

intervento: Realizzazione area commerciale nel comune di Altavilla Vicentina

committente: Numeria Sgr
C.F. e P.IVA n. 03900990262
Viale Monte Grappa, 45 - 31100 TREVISO

cantiere: Realizzazione area commerciale
36077 ALTAVILLA VICENTIVA (VI)

elaborato: Relazione tecnica
Valutazione inquinamento luminoso

stato del progetto: Preliminare

commessa:
16.031

file:
16.031.E.RTI01.A01

data:
2016.10.24

progettista:
per. ind. Samuele LAGO

tavola:
RTI

foglio:
01/35

scala:
-

eseguito da:
per. ind. Stefano BELLO'

timbro e firma progettista:



aggiornamenti:

data:

installatore:

direttore dei lavori:

note:

1 SOMMARIO

1	SOMMARIO	3
2	PREMESSA	5
3	NORMATIVA	5
3.1	Leggi E Decreti	5
3.2	Norme Cei	5
3.3	Norme UNI	5
3.4	Altre Disposizioni	6
4	SCOPO DELL'INTERVENTO	6
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
5.1	CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO – NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO	8
5.2	CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA PROVINCIA DI VENEZIA– NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO	9
5.3	9	
5.4	ALLEGATO A – ELENCO DEI COMUNI CON TERRITORIO INSERITO ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO AI SENSI DELLA L.r. 17/09	10
6	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	11
6.1	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE	11
6.1.1	Categoria Illuminotecnica Di Riferimento	11
6.1.2	Categoria Illuminotecnica Di Progetto	12
6.1.3	Categoria Illuminotecnica Di Esercizio	12
6.1.4	Categoria Illuminotecnica Nelle Zone Di Conflitto	13
6.1.5	Analisi dei rischi	13
6.1.6	Procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche	14
6.1.7	Classificazione Delle Strade Analizzate	14
6.2	CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO	15
6.3	SOLUZIONI ILLUMINOTECNICHE ADOTTATE	16
6.3.1	Area parcheggio	16
6.3.2	Area piazzale interno	16
6.4	SOSTEGNI E PLINTI	17
6.4.1	SOSTEGNI	17
6.4.2	PLINTI 17	
6.5	CONDUTTURE E CAVIDOTTI	17
6.5.1	Cavi Interrati	17
6.5.2	Giunzioni	18
6.6	DISTRIBUZIONE	18
6.6.1	Modalita' Di Distribuzione Delle Linee b.t.	18
6.6.2	Pozzetti 19	

6.7	QUADRI ELETTRICI	19
6.7.1	Premessa	19
6.7.2	Carpenterie.....	19
6.7.3	Descrizione Quadri	19
6.7.4	Quadri soggetti alla norma CEI 23-51.....	20
6.8	IMPIANTO DI TERRA	21
6.9	PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA.....	21
6.9.1	Prescrizioni Per La Protezione Contro I Contatti Diretti.....	21
6.9.2	Protezione Contro I Contatti Indiretti	22
6.9.3	Protezione Combinata Contro I Contatti Diretti Ed Indiretti.....	24
6.9.4	Protezione Contro Gli Effetti Termici	25
6.9.5	Protezione Contro Le Correnti Di Sovraccarico	25
6.9.6	Protezione Contro Le Correnti Di Cortocircuito	25
6.9.7	Protezione Contro Le Sovratensioni.....	26
6.10	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI	27
6.10.1	Tipologia Dei Dispositivi Di Protezione.....	27
6.10.2	Protezione Contro Le Correnti Di Sovraccarico	27
6.10.3	Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione	27
6.11	Protezione Contro Le Correnti Di Cortocircuito	27
6.11.1	Determinazione delle correnti di cortocircuito presunte	27
6.11.2	Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.....	28
6.11.3	Protezione contro i cortocircuiti di conduttori in parallelo.....	28
6.12	Coordinamento Tra La Protezione Contro I Sovraccarichi E La Protezione Contro I Cortocircuiti.....	28
6.12.1	Protezione assicurata da un unico dispositivo	28
6.12.2	Protezione assicurata da dispositivi distinti	28
7	RISPONDEZZA AI REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE n°17/2009	29
8	RISPONDEZZA DEI CORPI ILLUMINANTI AI REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE n°17/2009	30
8.1	Parcheggi e area perimetrale	30
8.1.1	Tabella dati fotometrici (cd/klm)	31
8.2	Consegna merci	32
8.2.1	Tabella dati fotometrici (cd/klm)	33
9	CONCLUSIONI	34
10	Allegati.....	35
10.1	Allegato A - Calcoli illuminotecnici	35
10.2	Allegato B – Schede tecniche dei corpi illuminanti previsti	35

2 PREMESSA

Il presente elaborato ha per oggetto la realizzazione degli impianti di illuminazione, che andranno a servire un'area commerciale nel comune di Altavilla Vicentina (VI).

Le aree coinvolte dall'intervento comprendono una porzione di terreno prevalentemente dedicata ad attività commerciale che sarà composta, oltre che dall'area vendita e locali di servizio interni, da un'area dedicata alla consegna merci e da un'area parcheggio.

Le aree oggetto della relazione tecnica saranno le seguenti:

- l'area parcheggio riservata al pubblico che accederà al complesso commerciale;
- l'area perimetrale dell'edificio in quanto illuminata da insegne e da proiettori installati su pali di sostegno e direttamente sul fabbricato;

Tutte le aree sopraindicate saranno valutate secondo quanto prescritto della Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009 ("Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici").

