

ING. CLAUDIO SPINELLI
P R O T E K A S S O C I A T I
Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)
Tel 0586 753580 Fax 0586 751487
claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it



SOC. REA IMPIANTI

CIG ZC220A5798

**RIPRISITNO STRUTTURALE E
FUNZIONALE DEL CAPANNONE
CAMPIONAMENTO RIFIUTI**

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
IMPIANTO ELETTRICO e
VIDEOSORVEGLIANZA
PROGETTO ESECUTIVO

12 Febbraio 2018

Il Progettista
Dott. Ing. Claudio Spinelli

FIRMATO DIGITALMENTE
ai sensi dell'Art.21-Comma2-D.Lgs.82/2005

(timbro e firma)

PREMESSA	2
OPERE DA ESEGUIRE	2
RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	4
CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	7
CARATTERISTICHE GENERALI DELL' IMPIANTO E DEI MATERIALI	8
LINEE ELETTRICHE	9
CONDUTTURE PORTACAVI	11
CASSETTE DI DERIVAZIONE	12
SIGLATURA CONDUTTORI, MORSETTI E CANALE PORTACAVI	13
DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	14
ALIMENTAZIONE	14
QUADRI ELETTRICI	14
CANALIZZAZIONI E LINEE PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE	15
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	16
IMPIANTO PRESE E FORZA MOTRICE	17
IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA	17
CALCOLO ILLUMINOTECNICO	18
ILLUMINAMENTO LOCALE	18
SCHEMA DI DISPOSIZIONE DELLE LAMPADE	20
SISTEMI DI DIFFUSIONE LUCE DIURNA	21
LISTA PEZZI LAMPADE (TIPO)	22
SPECIFICHE FARO ESTERNO (TIPO)	23
SPECIFICHE LAMPADA INTERNA (TIPO)	25

ING. CLAUDIO SPINELLI

PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

PREMESSA

Trattasi di ristrutturazione di porzione d'impianto elettrico di capannone che ha subito forti danneggiamenti per la porzione di fabbricato destinata a magazzino campionamento.

Con il presente si descrive anche l'impianto di videosorveglianza in progetto.

OPERE DA ESEGUIRE

Dovrà essere ricostruito l'impianto elettrico del magazzino campionamento con particolare riferimento a illuminazione generale, illuminazione d'emergenza, linea elettrica e linea dati impianto videosorveglianza, azionamento e comando portelloni di accesso al magazzino, prese di servizio.

Saranno inoltre ricostruite le linee provenienti dal quadro elettrico generale e dal sistema di registrazione video posti nella diacente sala controllo.

Dati di base:

- Linee di distribuzione energia da quadro esistente **QG**:
 - Linee per illuminazioni interne;
 - Linee di alimentazione portelloni automatici;
 - Linea di alimentazione videosorveglianza a circuito chiuso.
 - Linea di alimentazione gruppi prese interbloccate.

A seconda della destinazione d'uso, gli impianti si dovranno realizzare nel rispetto delle normative vigenti.

Gli impianti che si andranno a realizzare sono così riassunti:

1	CANALIZZAZIONI PRINCIPALI	COMPRESO
2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA	COMPRESO
3	APPARECCHI ILLUMINANTI	COMPRESO
4	LINEA DI ALLACCIO ALL' IMPIANTO DI TERRA	COMPRESO
5	LINEA ALLACCIO ELETTRICI DI POTENZA	COMPRESO
6	FORZA MOTRICE E PRESE	COMPRESO
7	VIDEOSORVEGLIANZA CCTV	COMPRESO

ING. CLAUDIO SPINELLI

PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it



I lavori verranno affidati ad un'impresa installatrice abilitata ai sensi del DM 37/08 o dell'art.5 del DPR 392/94.

Al termine dei lavori l'impresa installatrice deve inviare al Committente ed alla C.C.I.A.A. la dichiarazione di conformità alla regola d'arte firmata dal rappresentante legale e dal responsabile tecnico ai sensi del DM 37 del marzo 2008 (ex Legge 46/90).

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

In osservanza a quanto previsto dalla Legge 1 Marzo 1968 - N° 186, pubblicata sulla G.U. N° 77 del 23 Marzo 1968, che dice:

"Art. 1 Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte";

"Art. 2 I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte",

tutti gli impianti elettrici, dovranno essere realizzati in perfetto accordo con la Legge sopracitata. In particolare gli impianti, a secondo del tipo d'uso e destinazione, dovranno essere conformi, se applicabili, alle seguenti norme con relative appendici ed errata corrige:

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI 0-3	Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.
CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1000V in corrente alternata, e sue varianti.
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo
CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alle reti di I e II categoria. .
CEI 11-27	Esecuzione di lavori su impianti a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti corto circuito nelle reti radiali a bassa tensione.
CEI 17-13(1-2-3-4)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT, condotti sbarre, quadri ASD, ASC)
CEI 17-70	Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione.
CEI 20-40 e 20-67	Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione.
CEI 31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it



CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte2: Definizioni.
CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali.
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 6: Verifica.
CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-16	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Protezione da interferenze elettromagnetiche (EMI)negli impianti elettrici.
CEI 64-50	Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali.
CEI 79-2/3	Impianti antieffrazione, antifurto e antiaggressione.
CEI 81-3/10/11	Protezione delle strutture dai fulmini.
CEI 103-1 (fasc. 1331)	Impianti telefonici interni
UNI 12464-1	Illuminazione di interni dei posti di lavoro con luce artificiale.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it



Oltre ad essere rispondenti alle norme CEI, gli impianti elettrici, dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalle seguenti leggi, decreti e circolari ministeriali:

- D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547 (per la prevenzione degli infortuni sul lavoro) ABROGATO e sostituito dal DM 9.04.2008 N° 81;
- Legge del 18 ottobre 1977 n. 791 (garanzia di sicurezza che deve avere il materiale elettrico per tensioni di utilizzo al di sotto di 1000V);
- Legge del 1978 n. 833 (coordinamento generale per la sicurezza sul lavoro);
- Legge del 28 marzo 1991 n.109 (nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni);
- DM del 23 maggio 1992 n.314 (regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 marzo 1991 n.109);
- Legge del 5 marzo 1990 n. 46 (norme per la sicurezza degli impianti) **ABROGATA e sostituita dal DM 37.08 del marzo 2008;**
- D. Lgs. del 19 settembre 1994, n. 626 (sicurezza ed igiene del lavoro);
- D. Lgs. del 25 novembre 1996, n. 626 (direttiva bassa tensione);
- DPR del 24 luglio 1996, n. 459 (direttiva macchine);
- D. Lgs. del 4 dicembre 1992, n. 476 (direttiva elettromagnetica);
- D. Lgs. del 14 agosto 1996, n. 493 (direttiva segnaletica di sicurezza).

