

Comune di SANGINETO

Provincia di Cosenza - Regione Calabria



**LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO E DI
RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO SCOLASTICO
COMUNALE SCUOLA MATERNA ED ELEMENTARE DI
VIALE MARIO ARAGONA IN SANGINETO LIDO**

Protocollo

PROGETTO ESECUTIVO

Scala:

Data: **novembre 2019**

ELABORATO

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

LA PROGETTISTA

Ing. Albina R. Farace

IL R.U.P.

Geom. Marco Antonucci



IL SINDACO

Am. Michele Guardia

TAVOLA N.

R.07

**RELAZIONE DI CALCOLO
DELL'IMPIANTO ELETTRICO**

1. CRITERI GENERALI

La presente relazione tecnica, ha lo scopo di illustrare le soluzioni adottate per la redazione del progetto elettrico riferito all'alimentazione di tutte le utenze elettriche installate.

1.1 Classificazione

Il sistema è classificabile, secondo le norme CEI 64-8, come sistema TN. Esso è alimentato da una rete con neutro connesso a terra e deve essere corredato di un proprio impianto di terra separato dal primo. La fornitura ENEL avverrà in BT, l'impianto è alimentato tramite una fornitura alla tensione nominale $V_n = 380/220 \text{ V}$.

1.2 Prescrizioni generali

I componenti sono scelti conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione.

I componenti dell'impianto e gli apparecchi utilizzatori fissi dovranno essere installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

I dispositivi di manovra e di protezione devono portare scritte o altri contrassegni che ne permettano la identificazione.

Circa la predisposizione degli apparecchi vengono prescritte le seguenti quote di installazione dalla superficie calpestabile (legge 145/89 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche" e successive modificazioni):

- quadro elettrico 120 cm;
- prese di corrente 45-115 cm;
- campanelli, pulsanti di comando, interruttori 100 cm;
- cassette di derivazione $\geq 20 \text{ cm}$.

1.3 Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla tabella CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, protezione ed equipotenzialità;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella per i colori distintivi dei cavi (nero, grigio cenere e marrone).

1.4 Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale non inferiore a 450/750 V (cavi designati col simbolo 07), saranno del tipo con guaina salvo quelli posati entro tubi protettivi o canalizzazione.

Per circuiti di segnalazione o comando i cavi devono essere adatti a tensione nominale 300/500 V (cavi designati col simbolo 05). Questi se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti a tensione nominale superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

I cavi, i tubi protettivi, le passerelle e le varie canalizzazioni devono avere caratteristiche di non propagazione alla fiamma relative alle condizioni di posa.

1.5 Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il 4% della tensione a vuoto) saranno scelte fra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Comunque, le sezioni minime ammesse sono:

- 1.5 mm² per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1.5 mm² per illuminazione di base, derivazioni per prese a spina e per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza 2.2 kW;
- 2.5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con $2.2 \text{ kW} < P \leq 3.6 \text{ kW}$;

Più nello specifico le sezioni da impiegare, per ciascun circuito, sono indicate nell'elaborato specifico.

I comandi generali e parziali degli impianti elettrici e le relative protezioni devono essere posti e conformati in modo da non essere agibili al pubblico. La linea di alimentazione deve fare capo ad un ambiente non accessibile al pubblico o ad un armadio chiuso a chiave.

1.6 Quadro generale e sottoquadri

Le linee dell'impianto sono protette con apparecchiature di sezionamento, comando, protezione dei circuiti contro le sovracorrenti, i cortocircuiti, e la protezione differenziale. È prevista l'installazione di un quadro elettrico generale, ubicato a valle di consegna Enel. La realizzazione del quadro deve essere conforme alla norma CEI 17/13, si tratta di un quadro di tipo modulare, montabile sporgente, in resina, con telaio composto da supporti in policarbonato e guide DIN in lamiera zinco-passivata, con pannello frontale e munito di sportello chiuso a chiave (con la stessa data in consegna a personale addestrato in accordo alla norma CEI 64-8/2 art. 29.1), grado di protezione almeno IP65, dimensione minima 72 moduli DIN.

Il potere di cortocircuito degli interruttori installati in prossimità dei misuratori di energia deve essere almeno pari a quello del limitatore del distributore di energia (si è previsto: 10 kA per l'interruttore generale, 6 kA per i circuiti secondari).

La dotazione di ciascun quadro è riportata nell'allegato specifico ed andranno, comunque, rispettate le indicazioni progettuali contenute negli schemi unifilari dei quadri, riportati nel citato allegato.

Dal Quadro elettrico generale si alimenteranno i sottoquadri distribuiti nell'edificio secondo quanto riportato negli elaborati grafici

1.7 Circuiti elettrici

Come si riscontra dagli schemi allegati, lo schema dei circuiti è del tipo radiale. Per ragioni logistiche e per assicurare un servizio più affidabile si è previsto l'installazione di opportuni quadri elettrici di settore, quali il quadro degli spogliatoi ed il quadro comando del gruppo di pompaggio. Le caratteristiche costruttive dei quadri di settore sono analoghe a quelle descritte per il quadro generale. Per la descrizione completa dei circuiti relativi ai vari quadri si rimanda alle tabelle di distribuzione. La distribuzione sarà del tipo sotto traccia e/o a vista ed avverrà utilizzando tubi protettivi in materiale isolante, del tipo flessibile o rigido, a seconda dei casi specifici di utilizzo. Per la sezione occupata dai cavi nei canali e per la grandezza dei tubi in relazione alla sezione ed al numero dei cavi deve essere verificato quanto previsto dalle norme CEI 23-31, 23-32 artt. 1.3.01, 2.2.02, 1.3.01 e CEI 64-8 artt. 522.8.1.1.

Si prescrive, comunque, l'utilizzazione di tubi con sezione minima di 20 mm. Si prescrive, altresì, l'utilizzo di un tubo flessibile distinto per ciascun circuito della distribuzione.

Le connessioni saranno eseguite con appositi morsetti, con o senza vite, devono essere accessibili per manutenzione, ispezione e prove e saranno ubicate entro cassette di derivazione con grado di protezione IP41. Le connessioni non sono comunque ammesse entro tubi protettivi; entro i canali sono ammesse ma a condizione che i dispositivi di connessione abbiano isolamento e resistenza meccanica equivalente a quella dei cavi e grado di protezione almeno IP41.

Dovranno essere previste opportune cassette di derivazione, inoltre utilizzando cassette da 200x150x70, possono predisporre due comparti separati per circuiti energia e segnalazioni, e possono attestarsi fino a 10 tubi ϕ 25.

Per la distribuzione interna al locale, in tubo protettivo isolante, si utilizzerà cavo unipolare isolato in PVC non propagante l'incendio (tipo FS17 450/750 – CPR – Cca-s3, d1, a3) o multipolare con le seguenti caratteristiche:

- tensione di prova in c.a. 2500 V;
- tensione $U_0/U = 450/750$ V;
- isolamento in PVC;
- tensione di esercizio 220 V;
- temperatura ambiente 30 °C;
- temperatura ammissibile 70 °C;
- temperatura di corto circuito max 160 °C.

Per posa all'esterno dell'edificio e/o per cavi interrati si utilizzerà cavo isolato in gomma di qualità G7, con guaina in pvc (FG16R16 – FG16(O)R16 CPR – Cca-s3, d1, a3 – 0,6/1 kV). I cavi direttamente interrati, o posati in tubo protettivo non idoneo a proteggerli meccanicamente (ad esempio tubo metallico e/o condotto o cunicolo in calcestruzzo), devono essere protetti con lastra metallica o tegolo ed interrati alla profondità di almeno 0.5 m. Le tubazioni faranno capo a pozzetti di ispezione ed infilaggio con fondo perdente di dimensioni adeguate alle esigenze. Tali pozzetti, specie nelle aree carrabili, dovranno essere dotati di robusti chiusini.

La caduta di tensione in qualsiasi punto dell'impianto quando sono inseriti tutti gli apparecchi che possono funzionare simultaneamente, non deve superare il 4% della tensione misurata al punto di consegna dell'impianto utilizzatore.

Per la protezione delle condutture dai sovraccarichi e dalle correnti di corto circuito verranno adoperati interruttori automatici magnetotermici le cui caratteristiche vanno rilevate dagli schemi unifilari dei quadri.

2. CRITERI DI PROGETTAZIONE

2.1 Criteri di progettazione delle linee

CRITERIO TERMICO

La protezione dai sovraccarichi e dai corto circuiti delle condutture è, per gli impianti utilizzatori in bassa tensione, essenzialmente un problema termico: si devono limitare le correnti in modo tale che il conduttore non raggiunga per effetto Joule, temperature elevate tali da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante. Si devono distinguere tre casi cui corrispondono tre diverse temperature ammissibili: il regime permanente, il sovraccarico, ed il corto circuito:

- il regime permanente dà luogo a temperature che la conduttura deve poter sopportare per tempi indefiniti;
- il sovraccarico dà luogo a temperature che porterebbero al rapido deterioramento del cavo se non venissero interrotte tempestivamente;
- il corto circuito va interrotto tempestivamente nell'ordine di qualche centesimo di secondo.

