



COMUNE DI MEDOLLA

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



MINISTRO DELL'ISTRUZIONE

UNITÀ DI MISSIONE PER IL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

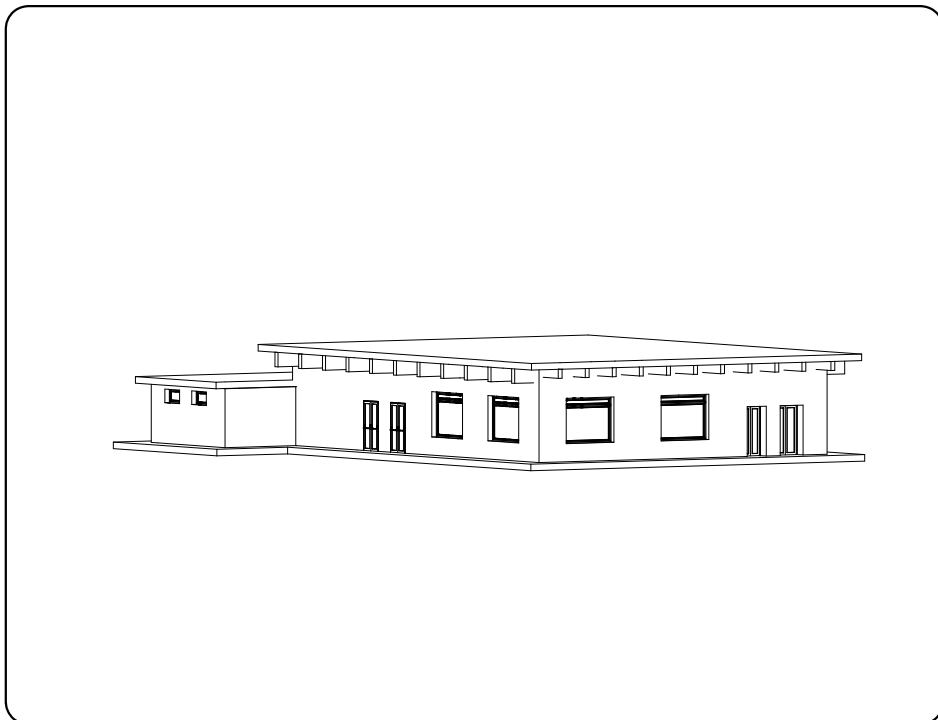
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione; dagli asili nido alle Università  
Investimento 1.2: Piano di estensione del tempo pieno e mense

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO  
LAVORI DI COSTRUZIONE NUOVA MENSA  
SCOLASTICA POLIVALENTE  
CUP J75E22000400006**

E  
Comune di Medolla  
Comune di Medolla  
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE  
PROTOCOLLO N. 0009343/2023 del 08/09/2023  
UFFICIO AFFARI GIURIDICI E SINCRONIZZAZIONE

- PROGETTISTI**
- ARCHITETONICO**  
Geom. Lorenzo Guagliumi  
Area Lavori Pubblici Comune di Medolla
- STRUTTURE**  
Ing. Yassin Elouardi
- IMPIANTI MECCANICI E ANTINCENDIO**  
Perito Industriale Gavioli Alessio  
Studio A+ Srl Stp
- IMPIANTI ELETTRICI**  
Perito Industriale Raffaele Garutti  
Studio Tecnico Garutti srl Stp
- COORDINATORE ALLA SICUREZZA**  
Arch. Caterina Bondi
- GEOLOGICA**  
Pier Luigi Dallari Geogroup Srl
- ACUSTICA**  
Ing. Roberto Odorici



**PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI**

TITOLO ELABORATO **RELAZIONE TECNICA  
E DI CALCOLO**

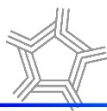
**4.4**

scala  
-

redazione  
**Agosto 2023**

revisione

note



## Revisioni

FASE	REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	DATA
E	R0	Emissione	T5	08/2023

## Sommario

<b>1 - Descrizione sommaria dell'impianto ai fini della sua identificazione .....</b>	<b>2</b>
<b>2 - Normative di riferimento.....</b>	<b>3</b>
<b>3 - Classificazioni degli ambienti e vincoli da rispettare .....</b>	<b>4</b>
<b>4 - Misure di protezione.....</b>	<b>5</b>
4.1 – Protezioni di carattere generale .....	5
4.2 – Protezioni contro le sovratensioni.....	6
<b>5 – Descrizione sommaria dell'intervento .....</b>	<b>7</b>
<b>6 - Tipologia degli impianti da realizzare.....</b>	<b>8</b>
6.1 – QUADRI ELETTRICI .....	8
6.2 - CANALIZZAZIONI PRINCIPALI.....	8
6.3 - CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	9
6.4 - CAVI .....	9
6.5 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA .....	11
6.6 - IMPIANTO DI FORZA MOTRICE.....	11
6.7 - IMPIANTO DI TERRA .....	12
6.8 – COMANDO DI EMERGENZA .....	12
6.8 – IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI .....	12
6.8 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	15
6.9 - OBBLIGHI IMPRESA INSTALLATRICE .....	16
<b>7 – Calcoli dimensionali .....</b>	<b>17</b>

## 1 - Descrizione sommaria dell'impianto ai fini della sua identificazione

La presente relazione è il documento che riassume la consistenza delle opere nell'ambito dei lavori di costruzione della nuova mensa scolastica polivalente a Medolla (MO)

Essa ha lo scopo di identificare e di fornire le informazioni per la realizzazione dell'impianto elettrico di:

- Impianto di illuminazione;
- Forza motrice;
- Impianto di terra;
- Impianto di rivelazione incendi;
- Impianti speciali
- Impianto fotovoltaico

Le indicazioni avute dal Committente sull'utilizzo dei locali e sulle esigenze relative all'impianto elettrico sono state utilizzate per l'elaborazione del progetto stesso.

Gli elaborati grafici relativi agli impianti elettrici di seguito descritti sono da intendersi parte integrante della presente relazione tecnica ed evidenziano il limite del progetto (vedi allegati).

Il progetto si estende dal punto di consegna del Gestore di Rete, fino ai singoli utilizzatori fissi, l'impianto d'illuminazione e di forza motrice indicati negli elaborati grafici in allegato.

Prima di installare i componenti, verificare sempre le istruzioni di montaggio del costruttore.

Sono esclusi dal progetto:

- Gli impianti elettrici a bordo macchina;
- Gli utilizzatori mobili;
- Quanto non espressamente indicato nella presente relazione e negli elaborati grafici allegati.

La struttura è alimentata da una fornitura di bassa tensione trifase.

Le caratteristiche della fornitura di energia elettrica sono:

Potenza contrattuale (kW):	50 kW
Tensione di alimentazione (V):	400
Corrente di corto circuito (kA):	15
Frequenza (Hz):	50
Sistema collegamento a terra:	TT

## 2 - Normative di riferimento

Le soluzioni prospettate nella presente documentazione fanno riferimento alle norme CEI, delle quali si riporta un principale indirizzo:

CLASSIFICAZIONE	DESCRIZIONE
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 3-19	Segni grafici per schemi. Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione.
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione.
CEI 64-12	Guida all'esecuzione degli impianti di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-50	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali.
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri.
CEI EN 62305	Protezione contro i fulmini.
UNI EN 12464	Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro.
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
CEI 0-21	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
09/04/2008 D.L. n.81	Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
23/03/1968 Legge 186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
22/01/2008 D.L. n.37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera "a" della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
16/06/2017 D.L. n.106	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.
UNI 9795:2022	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio.
UNI EN 54	Componenti dei sistemi di rivelazione d'incendio.

### 3 - Classificazioni degli ambienti e vincoli da rispettare

L'oggetto di intervento non è una attività soggetta al controllo del comando dei Vigili del Fuoco.

Su informazioni avute dal Committente si ha il seguente quadro dell'Attività:

DESTINAZIONE D'USO	CLASSIFICAZIONE NORME CEI	SPECIFICHE DI CLASSIFICAZIONE
COMPLESSO SCOLASTICO SALA MENSA	Luogo a maggior rischio in caso di incendio CEI 64-8/7 sezione 751 (allegato A).	Impianto elettrico di tipo tradizionale con grado di protezione IPXXB.
SERVIZI IGENICI	Ambiente ad applicazioni particolari CEI 64-8/7 sez.701.	In corrispondenza dei lavandini non sono previste distanze di rispetto, come per vasche e docce, vale comunque la regola generale in base alla quale i componenti dell'impianto devono avere un grado di protezione IP adeguato.

L'impianto elettrico da eseguire dovrà tenere conto del tipo di servizio a cui il locale è preposto, qualora tali destinazioni d'uso dovessero variare si dovrà procedere ad una nuova classificazione dei locali come richiesto dalla normativa vigente.

## 4 - Misure di protezione

### 4.1 – Protezioni di carattere generale

Le misure di protezione degli impianti elettrici in questione sono finalizzate ad evitare correnti pericolose per il corpo umano e temperature troppo elevate sulle parti attive o sulle masse metalliche.

#### *Correnti pericolose per il corpo umano*

Le persone devono essere protette contro i pericoli che possono derivare dal contatto con parti attive dell'impianto (contatti diretti), o masse su cui si verifica un guasto che provoca la mancanza dell'isolamento (contatti indiretti).

Ai fini della protezione contro i contatti diretti un involucro deve avere almeno il grado di protezione IPXXB.

La protezione dai contatti indiretti sarà espletata interrompendo automaticamente il circuito in un tempo determinato al verificarsi di un guasto.

Per ottenere ciò sarà necessario coordinare i dispositivi contro le sovracorrenti con l'impianto di messa a terra.

La resistenza di terra, dovrà cioè essere di valore tale che, il prodotto della corrente di intervento dei dispositivi di protezione per la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse sia inferiore a 50.

Di fondamentale importanza sarà realizzare i collegamenti equipotenziali principali tra il collettore (o nodo) principale di terra e:

- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali;
- il conduttore di terra;
- i tubi alimentanti servizi dell'edificio, per es. acqua e gas;
- parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria;
- le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile.

Quando tali parti conduttrici provengano dall'esterno dell'edificio, esse devono essere collegate il più vicino possibile al loro punto di entrata nell'edificio.

La protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti è considerata assicurata anche quando per circuiti poco estesi e di piccola potenza impegnata si utilizzano circuiti a bassissima tensione "SELV".

#### *Temperature troppo elevate sulle parti attive o su masse metalliche*

L'impianto elettrico deve essere realizzato in modo che non ci sia, in servizio ordinario o a causa di sovracorrenti, pericolo di innesco dei materiali infiammabili a causa di temperature elevate o di archi elettrici. Inoltre, non ci deve essere rischio che le persone possano venire a contatto con parti a temperatura troppo elevata.

#### 4.2 – Protezioni contro le sovratensioni

Il fenomeno delle sovratensioni ha assunto, negli ultimi anni, una rilevanza sempre maggiore; possono infatti costituire un pericolo per la sicurezza delle persone e provocare perdite economiche notevoli.

L'analisi del rischio di fulminazione rientra nel più vasto compito del datore di lavoro di individuare e valutare tutti i rischi inerenti all'attività lavorativa.

Nel caso di edifici senza requisiti particolari l'obbligo di protezione riguarda solo il rischio di perdite di vite umane (indicato come rischio R1 dalla normativa).

Le sovratensioni sono, inoltre, una delle principali cause di danno alle apparecchiature elettriche ed elettroniche: il massiccio impiego, all'interno delle aziende, di apparati elettronici sempre più sofisticati ne ha reso inaccettabile la messa fuori servizio anche per brevi periodi.

Le sovratensioni ne costituiscono la prima causa di danneggiamento, anche nel caso siano di modesta ampiezza e di breve durata.

Se l'analisi del rischio non impone l'obbligo dell'installazione delle protezioni, occorre valutarne la convenienza economica. La scelta di adottare misure di protezione contro le sovratensioni solo perché economicamente vantaggiose spetta al committente e non è obbligatoria.

Se il committente non dà disposizioni affinché tale valutazione venga eseguita il progettista (e l'installatore) non potranno essere ritenuti responsabili di eventuali danni causati dagli effetti delle sovratensioni.

## 5 – Descrizione sommaria dell'intervento

L'intervento prevede la realizzazione dei seguenti impianti elettrici e speciali:

- Quadri elettrici principali e secondari
- Impianto illuminazione ordinaria
- Impianto illuminazione di sicurezza
- Impianto forza motrice
- Impianto di cablaggio strutturato
- Impianto automatico e manuale di rivelazione incendi

Il vano contatore (su indicazione del Committente) è stato previsto sul lato nord nei pressi della cabina del gestore di rete dove sarà installato anche il dispositivo generale.

Sarà realizzato un quadro generale nel locale tecnico e un sottoquadro per la zona lavanderia-sporzionamento.

Le tipologie e le caratteristiche di tutti i quadri sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati.

La distribuzione degli impianti sarà realizzata come segue:

- Area esterna – Cavidotti interrati con tubazioni a doppia parete e pozzetti in cls.
- Sala mensa e servizi – Distribuzione principale con passerelle in acciaio e distribuzione secondaria con tubazioni a vista a soffitto e sottotraccia per i punti terminali a parete.
- Vano tecnico e lavanderia - Distribuzione principale con passerelle in acciaio e distribuzione secondaria con tubazioni a vista a soffitto e sottotraccia per i punti terminali a parete.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con apparecchi illuminanti con sorgente a LED e reattore elettronico DALI per gli apparecchi gestiti da sensori di luminosità e presenza. Gli apparecchi con gestione solo di presenza assenza saranno con reattore elettronico. Tutte le accensioni sarà possibile anche farle tramite pulsanti locali.

L'illuminazione di sicurezza sarà garantita da apparecchi autoalimentati con autonomia minima di 1 ora disposti in tutti gli ambienti e lungo le vie di esodo.

L'impianto forza motrice sarà costituito da punti terminali serie civile in tutti gli ambienti e per mezzo di prese industriali negli ambienti dove necessario locale tecnico e lavanderia.

Saranno asservite anche tutte le apparecchiature di riscaldamento e condizionamento interne ed esterne.

L'edificio sarà dotato anche di un impianto di rete a cablaggio strutturato avente come unico armadio di distribuzione il rack presente nel locale tecnico elettrico. I punti terminali e i cavi di distribuzione saranno di categoria 6.

La protezione degli incendi sarà assicurata dall'impianto di rivelazione incendi presente in tutto l'edificio che sarà del tipo automatico e manuale realizzato secondo le UNI 9795.

Tutte le tipologie di impianti e la distribuzione dei punti terminali sono rilevabili degli elaborati grafici allegati.

## 6 - Tipologia degli impianti da realizzare

### 6.1 – QUADRI ELETTRICI

Il quadro generale sarà realizzato con carpenterie in lamiera di acciaio verniciato, con grado di protezione IP30 e porte con vetro.

Vi saranno installate le apparecchiature indicate negli schemi elettrici unifilari allegati.

I quadri elettrici dovranno essere conformi alla Norma CEI 17-13, i componenti utilizzati dovranno essere rispondenti alle relative norme di prodotto e non dovranno essere in alcun modo compromessi durante il montaggio.

Al termine dei lavori i quadri dovranno essere sottoposti alle prove richieste dalla normativa, e dovranno essere identificati con targhetta sulla quale deve essere indicato il nome del costruttore o il marchio di fabbrica, assieme al tipo e al numero d'identificazione.

I quadri elettrici saranno collocati in posizione agibile e non soggetti a urti, vibrazioni e stillicidio di eventuali liquidi.

Le strutture e le dimensioni dovranno essere tali da consentire anche futuri ampliamenti e incrementi di potenza.

Dovrà essere garantita selettività funzionale nel caso di protezioni circuitali in serie (particolarmente: differenziali a diversa soglia di sensibilità) fra quelle entro quadri generali/principali e quelle entro quadretti secondari/ausiliari.

Gli organi di manovra devono essere installati entro la quota massima di 2 m, mentre non possono essere installati al di sotto dei 40 cm sempre riferito al piano di calpestio. Nel caso di installazione dei dispositivi di emergenza dovranno essere installati tra 0,8 m e 1,6 m dal piano di calpestio.

### 6.2 - CANALIZZAZIONI PRINCIPALI

La distribuzione degli impianti sarà realizzata come segue:

- Area esterna – Cavidotti interrati con tubazioni a doppia parete e pozzetti in cls.
- Blocco aule ed esagono – Distribuzione sottotraccia
- Blocco servizi/cucina – Distribuzione a vista su tutte le pareti REI e dove possibile sottotraccia

Tutte le condutture dovranno essere posate in modo tale da non essere soggette ad urti o a sollecitazioni meccaniche che vi possano arrecare danno, inoltre dovranno essere provviste di conduttore di protezione.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per impianti telefonici, segnali dati, segnalazione (SELV) e impianti speciali, saranno distinti fra loro così come prescritto dalle norme CEI 64-8/5 art. 528.1.1.

I tubi protettivi incassati a parete avranno percorso orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete (CEI 64-8/5 art. 522.8.1.7).

Il raggio di curvatura delle tubazioni sarà tale da non danneggiare i cavi.

I percorsi (in vista o incassati) dovranno essere realizzati in modo da evitare tratti in diagonale di pareti o soffitti, curve a raggio stretto e in numero ripetuto per ogni tronco.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per impianti telefonici, segnali dati, segnalazione (SELV) e impianti speciali, saranno distinti fra loro così come prescritto dalle norme CEI.

Dovrà essere assicurata quantità e dimensionamento delle canalizzazioni (con relative cassette/scatole) anche per futuri ampliamenti/potenziamenti degli impianti, in quanto prevedibili.

### 6.3 - CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione dovranno essere realizzate in materiale isolante autoestinguente e di dimensioni tali da alloggiare comodamente tutti i conduttori ed i morsetti necessari.

Le connessioni dovranno essere eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.

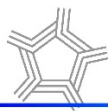
### 6.4 - CAVI

I cavi utilizzati dovranno essere contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità, dovranno rispettare le colorazioni previste dalle vigenti tabelle CEI UNEL e dovranno essere conformi al regolamento prodotti da costruzione UE 305/11. Nelle cassette di derivazione, i conduttori dovranno essere marchiati e identificati per consentire di contraddistinguerne la funzione.

I cavi e i conduttori dovranno essere d'idoneo tipo, formazione e dimensione secondo le destinazioni specifiche, le modalità di posa, le condizioni di esercizio e future integrazioni.

Attenzione particolare dovrà essere posta alla considerazione delle riduzioni della portata-base per più cavi ravvicinati. Nelle cassette di derivazione, i conduttori dovranno essere marchiati e identificati per consentire di contraddistinguerne la funzione.

La sezione delle linee sarà scelta in modo da garantirne la protezione in accordo con quanto stabilito dalle norme CEI. In base a quanto disposto dal Decreto Legislativo n.106 del 2017 tutti i cavi elettrici (di energia, controllo e telecomunicazioni di qualsiasi tensione) dovranno essere conformi al "Regolamento Prodotti da Costruzione" (CPR) che indica una classe di reazione al fuoco definita in base al livello di rischio dell'attività svolta.



LIVELLO DI RISCHIO	LUOGHI DI IMPIEGO	DESIGNAZIONE CAVI NON CPR	DESIGNAZIONE CAVI CPR
ALTO	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee.	FG100M2 - 0,6/1 kV	<b>FG180M18 - 0,6/1 kV</b>
	Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.	FG100M1 - 0,6/1 kV	<b>FG180M16 - 0,6/1 kV</b>
MEDIO	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio.	FG70M1 - 0,6/1 kV	<b>FG160M16 - 0,6/1 kV</b>
	Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato.		
	Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.	N07G9-K 450/750 V	<b>FG17 - 450/750 V</b>
	Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti.		
	Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici.		
	Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre.	H07Z1-K type 2/ FM9 450/750 V	<b>H07Z1-K type 2 450/750 V</b>
	Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.		
BASSO (posa a fascio)	Altre attività: Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	FG70R - 0,6/1 kV	<b>FG160R16 - 0,6/1 kV</b>
		N07V-K	<b>FS17 - 450/750 V</b>
BASSO (posa singola)	Altre attività: Installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.	H07RN-F	<b>H07RN-F</b>

#### 6.5 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA

L'impianto d'illuminazione deve garantire, in condizioni normali di funzionamento, un adeguato comfort visivo fissato dalle tabelle EN 12464 in funzione del tipo di locale.