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Tutti i locali interni sono da considerare **“luoghi a maggior rischio in caso d’incendio”** come da norme CEI 64-8/7 art. 751.03.2.

- **Locali interni del capannone.**

Nei locali in oggetto, la tipologia delle apparecchiature elettriche è condizionata dalla presenza e dalla posizione delle fonti di pericolo elettrico (quali accumuli di rifiuti). Sarà adottato un grado di protezione minimo IP4X

- **Esterni.**

Vista la possibilità di agenti atmosferici come umidità, pioggia, nebbia, e atmosfera salina, per le apparecchiature elettriche installate all’esterno sarà adottato un grado di protezione pari ad almeno IP65.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

CARATTERISTICHE GENERALI DELL' IMPIANTO E DEI MATERIALI**Sistema di alimentazione**

Al momento del progetto il punto di alimentazione è da intendersi sul quadro elettrico esistente della sala di controllo in locali adiacenti al capannone in oggetto, negli elaborati grafici sarà indicato il sezionamento e protezione magnetotermica e differenziale già presente nel quadro Q0 e la relativa linea.

Il sistema elettrico alimentato in bassa tensione con il neutro del centro stella del trasformatore gestito dal Committente che è dotato quindi di un proprio impianto di terra.

Le caratteristiche dell'alimentazione elettrica saranno quindi le seguenti:

- 3 fasi + neutro
- tensione concatenata secondaria (fase-fase): 400V
- Tensione stellata (fase-neutro): 230V
- frequenza: 50Hz
- lcc sui quadri consegna energia di: 10kA
- Potenza elettrica disponibile prevista: 5 KW

Protezione dai contatti diretti e indiretti

La protezione dai contatti indiretti sarà assicurata per mezzo di interruttori magneto-termici differenziali a monte di tutte le linee. Saranno collegate a terra tutte le masse metalliche dei vari utilizzatori (apparecchi illuminanti, motori, prese F.M., ecc.) di "classe I" e dovrà essere verificato il coordinamento tra il valore della resistenza di terra e la corrente differenziale I_d degli interruttori a protezione dei vari circuiti.

La protezione differenziale sarà anche in tampone, sui vari rami di impianto, utilizzando il differenziale generale ritardato, esistente,.

La protezione dai contatti diretti sarà invece assicurata per mezzo di protezione meccanica di conduttori e parti attive dell'impianto. Si adotterà un grado di protezione minimo IP21 su tutte le apparecchiature degli ambienti normali non classificati e dovrà comunque essere osservato il grado di protezione prescritto nella classificazione degli ambienti.

Quadri elettrici

I pannelli modulari devono essere incernierati, provvisti di feritoie per consentire l'accessibilità alle leve di comando degli interruttori e devono essere apribili soltanto tramite attrezzo.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it



Ogni linea in partenza deve essere protetta da interruttore magneto-termico differenziale, con potere d'interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito prevista nel punto d'installazione.

Ogni interruttore deve essere identificabile mediante targhetta di plastica serigrafata recante l'indicazione del circuito interessato.

Ogni apparecchio ed ogni morsetto devono essere opportunamente siglati e detta siglatura deve essere riportata sullo schema del quadro. Deve essere prevista per ogni morsettiera una protezione contro i contatti diretti in materiale isolante.

Detta protezione deve essere asportabile solo con attrezzo.

All'interno delle carpenterie ed all'esterno (sul fronte) devono essere installati dei necessari dispositivi segnaletici (cartelli), con lo scopo di:

- vietare comportamenti che possono causare pericoli (segnali di divieto);
- avvertire della presenza di un pericolo (segnali d'avvertimento);
- prescrivere determinati comportamenti (segnali d'obbligo);
- fornire informazioni diverse dalle suddette (segnali d'informazione).

Tali dispositivi segnaletici devono essere conformi al decreto legislativo del 14-8-1996, n.493 (D.lgs. 493/96).

Tutti i quadri elettrici a servizio dell'equipaggiamento elettrico a bordo di macchine, di utensili e di apparecchi elettrici in genere sono esclusi dal progetto (1). I suddetti quadri devono essere conformi alle Norme CEI 17-13/1 e 44-5.

Linee elettriche

Caduta massima di tensione e portata massima di corrente

La caduta massima di tensione per ogni circuito, quando sia inserito il carico nominale, non sarà superiore al 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti.

Comunque la densità di corrente nei vari conduttori non sarà mai superiore a quanto ottenuto dall'applicazione della norma I.E.C. 364-5-523, ulteriormente ridotta del 10%.

Sezioni minime dei conduttori

La dimensione dei conduttori attivi sarà tale da soddisfare le esigenze di portata e resistenza ai corto circuiti ed i limiti ammessi per caduta di tensione; le sezioni minime non saranno comunque inferiori a quelle di seguito specificate.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it



Conduttori attivi (escluso il neutro):

- 1,5 mm² per i circuiti di illuminazione;
- 2,5 mm² per i circuiti prese da 10/16 A;
- 4,0 mm² per i circuiti prese da 32 A;
- 1,5 mm² per i circuiti di comando.

Il conduttore di neutro avrà la stessa sezione dei conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e nei circuiti polifase quando la sezione dei conduttori di fase non è superiore a 16mm².

Nonostante non siano previste al momento della fase progettuale linee di fase con sezioni elevate, si precisa che:

nel caso che i conduttori di fase, nei circuiti polifase, siano superiori a 16 mm² il conduttore di neutro avrà una sezione inferiore se saranno soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si preveda possano percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla portata massima ammissibile nel conduttore stesso;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame.
- In ogni caso il conduttore di neutro dovrà essere protetto contro le sovracorrenti.

Il dimensionamento del conduttore di protezione dovrà essere effettuato applicando la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

S_p = sezione del conduttore di protezione (mm²);

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);

K = fattore variabile in base al tipo di conduttore e di isolante.

In alternativa a quanto sopra il conduttore di protezione dovrà essere dimensionato in base alla tabella 54F delle norme C.E.I. 64-8 (fasc. 1920).

