
	3H	15.6	16.6	16.0	16.9	17.1	15.5	16.5	15.8	16.7	17.0	
	4H	16.2	17.1	16.5	17.4	17.6	16.1	17.0	16.4	17.3	17.5	
	6H	16.6	17.5	17.0	17.8	18.1	16.6	17.5	17.0	17.8	18.1	
	8H	16.9	17.7	17.2	18.0	18.3	16.9	17.7	17.3	18.0	18.3	
	12H	17.0	17.8	17.4	18.1	18.4	17.1	17.9	17.5	18.2	18.5	
4H	2H	15.1	16.0	15.4	16.2	16.5	14.7	15.6	15.0	15.9	16.1	
	3H	16.3	17.0	16.6	17.4	17.7	16.1	16.8	16.4	17.1	17.5	
	4H	17.0	17.7	17.4	18.0	18.4	16.8	17.5	17.2	17.9	18.2	
	6H	17.6	18.2	18.0	18.6	19.0	17.6	18.2	18.0	18.5	18.9	
	8H	17.9	18.4	18.3	18.8	19.2	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	
	12H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	
8H	4H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	17.1	17.7	17.6	18.1	18.5	
	6H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.5	18.0	18.5	18.5	18.9	19.3	
	8H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8	
	12H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	
12H	4H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	17.2	17.7	17.6	18.1	18.5	
	6H	18.2	18.6	18.7	19.1	19.5	18.1	18.5	18.6	19.0	19.4	
	8H	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9	
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H		+0.5 / -1.0					+0.6 / -0.7					
S = 2.0H		+1.1 / -1.3					+1.3 / -1.1					
Tabella standard		BK05					BK06					
Indice di correzione		0.7					1.2					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3600lm Flusso luminoso sferico												

I valori UGR vengono calcolati in base a CIE Publ. 117.

Rapporto spaziatura/altezza = 0.25

Accoglienza



Altezza libera: 3.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 86.1%, Pavimento 45.8%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 5	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	364 (≥ 300)	61.8	463	0.17	0.13

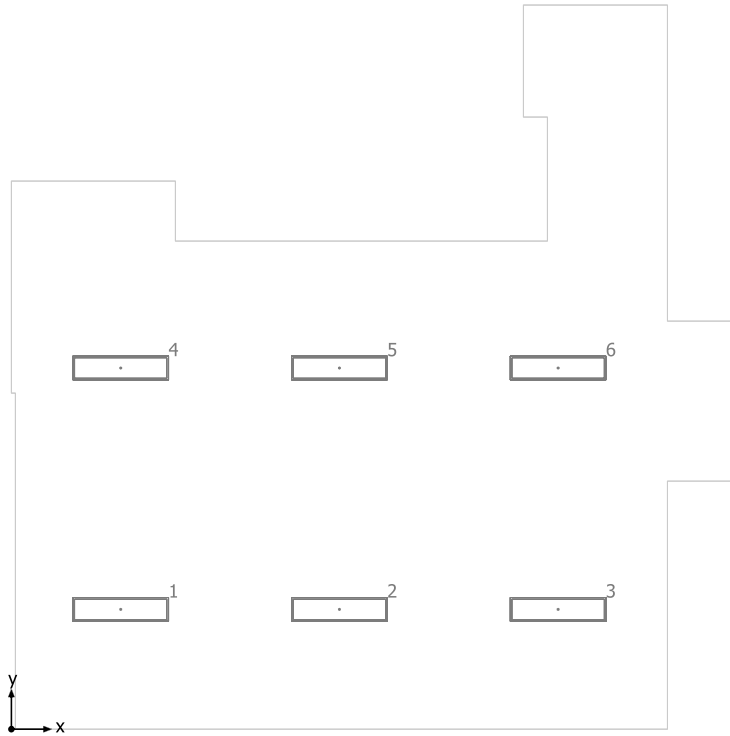
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
6 Disano Illuminazione SpA - 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80	3600	33.0	109.1
Somma di tutte le lampade	21600	198.0	109.1