L'alimentazione di tali apparecchi sarà derivata direttamente dal quadro generale, utilizzando conduttori e protezioni indicate a schema in allegato.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con apparecchi illuminanti con sorgente a LED e reattore elettronico DALI. Nel refettorio e nel locale lavanderia l'illuminazione sarà gestita per mezzo di sensori di presenza e luminosità i quali gestiranno gli apparecchi controllati in funzione dell'illuminazione naturale. Ogni sensore e quindi ogni gruppo di apparecchi illuminanti potranno essere gestiti anche tramite pulsanti in funzione delle necessità del caso.

Nei locali di servizio e nei bagni, la gestione avverrà per mezzo di sensori di presenza on-off ed anche manualmente tramite pulsanti manuali.

L'illuminazione di sicurezza sarà garantita da apparecchi autoalimentati con autonomia minima di 1 ora disposti in tutti gli ambienti e lungo le vie di esodo.

LOCALE	ILLUMINAMENTO	TIPOLOGIA LAMPADA	SICUREZZA	AUTONOMIA
Refettorio	≥ 300 lx	LED	≥ 1 lx	≥ 1 ora
Lavanderia e sporzionamento	≥ 500 lx	LED	≥ 1 lx	≥ 1 ora
Bagni	≥ 200 lx	LED	≥ 1 lx	≥ 1 ora
Depositi e altri locali simili	≥ 100 lx	LED	≥ 1 lx	≥ 1 ora

#### 6.6 - IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

La distribuzione di forza motrice sarà realizzata con gruppi prese di tipo civile e industriale con fusibili derivate da linea dorsale. Le prese saranno del tipo modulare 10-16A o 10/16 A P30 del tipo Universale (tipo schuko) ad alveoli protetti con grado di protezione IPXXB.

In tutti gli ambienti frequentati dai bambini le prese saranno installate ad una altezza minima di 1,2 m.

L'ubicazione delle prese all'interno degli ambienti dovrà essere preventivamente verificata e accordata con la Direzione Lavori.

#### 6.7 - IMPIANTO DI TERRA

Il sistema di collegamento a terra degli impianti sarà il TT.

Al collettore saranno collegati i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali principali ed il conduttore di terra (CEI 64-8/5 art. 542.4).

Le tubazioni metalliche di acqua, gas e le altre tubazioni entranti nel fabbricato, oltre alle eventuali masse estranee, saranno collegati all'impianto di terra.

I conduttori avranno sezione non inferiore alla metà del conduttore di protezione di sezione più elevata con un minimo di 6 mmq. (CEI 64-8/5 art. 547.1.1).

Le masse dell'impianto elettrico saranno collegate a terra mediante conduttori di protezione.

Detti conduttori avranno sezione conforme alle norme CEI 64-8.

Tutte le masse estranee suscettibili di introdurre il potenziale di terra, saranno comunque oggetto di collegamento equipotenziale.

L'impianto di terra sarà inoltre coordinato con le protezioni.

#### 6.8 – COMANDI DI EMERGENZA

Seppur non richiesto normativamente per la tipologia di attività, si prevede, al fine di migliorare la sicurezza l'installazione di pulsanti di sgancio degli impianti elettrici.

All'esterno dell'edificio in prossimità del locale tecnico verranno installati n.2 pulsanti di sgancio con le seguenti funzioni:

- Pulsante di sgancio generale impianti elettrici – Apre il dispositivo generale a valle del contatore di fornitura
- Pulsante di sgancio impianto fotovoltaico – Apre i circuiti di stringa in corrente continua sul quadro sganci

ubicato in copertura.

#### 6.8 – IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

L'edificio sarà dotato di un impianto di rivelazione incendi in grado di rilevare e segnalare tempestivamente il principio d'incendio.

L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti:

- centrale di rivelazione incendi;
- rivelatori puntiformi di fumo;
- rivelatori per condotte di ventilazione;
- pulsanti di allarme manuale;
- pannelli ottici - acustici di segnalazione "allarme incendio".

La centrale sarà ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza.

In ogni caso il locale deve essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico.

Il sistema di rivelazione deve essere dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4.

L' alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica; l'alimentazione di riserva, invece, può essere costituita da una batteria di accumulatori elettrici (autonomia 25 ore).

L' alimentazione primaria del sistema costituita dalla rete principale deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione, immediatamente a valle dell'interruttore generale.

La centrale sarà di tipo digitale a 4 loop ed espandibile.

#### Rivelatore ottico di fumo

I rivelatori di fumo saranno in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

La risposta del rivelatore (attivazione) sarà visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (LED) che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventerà fissa in caso di allarme.

#### Pulsante di allarme

In ciascuna zona deve essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15 m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato.

In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti devono essere installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, a un'altezza compresa fra 1 m e 1,6 m.

Il pulsante d'allarme manuale (a rottura di vetro) sarà dotato di LED di segnalazione di avvenuto azionamento e sarà adatto al montaggio a parete.

Assieme al pulsante sarà fornita una chiave per effettuare il test di funzionamento. La chiave provoca la caduta del vetrino e la simulazione della condizione di allarme.

### Pannelli ottico acustici di segnalazione “allarme incendio”

I pannelli saranno realizzati in materiale non combustibile, di colore rosso, saranno dotati di appositi pittogrammi per segnalare la condizione di pericolo. La dicitura “Allarme incendio”, su sfondo rosso, sarà messa in risalto a cassonetto illuminato e sarà accompagnata da segnale acustico intermittente.

### Cavi

Sarà utilizzato cavo twistato e schermato resistente al fuoco, conforme alla normativa EN50200 PH30 CEI 20-105: sezione minima 1,5 mmq per apparati aventi tensione di esercizio superiori a 100 V c.a; sezione minima 0,5 mmq per apparati aventi tensione di esercizio uguali o inferiori a 100 V c.a.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso (loop), il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell’anello.

## 6.8 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'immobile sarà dotato di impianto fotovoltaico come previsto dal Decreto Legislativo del 8 novembre 2021, n. 199 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili".

Nello specifico, all'Allegato III "Obblighi per i nuovi edifici, per gli edifici esistenti e per gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti", Articolo 2.3 "Obblighi di utilizzo di impianti a fonti rinnovabili" si evince che

La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = k * S$$

Dove:

- **k** è uguale a **0,025** per gli edifici esistenti e **0,05** per gli edifici di nuova costruzione;
- **S** è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno ovvero la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio, misurata in mq. Nel calcolo della superficie in pianta non si tengono in considerazione le pertinenze, sulle quali tuttavia è consentita l'installazione degli impianti.

Per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali dovranno essere incrementati del 10%.

Nel caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti su tetti a falda, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda. Nel caso di tetti piani, la quota massima, riferita all'asse mediano dei moduli o dei collettori, deve risultare non superiore all'altezza minima della balaustra perimetrale. Qualora non sia presente una balaustra perimetrale, l'altezza massima dei moduli o dei collettori rispetto al piano non deve superare i 30 cm.

Gli impianti a terra non concorrono all'adempimento dell'obbligo di legge.

L'immobile oggetto di intervento dovrà avere un impianto fotovoltaico della seguente potenza:

$k = 0,05$  in quanto edificio di nuova realizzazione

$S = 512$  mq

$$P \geq 0,05 * 512 = 25,6 \text{ kWp}$$

$$P \geq 25,6 + 10\% (\text{edificio pubblico}) = 28,16 \text{ kWp}$$

L'impianto fotovoltaico dovrà avere potenza pari o superiore a **28,16 kWp** secondo il calcolo delle superfici.

Secondo gli spazi a disposizione in copertura e in funzione delle apparecchiature scelte si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza installata di **28,32 kWh**.

Anche se non attività soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco i moduli dell'impianto fotovoltaico dovranno essere in classe di reazione al fuoco pari a 1 (uno) ai sensi della norma UNI 9177.

#### 6.9 - OBBLIGHI IMPRESA INSTALLATRICE

L'impresa installatrice sarà tenuta, nell'esecuzione del lavoro, ad osservare tutte le norme, leggi e regolamenti vigenti. Tutte le opere ed i lavori previsti dovranno essere realizzati esclusivamente da impresa in possesso di tutti i requisiti ed autorizzazioni previste dai disposti di Legge vigenti, con particolare riferimento all'Art. 3 (Imprese abilitate) e all'Art. 4 (Requisiti tecnico professionali) del D.M. n. 37 del 22 Gennaio 2008. Sarà onere dell'impresa provvedere alla redazione dei progetti costruttivi di cantiere e degli elaborati variati in corso d'opera.

L'impresa installatrice, al termine dei lavori, dovrà consegnare al Committente la seguente documentazione:

- Dichiarazione di conformità D.M. n.37 del 22/01/2008 e relativi allegati, per i lavori eseguiti;
- Planimetrie e schemi elettrici corrispondenti a quanto realizzato, qualora diversi da quelli di progetto;
- Istruzioni d'uso e manutenzione impianti elettrici ed impianti ausiliari (art. 8 D.M. n.37 del 22/01/2008);
- Eventuali certificati di collaudo e/o attivazioni (qualora richiesti).

Ai sensi dell'art.9 della legge n.35 del 4 Aprile 2012 la dichiarazione di conformità, eventualmente completata con gli allegati obbligatori, dovrà essere conservata presso la sede del Committente e dell'impresa installatrice ed esibita, a richiesta dell'amministrazione comunale, per i relativi controlli.

Resta fermo l'obbligo da parte del Committente, ai fini del rilascio del certificato di agibilità o in caso di nuova fornitura, l'invio al Comune o ad altri enti.

Nel caso di nuovo impianto soggetto a rilascio del certificato di agibilità o radicali trasformazioni dell'impianto elettrico esistente, l'impresa installatrice dovrà consegnare due copie della dichiarazione di conformità, completa di allegati obbligatori, al Committente. Nel caso in cui siano presenti lavoratori subordinati, il Committente dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità anche ai seguenti enti:

- A.R.P.A. o A.S.L. competente per territorio (riferito all'ubicazione dell'impianto);
- ISPESL competente per territorio (riferito all'ubicazione dell'impianto).