Non essendo presente un PICIL predisposto dal comune e non essendo presenti classificazioni delle strade fornite dagli enti pubblici preposti alla gestione dell'illuminazione pubblica stradale relativa all'area oggetto della presente, sono state condotte delle verifiche e dei sopralluoghi per poter determinare, secondo normativa di riferimento, la categoria illuminotecnica al fine di poter dimensionare gli impianti nella miglior soluzione possibile dal punto di vista illuminotecnico e di risparmio energetico come previsto anche dalla Legge Regionale del Veneto 17/2009.

3 NORMATIVA

Le opere oggetto della presente dovranno risultare conformi alla legislazione e alla normativa in vigore all'atto della realizzazione delle stesse.

Di seguito vengono riportate le principali disposizioni legislative e normative che dovranno essere prese come riferimento. L'elenco non deve intendersi esaustivo e l'azienda esecutrice delle opere dovrà considerare comunque quanto di sua competenza, anche se non espressamente elencato, per il rispetto della regola d'arte e la salvaguardia della sicurezza delle persone e cose all'interno dell'area dell'immobile.

3.1 LEGGI E DECRETI

D.Lgs 09/04/2008	n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.M. 08/03/1985	n. 46 (art. 8,14,16)	Norme per la sicurezza degli impianti.
Decreto 22/01/2008	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.
L.R. 07/08/2009 Veneto	n. 17	Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

3.2 NORME CEI

0-2	fasc. 6578	(2002)	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
64-8/1-7		(2012)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

3.3 NORME UNI

UNI EN 13201-2	(2004)	illuminazione stradale – Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3	(2004)	illuminazione stradale – Calcolo delle prestazioni

UNI EN 13201-4	(2004)	Illuminazione stradale – Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche
UNI 11248	(2012)	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

3.4 ALTRE DISPOSIZIONI

Saranno tenute in considerazione tutte le disposizioni locali emanate dai vari Enti quali ULSS, VV.F., UTIF, ENEL, AGSM, TELECOM, FASTWEB, ACQUE VERONESI, ecc. che siano interessati alle attività presenti nell'immobile.

4 SCOPO DELL'INTERVENTO

Lo scopo dell'intervento risulta essere la nuova realizzazione di un immobile commerciale per insediamento punto vendita ad insegna Tosano e recupero di un forte austroungarico. A servizio dell'esercizio commerciale e dell'edificio storico saranno realizzate le opere esterne necessarie allo svolgimento delle attività. Sarà realizzata una viabilità perimetrale per l'accesso all'area la quale sarà servita da un impianto di illuminazione che dovrà rispettare le prescrizioni delle norme vigenti e quanto prescritto dalla L.R. Veneto n. 17 del 07/08/2009 che ha come scopo:

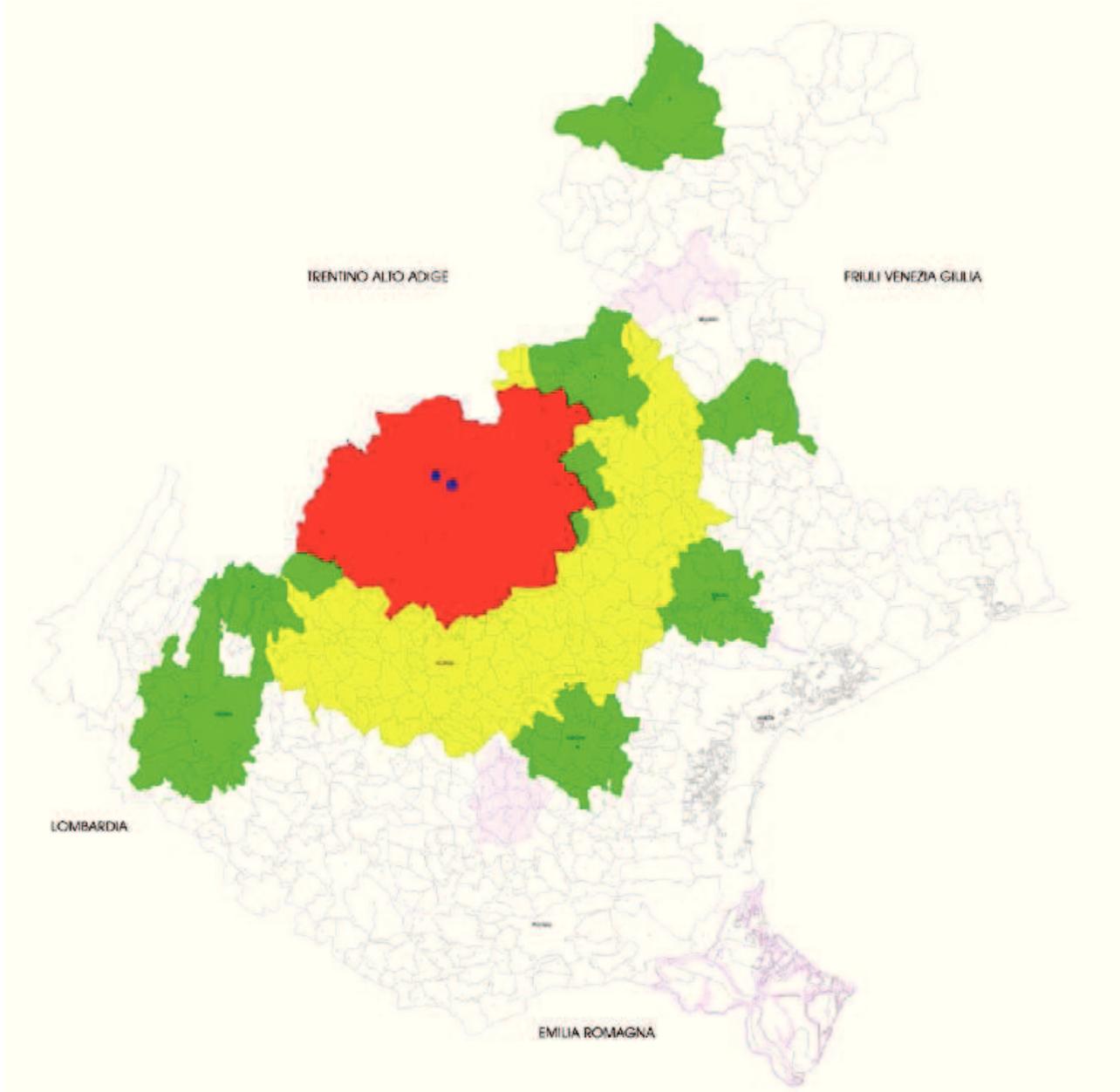
- a. la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivanti;
- b. l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;
- c. la protezione dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici;
- d. la protezione dall'inquinamento luminoso dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette;
- e. la protezione dall'inquinamento luminoso dei beni paesaggistici, così come definiti dall'articolo 134 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e successive modificazioni;
- f. la salvaguardia della visione del cielo stellato, nell'interesse della popolazione regionale;
- g. la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici con competenze nell'ambito dell'illuminazione.