Valore di allacciamento specifico: $3.41 \text{ W/m}^2 = 0.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 57.99 m^2)

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

Consumo: 540 kWh/a Da max. 2050 kWh/a

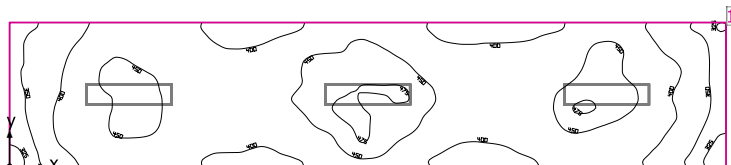
Accoglienza



Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.367	1.497	3.400	0.80
2	4.100	1.497	3.400	0.80
3	6.833	1.497	3.400	0.80
4	1.367	4.514	3.400	0.80
5	4.100	4.514	3.400	0.80
6	6.833	4.514	3.400	0.80

Disimpegno



Altezza libera: 3.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 86.1%, Pavimento 45.8%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 16	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	420 (≥ 300)	305	479	0.73	0.64

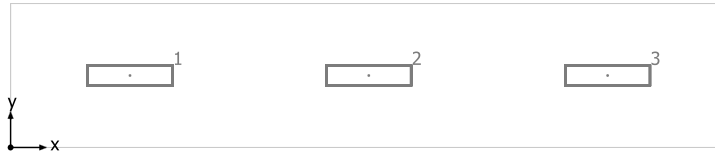
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
3 Disano Illuminazione SpA - 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80	3600	33.0	109.1
Somma di tutte le lampade	10800	99.0	109.1

Valore di allacciamento specifico: $4.97 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 19.90 m^2)

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

Consumo: 270 kWh/a Da max. 700 kWh/a

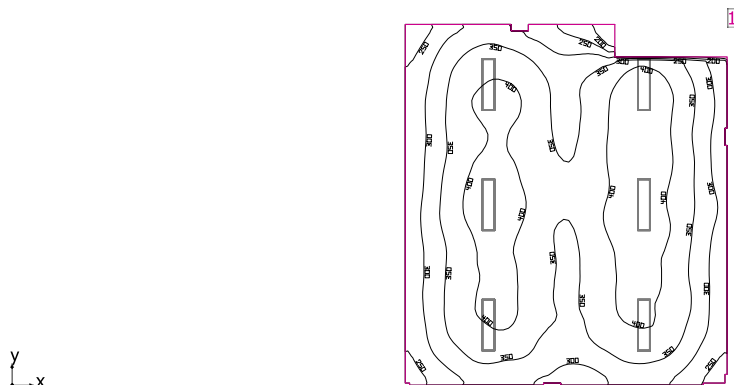
Disimpegno



Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.658	1.000	3.400	0.80
2	4.975	1.000	3.400	0.80
3	8.292	1.000	3.400	0.80

Formazione



Altezza libera: 3.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 86.1%, Pavimento 45.8%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

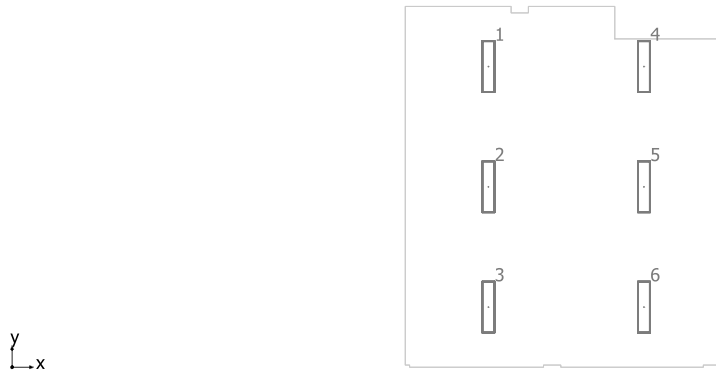
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 6	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	355 (≥ 300)	159	433	0.45	0.37

# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
6 Disano Illuminazione SpA - 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80	3600	33.0	109.1
Somma di tutte le lampade	21600	198.0	109.1