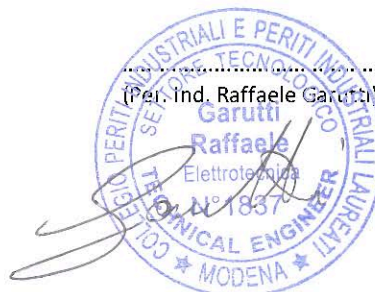
## 7 – Calcoli dimensionali

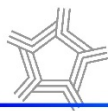
Ogni riferimento a marca e modello è da ritenersi indicativo, potranno essere utilizzati apparecchiature di pari qualità e caratteristiche tecniche.

In allegato i calcoli di:

- Illuminazione ordinaria locali principali
- Illuminazione di sicurezza locali principali
- Verifica e dimensionamento linee elettriche principali

Il Tecnico





STUDIO TECNICO  
**GARUTTI srl**  
Società tra professionisti

## CALCOLI ILLUMINOTECNICI

# **Nuova Mensa Scolastica**

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

Data: 28.08.2023  
Redattore: Studio Tecnico Garutti

Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

## Indice

<b>Nuova Mensa Scolastica</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270</b>	
Scheda tecnica apparecchio	3
Tabella UGR	4
<b>OVA OVA38364 EASYLED IP65 L/240/1NC/T</b>	
Scheda tecnica apparecchio	5
<b>OVA OVA38381 EASYLED IP65 24WL/450/T</b>	
Scheda tecnica apparecchio	6
<b>OVA OVA39568 Rilux T5 IP65 L/820/2Pb</b>	
Scheda tecnica apparecchio	7
<b>NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K</b>	
Scheda tecnica apparecchio	8
<b>Refettorio 300lux</b>	
Lista pezzi lampade	9
Lampade (planimetria)	10
Risultati illuminotecnici	11
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	12
<b>Refettorio EMERGENZE</b>	
Lista pezzi lampade	13
Lampade (planimetria)	14
Risultati illuminotecnici	15
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	16
<b>Lavanderia</b>	
Lista pezzi lampade	17
Lampade (planimetria)	18
Risultati illuminotecnici	19
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	20

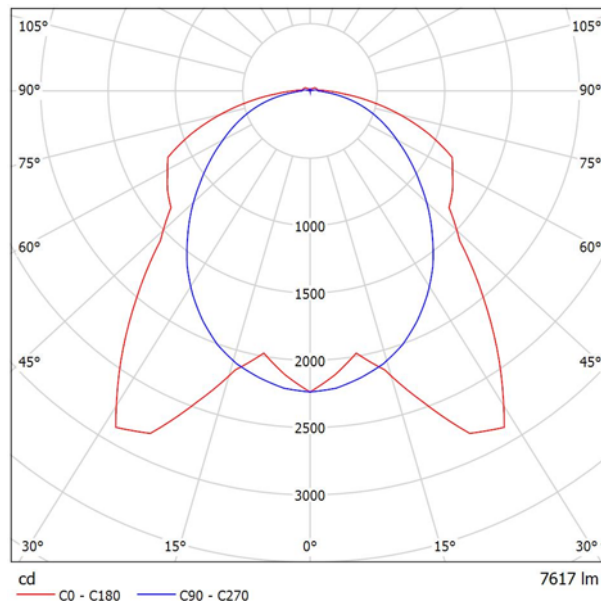
Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

**3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270 / Scheda tecnica apparecchio**



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 45 76 93 97 100

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.  
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 7617 lm.  
Distribuzione simmetrica controllata.  
Interdistanza installazione Dtrav. = 1,52 x hu - Dlong. = 1,17 x hu.  
UGR <22 (EN 12464-1).  
Efficacia luminosa 136 lm/W.  
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+35°C)  
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.  
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

2 moduli LED lineari da 24W/840.  
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80.  
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.  
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.  
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.  
Schermo in policarbonato fotoinciso internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica.  
Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.  
Scrocci di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.  
Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori.  
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -  
Dimensioni: 1270x160 mm, altezza 100 mm. Peso 2,749 kg.  
Grado di protezione IP65.  
Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).  
Resistenza al filo incandescente 850°C.  
Classe di reazione al fuoco 1 (UNI 9177).

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,97, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
Potenza dell'apparecchio 56 W (nominale LED 49 W).  
ENEC - CE.

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	
p Soffitto		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	
p Pareti		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade						Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y												
2H	2H	19.8	21.2	20.2	21.4	21.7	19.7	21.0	20.0	21.3	21.6		
	3H	21.7	22.9	22.1	23.2	23.6	21.0	22.2	21.4	22.6	22.9		
	4H	22.4	23.6	22.8	23.9	24.2	21.6	22.7	22.0	23.1	23.4		
	6H	22.9	24.0	23.3	24.3	24.7	22.0	23.1	22.4	23.4	23.8		
	8H	23.1	24.1	23.5	24.5	24.8	22.1	23.2	22.6	23.5	23.9		
	12H	23.2	24.1	23.6	24.5	24.9	22.2	23.2	22.7	23.6	24.0		
4H	2H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.3	20.3	21.4	20.7	21.8	22.1		
	3H	22.5	23.5	22.9	23.8	24.2	21.9	22.8	22.3	23.2	23.6		
	4H	23.4	24.2	23.8	24.6	25.1	22.6	23.4	23.0	23.8	24.3		
	6H	24.0	24.8	24.5	25.2	25.6	23.1	23.9	23.6	24.3	24.8		
	8H	24.2	24.9	24.7	25.4	25.8	23.3	24.0	23.8	24.5	24.9		
	12H	24.3	25.0	24.8	25.4	25.9	23.5	24.1	24.0	24.6	25.1		
8H	4H	23.6	24.3	24.1	24.8	25.2	22.9	23.6	23.4	24.1	24.5		
	6H	24.4	25.0	24.9	25.5	26.0	23.6	24.2	24.1	24.7	25.2		
	8H	24.7	25.2	25.2	25.7	26.3	23.9	24.4	24.4	24.9	25.4		
	12H	24.9	25.4	25.5	25.9	26.4	24.1	24.6	24.7	25.1	25.6		
	4H	23.6	24.3	24.1	24.7	25.2	23.0	23.6	23.4	24.0	24.5		
	6H	24.5	25.0	25.0	25.5	26.0	23.7	24.2	24.2	24.7	25.2		
8H	24.8	25.3	25.4	25.8	26.3	24.0	24.5	24.6	25.0	25.6			
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S													
S = 1.0H		+0.2 / -0.2						+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3						+0.6 / -0.6					
S = 2.0H		+0.2 / -0.5						+0.7 / -1.1					
Tabella standard		BK06						BK06					
Addendo di correzione		7.5						6.9					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 7617lm Flusso luminoso sferico													

Flicker: <4%.

Alimentatore 230 Vac/Vdc conforme EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio. In DC la potenza e il flusso di default sono pari al 100%, in AC restano al 100%.

Temperatura ambiente da -20°C fino a +35°C.

Umidità relativa UR: <85%.

#### INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.

#### DOTAZIONE

Staffe di fissaggio in acciaio inox.

#### APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard).

Ambienti interni asciutti, polverosi, con occasionali getti d'acqua.

Virtualmente in qualsiasi ambiente compatibilmente con le esalazioni/atmosfere che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche.

Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici e su funi o paline.

§DIN67528-2018-04§

Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

### 3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270 / Tabella UGR

Lampada: 3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270

Lampadine: 1 x LED L 48W - 2x24W - 840

<b>Valutazione di abbagliamento secondo UGR</b>											
$\rho$ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
$\rho$ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
$\rho$ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	19.8	21.2	20.2	21.4	21.7	19.7	21.0	20.0	21.3	21.6
	3H	21.7	22.9	22.1	23.2	23.6	21.0	22.2	21.4	22.6	22.9
	4H	22.4	23.6	22.8	23.9	24.2	21.6	22.7	22.0	23.1	23.4
	6H	22.9	24.0	23.3	24.3	24.7	22.0	23.1	22.4	23.4	23.8
	8H	23.1	24.1	23.5	24.5	24.8	22.1	23.2	22.6	23.5	23.9
	12H	23.2	24.1	23.6	24.5	24.9	22.2	23.2	22.7	23.6	24.0
4H	2H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.3	20.3	21.4	20.7	21.8	22.1
	3H	22.5	23.5	22.9	23.8	24.2	21.9	22.8	22.3	23.2	23.6
	4H	23.4	24.2	23.8	24.6	25.1	22.6	23.4	23.0	23.8	24.3
	6H	24.0	24.8	24.5	25.2	25.6	23.1	23.9	23.6	24.3	24.8
	8H	24.2	24.9	24.7	25.4	25.8	23.3	24.0	23.8	24.5	24.9
	12H	24.3	25.0	24.8	25.4	25.9	23.5	24.1	24.0	24.6	25.1
8H	4H	23.6	24.3	24.1	24.8	25.2	22.9	23.6	23.4	24.1	24.5
	6H	24.4	25.0	24.9	25.5	26.0	23.6	24.2	24.1	24.7	25.2
	8H	24.7	25.2	25.2	25.7	26.3	23.9	24.4	24.4	24.9	25.4
	12H	24.9	25.4	25.5	25.9	26.4	24.1	24.6	24.7	25.1	25.6
12H	4H	23.6	24.3	24.1	24.7	25.2	23.0	23.6	23.4	24.0	24.5
	6H	24.5	25.0	25.0	25.5	26.0	23.7	24.2	24.2	24.7	25.2
	8H	24.8	25.3	25.4	25.8	26.3	24.0	24.5	24.6	25.0	25.6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.6 / -0.6				
S = 2.0H		+0.2 / -0.5					+0.7 / -1.1				
Tabella standard		BK06					BK06				
Addendo di correzione		7.5					6.9				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 7617lm Flusso luminoso sferico											

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

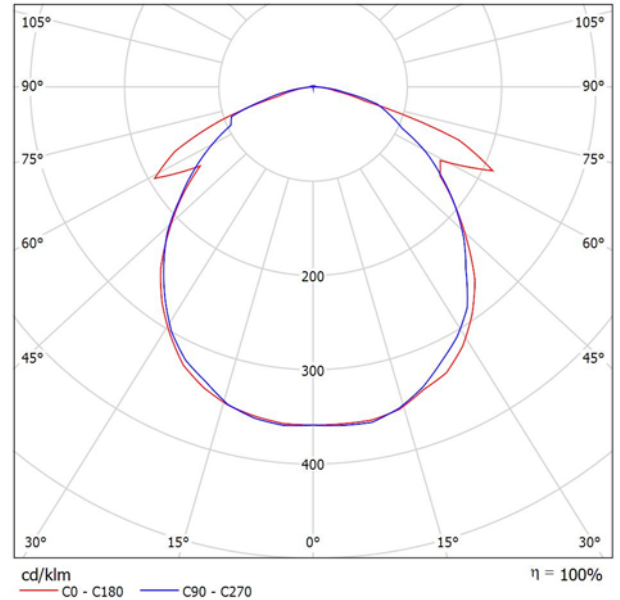
Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