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Tipo ed isolamento dei conduttori

I tipi dei conduttori da impiegare negli impianti saranno quelli con marchio armonizzato CEE, e precisamente:

- FG7R 0,6/1kV (CEI 20-22 II e CEI 20-35)
- N1VV-K 0,6/1KV (CEI 20-14 e CEI 20-22 II)
- FROR 450/750V (CEI 20-22 II)
- N07V-K (CEI 20-22 II) (prevalentemente nelle canalizzazioni in PVC)

Verranno utilizzate le varie tipologie di conduttori in base alle condizioni di posa ed alle influenze esterne a cui saranno sottoposti.

Colori distintivi dei conduttori

I conduttori impiegati saranno contraddistinti dalle colorazioni previste nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

In particolare i conduttori di neutro e di terra saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore BLU CHIARO e con il bicolore GIALLO-VERDE.

I conduttori di fase dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai seguenti colori:

- Fase L1 NERO
- Fase L2 MARRONE
- Fase L3 GRIGIO.

Gli impianti in classe 0 ed i circuiti di comando e segnalazione avranno i conduttori contraddistinti da colori diversi da quelli sopra elencati in modo da renderli facilmente identificabili.

Nel caso si impieghino cavi o conduttori aventi il rivestimento isolante di un'unica colorazione si utilizzeranno opportuni segnafile colorati per rispettare le suddette indicazioni.

Condutture portacavi

I conduttori dovranno essere sempre protetti meccanicamente.

Dette protezioni dovranno essere eseguite con:

- tubo ed accessori rigidi in PVC autoestinguente, *norme CEI-EN 50086-2-1 (CEI 23-54) e marchio IMQ*, installazione per posa in vista, colore grigio RAL 7035;
- tubo ed accessori pieghevoli in PVC autoestinguente e corrugati longitudinalmente, *norme CEI-EN 50086-2-2 (CEI 23-55) e marchio IMQ*, installazione per posa nel sottopavimento o inserito in apposite scanalature ricavate nei muri, colore nero, grigio, verde, azzurro e viola (N.B. *Il tubo d'annegare nel calcestruzzo, nell'edilizia prefabbricata, dovrà essere autorinveniente ed autoestinguente*);
- tubo flessibile spiralato ed accessori in PVC autoestinguente, *norme CEI-EN 50086-2-3 (CEI 23-56) e marchio IMQ*, installazione per posa in vista e per posa sottopavimento o inserito in apposite scanalature ricavate nei muri, colore grigio RAL 7035;
- cavidotto corrugato a doppia parete ed accessori in polietilene alta densità, *norme CEI-EN 50086-2-4 (CEI 23-46) e marchio IMQ*, installazione per posa interrata in scavo predisposto, colore rosso;
- canale portacavi isolante IP40 in *PVC stabilizzato senza cadmio e piombo autoestinguente* e accessori, *norme CEI 23-32*, per posa in contropavimento, a soffitto e a parete;
- canale portacavi isolante IP40 in *PVC stabilizzato senza cadmio e piombo autoestinguente* e accessori, *norme CEI 23-19*, per posa a battiscopa;
- canale in metallo (sendzimir o verniciato) con accessori, *norme CEI 23-31* per posa a soffitto e a parete.

I tubi protettivi ed i canali portacavi avranno un grado di riempimento tale da facilitare le operazioni d'infilaggio ed eventuale sfilaggio dei conduttori. In particolare dovrà essere fatto in modo che il diametro interno delle canalizzazioni sia pari almeno a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esse sono destinate a contenere. Comunque le tubazioni dovranno essere un diametro interno minimo di 13 mm.

I tubi protettivi dovranno essere posati in modo da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico d'eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere realizzate con gli appositi raccordi o scatole. Potrà essere eseguita, dove indispensabile, la piegatura dei tubi protettivi rigidi evitando il danneggiamento dei tubi e la pregiudicazione della sfilabilità dei conduttori.

Tutti i tubi dovranno essere di serie, corredati di scatole di derivazione in quantità tale da rendere agevoli le operazioni d'infilaggio e sfilaggio dei conduttori. I pezzi speciali delle canale portacavi (curve, derivazioni, separatori, mensole, ecc.) dovranno essere di serie e costruite in fabbrica. Per il fissaggio delle canale alle proprie mensole di sostegno non dovranno essere utilizzati viti o rivetti metallici.

Cassette di derivazione

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Le cassette di derivazione dovranno essere in PVC autoestinguente con grado di protezione adeguato all'ambiente in cui dovranno essere poste. Il coperchio dovrà essere fissato con viti e dovrà essere apribile solo con attrezzo. Non dovranno essere utilizzati coperchi montati a pressione.

Tutte le derivazioni dovranno essere eseguite in dette scatole facendo uso di morsetti isolati che eviteranno il danneggiamento dei conduttori all'atto del serraggio. In caso contrario i conduttori dovranno essere provvisti di puntali a pressione. Non dovranno essere eseguiti derivazioni e/o giunzioni tramite semplice attorcigliamento e nastratura o con morsetti MAMMUT.

Il posizionamento delle scatole di derivazione dovrà essere particolarmente curato in modo da non danneggiare l'estetica degli ambienti. In tutte le scatole di derivazione da parete e da esterno, l'interconnessione scatola-tubo o scatola-guaina, dovrà essere sempre realizzata con raccordo pressatubo in materiale isolante autoestinguente.

Siglatura conduttori, morsetti e canale portacavi

In ogni scatola di derivazione, i conduttori dovranno essere identificati con appositi segnafile recanti la siglatura della linea di appartenenza così come identificata negli schemi. Nelle canalizzazioni portacavi detta siglatura dovrà essere realizzata in prossimità degli incroci. Le morsettiere nelle cassette di derivazione e sui quadri dovranno essere opportunamente siglate. Le canalizzazioni portacavi dovranno essere identificabili tramite apposite targhette applicate sul bordo della canale stessa.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE**Alimentazione**

Il punto di consegna dell'energia in sala controllo è esistente ed è adatto e dimensionato per l'alimentazione dell' impianto da ripristinare.

Dal quadro posto in sala controllo si diramano le linee verso gli utilizzatori come evidenziato negli elaborati grafici.

Quadri elettrici

- Quadro Elettrico tipo -

ING. CLAUDIO SPINELLI

PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

La linea principale in arrivo dalla fornitura si attesta sul Quadro Generale di Distribuzione esistente installato nella sala controllo adiacente al capannone.

Il quadro sarà in esecuzione IP4X. Il quadro è dotato di portelli in vetro trasparente e ingresso cavi con PG.

Tutte le apparecchiature tecniche qui installate potranno in seguito essere racchiuse in una armadiatura secondo necessità logistiche e funzionali.