Valore di allacciamento specifico: $3.29 \text{ W/m}^2 = 0.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 60.11 m^2)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.
Consumo: 260 kWh/a Da max. 2150 kWh/a

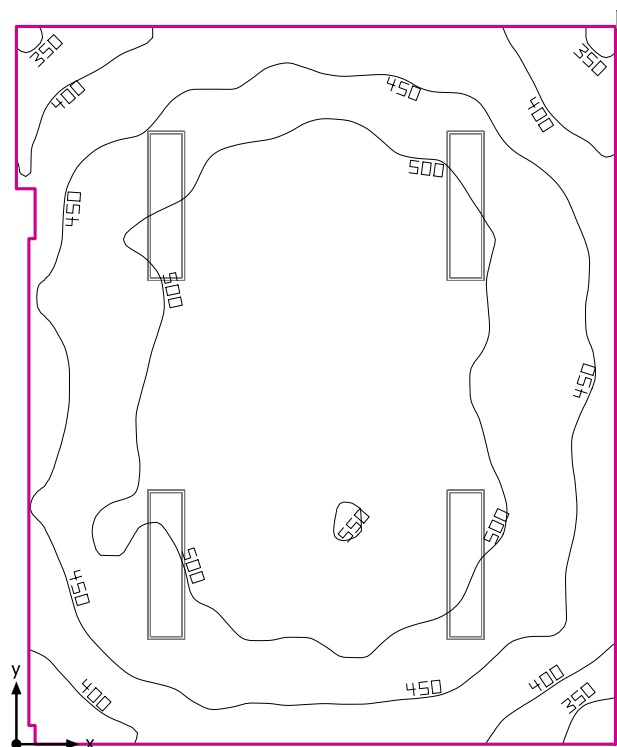
Formazione



Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	11.025	6.958	3.400	0.80
2	11.025	4.175	3.400	0.80
3	11.025	1.392	3.400	0.80
4	14.625	6.958	3.400	0.80
5	14.625	4.175	3.400	0.80
6	14.625	1.392	3.400	0.80

Ufficio 1



Altezza libera: 3.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 86.1%, Pavimento 45.8%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

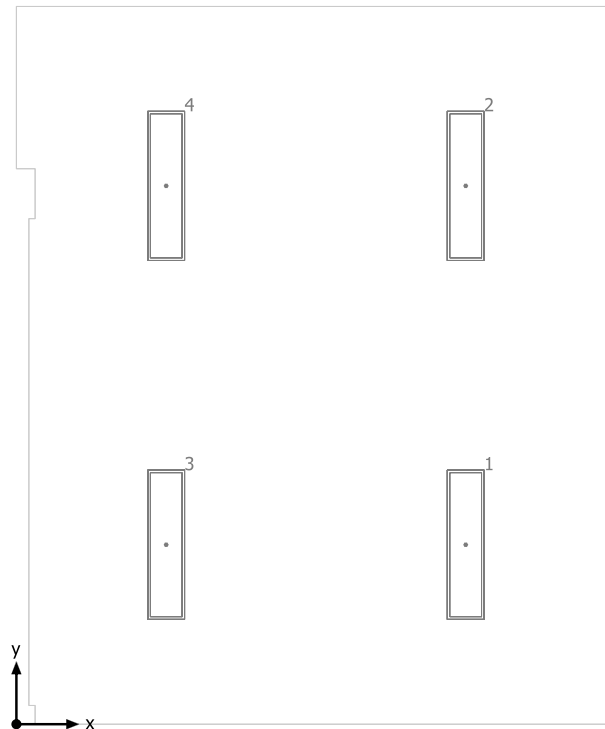
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	477 (≥ 300)	326	551	0.68	0.59

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Disano Illuminazione SpA - 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80	3600	33.0	109.1
Somma di tutte le lampade	14400	132.0	109.1

Valore di allacciamento specifico: $4.87 \text{ W/m}^2 = 1.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 27.13 m^2)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.
Consumo: 300 kWh/a Da max. 1000 kWh/a