## **OVA OVA38364 EASYLED IP65 L/240/1NC/T / Scheda tecnica apparecchio**

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 99  
CIE Flux Code: 49 78 96 99 100

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

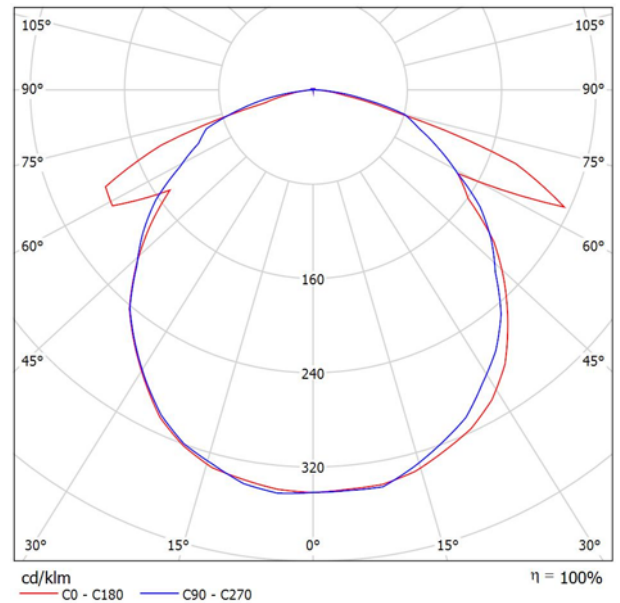
Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

## OVA OVA38381 EASYLED IP65 24WL/450/T / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 99  
CIE Flux Code: 46 76 96 99 100

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

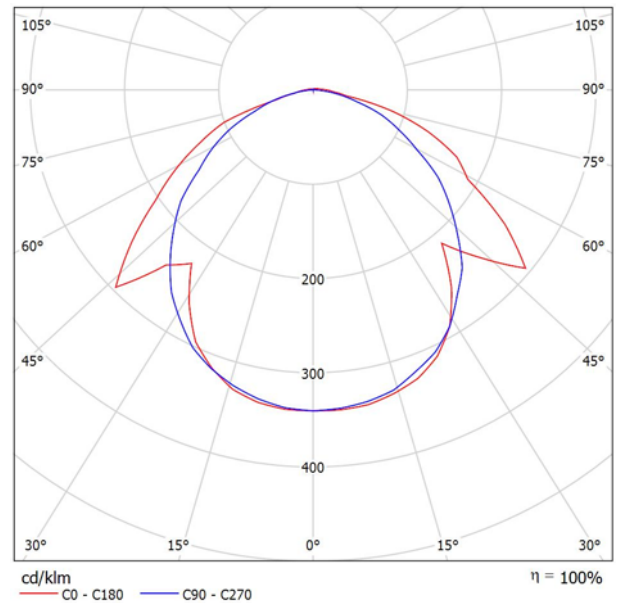
Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

## **OVA OVA39568 Rilux T5 IP65 L/820/2Pb / Scheda tecnica apparecchio**

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 99  
CIE Flux Code: 45 78 96 99 100

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

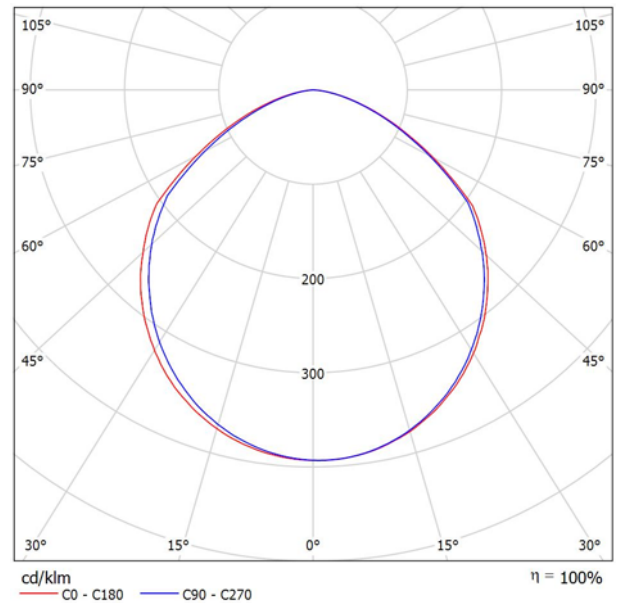
Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

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

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

Emissione luminosa 1:



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

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

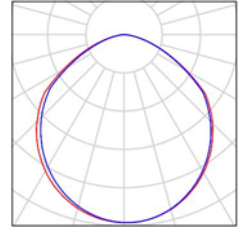
Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

## Refettorio 300lux / Lista pezzi lampade

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

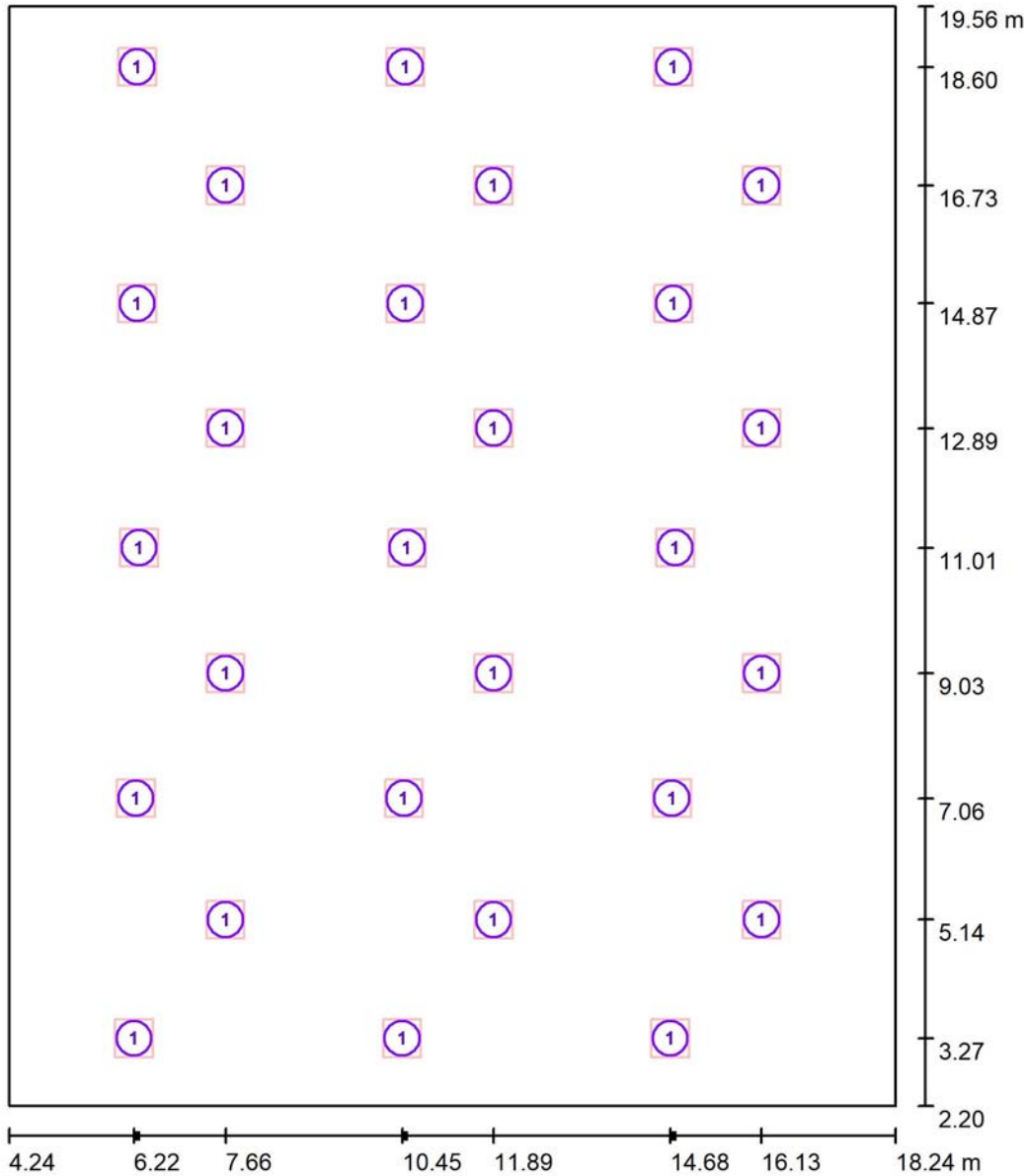
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Studio Tecnico Garutti  
 Progettazione impianti tecnologici  
 Via Comunale Rovere 31/3  
 41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
 Telefono +39 0535-760063  
 Fax +39 0535-760063  
 e-Mail info@studiogarutti.it

**Refettorio 300lux / Lampade (planimetria)**



Scala 1 : 118

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	27	NOVALUX 102002 THE PANEL 2: 600 35W 4K

Studio Tecnico Garutti  
 Progettazione impianti tecnologici  
 Via Comunale Rovere 31/3  
 41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
 Telefono +39 0535-760063  
 Fax +39 0535-760063  
 e-Mail info@studiogarutti.it

## Refettorio 300lux / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 93064 lm  
 Potenza totale: 945.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	263	45	308	/	/
Pavimento	226	49	275	20	18
Soffitto	0.00	56	56	70	12
Parete 1	78	49	127	50	20
Parete 2	60	48	107	50	17
Parete 3	80	48	128	50	20
Parete 4	60	49	109	50	17

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.416 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.335 (1:3)