Dal quadro generale **QG** si diramano le linee principali di alimentazione (meglio descritte nello schema a blocchi degli elaborati grafici):

QUADRO GENERALE E SERVIZI

- **QG** fornitura elettrica servizi

Canalizzazioni e linee principali di distribuzione

Dal quadro generale e dall'armadio rete dati si dirameranno le passerelle portacavi per gli impianti elettrici e la rete cablata per trasmissione dati/fonia.

Le montanti saranno realizzate con tubazioni sottotraccia o in tubazione in PVC rigido. Inoltre anche per la distribuzione all'interno dei controsoffitti, verrà utilizzata canala portacavi a rete in acciaio zincato, completa di separatori metallici, per la distribuzione dei vari impianti (energia, speciali e telefonico-trasmissione dati).

A ridosso delle passerelle, verranno installate cassette di derivazione o d'infilaggio, dalle quali verranno collegate le utenze in campo tramite guaine corrugate o tubazioni in PVC rigide o flessibili sottotraccia.

Per ogni tipologia di impianto dovranno essere posate tubazioni e/o canalizzazioni indipendenti tra loro, rispettando sempre la compartimentazione tra:

- 1. Energia (circuiti luce, circuiti prese, alimentazione utenze tecnologiche, ecc.)**
- 2. Impianti speciali (eventuale rivelazione incendio, illuminazione di emergenza, videosorveglianza ecc...)**

Le linee di alimentazione saranno idonee al tipo di posa e comunque del tipo indicato sugli elaborati di progetto.

Le varie linee elettriche installate nelle passerelle e nelle scatole di derivazione dovranno essere contrassegnate con apposite targhette, come da denominazione di progetto che

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

la ditta esecutrice riporterà sugli elaborati “come costruito” ed in partenza dai quadri elettrici.

Le linee di distribuzione primarie e secondarie che si andranno ad installare dovranno essere idonee al tipo di posa e conformi alle vigenti normative.

Per il dimensionamento delle linee di alimentazione si è fatto riferimento ad un cosφ di 0,9.

La distribuzione ai quadri si prevede con dorsali trifase in diramazione dal quadro generale, protette da interruttori automatici magnetotermici.

Si impiegheranno solo cavi (FG7OR, N1VV-K, FG10OM1) e conduttori (N07V-K) del tipo antifiamma.

Le linee a servizio dell’impianto di illuminazione avranno sezione minima pari a 2,5 mm², mentre le linee a servizio dell’impianto di forza motrice avranno sezione minima pari a 4,0mm².

Nelle varie canalizzazioni dovranno essere usati cavi con la stessa tipologia costruttiva, per non perdere il beneficio sulla portata, differente fra cavi ad isolamento diverso e dovendo rispettare la portata di quello ad isolamento minore.

Impianto di illuminazione

L’impianto di illuminazione si sviluppa a vista con canalizzazione a soffitto.

Le linee a servizio dell’impianto di illuminazione avranno sezione minima pari a 2,5 mmq ed i punti di comando saranno comandati da quadro.

Le tipologie degli apparecchi illuminanti previsti sono indicate sulle tavole di progetto che comunque si prevede di campionare per approvazione prima della loro posa in opera.

Tutti i corpi illuminanti previsti saranno dotati di lampade a risparmio energetico basso consumo e ad elevata durata.

Gli apparecchi illuminanti avranno sempre grado di protezione idoneo all’ambiente in cui vengono posati o adatti in abbondanza. Avranno per cui grado di protezione minimo IP65 le lampade interne e IP65 i fari esterni.

Gli apparecchi illuminanti nelle zone esterne, verranno alimentati dal Quadro Generale di Distribuzione tramite consenso da sistema di programmazione giornaliero con orari e condizioni impostate nella fase di programmazione secondo le esigenze locali.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

I punti di comando saranno centralizzati da quadro.

Le parti accessibili dei componenti elettrici a portata di mano non devono raggiungere temperature tali che possano causare ustioni alle persone.

Impianto prese e forza motrice

La distribuzione avverrà principalmente nelle canale portacavi insieme al sistema di illuminazione.

La distribuzione secondaria di FM verrà realizzato prevalentemente sottotraccia anche in questo caso come quello dell'illuminazione, si installeranno dei punti presa di servizio di tipo civile bipasso con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

Nelle zone laboratorio e magazzini saranno installate apparecchiature aventi grado di protezione IP44 minimo. Per la verifica dei posizionamenti e delle quantità delle apparecchiature che si sono installate, si rimanda alle tavole di progetto.

Il cablaggio dei posti lavoro uffici e casse verrà realizzato con tubazioni e guaine in pvc flessibili. Le linee di alimentazione avranno sezione minima pari a 4,0 mmq (comunque indicata sullo schema dei quadri che verranno realizzati in fase esecutiva) e le apparecchiature avranno un grado di protezione idoneo all'ambiente di posa.

IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA

Per il ripristino dell'impianto è prevista l'installazione come in planimetria di n. 2 telecamere ad alta risoluzione e visione notturna con illuminatore all'infrarosso fino a 30 metri di distanza, le telecamere dovranno avere un grado di protezione idoneo all'installazione in ambienti aggressivi e saranno collegate al rack-registratore già posto in cabina controllo mediante cavidotto in rame o in fibra a seconda dell'interfaccia disponibile. Le telecamere dovranno essere della tipologia angolare in grado di coprire tutta la superficie del capannone.

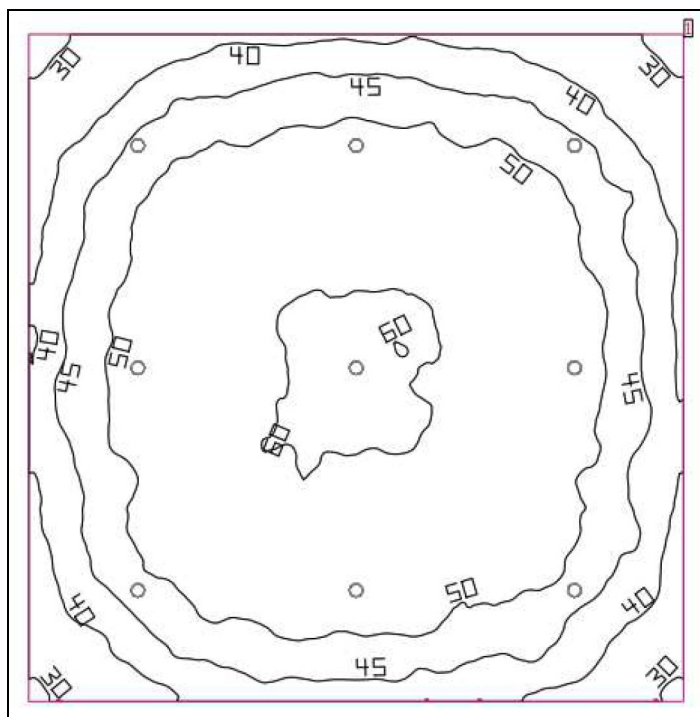
ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