Pertanto definendo I_Z la portata massima del cavo in regime permanente, I_b la corrente di impiego del cavo ed I_n la corrente nominale dell'interruttore automatico magnetotermico della linea da proteggere, per ottenere la protezione dal sovraccarico è necessario che si verifichi la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_Z .$$

Gli interruttori automatici da installare oltre a soddisfare la precedente relazione devono avere una corrente di funzionamento minore o uguale a 1,45 volte la portata del cavo: $I_f \leq 1.45 * I_Z$, questa relazione è automaticamente soddisfatta se si utilizzano interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3.

Le condizioni richieste per la protezione dal corto circuito sono sostanzialmente:

- l'interruttore automatico deve essere installato all'inizio della conduttura da proteggere con una tolleranza di 3 m dal punto di origine;
- l'apparecchio non deve avere corrente nominale inferiore alla corrente di impiego;
- l'interruttore deve avere potere di interruzione non inferiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;
- l'interruttore deve intervenire, nel caso di c.c. che si verifichi in qualsiasi punto della linea protetta, ovvero per il minimo valore di corrente di c.c. che si può avere nella linea, con la tempestività necessaria al fine di evitare danneggiamenti dell'isolante.

In pratica, nel caso di linee in cavo, quanto specificato nell'ultimo punto, significa non far superare all'isolante la temperatura massima di c.c. limitando l'energia termica passante attraverso la protezione a valori tollerabili da cavo. Occorre quindi rispettare la seguente relazione:

$$\int_{(0, t_i)} i^2(t) dt \leq K^2 S^2$$

dove :

K è una costante stabilita dalle norme in base al tipo dell'isolante del cavo;

S è la sezione del cavo;

t_i è il tempo di intervento.

2.2 Criteri elettrico

In questo modo il calcolo delle sezioni è effettuato imponendo che la caduta di tensione lungo la linea non superi valori prefissati. Facendo riferimento alle norme CEI 99-2, 99-3, 64-8, che stabiliscono il massimo valore di c.d.t. dal punto di consegna dell'energia da parte dell'ente erogatore ai singoli utilizzatori è del 4%. Le c.d.t. sono verificate per correnti pari alle correnti di impiego. In particolare si farà in modo che la c.d.t. non superi i seguenti valori percentuali ripartiti lungo la linea:

- fra punto di consegna e quadro generale: 1%;
- fra quadro generale e quadro di zona: 1%;
- fra quadro ed utilizzatore: 2%.

La caduta di tensione è stata verificata con la relazione:

$$\Delta V = k * L * I_b$$
$$\Delta V \% = (\Delta V / V_n) * 100$$

dove:

- k è ricavato da opportune tabelle in base alla sezione del cavo, al tipo di alimentazione ed al fattore di potenza;
- L è la lunghezza della linea;
- I_b la corrente di impiego.

2.3 Dimensionamento delle linee

La tabella riassuntiva delle caratteristiche di ciascuno dei quadri riporta la distribuzione dei carichi con i relativi coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione adottati. In particolare: il dimensionamento delle linee è stato effettuato utilizzando il criterio termico e verificando successivamente la caduta di tensione.

2.4 Calcolo degli interruttori

Determinata la corrente di impiego di ogni linea I_b e scelta la sezione S del conduttore da utilizzare si determina la massima corrente I_z che il cavo può sopportare, l'interruttore a protezione della linea deve soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1.45 * I_z$$

I risultati dei calcoli per il dimensionamento degli interruttori del quadro sono riportati nell'allegato schemi del quadri elettrici.

2.5 Apparecchi di derivazione

Per il tipo di struttura in esame, non essendo previsto un servizio gravoso, con forti urti e vibrazioni, possono essere utilizzate prese a spina per uso domestico o similare. Quando gli apparecchi sono installati in ambienti che possono essere soggetti a spruzzi d'acqua è necessario che abbiano un grado

di protezione almeno IP44. Per la dislocazione e la dotazione degli apparecchi si rimanda al computo metrico ed agli elaborati grafici.

2.6 Apparecchiature

Tutte le apparecchiature ed i materiali che verranno messi in opera devono essere contraddistinti dal Marchio di Qualità I.M.Q. o essere provvisti della dichiarazione di conformità alle norme del costruttore, dovranno inoltre essere scelti fra le migliori marche nazionali od estere comunque facilmente reperibili sul mercato.

3. IMPIANTO DI TERRA

3.1 Protezione dai contatti diretti ed indiretti.

La protezione dai contatti diretti verrà assicurata dall'isolamento dei componenti che verranno scelti solo se riportanti il marchio IMQ, caratteristica che ne assicura, tra l'altro, la corrispondenza dell'isolamento alle relative norme. La protezione dai contatti indiretti verrà effettuata mediante realizzazione dell'impianto di messa a terra opportunamente coordinato con le protezioni elettriche installate.

3.2 Dispensori naturali ed artificiali.

Si realizzerà una serie di pozzetti ispezionabili nei quali saranno allocati i dispersori, con sezione a croce, in acciaio zincato della lunghezza di 2 m, infissi nel terreno ad una profondità di 0.7 m dal piano. I vari dispersori, saranno tra loro collegati con corda di rame nuda (sezione 35 mm², 7 fili, filo elementare Φ 1.8 mm) che, sarà collegata anche ai ferri dell'armatura della struttura in c.a. Al dispersore è collegato il conduttore di terra di sezione di 16 mm² isolato in PVC, il collegamento deve essere eseguito con saldatura forte o alluminotermica oppure con bullone e capocorda stagnato, per limitare la corrosione localizzata delle superfici di contatto delle giunzioni. Il conduttore di terra non deve essere a contatto diretto con il terreno, non deve seguire percorsi tortuosi, non deve essere soggetto a percorsi tortuosi, va protetto, all'uscita dal pavimento, con tubazione in PVC per almeno 0.30 m, giunge al collettore principale di terra, allocato in posizione adeguata, per le manovre necessarie in caso di verifica, nei pressi del dispersore.

3.3 Collettore principale di terra.

L'impianto di terra prevede un collettore principale di terra. Dal collettore principale di terra, costituito da una sbarra di acciaio zincato a caldo o in acciaio inox o in rame stagnato o cadmiato, con morsetti, viti e bulloni per fissare i capicorda dei conduttori, si parte il conduttore di protezione principale (sezione 16 mm² isolato in PVC, colore giallo-verde) ed il conduttore equipotenziale principale (sezione 16 mm² isolato in PVC, colore giallo-verde).

Il conduttore di protezione principale, raggiunge il collettore secondario di terra, costituito da una sbarra generalmente analoga al collettore principale, opportunamente ubicato ed installato all'interno

di una scatola in PVC con grado di protezione IP2X, oppure allocato all'interno del quadro elettrico generale.

Il conduttore equipotenziale principale collega le tubazioni metalliche entranti nell'edificio (acqua e gas) all'impianto di terra.

Per la dislocazione dei collettori si è optato per l'installazione a bordo dei singoli quadri di zona e del quadro generale.

3.4 Conduttori di protezione.

I conduttori di protezione (PE), isolati in PVC e colore giallo-verde, si partono radialmente dal collettore secondario di terra e seguono il percorso dei conduttori di fase dell'intero impianto elettrico, per raggiungere tutti gli apparecchi utilizzatori presenti. Le sezioni del PE devono essere maggiori o uguali a quella dei relativi conduttori di fase, in ogni caso la sezione non deve essere inferiore a 1.5 mm².

3.5 Collegamenti equipotenziali secondari.

Si definisce massa una parte conduttrice di un componente dell'impianto elettrico che può essere toccata, che non è in tensione in condizioni ordinarie ma che può andare in tensione in condizioni di guasto; una parte conduttrice che può andare in tensione solo perché è in contatto con una massa non è da considerare una massa. Si definisce massa estranea una parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale.

Non sono da considerarsi masse estranee quei corpi metallici che non introducono potenziali di terra nell'area dell'impianto elettrico (ad esempio reti idriche con giunti isolanti, telai e ante di porte e finestre, ecc.).

La funzione dei collegamenti equipotenziali secondari è quella di assicurare l'equipotenzialità delle masse tra di loro e delle masse estranee. A tale scopo occorre collegare tutte le masse estranee ad un conduttore equipotenziale, distinto dal conduttore di terra e facente capo al nodo collettore di terra di sezione $S_{eq} = 16 \text{ mm}^2$.

Nei locali bagno e wc tutte le masse estranee saranno collegate al conduttore di protezione mediante un conduttore equipotenziale supplementare di sezione : $S_{eq} = 4 \text{ mm}^2$.

Per la dislocazione degli elementi costituenti l'impianto di terra, si vedano gli elaborati planimetrici.

3.6 Protezione contro le scariche atmosferiche

Scopo del calcolo è valutare l'obbligo o meno di realizzare uno specifico impianto per la protezione contro le scariche atmosferiche, secondo la normativa vigente (CEI EN 62305-1,2,3,4; CEI 81-29; CEI 81-30). Si allega "Valutazione rischi fulminazione da scariche atmosferiche dirette ed indirette"

4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

La scelta progettuale illuminotecnica è ricaduta sull'utilizzo di lampade a LED da installarsi all'interno dei vari locali interni.