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

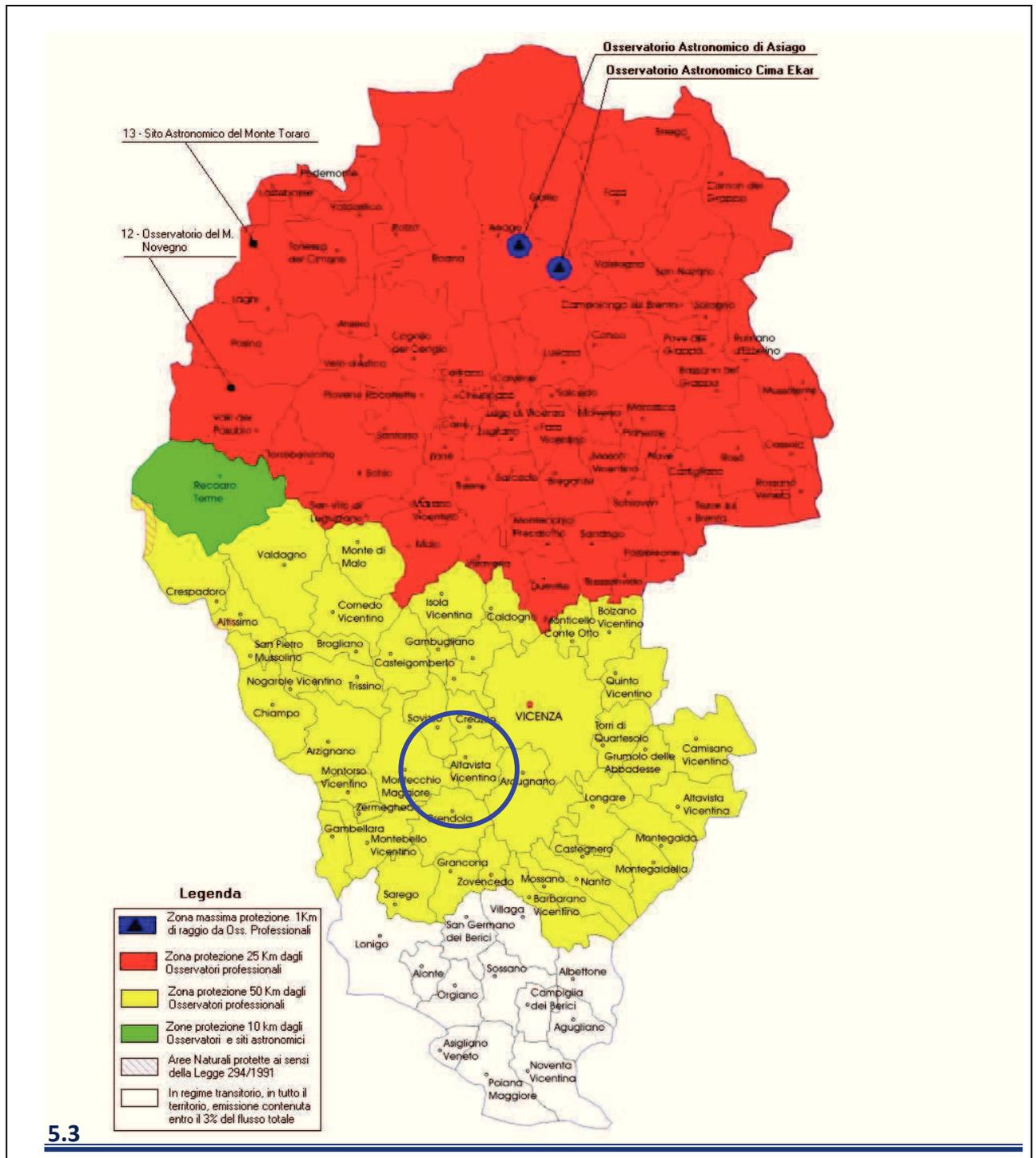
L'insediamento commerciale è sito nel comune di Altavilla Vicentina posizionato nelle vicinanze di Vicenza.