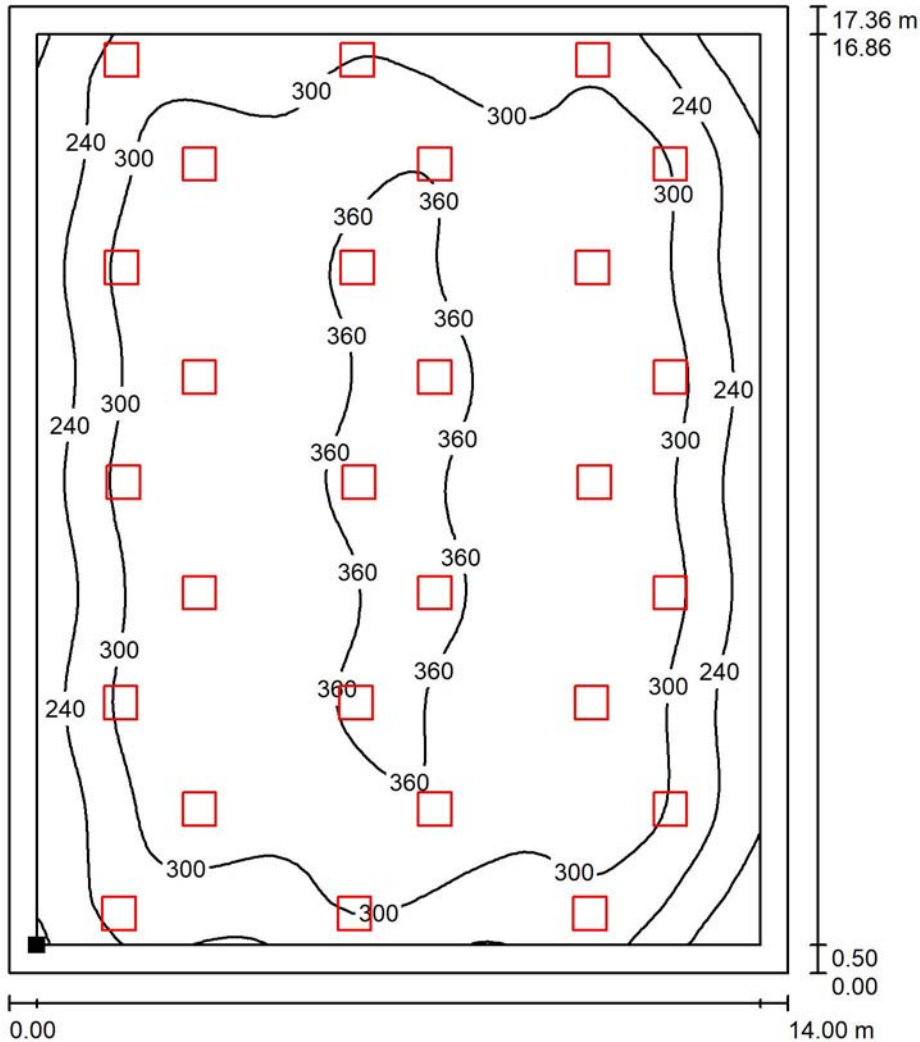
Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.361, Soffitto / superficie utile: 0.181.

Potenza allacciata specifica:  $3.89 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 242.98 m<sup>2</sup>)

Studio Tecnico Garutti  
 Progettazione impianti tecnologici  
 Via Comunale Rovere 31/3  
 41034 Finale Emilia (MO)

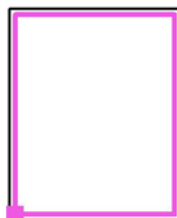
Redattore Studio Tecnico Garutti  
 Telefono +39 0535-760063  
 Fax +39 0535-760063  
 e-Mail info@studiogarutti.it

**Refettorio 300lux / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 136

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.500 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (4.743 m, 2.700 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
308

$E_{min}$  [lx]  
128

$E_{max}$  [lx]  
382

$E_{min} / E_m$   
0.416

$E_{min} / E_{max}$   
0.335

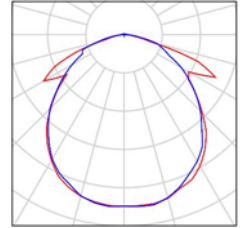
Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

## Refettorio EMERGENZE / Lista pezzi lampade

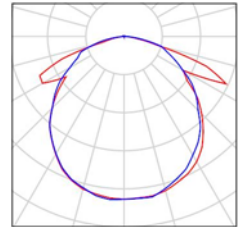
4 Pezzo OVA OVA38364 EASYLED IP65 L/240/1NC/T  
Articolo No.: OVA38364  
Flusso luminoso (Lampada): 240 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 240 lm  
Potenza lampade: 6.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 99  
CIE Flux Code: 49 78 96 99 100  
Dotazione: 1 x LED 4 Exiway Esy 240 (Fattore di correzione 1.000).

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



7 Pezzo OVA OVA38381 EASYLED IP65 24WL/450/T  
Articolo No.: OVA38381  
Flusso luminoso (Lampada): 450 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 450 lm  
Potenza lampade: 6.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 99  
CIE Flux Code: 46 76 96 99 100  
Dotazione: 1 x LED 12 6W 450 (Fattore di correzione 1.000).

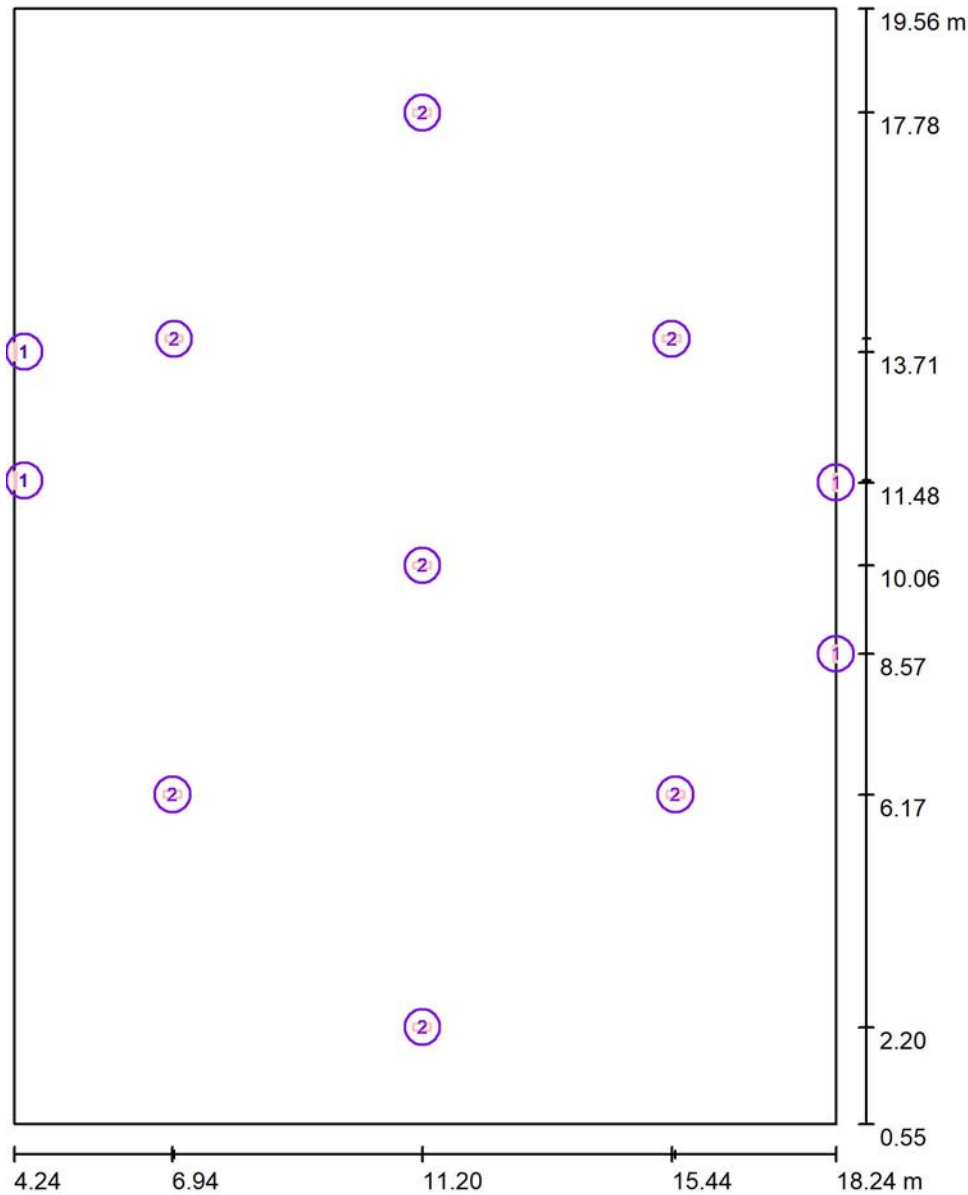
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Studio Tecnico Garutti  
 Progettazione impianti tecnologici  
 Via Comunale Rovere 31/3  
 41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
 Telefono +39 0535-760063  
 Fax +39 0535-760063  
 e-Mail info@studiogarutti.it

**Refettorio EMERGENZE / Lampade (planimetria)**



Scala 1 : 129

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	OVA OVA38364 EASYLED IP65 L/240/1NC/T
2	7	OVA OVA38381 EASYLED IP65 24WL/450/T

Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

## Refettorio EMERGENZE / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 4105 lm  
Potenza totale: 66.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	9.06	1.78	11	/	/
Pavimento	7.66	1.91	9.57	20	0.61
Soffitto	0.08	2.09	2.17	70	0.48
Parete 1	2.80	1.69	4.49	50	0.72
Parete 2	2.60	1.80	4.39	50	0.70
Parete 3	3.31	1.78	5.09	50	0.81
Parete 4	2.73	1.80	4.53	50	0.72

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.262 (1:4)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.141 (1:7)