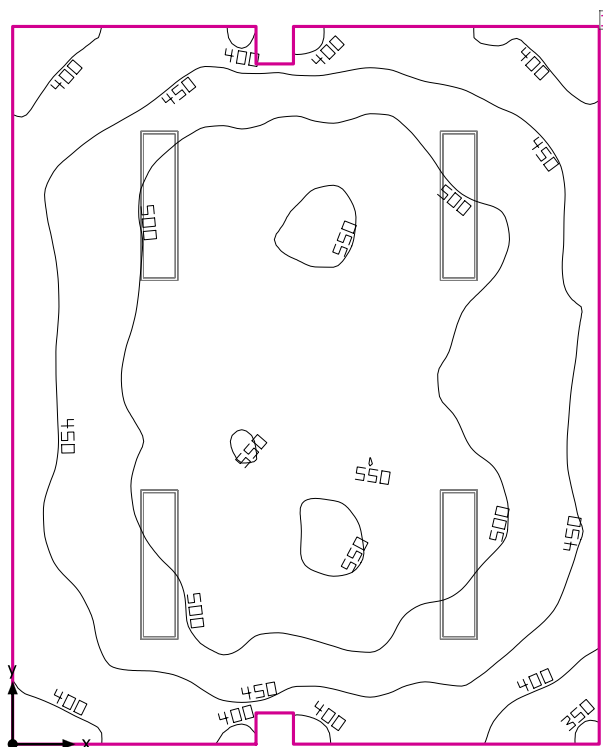
Ufficio 1



Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	3.600	1.438	3.400	0.80
2	3.600	4.313	3.400	0.80
3	1.200	1.438	3.400	0.80
4	1.200	4.313	3.400	0.80

Ufficio 2



Altezza libera: 3.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 86.1%, Pavimento 45.8%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

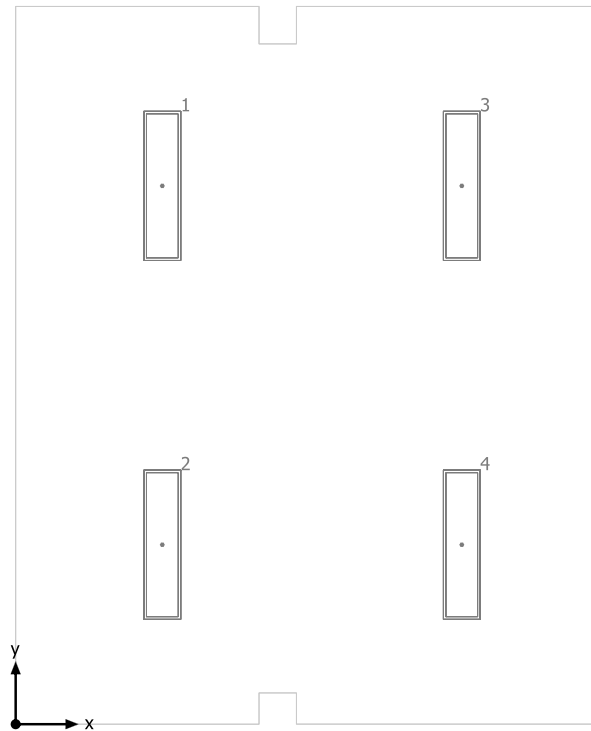
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 2	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	480 (≥ 300)	344	566	0.72	0.61

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Disano Illuminazione SpA - 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80	3600	33.0	109.1
Somma di tutte le lampade	14400	132.0	109.1

Valore di allacciamento specifico: $4.91 \text{ W/m}^2 = 1.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 26.86 m^2)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.
Consumo: 300 kWh/a Da max. 950 kWh/a