5.1 CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO – NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO



5.2 CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA PROVINCIA DI VENEZIA– NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO



5.4 ALLEGATO A – ELENCO DEI COMUNI CON TERRITORIO INSERITO ALL’INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO AI SENSI DELLA L.R. 17/09

Il comune di Altavilla Vicentina rientra nella fascia di rispetto all’interno della quale le limitazioni sono:

- divieto di utilizzo di sorgenti luminose che producono un emissione verso l’alto superiore al 3% del flusso totale emesso dalla sorgente;
- preferibile utilizzo di sorgenti al sodio alta pressione;
- per le strade a traffico motorizzato selezionare ogni qualvolta ciò sia possibile i livelli di luminanza e illuminamento consentiti dalle norme UNI 113201-2;
- limitare l’uso dei proiettori ai casi di reale necessità in ogni caso mantenendo l’orientazione del fascio verso il basso, non oltre i sessanta gradi alla verticale;
- orientare i fasci di luce privati di qualsiasi tipo e modalità, fissi e rotanti, diretti verso il cielo o verso superfici che possano rifletterli verso il cielo ad almeno 90 gradi dalla direzione in cui si trovano i telescopi professionali;
- adottare i sistemi di controllo e riduzione del flusso fino al cinquanta per cento del totale, dopo le ore ventidue e adottare lo spegnimento programmato integrale degli impianti ogni qualvolta sia possibile, tenuto conto delle esigenze di sicurezza.

6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

6.1 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

La classificazione delle strade è stata eseguita secondo la norma di riferimento UNI 11248 di cui si allega la tabella di individuazione delle categorie illuminotecniche, punto di partenza per la progettazione illuminotecnica.

6.1.1 Categoria Illuminotecnica Di Riferimento

La categoria di riferimento deriva direttamente dalle leggi e norme di settore e di seguito viene riportata la tabella riportata nella norma sopra citata.

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria illuminotecnica di riferimento
A ₁	Autostrade extraurbano	130-150	ME1
	Autostrade urbane	130	
A ²	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70-90	ME2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	ME2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M3b
C	Strade extraurbane secondarie (C1 e C2 ¹)	70-90	ME2
	Strade extraurbane secondarie	50	ME3b
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME2
D	Strade urbane di scorrimento	70	ME2
		50	
E	Strade urbane interquartiere	50	ME2
	Strade urbane di quartiere	50	ME3b
F ³	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 ¹)	70-90	ME2
	Strade extraurbane	50	ME3b
		30	S2
	Strade locali urbane	50	ME3b
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	CE3
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE4/S2
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali):	5	CE4/S2
Strade locali interzonali	50		
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ³	Non dichiarato	S2
		30	
	Strade a destinazione particolare ¹	30	

1. Secondo il DM 5 Novembre 2001, n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" del Ministero delle infrastrutture e Trasporti e smi.
2. Per strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per le strade principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile a questa (prospetto 5)
3. Secondo la Legge 1 agosto 2003 numero 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada

Di seguito si riporta la tabella riferita alle categorie illuminotecniche della serie ME

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	L (cd/m ²) (minima mantenuta)	U ₀ (minima)	U ₁ (minima)	TI in % ¹ (massimo)	SR ² (minima)
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	nessun requisito

1. Un aumento del 5% del TI è ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza
2. Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata

L: Valore medio della luminanza del manto stradale;

U₀: rapporto tra luminanza minima e luminanza media;

U₁: valore minimo delle uniformità longitudinali delle corsie di marcia della carreggiata;

TI: misura della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi di un impianto di illuminazione stradale;

SR: rapporto tra l'illuminamento medio sulle fasce appena al di fuori dei bordi della carreggiata e l'illuminamento medio sulle fasce appena all'interno dei bordi.

6.1.2 Categoria Illuminotecnica Di Progetto

Per un corretto dimensionamento dell'impianto di illuminazione è necessario eseguire ulteriori analisi, nello specifico la categoria illuminotecnica di progetto dipende dai parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto degli impianti.

E' possibile infatti una variazione della categoria illuminotecnica per ognuno dei parametri di influenza, in presenza di più parametri le variazioni si sommano, ma la variazione complessiva della categoria può al massimo essere pari a 2 (o fino a 3 se si applica la variazione prevista per il flusso di traffico <25 % rispetto alla portata di servizio della strada; essendo tale variazione già di per sé pari a 2)

Si riporta quindi la tabella riportante le variazioni della categoria illuminotecnica.

Parametro di influenza	Variazione della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Condizioni non conflittuali	1
Flusso di traffico ≤ 50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso di traffico ≤ 25 % rispetto alla portata di servizio	2
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
Assenza di svincoli e/o intersezioni a raso	1
Assenza di attraversamenti pedonali	1

6.1.3 Categoria Illuminotecnica Di Esercizio

La categoria illuminotecnica di esercizio infine in relazione all'analisi dei parametri di influenza e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici tiene conto nel variare del tempo dei parametri di influenza e quindi al variare dei flussi di traffico durante la giornata.

La scelta della categoria di esercizio in fase progettuale viene eseguita per poter quindi valutare una riduzione del flusso luminoso dell'impianto garantendo comunque le caratteristiche illuminotecniche di

una categoria inferiore rispetto a quella di progetto in relazione all'eventuale riduzione del flusso valutata, così da poter inoltre ridurre i consumi energetici dell'impianto.

La categoria di esercizio può coincidere con quella di progetto.

6.1.4 Categoria Illuminotecnica Nelle Zone Di Conflitto

Per zone di conflitto si intendono zone nelle quali flussi di traffico motorizzato si intersecano fra loro o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti.

Ai fini illuminotecnici le intersezioni stradali possono essere divise in:

- intersezioni a raso a rotatoria;
- intersezioni a raso lineari (incroci);
- intersezioni a livelli sfalsati (svincoli).

Inoltre una intersezione stradale può essere considerata un insieme di zone di conflitto, identificabili come:

- zone di intersezione o attraversamento;
- zone di diversione o uscita;
- zone di immissione.