Le lampade saranno del tipo a plafon o a sospensione come indicato negli elaborati progettuali.

4.1 Vantaggi lampade a LED

La tecnologia LED è in grado di offrire oggi molti ed interessanti vantaggi in campo illuminotecnico, anche se i maggiori interessi si hanno nella gestione economica dell'illuminazione, dove aspettative di vita sono circa da sei a dieci volte maggiori delle lampade oggi più diffuse.

I principali vantaggi si possono così sintetizzare:

Risparmio energetico

- Efficienza luminosa elevata e ridotti consumi, grazie alle ampie possibilità di collimazione;
- A parità di illuminamento, con la tecnologia LED si ha un risparmio energetico superiore al 50 %;
- Massima sicurezza elettrica (alimentazione in bassa tensione c.c.) ed elevatissime velocità di accensione (100 nanosecondi) e di regolazione luminosa in dimmeraggio, con possibilità di parzializzare il consumo a seconda delle esigenze. Inoltre questi corpi illuminanti possono prevedere un controllo elettronico a distanza che informa sui consumi in tempo reale;

Impatto ambientale e sicurezza

- Impatto ambientale nullo (assenza di sostanze tossico/nocive nei componenti quali gas/vapori di mercurio, sodio, ecc.);
- Assenza di emissione di radiazione termica ed ultravioletta: nessun danno mutageno sia alle persone che alla pigmentazione monumentale e artistica illuminata. Inoltre, fattore da non trascurare, proprio a causa dell'assenza di queste emissioni, i diodi led non attirano gli insetti;

Inquinamento luminoso

- Le lampade tradizionali, essendo omnidirezionali, diffondono la luce in tutte le direzioni ed è necessario dotare l'armatura di parabola per recuperarne metà: l'efficienza luminosa finale è il 50% di quella emessa. Il LED, al contrario, è direzionale per costruzione ed emette un fascio luminoso definito, a 90°, da 90 lumen/watt (alimentazione a 350mA) e quindi riduce al minimo l'inquinamento luminoso. Il LED può essere interfacciato con delle ottiche secondarie per restringere il fascio luminoso.

Qualità della luce

- La luce emessa dalle lampade al sodio è gialla, non corrispondente al picco della sensibilità dell'occhio umano: i colori non sono riprodotti fedelmente ed è quindi necessaria più luce per garantire una visione sicura. Le lampade a LED invece, emettono luce bianca fredda, che permette di raggiungere un'illuminazione sicura per gli utenti della strada (abbassa i tempi di reazione all'imprevisto), con minor consumo di energia. La luce bianca attraversa molto meglio la nebbia, rendendo i veicoli più visibili. Inoltre i LED aumentano anche la qualità delle immagini catturate dalle telecamere di sicurezza. L'idea di legare la tecnologia LED all'illuminazione stradale deriva anche dalle ultime scoperte scientifiche in campo percettivo: gli studi sulla visibilità con luce bianca si basano sul fatto che a seconda della luminanza utilizziamo o meno tutti gli apparati percettivi del nostro occhio. I risultati indicano che sono da preferire le sorgenti luminose con spettro prevalente nella banda del blu, come i LED, senza richiedere elevati valori di luminanza. Le lampade al sodio ad alta pressione presentano uno spettro centrato nella banda del rosso, molto al di fuori del picco di sensibilità dell'occhio

Oggi, quasi a ripetere ciclicamente il corso storico, i LED permettono di avere alte rese energetiche(107Lm/1W) ed enormi aspettative di vita se ben progettati (50'000-70'000 ore di funzionamento), ma con tutta una gamma di tonalità cromatiche disponibili, alti indici di resa cromatica IRC 75-80 che permettono in certi casi ai progettisti la possibilità di declassamento del livello della strada (...UNI 11248/2007 - art. 7.4).

Grazie a metodologie di emissione luminosa differenziata, per la quale Litek ha depositato la richiesta di brevetti, si è arrivati a realizzare aperture di ottiche asimmetriche in grado di allargare fino a 140°circa, con un piano di emissione luminosa orizzontale completamente cut-off, tecnicamente un risultato che non lascia dubbi sulle capacità della tecnologia a LED di arrivare a prestazioni elevate in applicazioni di pubblica illuminazione.

Durata

- La vita utile dei sistemi a LED è stimata in 50.000 ore (10-12 anni, 12 ore al giorno), contro le 14.000 ore delle lampade ai vapori di sodio (poco più di 3 anni, 12 ore al giorno), e le 9.000 ore di quelle ai vapori di mercurio (10-14 mesi, 12 ore al giorno). Secondo le stime, dopo 50.000 ore la luminosità dei sistemi a LED scende al 70% rispetto al valore iniziale e questo può essere considerato il termine della vita utile del LED.

Manutenzione

- I costi di manutenzione degli apparati di illuminazione a LED sono stimati nell'ordine di un decimo rispetto agli impianti al sodio attualmente in uso.

Costi

- I sistemi a LED hanno un costo iniziale maggiore, dal doppio al triplo, rispetto alle soluzioni tradizionali. Considerando però la maggiore durata, il risparmio energetico e la manutenzione quasi assente, si ha un risparmio netto dal 50% al 80% sull'intero impianto.

In conclusione, le lampade tradizionali, per qualità della luce, efficacia della proiezione e inquinamento luminoso, risultano essere inferiori alle lampade LED.

5. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

La sicurezza dell'impianto si mantiene nel tempo solo se lo stesso è sottoposto ad una manutenzione periodica garantita.

In particolare occorre verificare i seguenti componenti con le periodicità indicate:

Interruttori differenziali	mensile
Integrità dei cavi	annuale
Integrità dei fusibili dei circuiti di comando di emergenza	quindicinale
Verifica della funzionalità delle lampade di sicurezza	semestrale

Verifica dei collegamenti equipotenziali a vista	semestrale
Integrità dei contenitori degli apparecchi utilizzatori per la protezione dai contatti diretti	semestrale
Misure di continuità ed isolamento	annuale
Misura della resistenza di terra	biennale
Verifica apparecchiature installate	semestrale

6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto dell'impianto elettrico è stato redatto ai sensi della vigente legislazione e della normativa tecnica di riferimento:

- DPR 27/4/1955 n. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro."
- Legge 1/3/1968 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici."
- Legge 18/10/1977 n. 791 "Attuazione delle direttive CEE 72/73 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico."
- Legge 5/3/1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti."
- DPR 6/12/1991 n. 447 "Regolamento di attuazione della legge 5/3/1990 n. 46 Norme per la sicurezza degli impianti."
- CEI 11-8 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. (terza edizione).
- CEI 64-12 - Impianti di terra negli edifici per uso residenziale e terziario (prima edizione).
- Norme CEI ed UNI specificamente citate nell'elaborato.
- Decreto legge 37 08

IL TECNICO

ALLEGATI DI CALCOLO ELETTRICO

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT Ul=50 Ra=500 Ig=0,1	3 Fasi + Neutro	27,69	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ _{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,90

STRUTTURA QUADRI

Q0 - Quadro Generale

----- **Q1** - Centrale termica

----- **SQ 3** - Quadro Elementare

----- **SQ 4** - Quadro medie

----- **SQ 5** - Quadro Laboratorio

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	---------------	-----------------	-----------------------

Quadro: [Q0] Quadro Generale

Presenza rete		3F+N+PE	0		400	0
Multimetro		3F+N+PE	0		400	0
SQ1 Fotovoltaico	U0.1.3	3F+N+PE	0		400	0
SQ2 Centrale termica		F+N+PE	2,15	0,90	230	10,38
SQ3 Elementare		F+N+PE	4,3	0,90	230	20,77
SQ4 Media		F+N+PE	4,05	0,90	230	19,61
SQ5 Laboratorio		F+N+PE	1,69	0,90	230	8,16
Pompa di calore	U0.1.8	3F+N+PE	13	0,90	400	20,84
Luci esterne		F+N+PE	1	0,89	230	4,83
Carico	U0.2.1	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Orologio		F+N+PE	0		230	0
Piattaforma elevatri	U0.1.10	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
SPD		3F+N+PE	0		400	0

Quadro: [Q1] Centrale termica

Presenza rete		F+N+PE	0		230	0
Luce	U1.1.2	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
FM	U1.1.3	F+N+PE	1,25	0,90	230	6,03
Presa da quadro						
Pompa 1	U1.1.4	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
Pompa 2	U1.1.5	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
AUX		F+N+PE	0		230	0
Programmatore orario Pompa 1		F+N+PE	0		230	0
Programmatore orario Pompa 2		F+N+PE	0		230	0
Programmatore orario Pompa di calore		F+N+PE	0		230	0