CALCOLO ILLUMINOTECNICO**Illuminamento locale**

Altezza libera: 8.700 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
Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	49.4 (≥ 500)	26.9	62.3	0.54	0.43

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it
www.protekassociati.it
www.protekformazione.it

#	Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
9	Disano Illuminazione - 3116 Ghost LED - Diffusore micro satinato	3697	43.8	84.4
	Disano 3116 40W CLD CELL argento sabbiato			
	Somma di tutte le lampade	33273	394.2	84.4

Valore di allacciamento specifico: $0.99 \text{ W/m}^2 = 2.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 399.96 m^2)

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

variazione di intensità.

Consumo: 950 - 1400 kWh/a Da max. 14000 kWh/a

ING. CLAUDIO SPINELLI

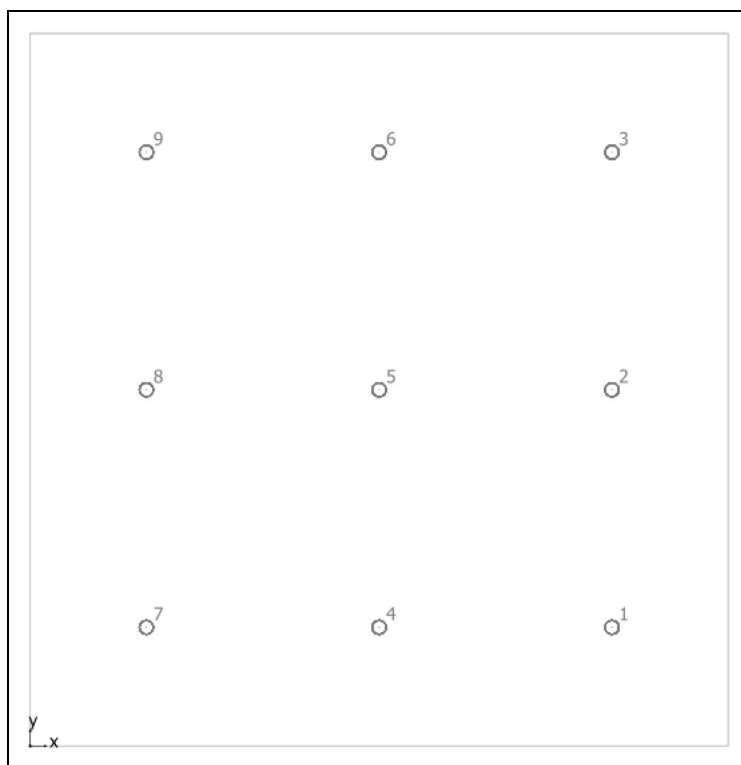
PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Schema di disposizione delle lampade



Lampada tipo: Disano Illuminazione 3116 Ghost LED - Diffusore micro satinato Disano 3116 40W CLD CELL argento sabbiato

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	16.500	3.367	8.700
2	16.500	10.100	8.700
3	16.500	16.833	8.700
4	9.900	3.367	8.700
5	9.900	10.100	8.700
6	9.900	16.833	8.700
7	3.300	3.367	8.700
8	3.300	10.100	8.700
9	3.300	16.833	8.700

ING. CLAUDIO SPINELLI

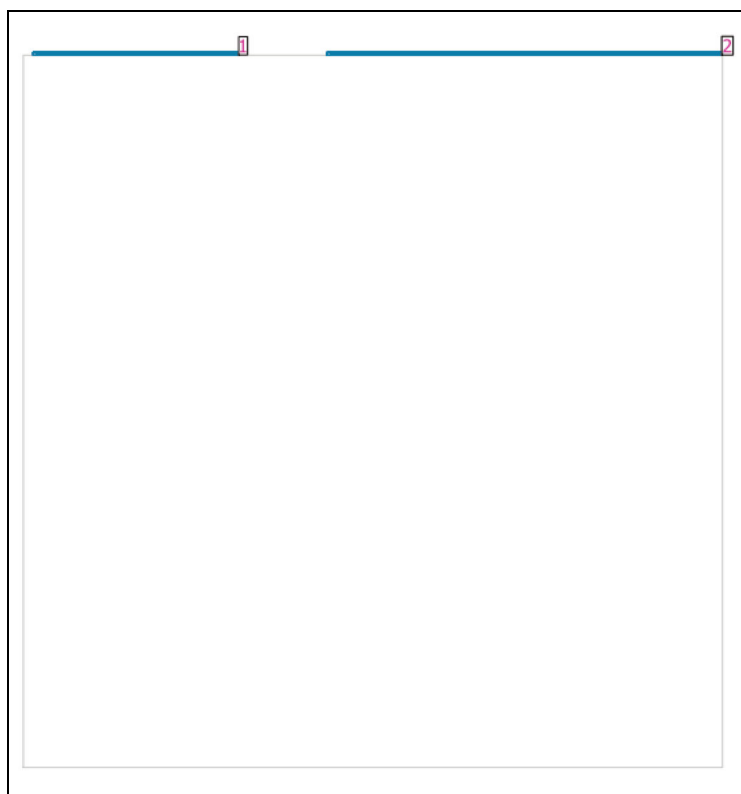
PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Sistemi di diffusione luce diurna



No.	Finestra	Elementi di facciata
1	5.800 m x 1.600 m	Vetro
2	11.200 m x 1.600 m	Vetro

Lista pezzi lampade (tipo)

Numero di pezzi	Lampada (Emissione luminosa)		
2	<p>Disano Illuminazione - 1155 Indio - LED simmetrico Disano 1155 48 led CLD CELL grafite Emissione luminosa 1 Dotazione: 1xLux_tx_1155 Rendimento: 100% Flusso luminoso lampadina: 10618 lm Flusso luminoso lampade: 10618 lm Potenza: 101.1 W Rendimento luminoso: 105.0 lm/W</p> <p>Indicazioni di colorimetria 1xLux_tx_1155: CCT 4000 K, CRI 70</p>		
9	<p>Disano Illuminazione - 3116 Ghost LED - Diffusore microsatinato Disano 3116 40W CLD CELL argento sabbato Emissione luminosa 1 Dotazione: 1xSLE G2_40_3116 Rendimento: 100% Flusso luminoso lampadina: 3697 lm Flusso luminoso lampade: 3697 lm Potenza: 43.8 W Rendimento luminoso: 84.4 lm/W</p> <p>Indicazioni di colorimetria 1xSLE G2_40_3116: CCT 4000 K, CRI 90</p>		