Le intersezioni a rotatoria, per loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie CE integrate con i requisiti sull'abbagliamento previsti dalla UNI 11248.

La categoria illuminotecnica CE è comparabile con la serie ME come da tabella sottostante.

Categoria illuminotecnica								
	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
CE0	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6

La categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso.

6.1.5 Analisi dei rischi

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la/e categoria/e illuminotecnica/illuminotecniche che garantisce/garantiscono la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

L'analisi può essere suddivisa nelle seguenti fasi:

- sopralluogo con l'obiettivo di valutare lo stato esistente e determinare una gerarchia tra i parametri di influenza rilevanti per le strade esaminate;
- individuazione dei parametri decisionali e delle procedure gestionali richieste da eventuali leggi dello Stato, da Direttive europee, dalla Norma UNI 11248 e da esigenze specifiche;
- studio preliminare del rischio, determinando gli eventi potenzialmente pericolosi e classificandoli in base in funzione alla frequenza e alla gravità
- creazione di una gerarchia di interventi per assicurare a lungo termine i livelli di sicurezza richiesti da Leggi, direttive e Norme;
- determinazione di una programmazione strategica, con una scala di priorità per le azioni più efficaci in termini di sicurezza per gli utenti.

La sintesi conclusiva individua la/e categoria/e illuminotecnica/illuminotecniche e presenta le misure da porre in opera (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare al livello desiderato la sicurezza degli

utenti della strada, ottimizzando i costi di installazione e di gestione energetica dell'impianto conformemente ai requisiti evidenziati nella fase di analisi.

Pertanto il documento di sintesi stabilisce i livelli di intervento necessari alla messa in sicurezza della zona di studio in base all'importanza delle considerazioni emerse nella fase di analisi. Lo stesso documento individua le conseguenze relative all'esercizio di ogni impianto, fissando i criteri da seguire per garantire, nel tempo, livelli di sicurezza adeguati al caso.

6.1.6 Procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche

Si individuano le categorie illuminotecniche di un impianto mediante i seguenti passi:

1) Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento:

- suddividere la strada in una o più zone di studio con condizioni omogenee dei parametri di influenza;
- per ogni zona di studio identificare il tipo della strada. La classificazione della strada non è di responsabilità del progettista illuminotecnico;
- noto il tipo di strada, individuare con l'ausilio del prospetto 1 la categoria illuminotecnica di riferimento.

2) Definizione della categoria illuminotecnica di progetto:

nota la categoria illuminotecnica di riferimento valutare i parametri di influenza riportati nel prospetto 2 della Norma UNI 11248 secondo quanto indicato nell'analisi dei rischi e, considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici, decidere se considerare la categoria illuminotecnica di riferimento come quella di progetto o modificarla, seguendo, per esempio le indicazioni informative del prospetto 3 della Norma UNI 11248.

3) Definizione delle categorie illuminotecniche di esercizio:

in base alle considerazioni esposte nell'analisi dei rischi e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, introdurre, se necessario, una o più categorie illuminotecniche di esercizio, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

Il progettista, nell'analisi del rischio, può decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento e determinare direttamente la categoria illuminotecnica di progetto.

Per la valutazione dei parametri di influenza occorre seguire le prescrizioni dovute dall'analisi dei rischi.

Per la suddivisione in zone di studio occorre attenersi ai criteri esplicitati al punto 8 della Norma UNI 11248.

6.1.7 Classificazione Delle Strade Analizzate

Le strade di cui l'intervento sono state analizzate conformemente a quanto sopra descritto e sono quindi state classificate come segue.

6.1.7.1 Area parcheggio

L'area in oggetto risulta essere una strada locale urbana rientrante all'interno della categoria F.

La strada si configura di categoria F nello specifico "strada locale/urbana altre situazioni" pertanto secondo la UNI 11248 risulta avere categoria illuminotecnica di riferimento pari a **S2**.

Non essendo state riscontrate però difficoltà nel campo visivo è stata scelta come categoria illuminotecnica di progetto la categoria **S3**.

6.1.7.2 Area piazzale interno

L'area del piazzale ad uso privato non rientra all'interno delle categorie indicate dalla normativa UNI 11248 pertanto saranno seguiti e rispettati i dettami descritti all'interno della legge regionale n.17/2009 riguardanti l'inquinamento luminoso.

6.2 CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Nel progetto illuminotecnico saranno rispettate le prescrizioni della norma UNI 10819 "impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione delle dispersione verso l'alto del flusso luminoso".

In accordo con la L.R. 17/2009 si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti:

- a) sono costituiti di apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;
- b) sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a $R_a=65$, ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90lm/W;
- c) sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; in assenza di norme di sicurezza specifiche la luminanza media sulle superfici non deve superare 1 cd/mq;
- d) sono provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro. La riduzione di luminanza, in funzione dei livelli di traffico, è obbligatoria per i nuovi impianti d'illuminazione stradale.

Inoltre per l'illuminazione del forte sarà rispettato l'articolo 9 punto 9 il quale indica che per l'illuminazione di edifici di interesse storico, architettonico e monumentale è ammesso il ricorso a sistemi d'illuminazione dal basso verso l'alto, con una luminanza media mantenuta massima sulla superficie da illuminare pari a 1cd/m^2 o ad un illuminamento medio fino a 15lux. In tal caso i fasci di luce devono comunque essere contenuti all'interno della sagoma dell'edificio, e qualora da sagoma sia irregolare, il flusso diretto verso l'alto non intercettato dalla struttura non deve superare il 10% del flusso luminoso che fuoriesce dall'impianto di illuminazione.