Quadro: [SQ 3] Quadro Elementare

Presenza Rete		F+N+PE	0		230	0
Linea Luce Aule	U2.1.2	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Linea Luce Atrio e servizi	U2.1.3	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Linea Prese Aule	U2.1.4	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
Linea Prese Atrio e servizi	U2.1.5	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
Linea Fan Coil	U2.1.6	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	---------------	-----------------	-----------------------

Quadro: [SQ 4] Quadro medie

Presenza Rete		F+N+PE	0		230	0
Linea Luce Piano terra	U3.1.2	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Linea Luce Piano Primo	U3.1.3	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Linea Prese Piano Terra	U3.1.4	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
Linea Prese Piano Primo	U3.1.5	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
Linea Fan Coil	U3.1.6	F+N+PE	0,55	0,90	230	2,7

Quadro: [SQ 5] Quadro Laboratorio

Presenza rete		F+N+PE	0		230	0
Linea Luce Laboratorio	U4.1.2	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Linea Prese Laboratorio	U4.1.3	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
Linea Fan Coil Laboratorio	U4.1.4	F+N+PE	0,13	0,90	230	0,67
Armadio RACK Atrio e servizi	U4.1.5	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I_{imp} [kA]	I_{max} [kA]	I_n [kA]	U_p [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

Quadro: [Q0] Quadro Generale

SPD	PRD1 25r 3P+N Tipo 1+2	25/100 (*)	40	25	1,5
-----	------------------------	------------	----	----	-----

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [Q0] Quadro Generale

Generale	iC60 N	C	50	50	-	0,5	0,5	-
Q1	4	-	-	-	RH99M	A	1	1000
SQ1 Fotovoltaico	iC40 N	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q0.1.3	3+N	-	-	-				
SQ2 Centrale termica	iC60 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.1.4	2	-	-	-				
SQ3 Elementare	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q0.1.5	2	-	-	-				
SQ4 Media	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q0.1.6	2	-	-	-				
SQ5 Laboratorio	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.1.7	1+N	-	-	-				
Pompa di calore	iC40 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q0.1.8	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Luci esterne	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Piattaforma elevatri	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
SPD	NSXm E	TM-D	100	70	-	1,25	1,25	-
Q0.1.11	4	-	-	-	x0,7			

Quadro: [Q1] Centrale termica

SQ Caldaia Generale Esterno	iC60 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1	2	-	-	-				
Luce	iCV40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
FM Presa da quadro	iCV40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.3	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
Pompa 1	iCV40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
Pompa 2	iCV40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
AUX	iCV40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.6	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

Quadro: [SQ 3] Quadro Elementare

Generale	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1	2	-	-	-	-	-	-	-
Linea Luce Aule	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q2.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Luce Atrio e servizi	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Prese Aule	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q2.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Prese Atrio e servizi	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q2.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Fan Coil	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q2.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Quadro: [SQ 4] Quadro medie

Generale	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1	2	-	-	-	-	-	-	-
Linea Luce Piano terra	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q3.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Luce Piano Primo	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q3.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Prese Piano Terra	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q3.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Prese Piano Primo	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q3.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Fan Coil	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q3.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Quadro: [SQ 5] Quadro Laboratorio

Generale	iC60 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
----------	--------	---	----	----	---	------	------	---

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q1	2	-	-	-				
Linea Luce Laboratorio	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q4.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Prese Laboratorio	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q4.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea Fan Coil Laboratorio	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q4.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Armadio RACK Atrio e servizi	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q4.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
27,69	48,71	43,39	41,7	48,71	0,9		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	1	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 16	1x 16	1x 16	1,13	0,11	12,67	20,11	0,02	0,02	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
48,71	56	10	9,71	4,69	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Generale	iC60 N	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q1	4	-	-	-	RH99M	A	1	1000

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: MULTIMETRO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: SQ1 FOTOVOLTAICO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0		1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	3F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	30,0	1,35	42,67	21,46	0	0,02	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0	31	9,71	4,83	1,71	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SQ1 Fotovoltaico	iC40 N	3+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.1.3	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: SQ2 CENTRALE TERMICA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2,15	10,38	10,38	0	0	0,9		0,7	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	45,0	2,03	57,67	22,14	0,46	0,48	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
10,38	34	5,66	1,76	1,27	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SQ2 Centrale termica	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.4	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: SQ3 ELEMENTARE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
4,3	20,77	0	20,77	0	0,9		0,7	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	F+N+PE	uni	30	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	90,0	4,05	102,67	24,16	1,84	1,86	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
20,77	34	5,66	1,04	0,71	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SQ3 Elementare	iC60 N	2	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.5	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: SQ4 MEDIA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
4,05	19,61	0	0	19,61	0,9		0,7	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	45,0	2,03	57,67	22,14	0,86	0,89	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
19,61	34	5,66	1,76	1,27	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SQ4 Media	iC60 N	2	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.6	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: SQ5 LABORATORIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,69	8,16	0	0	8,16	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.7	F+N+PE	uni	20	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	90,0	2,86	102,67	22,97	0,72	0,74	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
8,16	26	5,66	1,04	0,71	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SQ5 Laboratorio	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.7	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: POMPA DI CALORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
13	20,84	20,84	20,84	20,84	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.8	3F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	45,0	2,03	57,67	22,14	0,46	0,48	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
20,84	40	9,71	3,73	1,27	0,0001

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Pompa di calore	iC40 N	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.8	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	4,83	0	0	0,89		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Luci esterne	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: CARICO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.1	F+N+PE	uni	1	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]		R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro PE							
1x 2,5	1x 2,5 1x 2,5	7,2	0,16	19,87	20,27	0,03	0,06	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	19,5	5,66	4,18	3,43	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.1	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: OROLOGIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: PIATTAFORMA ELEVATRI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,5	7,24	7,24	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.10	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	72,0	1,56	84,67	21,67	0,5	0,53	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
7,24	19,5	5,66	1,24	0,87	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Piattaforma elevatri	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: SPD

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
SPD	NSXm E	4	TM-D	100	70	-	1,25	1,25
Q0.1.11	4	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: SQ CALDAIA GENERALE ESTERNO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2,15	10,38	10,38	0	0	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
SQ Caldaia Generale Esterno	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1	2	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: LUCE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]					R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE									
1x 1,5	1x 1,5	1x 2,5			120,0	1,68	177,67	23,82	0,16	0,65	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,44	14,5	1,76	0,62	0,41	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Luce	iCV40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: FM PRESA DA QUADRO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,25	6,03	6,03	0	0	0,9	0,5		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]					R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE									
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5			72,0	1,56	129,67	23,7	0,42	0,91	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
6,03	19,5	1,76	0,84	0,56	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
FM Presa da quadro	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.3	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: POMPA 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.4	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]		R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro PE							
1x 1,5	1x 1,5 1x 1,5	120,0	1,68	177,67	23,82	0,16	0,65	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,44	14,5	1,76	0,62	0,41	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Pompa 1	iCV40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.4	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: POMPA 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.5	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]		R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro PE							
1x 1,5	1x 1,5 1x 1,5	120,0	1,68	177,67	23,82	0,16	0,65	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,44	14,5	1,76	0,62	0,41	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Pompa 2	iCV40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.5	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: AUX

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0			1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
AUX	iCV40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.6	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: PROGRAMMATTORE ORARIO POMPA 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: PROGRAMMATTORE ORARIO POMPA 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] CENTRALE TERMICA

LINEA: PROGRAMMATTORE ORARIO POMPA DI CALORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 3] QUADRO ELEMENTARE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
4,3	20,77	0	20,77	0	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Generale	iC60 N	2	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	2	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 3] QUADRO ELEMENTARE

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 3] QUADRO ELEMENTARE

LINEA: LINEA LUCE AULE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	0	4,83	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.2	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	180,0	3,9	282,67	28,06	0,84	2,71	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	19,5	1,04	0,39	0,25	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Luce Aule	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 3] QUADRO ELEMENTARE

LINEA: LINEA LUCE ATRIO E SERVIZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	0	4,83	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.3	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	180,0	3,9	282,67	28,06	0,84	2,71	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	19,5	1,04	0,39	0,25	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Luce Atrio e servizi	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 3] QUADRO ELEMENTARE

LINEA: LINEA PRESE AULE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	3,62	0	3,62	0	0,9	0,3		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.4	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	112,5	3,58	215,17	27,74	0,39	2,26	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,62	26	1,04	0,51	0,34	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Prese Aule	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 3] QUADRO ELEMENTARE

LINEA: LINEA PRESE ATRIO E SERVIZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	3,62	0	3,62	0	0,9	0,3		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.5	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	112,5	3,58	215,17	27,74	0,39	2,26	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,62	26	1,04	0,51	0,34	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Prese Atrio e servizi	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 3] QUADRO ELEMENTARE

LINEA: LINEA FAN COIL

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,8	3,86	0	3,86	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.6	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	180,0	3,9	282,67	28,06	0,67	2,54	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	19,5	1,04	0,39	0,25	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Fan Coil	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 4] QUADRO MEDIE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
4,05	19,61	0	0	19,61	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Generale	iC60 N	2	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	2	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 4] QUADRO MEDIE