Flusso luminoso lampadine complessivo:	54509	lm
Flusso luminoso lampade complessivo:	54509	lm
Potenza totale:	596.4	W
Rendimento luminoso:	91.4	lm/W

ING. CLAUDIO SPINELLI
PROTEK ASSOCIATI
Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)
Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Specifiche faro esterno (tipo)

Disano Illuminazione 1155 Indio - LED simmetrico Disano 1155 48 led CLD CELL grafite 1xLux_tx_1155



Corpo/Telaio: in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento.

Diffusore: In vetro temperato sp. 5mm resistente agli shock termici e agli urti.

Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV.

Verniciatura: a polvere poliestere, grafite resistente alla corrosione e alle nebbie saline.

Equipaggiamento: Guarnizione di gomma siliconica. Pressacavo in nylon f.v. diam. 1/2 pollice gas. Viterie in acciaio imperdibili, anticorrosione e antigrippaggio. Staffa in acciaio inox con scala goniometrica. Telaio frontale, apribile a cerniera, rimane agganciato a corpo dell'apparecchio.

Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

LED: Tecnologia LED di ultima generazione 94w - 4000K - 14160lm - CRI>70 - 700mA - Ta-30+40°C mantenimento del flusso luminoso al 80% 50.000h L80B20.

Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente

Fattore di potenza: ?0,9

Superficie di esposizione al vento 1970cm²

Rendimento: 100%

Flusso luminoso lampadina: 10618 lm

Flusso luminoso lampade: 10618 lm

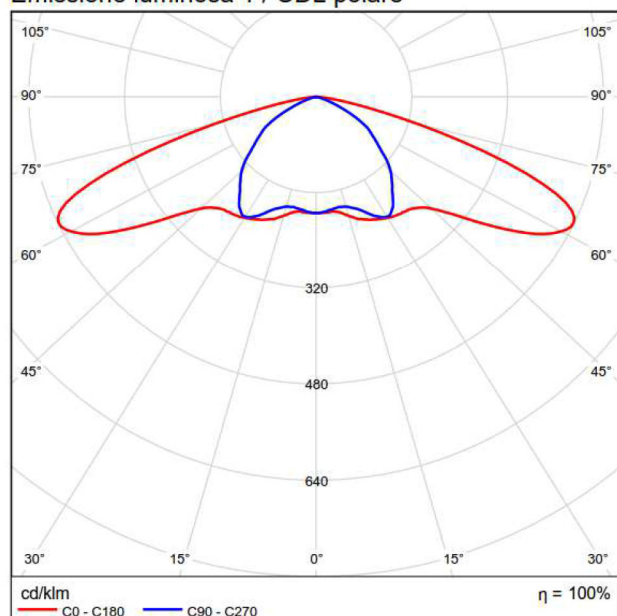
Potenza: 101.1 W

Rendimento luminoso: 105.0 lm/W

Indicazioni di colorimetria

1xLux_tx_1155: CCT 4000 K, CRI 70

Emissione luminosa 1 / CDL polare



ING. CLAUDIO SPINELLI

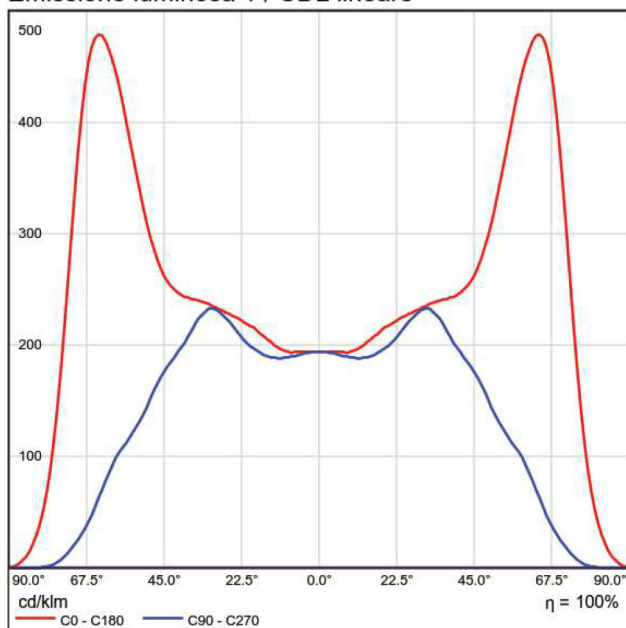
PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

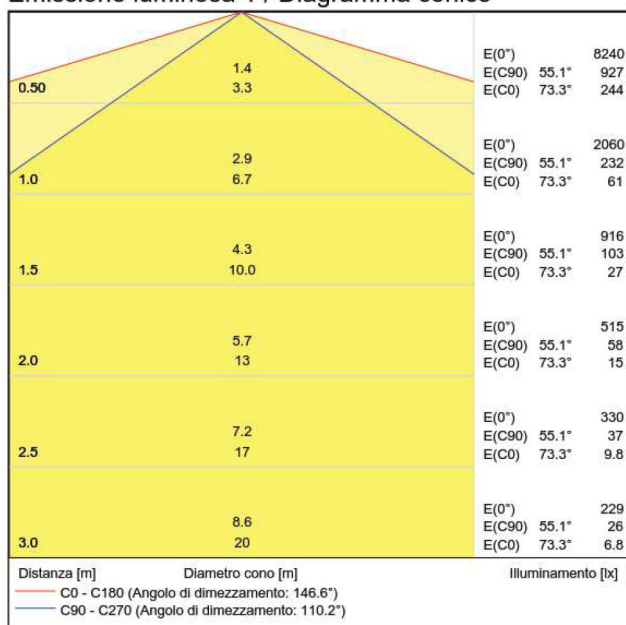
Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