6.3 SOLUZIONI ILLUMINOTECNICHE ADOTTATE

Gli impianti oggetto della presente sono stati valutati secondo tutte le prescrizioni e normative descritte dai paragrafi precedenti. Sarà fornita la documentazione fotometrica in formato digitale e i risultati dei calcoli illuminotecnici con la dimostrazione del rispetto delle normative vigenti in materia di illuminazione stradale.

Gli apparecchi saranno scelti in modo coordinato all'altezza ed alle interdistanze dei pali ed alle lampade da installare in modo da rispettare le normative vigenti.

I corpi illuminanti scelti avranno una vita media garantita che dovrà essere in ogni caso fra le più elevate in commercio.

Sono state valutate delle soluzioni impiantistiche per ciascuna delle categorie illuminotecniche classificate come dal paragrafo dedicato della presente relazione, nello specifico sono stati valutati gli impianti installati su:

- Area parcheggio
- Area piazzale interno

6.3.1 Area parcheggio

Per garantire i livelli e i parametri prestazionali definiti dalle categorie illuminotecniche scelte sono state adottate delle armature stradali a led aventi le seguenti caratteristiche:

6.3.1.1 Proposta LED

Caratteristiche	
Tecnologia sorgente luminosa	Led
Potenza	23 W
Flusso luminoso emesso dalla sorgente luminosa	3696 lm
Temperatura di colore	4000 °K
Materiale di composizione	Alluminio
Tensione di funzionamento	230 V
Classe di isolamento	II
Altezza di montaggio corpo illuminante	9 m
Distanza tra i sostegni	28 m
Disposizione sostegni	Su due lati della strada
Montaggio su palo	Testa palo
Arretramento dei pali dalla carreggiata	5 m del posto auto - (vedi tav. di progetto)

6.3.2 Area piazzale interno

Per garantire i livelli e i parametri prestazionali richiesti sono state adottate delle armature stradali a led aventi le seguenti caratteristiche:

6.3.2.1 Proposta LED

Caratteristiche	
Tecnologia sorgente luminosa	Led
Potenza	94 W
Flusso luminoso emesso dalla sorgente luminosa	14160 lm
Temperatura di colore	4000 °K
Materiale di composizione	Alluminio
Tensione di funzionamento	230 V
Classe di isolamento	II
Altezza di montaggio corpo illuminante	8 m
Distanza tra i sostegni	-
Disposizione sostegni	Uniformemente distribuiti
Montaggio su palo	Testa palo
Arretramento dei pali dalla carreggiata	-

6.4 SOSTEGNI E PLINTI

6.4.1 SOSTEGNI

I pali di sostegno dovranno essere conici, dotati di protezione alla base di incastro e conformi a quanto prescritto dalle normative vigenti.

Le lavorazioni sui sostegni dovranno essere effettuate e certificate dal costruttore, non potranno essere effettuate manomissioni da parte dell'installatore.

I pali dovranno essere di altezza standard e comunque insieme alla scelta coordinata dei apparecchi illuminanti si dovrà garantire il soddisfacimento dei parametri illuminotecnici richiesti dall'area illuminata.

Il bloccaggio dei sostegni nel plinto di fondazione previa piombatura degli stessi deve essere realizzato con sabbia di cava, opportunamente bagnata e costipata durante la fase di posa.

Il riempimento in sabbia deve terminare ad una quota non inferiore a 10 cm dal livello superiore del plinto di fondazione; il completamento dell'opera di bloccaggio del sostegno deve essere realizzato con un collare di calcestruzzo, posto fra palo e il plinto di fondazione.

Si dovrà inoltre porre attenzione a non ostacolare l'accesso ai passi carrai, mantenendo una distanza dai limiti degli stessi di almeno 50 cm.

6.4.2 PLINTI

I plinti di fondazione per la posa dei punti luce, dovranno essere realizzati in c.l.s. del tipo Rck 15 N/mm² o superiore.

La parte superiore dei plinti di fondazione, sui marciapiedi e strada, dovrà essere ricoperta con il tappeto di usura o con la pavimentazione esistente, mentre su terreno naturale dovrà essere a vista.

Il raccordo tra pozzetto di derivazione esterno al plinto ed il plinto di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione e dell'eventuale messa a terra del corpo illuminante, deve essere realizzata con tubo in PVC/PEAD del diametro nominale minimo di 63mm. La canalizzazione deve avere leggera pendenza verso il pozzetto. E' consentito l'utilizzo di plinti prefabbricati solamente se in tutto conformi a quanto sopra indicato.

6.5 CONDUITTE E CAVIDOTTI

Il dimensionamento delle sezioni dei conduttori deve essere effettuato in funzione della taratura degli interruttori posti a protezione della linea ed in funzione della tipologia di posa dei cavi, dei coefficienti che tengono conto della temperatura ambiente e del numero dei circuiti attivi presenti nel cavidotto secondo le:

CEI-UNEL 35026 "Portate di corrente in regime permanente per posa interrata"

Le portate dei cavi sono state calcolate per le condizioni più gravose alle quali si ipotizza possano essere sottoposti.

6.5.1 Cavi Interrati

Le linee aventi eventuale percorso all'esterno devono essere posate entro tubazioni interrate; data la tipologia di posa per il calcolo della portata della condotta si è fatto riferimento alla norma sopra riportata CEI-UNEL 35026. Le portate "I₀" previste dalla Norma, per singolo circuito costituito da cavi unipolari, con isolamento in EPR G7, posato in tubo a 0,8 m di profondità, in terreno a 20°C con resistività termica 2 K·m/W, tabella C.