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 4] QUADRO MEDIE

LINEA: LINEA LUCE PIANO TERRA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.2	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	180,0	3,9	237,67	26,04	0,84	1,74	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	19,5	1,76	0,47	0,3	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Luce Piano terra	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 4] QUADRO MEDIE

LINEA: LINEA LUCE PIANO PRIMO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.3	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	180,0	3,9	237,67	26,04	0,84	1,74	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	19,5	1,76	0,47	0,3	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Luce Piano Primo	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 4] QUADRO MEDIE

LINEA: LINEA PRESE PIANO TERRA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	3,62	0	0	3,62	0,9	0,3		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L3.1.4	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	112,5	3,58	170,17	25,71	0,39	1,29	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,62	26	1,76	0,64	0,43	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Prese Piano Terra	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 4] QUADRO MEDIE

LINEA: LINEA PRESE PIANO PRIMO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	3,62	0	0	3,62	0,9	0,3		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L3.1.5	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	112,5	3,58	170,17	25,71	0,39	1,29	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,62	26	1,76	0,64	0,43	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Prese Piano Primo	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 4] QUADRO MEDIE

LINEA: LINEA FAN COIL

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,55	2,7	0	0	2,7	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.6	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	180,0	3,9	237,67	26,04	0,47	1,37	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,7	19,5	1,76	0,47	0,3	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Fan Coil	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 5] QUADRO LABORATORIO

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,69	8,16	0	0	8,16	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Generale	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1	2	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 5] QUADRO LABORATORIO

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 5] QUADRO LABORATORIO

LINEA: LINEA LUCE LABORATORIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.2	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]					R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE									
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5			72,0	1,56	174,67	24,53	0,16	0,91	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	19,5	1,04	0,63	0,42	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Luce Laboratorio	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 5] QUADRO LABORATORIO

LINEA: LINEA PRESE LABORATORIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	3,62	0	0	3,62	0,9	0,3		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L4.1.3	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	45,0	1,43	147,67	24,4	0,15	0,9	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,62	26	1,04	0,74	0,49	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Prese Laboratorio	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q4.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 5] QUADRO LABORATORIO

LINEA: LINEA FAN COIL LABORATORIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,13	0,67	0	0	0,67	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.4	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	72,0	1,56	174,67	24,53	0,04	0,79	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,67	19,5	1,04	0,63	0,42	0,0001

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea Fan Coil Laboratorio	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [SQ 5] QUADRO LABORATORIO

LINEA: ARMADIO RACK ATRIO E SERVIZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,3	1,44	0	0	1,44	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.5	F+N+PE	uni	10	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	72,0	1,56	174,67	24,53	0,1	0,85	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,44	19,5	1,04	0,63	0,42	0,0001

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Armadio RACK Atrio e servizi	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

ALLEGATI DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

Contenuto

Scuola San Gineto (CS)

Scuola San Gineto (CS)

Disano Illuminazione - Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco (1xled_lp904000)..... 3

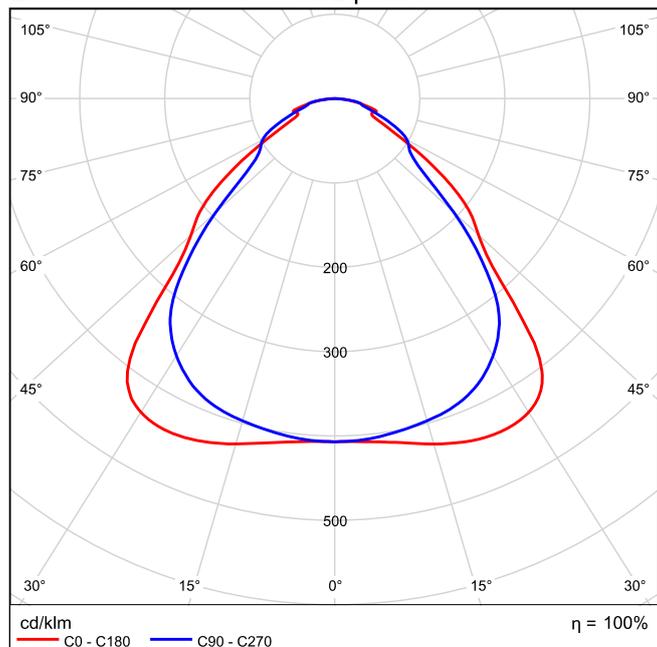
Disano Illuminazione 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco 1xled_lp904000



Rendimento: 100%
 Flusso luminoso lampadina: 3327 lm
 Flusso luminoso apparecchio: 3327 lm
 Potenza: 33.0 W
 Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Indicazioni di colorimetria
 1xled_lp904000: CCT 3000 K, CRI 90

Emissione luminosa 1 / CDL polare



La qualità superiore dell'illuminazione a LED è oggi più vicina e accessibile, grazie a un prodotto rivoluzionario che offre, a costi contenuti, la luce ideale per uffici, centri commerciali, strutture alberghiere, sanitarie e in generale per tutti gli ambienti che necessitano di un'illuminazione costante.

La forma garantisce una distribuzione uniforme della luce, i LED bianchi (3000/4000K) generano un'illuminazione di alta qualità, assicurando il massimo comfort visivo e una perfetta resa del colore (CRI>90).

Tutto questo con un importante risparmio energetico.

Il risparmio è ancor più significativo se si considerano la lunga durata di vita dei LED (50mila ore) e l'assenza di manutenzione dopo l'installazione. Oltre ai vantaggi pratici va considerato anche il buon risultato estetico che si ottiene installando questi apparecchi dal design estremamente sottile. Una soluzione semplice, per disporre della tecnologia più aggiornata in tema di illuminazione d'interni.

Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio.

Lastra Interna: in PMMA.

Diffusore: in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza.
 Fattore di abbagliamento UGR:

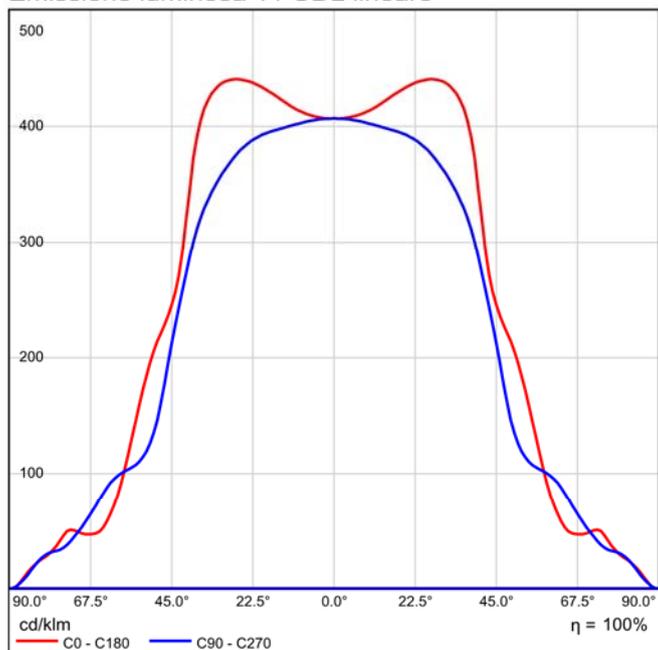
UGR

Fattore di potenza: $\geq 0,95$

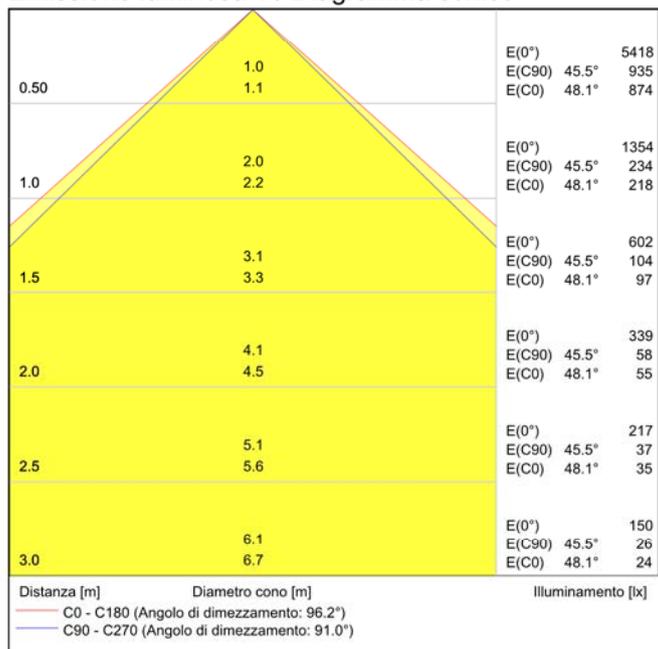
Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20).
 Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.
 Apparecchio conforme al CAM.