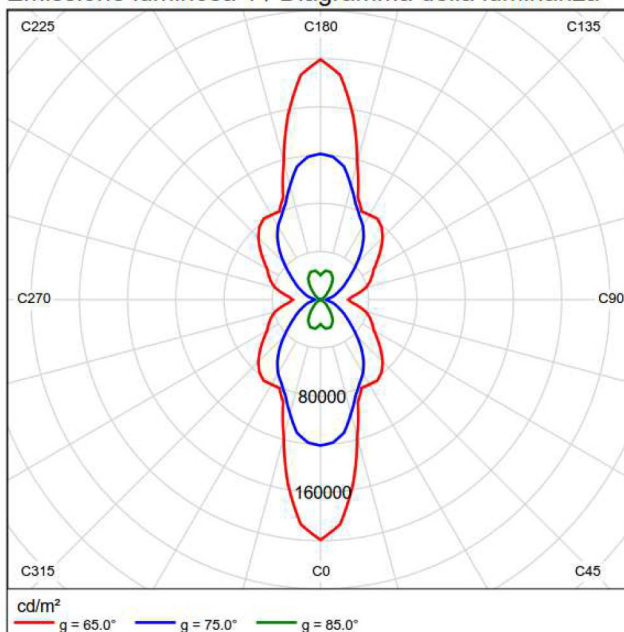
Emissione luminosa 1 / CDL lineare



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	70	70	50	50	30	30
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ 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	30.9	32.3	31.2	32.6	32.8	25.7	27.2	26.0	27.4	27.7
	3H	34.1	35.4	34.4	35.7	36.0	26.3	27.6	26.6	27.9	28.2
	4H	34.9	36.1	35.2	36.4	36.7	26.2	27.5	26.6	27.8	28.1
	6H	35.1	36.3	35.5	36.6	36.9	26.2	27.3	26.5	27.6	28.0
	8H	35.1	36.2	35.5	36.6	36.9	26.1	27.2	26.5	27.6	27.9
	12H	35.1	36.2	35.5	36.5	36.8	26.1	27.2	26.5	27.5	27.8
4H	2H	31.1	32.4	31.5	32.7	33.0	27.3	28.5	27.6	28.8	29.1
	3H	34.3	35.4	34.7	35.7	36.1	27.9	29.0	28.3	29.4	29.7
	4H	35.2	36.2	35.6	36.5	36.9	28.0	28.9	28.4	29.3	29.7
	6H	35.6	36.4	36.0	36.8	37.2	27.9	28.7	28.3	29.1	29.5
	8H	35.6	36.4	36.0	36.8	37.2	27.9	28.7	28.3	29.0	29.5
	12H	35.6	36.3	36.1	36.7	37.1	27.9	28.5	28.3	29.0	29.4
8H	4H	35.2	36.0	35.7	36.4	36.8	28.6	29.4	29.0	29.8	30.2
	6H	35.6	36.2	36.1	36.7	37.1	28.6	29.2	29.0	29.6	30.1
	8H	35.7	36.2	36.2	36.7	37.2	28.5	29.1	29.0	29.5	30.0
	12H	35.7	36.2	36.2	36.6	37.1	28.5	29.0	29.0	29.4	29.9
12H	4H	35.2	35.9	35.6	36.3	36.7	28.7	29.4	29.1	29.8	30.2
	6H	35.6	36.1	36.1	36.6	37.1	28.7	29.2	29.1	29.7	30.1
	8H	35.7	36.1	36.2	36.6	37.1	28.6	29.1	29.1	29.6	30.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.0 / -0.0					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H		+0.7 / -0.8					+0.6 / -1.0				
S = 2.0H		+1.7 / -1.6					+1.4 / -2.9				
Tabella standard		---					BK02				
Fattore di correzione		---					10.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 10618lm Flusso luminoso sferico											

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

ING. CLAUDIO SPINELLI

PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Specifiche lampada interna (tipo)

Disano Illuminazione 3116 Ghost LED - Diffusore microsatinato Disano 3116 40W CLD CELL argento sabbiato 1xSLE G2_40_3116

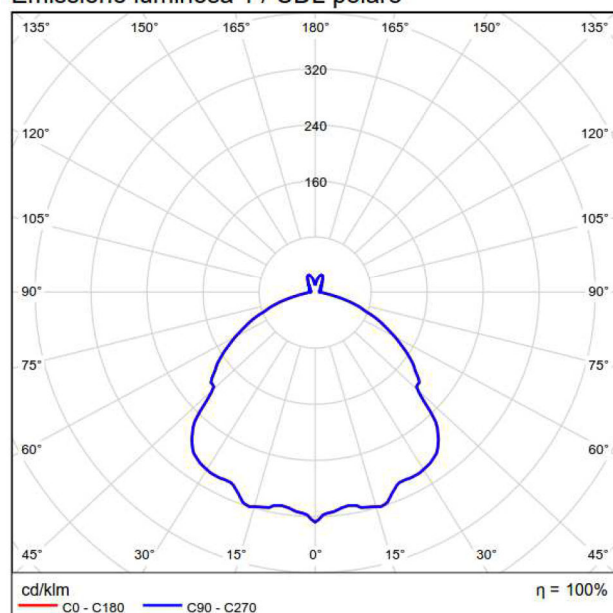


CORPO: In alluminio pressofuso, con ampie alettature di raffreddamento **DIFFUSORE:** In policarbonato trasparente prismaticizzato internamente per un maggiore controllo luminoso e liscio esternamente, antipolvere e antiurto, infrangibile ed auto estinguente V2, stabilizzato ai raggi U.V. Protezione trasparente antigraffio e antimpronta. **VERNICIATURA:** In diverse fasi. La prima ad immersione per cataforesi epossidica, grigia, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. Seconda mano con fondo per stabilizzazione ai raggi U. V., per ultima finitura con vernice acrilica argento metallizzato. **DOTAZIONE:** Piastra portacablaggio asportabile **EQUIPAGGIAMENTO:** Gancio per la sospensione. Passacavo in gomma diam. 1/2 pollice gas (cavo min. diam. 9, max diam. 12) **NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34 - 21, sono protetti con il grado IP43IK08 secondo le EN 60529. Installabili su superfici normalmente infiammabili. Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 50.000h al 70% L70B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente secondo le EN62471. LED 4000K - 3000/5000lm - 25/40W - CRI 90

Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 3697 lm
Flusso luminoso lampade: 3697 lm
Potenza: 43.8 W
Rendimento luminoso: 84.4 lm/W