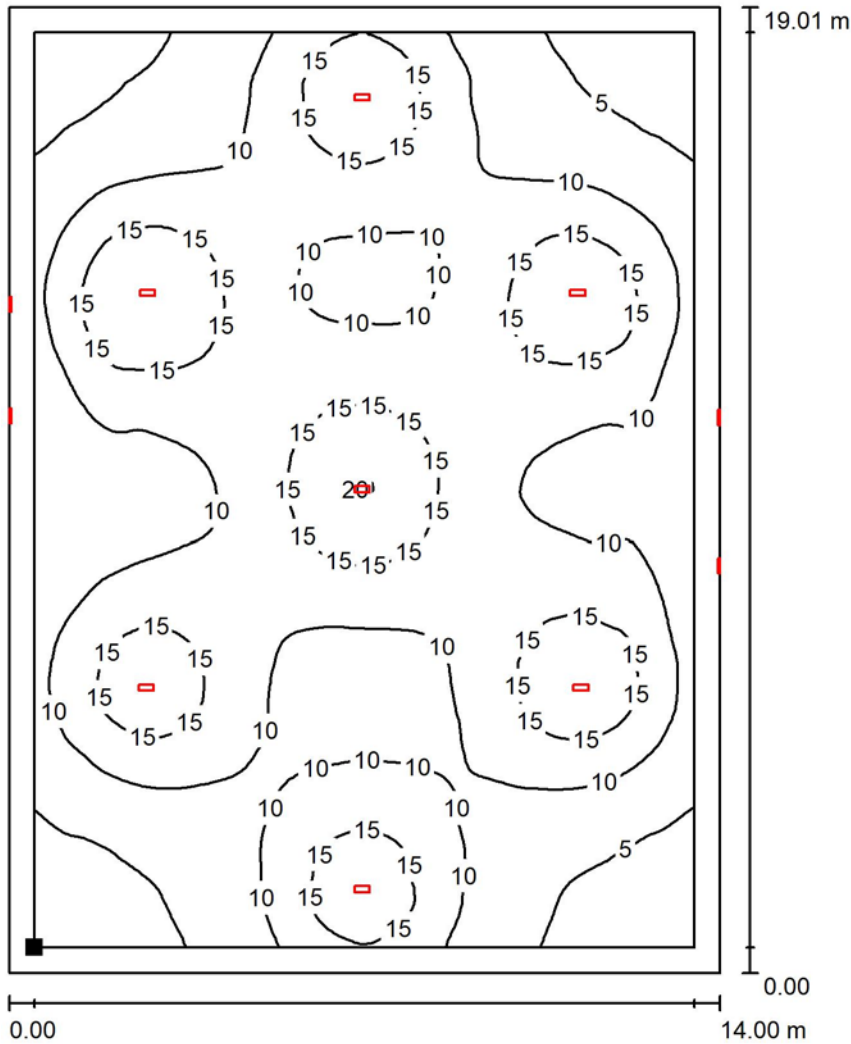
Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.407, Soffitto / superficie utile: 0.200.

Potenza allacciata specifica:  $0.25 \text{ W/m}^2 = 2.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 266.08 m<sup>2</sup>)

Studio Tecnico Garutti  
 Progettazione impianti tecnologici  
 Via Comunale Rovere 31/3  
 41034 Finale Emilia (MO)

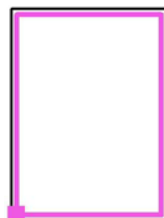
Redattore Studio Tecnico Garutti  
 Telefono +39 0535-760063  
 Fax +39 0535-760063  
 e-Mail info@studiogarutti.it

**Refettorio EMERGENZE / Superficie utile / Iso linee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 149

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.500 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (4.743 m, 1.050 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
11

$E_{min}$  [lx]  
2.84

$E_{max}$  [lx]  
20

$E_{min} / E_m$   
0.262

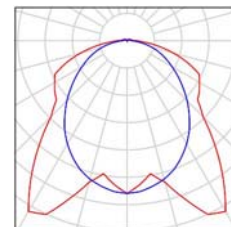
$E_{min} / E_{max}$   
0.141

Studio Tecnico Garutti  
Progettazione impianti tecnologici  
Via Comunale Rovere 31/3  
41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
Telefono +39 0535-760063  
Fax +39 0535-760063  
e-Mail info@studiogarutti.it

## Lavanderia / Lista pezzi lampade

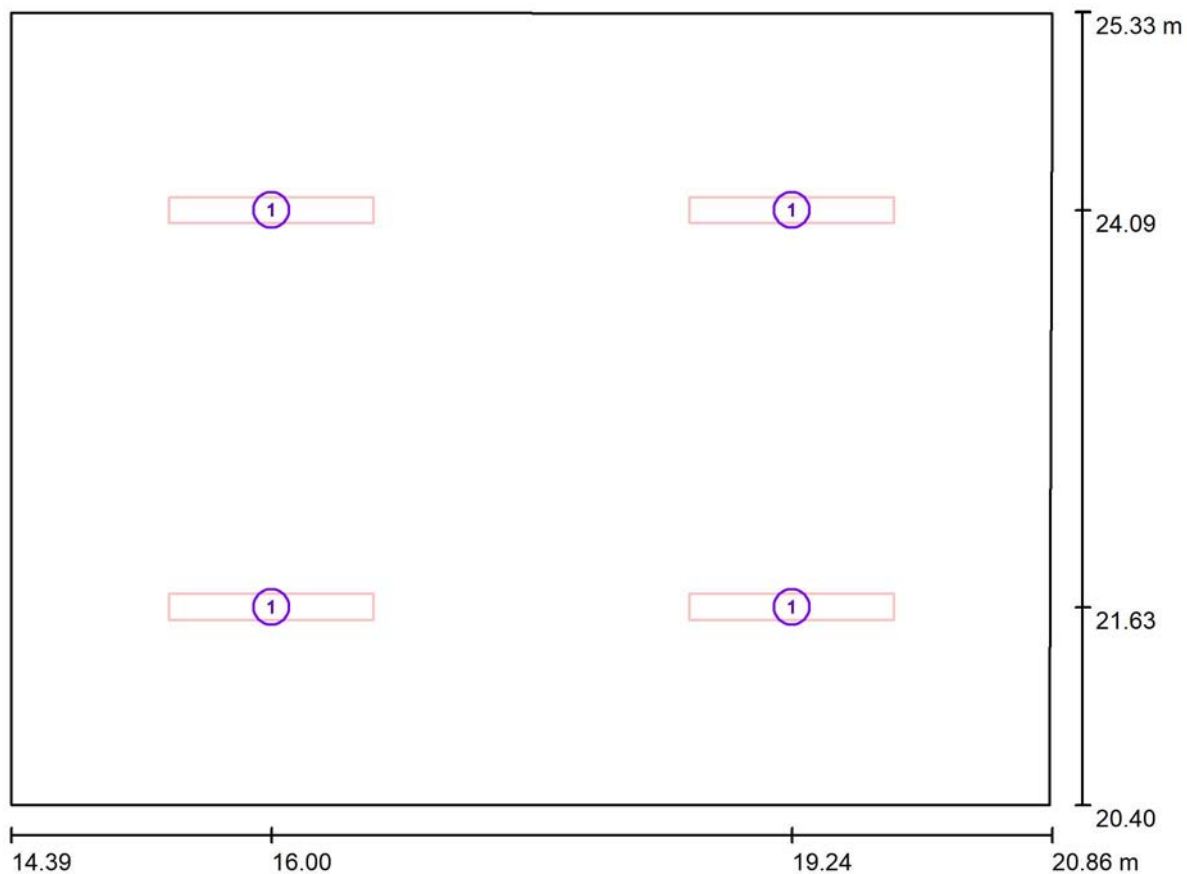
4 Pezzo 3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270  
Articolo No.: 58594  
Flusso luminoso (Lampada): 7617 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 7617 lm  
Potenza lampade: 56.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 45 76 93 97 100  
Dotazione: 1 x LED L 48W - 2x24W - 840  
(Fattore di correzione 1.000).



Studio Tecnico Garutti  
 Progettazione impianti tecnologici  
 Via Comunale Rovere 31/3  
 41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
 Telefono +39 0535-760063  
 Fax +39 0535-760063  
 e-Mail info@studiogarutti.it

**Lavanderia / Lampade (planimetria)**



Scala 1 : 47

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270

Studio Tecnico Garutti  
 Progettazione impianti tecnologici  
 Via Comunale Rovere 31/3  
 41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
 Telefono +39 0535-760063  
 Fax +39 0535-760063  
 e-Mail info@studiogarutti.it

## Lavanderia / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 30468 lm  
 Potenza totale: 224.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	488	138	626	/	/
Pavimento	361	144	506	20	32
Soffitto	18	137	155	70	35
Parete 1	231	127	358	50	57
Parete 2	178	132	311	50	49
Parete 3	232	131	362	50	58
Parete 4	177	129	307	50	49

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.564 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.401 (1:2)

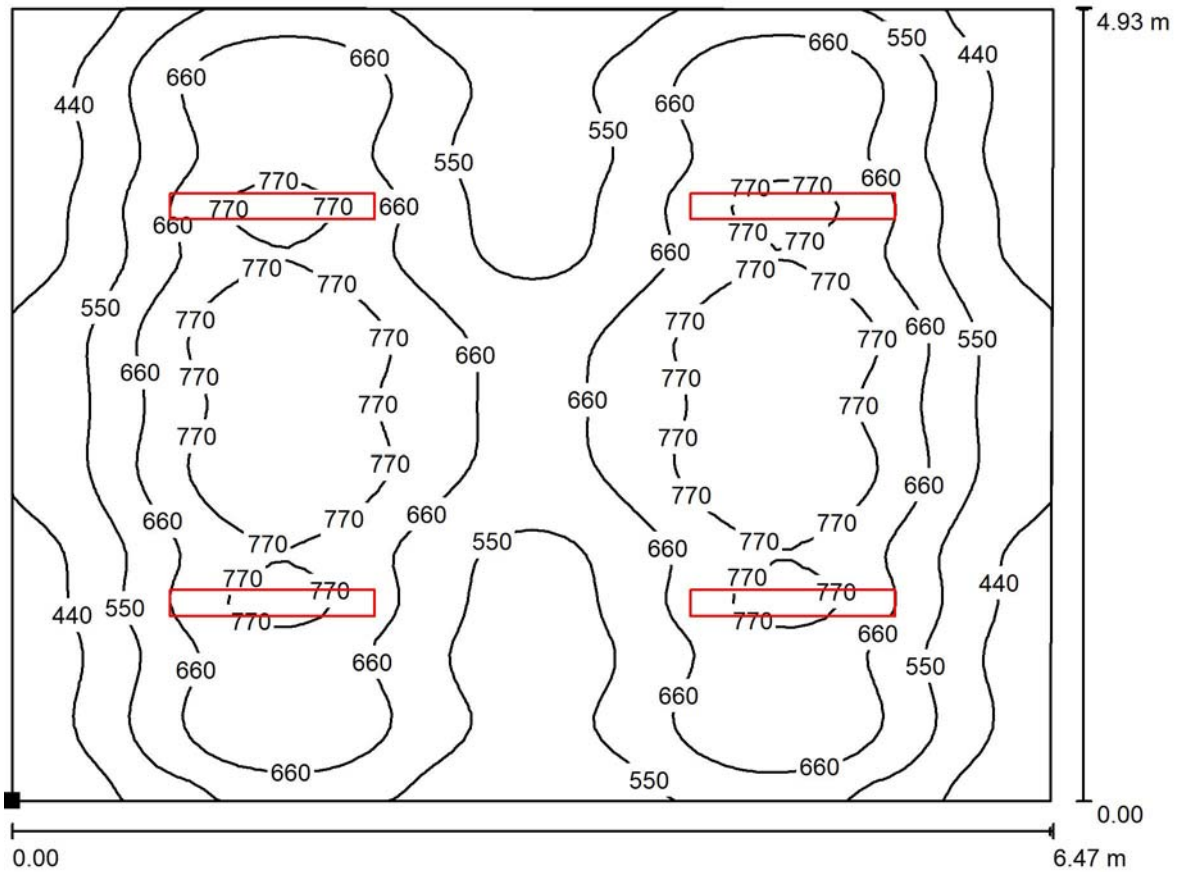
Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.547, Soffitto / superficie utile: 0.248.