La porta I₂ di un cavo interrato si calcola con la formula:

$$I_2 = I_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4$$

I parametri stabiliti in fase progettuale per il calcolo della portata come definito dalla norma sono:

Numero di circuiti nella stessa tubazione: 1

Temperatura del terreno: 20 °C (K₁=1)

Tubi interrati sullo stesso piano:	2 ($K_2=0,9$)
Profondità di posa:	0,5÷0,8 m ($K_3=1$)
Resistività termica del terreno:	1 K·m/W ($K_4=1,2$)

L'impresa contestualmente alla posa delle linee, dovrà indicare su ciascun conduttore il circuito e la fase di appartenenza, tale indicazione sarà la stessa riportata nei quadri elettrici in prossimità dell'interruttore corrispondente. L'identificazione delle fasi all'interno dei pozzetti dovrà avvenire mediante applicazione di nastri adesivi o altri dispositivi in maniera univoca.

La scelta delle sezioni delle linee di alimentazione e dei relativi punti luce alimentati dovrà essere eseguita in modo tale che le cadute di tensione a fine linea non siano di norma superiori al 4% al fine di permettere il possibile ulteriore sviluppo dell'impianto.

In ogni caso la sezione minima dei cavi di derivazione ai centri luminosi sarà pari a 2,5mmq mentre per le linee di alimentazioni dorsali la sezione minima sarà pari a 6mmq.

6.5.2 Giunzioni

Le derivazioni e le giunzioni nei cavi dovranno essere effettuate mediante un idoneo involucro in classe II contenente gel isolante o altri dispositivi conformi alle normative specifiche; contestualmente alla presentazione del progetto si dovranno fornire all'ente incaricato le schede tecniche dei componenti utilizzati.

Tutte le giunzioni e le derivazioni delle linee interrate, comprese quelle per l'alimentazione dei singoli punti luce, dovranno essere eseguite all'interno dei pozzetti dedicati.

Nel caso di più derivazioni monofasi, le stesse devono essere opportunamente ripartite fra le fasi; è necessario a tale scopo contrassegnare con nastri adesivi o altri dispositivi in maniera univoca il neutro e ciascuna delle fasi.

6.6 DISTRIBUZIONE

6.6.1 Modalità Di Distribuzione Delle Linee b.t.

La distribuzione delle linee alle varie utenze sarà effettuata principalmente secondo le seguenti modalità:

- mediante tubazioni interrate all'esterno del fabbricato realizzate con cavidotto di tipo corrugato, a doppia parete (liscio all'interno corrugato all'esterno), rispondente alle normative CEI EN 50086, in materiale a base di polietilene alta densità con resistenza allo schiacciamento maggiore di 450 Newton su 5 cm;
- laddove indicato nelle tavole di progetto e nella presente relazione, venga richiesta una tipologia di impianto stagno tale da garantire un determinato grado di protezione, sono state impiegate tubazioni in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC) autoestinguente, di tipo isolante rigido pesante rispondente alla normativa o tubazioni in acciaio zincato (TAZ) CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1.
- Le canalizzazioni interrate per il contenimento e la protezione delle linee sono da realizzarsi esclusivamente con tubazioni in PVC rigidi conformi alla norma CEI EN 50086 aventi diametro nominale di 110 mm. I particolari situazioni può essere consentito, previa approvazione di AGSM, l'impiego di tubi a doppia parete (liscio interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in polietilene alta densità, conforme alla Norma CEI EN 50086, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento;
- i cavidotti rigidi saranno uniti tramite giunto a bicchiere o apposito manicotto in PVC;
- le canalizzazioni dovranno essere posate su letto di sabbia livellato dello spessore di 10 cm e successivamente rinfrancate e ricoperte di uno strato di sabbia livellato dello spessore di 10 cm.

6.6.2 Pozzetti

In corrispondenza dei centri luminosi, nei nodi di derivazione e giunzione e nei cambi di direzione, devono essere installati pozzetti di dimensione e tipologia idonea e conforme a quanto indicato nel presente documento.

In ogni caso tutte le canalizzazioni dovranno essere dotate di pozzetti rompi tratta tali da garantire sfilabilità/infilabilità dei cavi.

I pozzetti dovranno essere conformi a quanto indicato nelle seguenti prescrizioni:

- I pozzetti dovranno essere costituiti da prolunghe prefabbricate in calcestruzzo vibrato e rinforzato dalle dimensioni minime di 40x40x50 cm nel caso di impianto con singolo cavidotto;
- Nel caso di impianto con cavidotti multipli oppure nel caso di intersezioni con altre canalizzazioni dell'impianto, le dimensioni dei pozzetti/prolunghe dovranno essere opportunamente aumentate e scelte tra le misure 50x50x50 cm e 60x60x65 cm con altezza di 50 cm;
- L'impiego di pozzetti con altezza di 50 cm, deve sempre prevedere la posa di una ulteriore prolunga di altezza 10 cm.
- Il terreno di posa dovrà essere battuto e perfettamente livellato; deve essere garantito il drenaggio dell'acqua.
- La malta di cemento per le gare le prolunghe o il telaio del chiusino alla parte edile del pozzetto, dovrà essere composta da cemento fuso tipo Lafarge.

I chiusini dovranno essere conformi alle seguenti caratteristiche:

- Dovranno essere in ghisa sferoidale di classe adeguata al luogo di installazione e comunque non inferiore a C250. Dovranno riportare la dicitura energia elettrica "E.E." o altre sigle indicanti il sottoservizio (es." I.P." illuminazione pubblica ecc...).
- Dovranno essere posti a livello del suolo in modo da risultare visibili ad accessibili, senza creare dislivelli sulla pavimentazione.