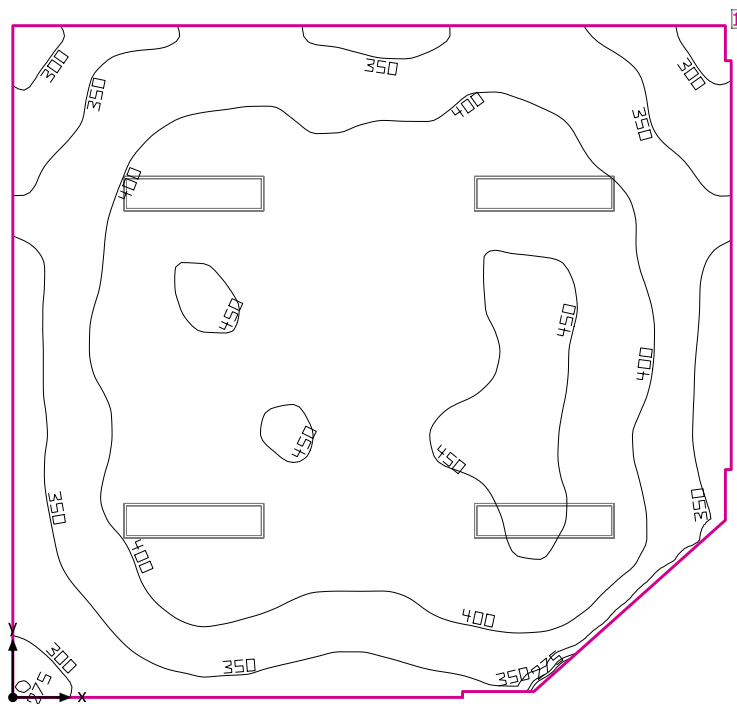
Ufficio 2



Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.175	4.313	3.400	0.80
2	1.175	1.438	3.400	0.80
3	3.575	4.313	3.400	0.80
4	3.575	1.438	3.400	0.80

Ufficio 3



Altezza libera: 3.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 86.1%, Pavimento 45.8%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 3	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	399 (≥ 300)	273	462	0.68	0.59

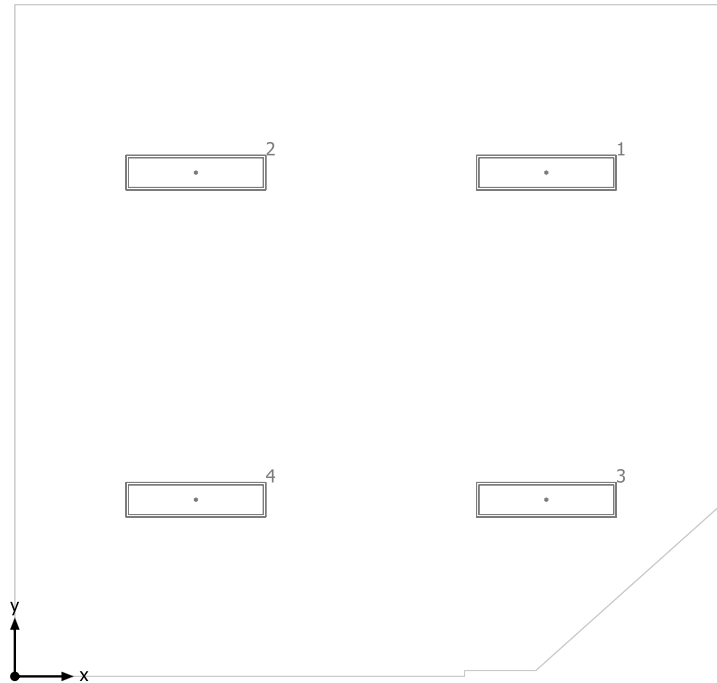
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Disano Illuminazione SpA - 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80	3600	33.0	109.1
Somma di tutte le lampade	14400	132.0	109.1

Valore di allacciamento specifico: $3.89 \text{ W/m}^2 = 0.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 33.93 m^2)