Numero ordine: 140208-00

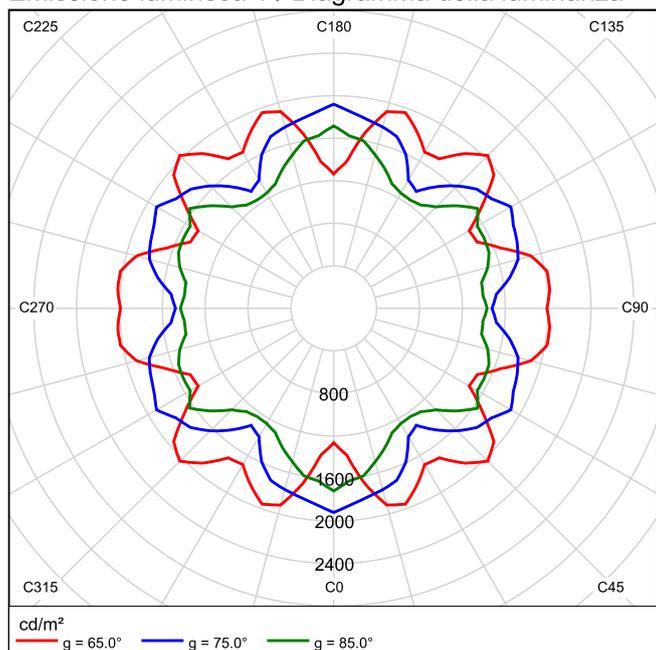
Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Emissione luminosa 1 / Diagramma conico



Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza

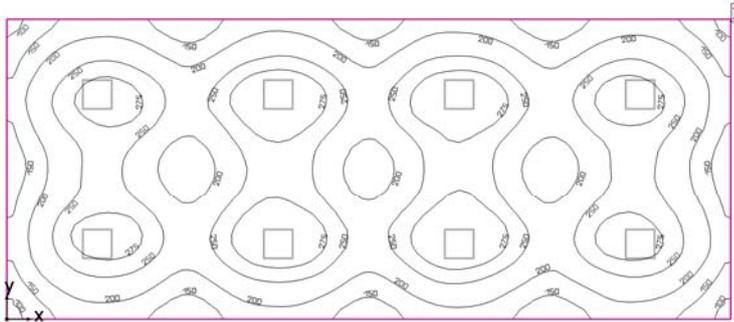


Emissione luminosa 1 / Diagramma UGR

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	ρ Pareti		70	70	50	50	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	ρ Pavimento		20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade						
X	Y												
2H	2H	15.3	16.4	15.6	16.7	16.9	15.2	16.3	15.5	16.6	16.8		
	3H	16.1	17.2	16.4	17.4	17.7	16.1	17.2	16.4	17.4	17.7		
	4H	16.7	17.6	17.0	17.9	18.2	16.5	17.5	16.9	17.8	18.1		
	6H	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4		
	8H	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7	17.1	18.0	17.5	18.3	18.6		
	12H	17.4	18.2	17.7	18.5	18.8	17.2	18.0	17.6	18.4	18.7		
4H	2H	15.7	16.6	16.0	16.9	17.2	15.6	16.5	15.9	16.8	17.1		
	3H	16.6	17.5	17.0	17.8	18.1	16.7	17.5	17.0	17.8	18.1		
	4H	17.3	18.0	17.7	18.4	18.7	17.3	18.0	17.7	18.4	18.7		
	6H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3		
	8H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5		
	12H	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6		
8H	4H	17.5	18.1	17.9	18.5	18.9	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9		
	6H	18.2	18.6	18.6	19.1	19.5	18.3	18.8	18.8	19.2	19.6		
	8H	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8	18.6	19.0	19.1	19.5	19.9		
	12H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2		
12H	4H	17.6	18.1	18.0	18.5	18.9	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9		
	6H	18.2	18.6	18.7	19.1	19.6	18.4	18.8	18.8	19.2	19.7		
	8H	18.6	18.9	19.1	19.4	19.9	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0		
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S													
S = 1.0H		+0.4 / -0.3					+0.3 / -0.4						
S = 1.5H		+0.4 / -1.0					+0.5 / -0.7						
S = 2.0H		+1.3 / -1.7					+1.0 / -1.3						
Tabella standard		BK04					BK05						
Fattore di correzione		0.6					1.1						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3327lm Flusso luminoso sferico													

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

Atrio Piano Terra



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

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Atrio Piano Terra)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	226 (≥ 200)	86.7	299	0.38	0.29

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
8 Disano Illuminazione - 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco	3327	33.0	100.8
Somma di tutte le lampade	26616	264.0	100.8

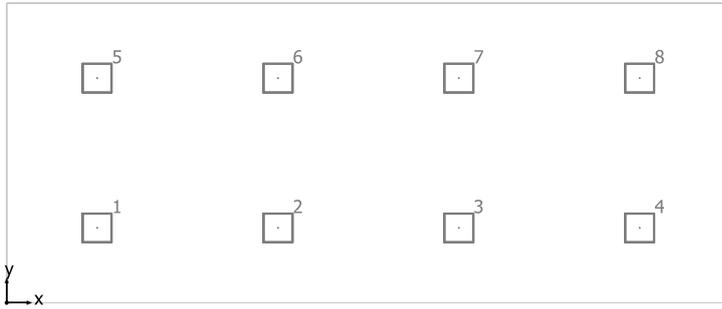
Valore di allacciamento specifico: $3.01 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 87.73 m^2)

Consumo: 350 kWh/a Da max. 3100 kWh/a

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

Il calcolo dei risultati non ha incluso gli oggetti e i mobili. Non sono stati ottenuti risultati sulle loro superfici.

Atrio Piano Terra



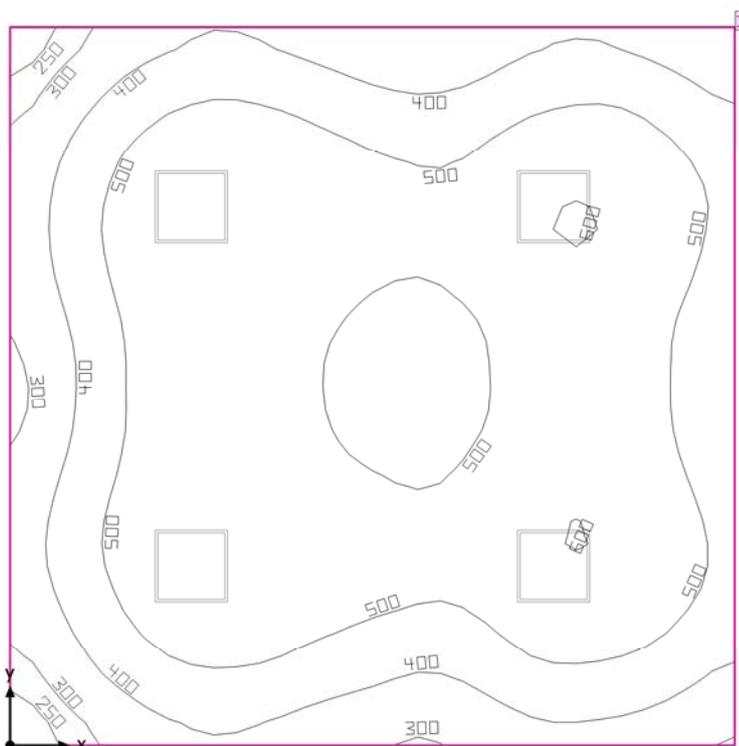
Disano Illuminazione 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.813	1.513	3.000	0.80
2	5.438	1.513	3.000	0.80
3	9.063	1.513	3.000	0.80
4	12.688	1.513	3.000	0.80
5	1.813	4.538	3.000	0.80
6	5.438	4.538	3.000	0.80
7	9.063	4.538	3.000	0.80
8	12.688	4.538	3.000	0.80

Atrio Piano Terra

Atrio Piano Terra

Aula Piano Terra - Elementare



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

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Aula Piano Terra - Elementare)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	485 (≥ 200)	213	601	0.44	0.35

# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Disano Illuminazione - 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco	3327	33.0	100.8
Somma di tutte le lampade	13308	132.0	100.8

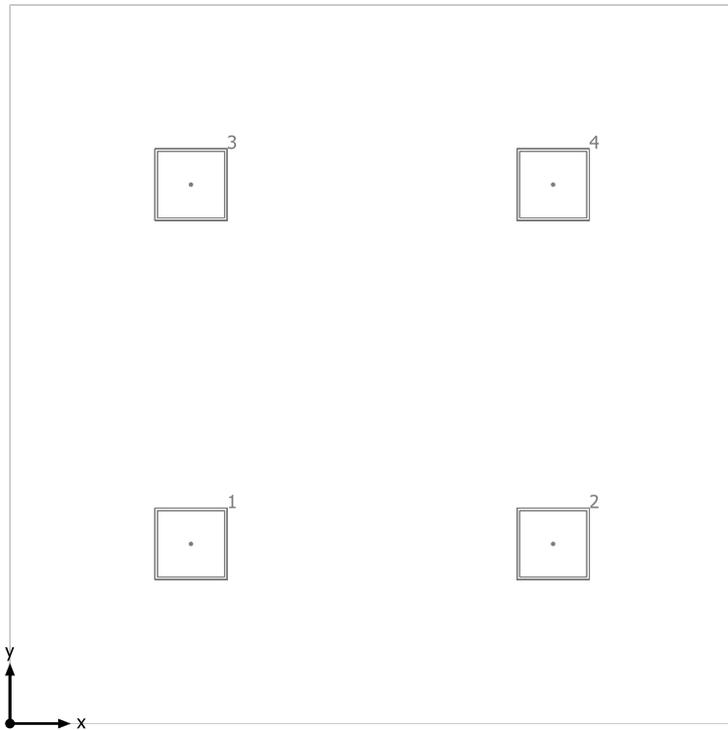
Valore di allacciamento specifico: $3.67 \text{ W/m}^2 = 0.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 36.00 m^2)

Consumo: 180 kWh/a Da max. 1300 kWh/a

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

Il calcolo dei risultati non ha incluso gli oggetti e i mobili. Non sono stati ottenuti risultati sulle loro superfici.