Indicazioni di colorimetria
1xSLE G2_40_3116: CCT 4000 K, CRI 90

Emissione luminosa 1 / CDL polare



ING. CLAUDIO SPINELLI

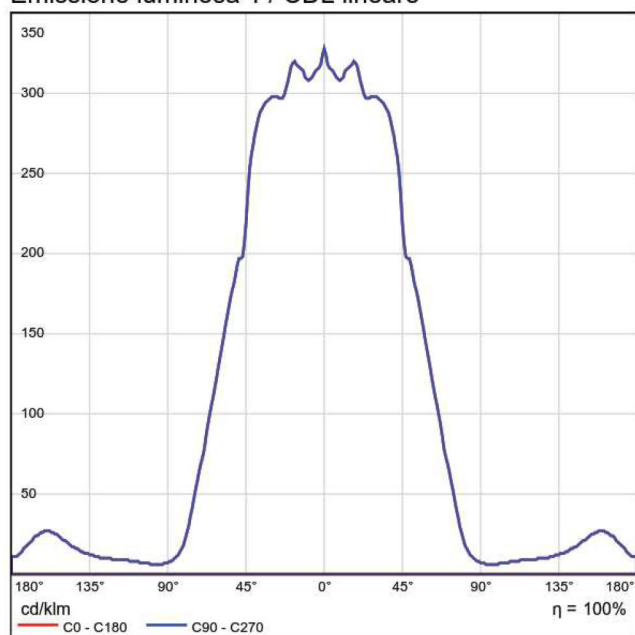
PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

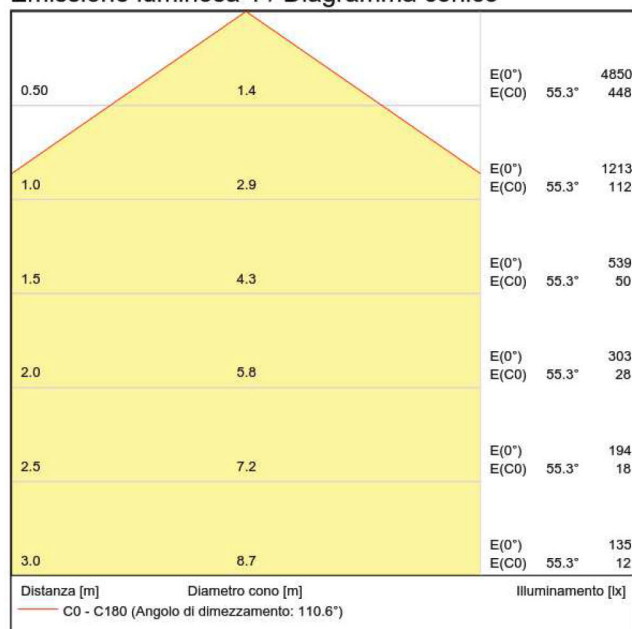
Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

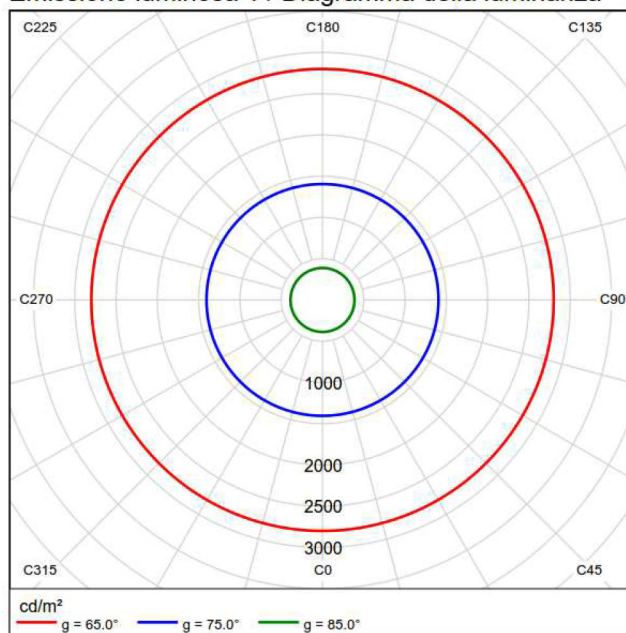
Emissione luminosa 1 / CDL lineare



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	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	17.1	18.3	17.5	18.6	19.0	17.1	18.3	17.5	18.6	19.0
	3H	18.0	19.0	18.4	19.4	19.8	18.0	19.0	18.4	19.4	19.8
	4H	18.2	19.2	18.7	19.6	20.1	18.2	19.2	18.7	19.6	20.1
	6H	18.3	19.2	18.7	19.6	20.1	18.3	19.2	18.7	19.6	20.1
	8H	18.3	19.1	18.7	19.6	20.1	18.3	19.1	18.7	19.6	20.1
4H	12H	18.2	19.1	18.7	19.5	20.0	18.2	19.1	18.7	19.5	20.0
	2H	17.5	18.5	18.0	18.9	19.4	17.5	18.5	18.0	18.9	19.4
	3H	18.5	19.4	19.0	19.8	20.3	18.5	19.4	19.0	19.8	20.3
	4H	18.9	19.6	19.4	20.1	20.6	18.9	19.6	19.4	20.1	20.6
	6H	19.0	19.6	19.5	20.1	20.7	19.0	19.6	19.5	20.1	20.7
8H	8H	19.0	19.6	19.5	20.1	20.6	19.0	19.6	19.5	20.1	20.6
	12H	19.0	19.5	19.5	20.0	20.6	19.0	19.5	19.5	20.0	20.6
	4H	18.9	19.5	19.5	20.0	20.6	18.9	19.5	19.5	20.0	20.6
	6H	19.1	19.6	19.6	20.1	20.7	19.1	19.6	19.6	20.1	20.7
	8H	19.1	19.5	19.7	20.1	20.7	19.1	19.5	19.7	20.1	20.7
12H	12H	19.1	19.5	19.7	20.0	20.7	19.1	19.5	19.7	20.0	20.7
	4H	18.9	19.4	19.5	20.0	20.5	18.9	19.4	19.5	20.0	20.5
	6H	19.1	19.5	19.6	20.0	20.7	19.1	19.5	19.6	20.0	20.7
	8H	19.1	19.4	19.7	20.0	20.7	19.1	19.4	19.7	20.0	20.7
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.9					+0.4 / -0.9				
S = 2.0H		+1.0 / -1.6					+1.0 / -1.6				
Tabella standard		BK03					BK03				
Addendo di correzione		1.7					1.7				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3697lm Flusso luminoso sferico											

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

ING. CLAUDIO SPINELLI

PROTEK ASSOCIATI

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Ing. Claudio Spinelli

Protek Associati

(n. 1141 Albo degli Ingegneri della Provincia di Livorno)

FIRMATO DIGITALMENTE

ai sensi dell'art. 21 comma 2 del D.lgs. 82/2006

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it