Potenza allacciata specifica: 7.04 W/m<sup>2</sup> = 1.13 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 31.80 m<sup>2</sup>)

Studio Tecnico Garutti  
 Progettazione impianti tecnologici  
 Via Comunale Rovere 31/3  
 41034 Finale Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Garutti  
 Telefono +39 0535-760063  
 Fax +39 0535-760063  
 e-Mail info@studiogarutti.it

**Lavanderia / Superficie utile / Isoleee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 47

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (14.388 m, 20.397 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
626	353	879	0.564	0.401

## VERIFICA DELLE LINEE

Utenza	$I_b < I_n < I_z$	Verif. Pdl	Ver. I <sup>2t</sup>	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT (I <sub>b</sub> )
<b>Q1-SEZ</b>						
D.01	82,2 <= 125 <= 207 A				Verificato	0,033 <= 4 %
Q.01	82,2 <= 125 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	25 >= 14,6 kA		1250 < 5514 A	Verificato	0,033 <= 4 %
D.02	81 <= 125 <= 150 A		Verificato		Verificato	1,62 <= 4 %
L.01	1,44 <= 10 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	20 >= 5,93 kA		100 < 5538 A	Verificato	0,033 <= 4 %
<b>Q2-GEN</b>						
Q.02	81 <= 125 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )				Verificato	1,62 <= 4 %
L.02	0,16 <= 19,3 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	120 >= 4,73 kA			Verificato	1,62 <= 4 %
D.03	24,7 <= 50 <= 64 A	10 >= 4,73 kA	Verificato	500 < 628,1 A	Verificato	2,11 <= 4 %
L.03	51,8 <= 80 <= 117 A	10 >= 4,73 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	2,1 <= 4 %
L.04	9,62 <= 16 <= 32 A	10 >= 1,8 kA	Verificato	160 < 444,4 A	Verificato	2,32 <= 4 %
L.05	2,41 <= 10 <= 24 A	20 >= 1,8 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	3,54 <= 4 %
Q.03	5,53 <= 36 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )				Verificato	1,62 <= 4 %
Q.04	1,44 <= 10 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 1,8 kA		100 < 1036 A	Verificato	1,6 <= 4 %
Q.05	1,44 <= 10 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 1,8 kA		100 < 1036 A	Verificato	1,6 <= 4 %
Q2-GEN.11	4,81 <= 16 <= 32 A	10 >= 1,8 kA	Verificato	160 < 251,7 A	Verificato	2,46 <= 4 %
Q2-GEN.12	4,81 <= 16 <= 32 A	10 >= 1,8 kA	Verificato	160 < 206,9 A	Verificato	2,68 <= 4 %
Q2-GEN.13	4,81 <= 16 <= 32 A	10 >= 1,8 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	3,4 <= 4 %
Q2-GEN.14	2,41 <= 10 <= 24 A	10 >= 1,8 kA	Verificato	100 < 195,2 A	Verificato	2,18 <= 4 %
L.10	1,44 <= 10 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	20 >= 1,8 kA		100 < 1036 A	Verificato	1,62 <= 4 %
Q.06	0 <= 10 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 1,8 kA		100 < 1036 A	Verificato	1,6 <= 4 %
Q.07	0 <= 10 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 1,8 kA		100 < 1036 A	Verificato	1,6 <= 4 %
Q.08	0 <= 16 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 1,8 kA		160 < 1036 A	Verificato	1,6 <= 4 %
Q.09	0 <= 16 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 1,8 kA		160 < 1036 A	Verificato	1,6 <= 4 %
Q.10	7,87 <= 43,6 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )				Verificato	1,62 <= 4 %
Q2-GEN.21	1,68 <= 10 <= 17,6 A	10 >= 1,8 kA	Verificato	100 < 148,2 A	Verificato	2,18 <= 4 %

Utenza	$I_{b<} = I_{n<} = I_{z}$	Verif. Pdl	Ver. I <sup>2t</sup>	$I_{mag<} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT (I <sub>b</sub> )
Q2-GEN.22	1,68< = 10< = 17,6 A	10 > = 1,8 kA	Verificato	100 < 126,5 A	Verificato	2,29< = 4 %
Q2-GEN.23	1,68< = 10< = 17,6 A	10 > = 1,8 kA	Verificato	100 < 110,3 A	Verificato	2,4< = 4 %
Q2-GEN.24	0,481< = 6< = 17,6 A	10 > = 1,8 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	2,1< = 4 %
Q2-GEN.25	0,962< = 10< = 17,6 A		Verificato		Verificato	1,85< = 4 %
Q2-GEN.26	0,481< = 6< = 17,6 A	10 > = 1,8 kA	Verificato	60 < 178,9 A	Verificato	1,73< = 4 %
Q2-GEN.27	0,962< = 10< = 17,6 A		Verificato		Verificato	1,86< = 4 %
Q2-GEN.28	0,481< = 6< = 17,6 A	10 > = 1,8 kA	Verificato	60 < 178,9 A	Verificato	1,73< = 4 %
Q.11	0,481< = 10 A (I <sub>b&lt;=In</sub> )	20 > = 1,8 kA		100 < 1036 A	Verificato	1,62< = 4 %
L.19	0,16< = 7,86 A (I <sub>b&lt;=In</sub> )	120 > = 4,73 kA			Verificato	1,62< = 4 %
Q2-GEN.31	8,01< = 43,6< = 80 A		Verificato		Verificato	1,61< = 4 %
L.20	0,481< = 7,86 A (I <sub>b&lt;=In</sub> )	120 > = 1,8 kA			Verificato	1,62< = 4 %
Q.12	8,01< = 43,6 A (I <sub>b&lt;=In</sub> )				Verificato	1,61< = 4 %
D.05	8,01< = 43,6< = 80 A	10 > = 4,46 kA	Verificato	630 < 899,6 A	Verificato	1,6< = 4 %
Q.13	40,1< = 43,6 A (I <sub>b&lt;=In</sub> )				Verificato	1,6< = 4 %
D.06	13,2< = 15,3< = 54 A				Verificato	-0,319< = 4 %
D.07	13,2< = 15,3< = 54 A				Verificato	-0,319< = 4 %
D.08	13,2< = 15,3< = 54 A				Verificato	-0,319< = 4 %
G.01	13,2< = 15,3< = 54 A	5 > = 0,028 kA		Prot. contatti indiretti	Verificato	-0,797< = 4 %
G.02	13,2< = 15,3< = 54 A	5 > = 0,028 kA		Prot. contatti indiretti	Verificato	-0,797< = 4 %
G.03	13,2< = 15,3< = 54 A	5 > = 0,028 kA		Prot. contatti indiretti	Verificato	-0,797< = 4 %

### Q3-LAV

Q.14	24,7< = 50 A (I <sub>b&lt;=In</sub> )				Verificato	2,11< = 4 %
Q.15	1,44< = 10 A (I <sub>b&lt;=In</sub> )	10 > = 1,16 kA		100 < 628 A	Verificato	2,02< = 4 %
L.21	4,81< = 16< = 32 A	10 > = 1,16 kA	Verificato	160 < 347,1 A	Verificato	2,38< = 4 %
L.22	4,81< = 16< = 32 A	10 > = 1,16 kA	Verificato	160 < 347,1 A	Verificato	2,32< = 4 %
L.23	4,81< = 16< = 28 A	10 > = 2,78 kA	Verificato	160 < 347,1 A	Verificato	2,28< = 4 %



## Verifiche

Utenza	$I_b < I_n < I_z$	Verif. Pdl	Ver. I <sup>2</sup> t	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT (I <sub>b</sub> )
L. 24	$4,81 < 16 < 28$ A	$10 > = 2,78$ kA	Verificato	$160 < 347,1$ A	Verificato	$2,28 < = 4$ %
L. 25	$8,02 < 16 < 28$ A	$10 > = 2,78$ kA	Verificato	$160 < 347,1$ A	Verificato	$2,4 < = 4$ %
L. 26	$8,02 < 16 < 28$ A	$10 > = 2,78$ kA	Verificato	$160 < 347,1$ A	Verificato	$2,4 < = 4$ %
L. 27	$9,62 < 16 < 32$ A	$10 > = 1,16$ kA	Verificato	$160 < 347,1$ A	Verificato	$2,82 < = 4$ %
Q. 16	$0 < = 10$ A ( $I_b < = I_n$ )	$10 > = 1,16$ kA		$100 < 628$ A	Verificato	$1,96 < = 4$ %
Q. 17	$0 < = 16$ A ( $I_b < = I_n$ )	$10 > = 1,16$ kA		$160 < 628$ A	Verificato	$1,96 < = 4$ %
L. 28	$0,962 < = 10 < = 17,6$ A		Verificato		Verificato	$2,21 < = 4$ %
L. 29	$0,481 < = 6 < = 17,6$ A	$10 > = 1,16$ kA	Verificato	$60 < 197,6$ A	Verificato	$2,12 < = 4$ %