Aula Piano Terra - Elementare



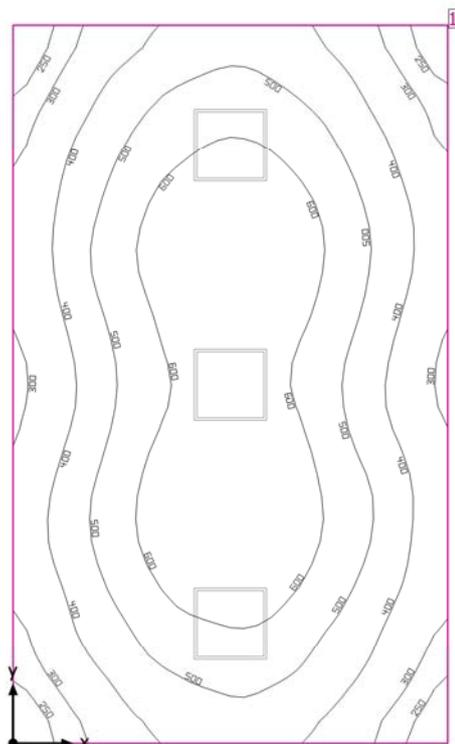
Disano Illuminazione 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.500	1.500	3.000	0.80
2	4.500	1.500	3.000	0.80
3	1.500	4.500	3.000	0.80
4	4.500	4.500	3.000	0.80

Aula Piano Terra - Elementare

Aula Piano Terra - Elementare

Aula Piano Terra - Media



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

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Aula Piano Terra - Media)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	484 (≥ 200)	208	699	0.43	0.30

# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
3 Disano Illuminazione - 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco	3327	33.0	100.8
Somma di tutte le lampade	9981	99.0	100.8

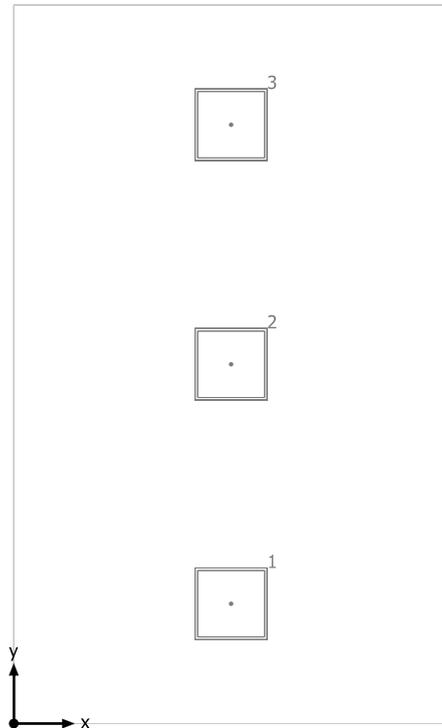
Valore di allacciamento specifico: $4.58 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 21.60 m^2)

Consumo: 130 kWh/a Da max. 800 kWh/a

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

Il calcolo dei risultati non ha incluso gli oggetti e i mobili. Non sono stati ottenuti risultati sulle loro superfici.

Aula Piano Terra - Media



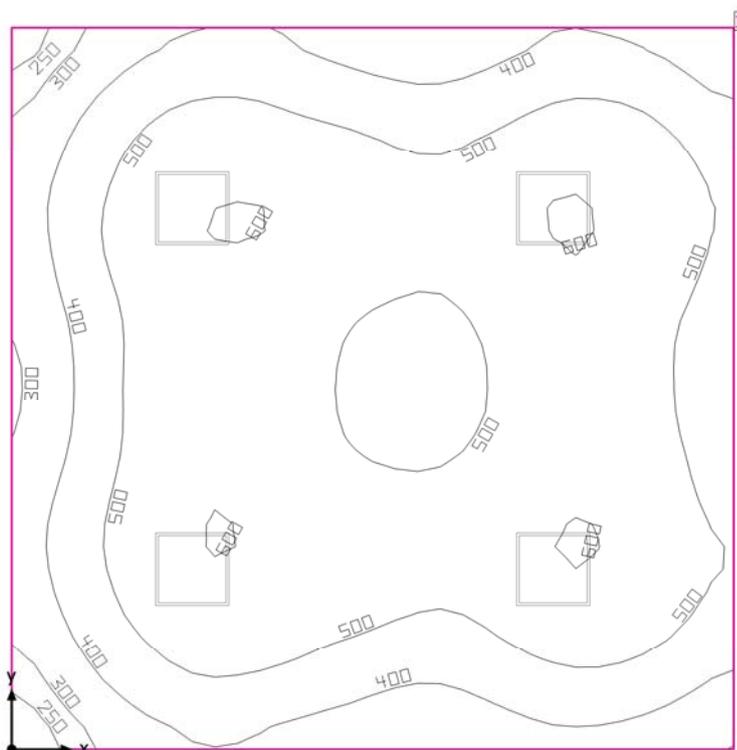
Disano Illuminazione 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.800	1.000	3.000	0.80
2	1.800	3.000	3.000	0.80
3	1.800	5.000	3.000	0.80

Aula Piano Terra - Media

Aula Piano Terra - Media

Aula Piano Primo - Media



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

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Aula Piano Primo - Media)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	491 (≥ 200)	213	604	0.43	0.35

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Disano Illuminazione - 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco	3327	33.0	100.8
Somma di tutte le lampade	13308	132.0	100.8

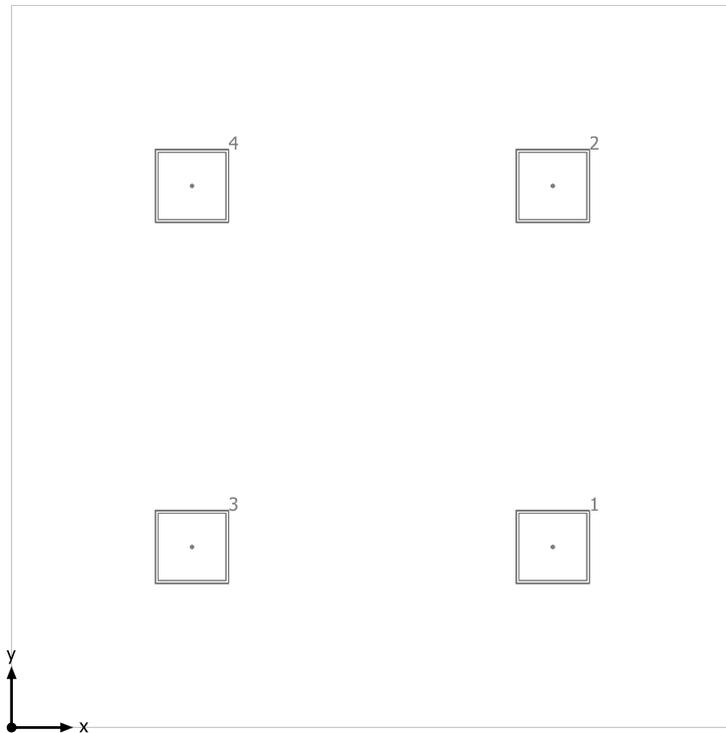
Valore di allacciamento specifico: $3.76 \text{ W/m}^2 = 0.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 35.11 m^2)

Consumo: 180 kWh/a Da max. 1250 kWh/a

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

Il calcolo dei risultati non ha incluso gli oggetti e i mobili. Non sono stati ottenuti risultati sulle loro superfici.