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

Consumo: 300 kWh/a Da max. 1200 kWh/a

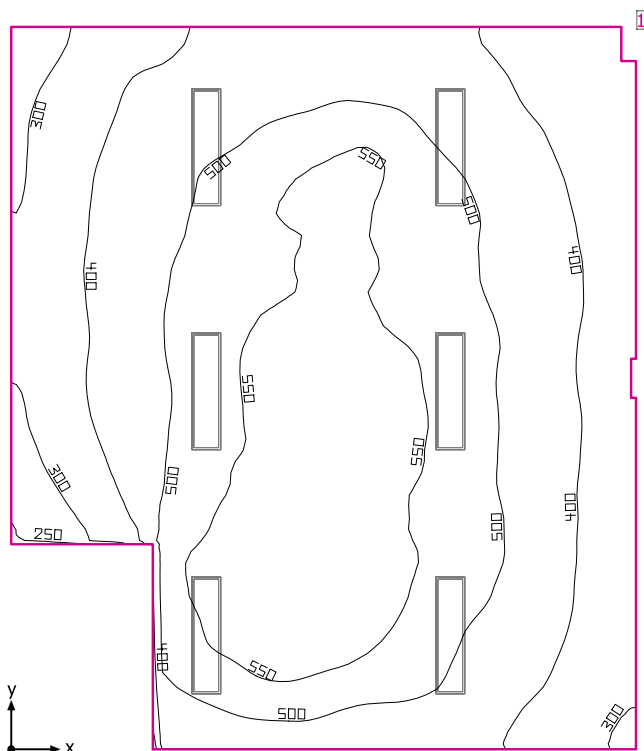
Ufficio 3



Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	4.550	4.313	3.400	0.80
2	1.550	4.313	3.400	0.80
3	4.550	1.513	3.400	0.80
4	1.550	1.513	3.400	0.80

Ufficio 4



Altezza libera: 3.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 86.1%, Pavimento 45.8%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

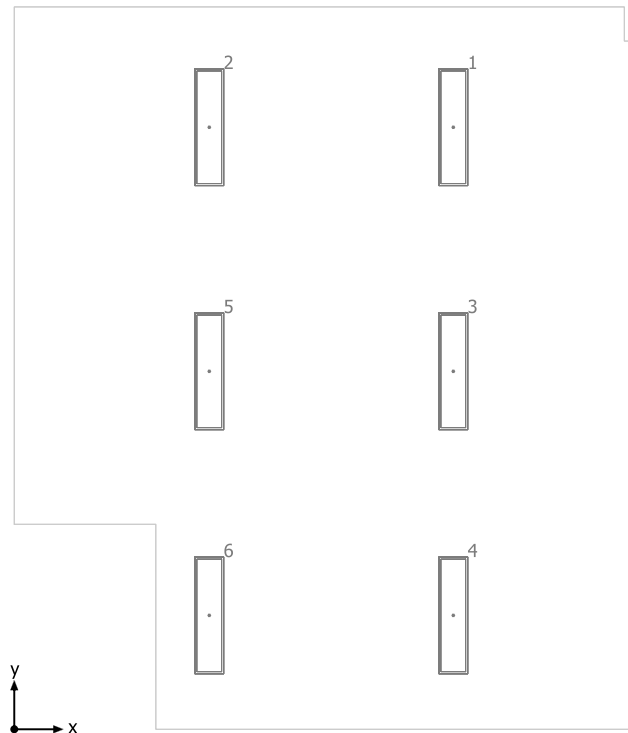
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 4	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	466 (≥ 300)	249	590	0.53	0.42

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
6 Disano Illuminazione SpA - 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80	3600	33.0	109.1
Somma di tutte le lampade	21600	198.0	109.1

Valore di allacciamento specifico: $4.48 \text{ W/m}^2 = 0.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 44.24 m^2)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.
 Consumo: 450 kWh/a Da max. 1550 kWh/a

Ufficio 4



Disano Illuminazione SpA 842 LED R 4K CLD 842 LED Panel R - UGR<19 - CRI=80

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	4.498	6.167	3.400	0.80
2	1.998	6.167	3.400	0.80
3	4.498	3.667	3.400	0.80
4	4.498	1.167	3.400	0.80
5	1.998	3.667	3.400	0.80
6	1.998	1.167	3.400	0.80