Aula Piano Primo - Media



Disano Illuminazione 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	4.425	1.487	3.000	0.80
2	4.425	4.463	3.000	0.80
3	1.475	1.487	3.000	0.80
4	1.475	4.463	3.000	0.80

ÔUT T QVÒP VÒK
 OE { ã ã dæ ã } ^ ÁÔ [{ ~ } æ ^ Á ù æ Á Õ ã ^ ç Á Ç Ò Ù D

ÔUT T ÒUÙOEK

ÛWÖÜUK
 Û ~ æ ã i [Á Õ ^ } ^ i æ ^

ÔEÛOENVOÛQVÔPÒÁUWÖÜU

Q UOE VU Á Ç T U P V Ò	
VÒPÙQVÒÁá €€ ØUÙEËP : á €	
ÔUÛUÒPVOÁPUT EÖÖSÁWÖÜUÁÇE	
Q&ÁUÙÒEÛWÖÜUÁÇE	JË
ÛQVÔT ÇÖÇ ÖWÛU	VV
ÖQ ÒPÙQVÔE ÒPVUÁUÖEÛÙÒ	
Q Á Ç E	Q & Á Ç E
ÔEÛUÒPVOÛOE	T ÒVÖSSÖOE
ÖSCEÛUÖÖÇU SÇE ÒPVU	Q

P U Û T Ç E V Q Ç Ö Ç Á U Ö Û Q Ò P V U	
Q V Ò Û W V U Û Ç U Ö C E U S Ç E / Q	<input checked="" type="checkbox"/> — òççpá€j i Ës
Q V Ò Û W V U Û Ç U Ö W S Ç E / Q	<input type="checkbox"/> — òççpá€j i Ës
	<input type="checkbox"/> — òççpá€j i
ÔEÛUÒPVOÛOE	<input checked="" type="checkbox"/> — òççpá€f i H Ës
	<input type="checkbox"/> — òççpá€j i # òççpá€j i Ës
	— òççpá€j i # òççpá€j i Ës
	— òççpá€f

ÔSOPVÓ

ÛUÛOÖWU

E ÖSÖ • * ã ^ ç ~ ZUEEãã *

ÇEÛOPQW

E ÖCE/CE F I F F Ö F J UOXQWPO UEE

ÖWÖOPCE/ÛÙÒ

E UCEÖCE F UÖÖWÓ G

Q UOE VU Û & [| æ Á ù æ Á Õ ã ^ ç Á Ç Ò Ù D

VÖXUSÇE



ÔUT T QVÒP VÒK
 OE { ã ã dæ ã } ^ ÁÔ [{ ~ } æ ^ ÁUæ ÁÕã ^ ç ÁÇÙD

ÔUT T ÒUÙOEK

ÛWÖÜUK
 Ô^ } dæ ^ Á^ { æ

ÔEÛCEVÒUÙVÔPÒÁUWÖÜU

Q UOE VU ÁÇT U P VÒ ZÜéá
VÒPÙW PÒÁá I €€ ØUÙEËP : á I €
ÔUÛUÒP VÒP UT EÖÖSÁWÖÜU ÁÇá
Q&ÁUÙÒEÛW SÁWÖÜU Á Çá
ÛWVÔT ÇÖÇ P ÖWÜU
ÖQ ÒPÙW P ÇE ÒP VU ÁUÓEÛUÒ Q ÁÇá Q&Á Çá
ÔEÛUÒP VÒUOE T ÒVÖSSÖOE
ÖSCEÛUÓÁÇU SÇE ÒP VU

P U Û T ÇE V Ç Ö Ç Á U Ç Ö Û Q Ò P V U
Q V Ò Û W V U Û Ç U Ó E V S Ç E / Q <input checked="" type="checkbox"/> — òççpá é j i é s
Q V Ò Û W V U Û Ç U Ö W S Ç E / Q <input type="checkbox"/> — òççpá é j i é s
<input type="checkbox"/> — òççpá é j i
ÔEÛUÒP VÒUOE <input checked="" type="checkbox"/> — òççpá f i h u é s
<input type="checkbox"/> — òççpá é i # òççpá é i é é
— òççpá é j # òççpá é i é é s
— òççpá é f

ÖSÇP VÓ

ÛUÙÓÖWU

E ÖSÖ • * ã ^ ç ~ ZÜE F á ä , *

ÇEÛPÇW

E ÖCE/CE F I F F Ö E F J UOXW P Ó U E E

ÖWÖPÇE/ÛUÒ

E UCEÖCE F UÖÖWÓ G

Q UOE VU Û& [| æ ÁUæ ÁÕã ^ ç ÁÇÙD



ÔUT T QVÒP VÒK
 OE { ã ã dæ ã } ^ AÔ [{ ~ } æ ^ AÛ æ AÕ ã ^ ç AÇÙD

ÔUT T ÒUÙOEK

ÛWÖÜUK
 Û^ æa| AÛæa| |æ| |ã

ÔEÛOENVOÛQVQ PÒÁUWÖÜU

Q UOE VU AÇT U P VÒ	ZU éa
VÒPÙQ PÒÁU á	I €€ QÛOÛEÛP: á I €
ÔUÛUÒP VÒA P UT EÛO SÁ WÖÜU AÇE	
Q&ÁUÛOÛEÛ W SÁ WÖÜU AÇE	GG
ÛQVÒT QZOC P ÖWÛU	VV
ÖQ ÒPÙQ P ÇE ÒP VU ÁU ÖEÛU Ò	
Q AÇE	Q&AÇE
ÔEÛUÒP VÒUQE	Û^•ã æ
ÔSCEÛUÓÔÇU SÇE ÒP VU	Q Q I I

PUÛT CE/Q ÇE Q AÛ Q ÒP VU

Q VÒÛUWVUÛ Q ÔCEU SÇE/Q	<input checked="" type="checkbox"/> — ÔÇÓPÁEJI ÈS
Q VÒÛUWVUÛ Ç U ÖW SÇE/Q	<input type="checkbox"/> — ÔÇÓPÁEJI ÈS
	<input type="checkbox"/> — ÔÇÓPÁEJI
ÔEÛUÒP VÒUQE	<input checked="" type="checkbox"/> — ÔÇÓPÁFIHU ÈS
	<input type="checkbox"/> — ÔÇÓEÛI #ÔÇÓPÁEJI ÈE
	— ÔÇÓEÛJ #ÔÇÓPÁEJI ÈE
	— ÔÇÓEÛF

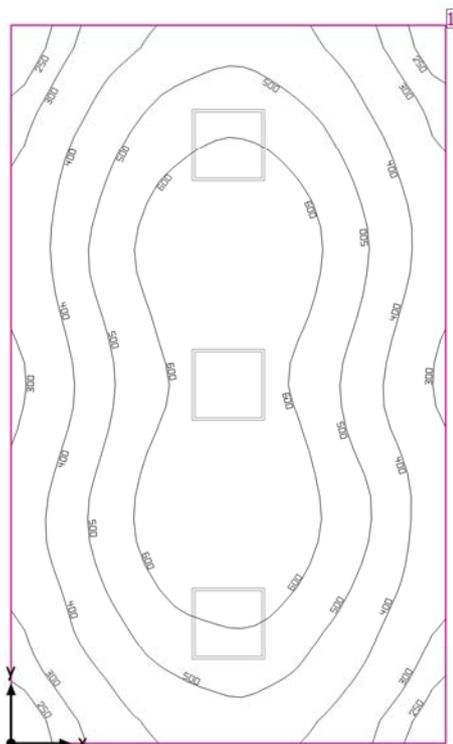
ÔSOPVÓ	ÛÛUÓÖWU	E	OSÓ •* ã ^ ç ~ ZU éa ZUA æa *
	CEÛOPQW	E	OCVCE FI #FFDEFJ UOXQW PÓ UEE
	ÔWÓOPCEUÛO	E	UCEDCE F UÇÓWÓ G
Q UOE VU Û& [æAÛ æ AÕ ã ^ ç AÇÙD			VORUSÇE



Aula Piano Primo - Media

Aula Piano Primo - Media

Aula Piano Primo - Laboratorio



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

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Aula Piano Primo - Laboratorio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	484 (≥ 200)	208	699	0.43	0.30

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
3 Disano Illuminazione - 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco	3327	33.0	100.8
Somma di tutte le lampade	9981	99.0	100.8

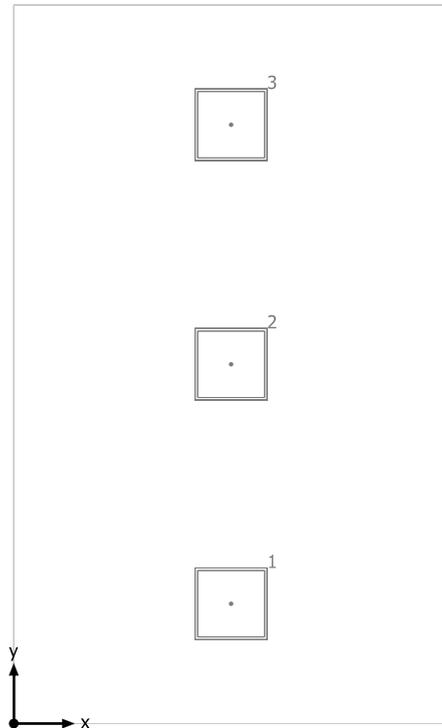
Valore di allacciamento specifico: $4.58 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 21.60 m^2)

Consumo: 130 kWh/a Da max. 800 kWh/a

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

Il calcolo dei risultati non ha incluso gli oggetti e i mobili. Non sono stati ottenuti risultati sulle loro superfici.

Aula Piano Primo - Laboratorio



Disano Illuminazione 740 - LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 740 LED 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.800	1.000	3.000	0.80
2	1.800	3.000	3.000	0.80
3	1.800	5.000	3.000	0.80

Aula Piano Primo - Laboratorio

Aula Piano Primo - Laboratorio