6.7 QUADRI ELETTRICI

6.7.1 Premessa

Il quadro di distribuzione sarà posizionati all'interno di contenitore in vetroresina con serrature unificate Y21, posizionato nelle adiacenze della cabina elettrica di futura realizzazione come evincibile dagli elaborati grafici.

L'armadio in vetroresina sarà posizionato sopra un basamento in materiale cementizio di idonee dimensioni per rendere stabile l'armadio.

6.7.2 Carpenterie

Quadro "ILLUMINAZIONE ESTERNA" → realizzato con carpenteria del tipo a cassetta per montaggio a parete, avente grado di protezione IP65 in Classe II, idonea per l'installazione di apparecchiature scatolate, realizzata in poliestere, dotata di portella apribile.

6.7.3 Descrizione Quadri

Tutte le apparecchiature installate dovranno essere provviste di targa riportante il nome del costruttore, i dati nominali, le tarature e le indicazioni utili per individuarne le caratteristiche e il coordinamento con la rete cui si riferiscono.

Il cablaggio interno dovrà essere effettuato con conduttori di sezione idonea alla portata del circuito da collegare. Il grado di isolamento minimo deve essere compatibile con la tensione massima presente.

Tutti i componenti elettrici dovranno essere di costruzione rispondente alle norme CEI e in particolare in materiale resistente alla prova a filo incandescente alla temperatura di 650°.

Sul fronte del quadro dovranno essere poste targhette pantografate con denominazione dell'utenza servita riportando le diciture degli schemi unifilari allegati.

I basamenti dovranno essere di forma regolare, realizzati in c.l.s. di tipo Rck 15 N/mm² minimo. Nel basamento dovrà essere annegato il telaio di ancoraggio dell'armadio.

L'accesso all'armadio dovrà sempre essere pavimentato, privo di zone avvallate per evitare possibili ristagni d'acqua e di fango.

Si dovranno posare, di fronte al basamento e con esso comunicante, due pozzetti separati, uno per l'ingresso dei cavi dell'ente fornitore di energia elettrica, l'altro per l'uscita delle linee di alimentazione degli impianti.

6.7.4 Quadri soggetti alla norma CEI 23-51

Per sottoquadri di distribuzione secondaria e quadri piccola entità può essere applicata in taluni casi anziché la norma CEI 17-31/1, la norma CEI 23-51 "Quadri per uso domestico e similare", il cui ambito di applicazione si estende dall'ambito civile fino all'industria e al terziario.

La norma CEI 23-51 si applica ai quadri di distribuzione per installazione fissa, per uso domestico e similare, realizzati assemblando involucri vuoti, conformi alla norma sperimentale CEI 23-49, con dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile, ad esempio interruttori automatici e differenziali, trasformatori, lampade, ecc.

Tali quadri devono essere:

- adatti ad essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C, ma che occasionalmente può raggiungere 35 °C;
- destinati all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440 V;
- con corrente nominale in entrata (I_{ne}) non superiore a 125 A;
- con corrente presunta di cortocircuito (I_{cp}) nel punto d'installazione non superiore a 10 kA (valore efficace della componente simmetrica) o protetti da dispositivi limitatori di corrente aventi corrente limitata (I_p) non eccedente 15 kA (valore di picco) in corrispondenza del loro potere d'interruzione nominale.

Le verifiche a cui devono essere sottoposti i quadri secondo la norma CEI 23-51 sono semplicissime se il quadro è monofase con corrente nominale fino a 32 A (quadretti); si complicano leggermente negli altri casi (quadretti).

Se il quadro ha corrente nominale in entrata superiore a 125 A esce dal campo di applicazione della norma CEI 23-51 e si applicano le norme CEI 17-13 (quadri).

Secondo la norma CEI 23-51 la targa può essere posta anche dietro la portella e deve portare in modo indelebile i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore,
- tipo del quadro (o altro mezzo di identificazione),
- corrente nominale del quadro,
- natura della corrente e frequenza,
- tensione nominale di funzionamento,
- grado di protezione, se superiore a IP2XC.
- La norma CEI 23-51 prevede le seguenti verifiche e prove.
- Verifica della costruzione e identificazione.
- Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del funzionamento elettrico.
- Efficienza del circuito di protezione.
- Prova della resistenza d'isolamento.
- Verifica dei limiti di sovratemperatura.

Il grado di protezione del quadro è quello dichiarato dal costruttore dell'involucro, se questo è stato installato secondo le istruzioni del costruttore.

6.8 IMPIANTO DI TERRA

L'intero impianto sarà costituito da apparecchi ed elementi in classe II in modo tale da evitare la distribuzione del conduttore di protezione e garantire comunque la sicurezza dell'impianto.

Gli apparecchi in classe II sono intrinsecamente sicuri perché sono dotati per costruzione di doppio isolamento o di isolamento rinforzato. In doppio isolamento è costituito da due isolamenti separati mentre l'isolamento rinforzato è ottenuto tramite un unico isolamento con caratteristiche meccaniche ed elettriche equivalenti al doppio isolamento.

Per questo tipo di apparecchi vige il divieto di collegamento a terra perché si ritiene che sia minore la probabilità che possa cedere l'isolamento doppio o rinforzato piuttosto che la carcassa, se collegata a terra, possa assumere tensioni pericolose introdotte dallo stesso impianto di terra.

6.9 PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA

Lo scopo del presente capitolo è illustrare in modo riepilogativo i principali criteri che gli impianti elettrici dovranno rispettare ai fini della sicurezza, in modo tale da assicurare la protezione delle persone e dei beni contro i pericoli ed i danni che possono derivare dall'utilizzo degli impianti in oggetto nelle condizioni che possono essere ragionevolmente previste.

6.9.1 Prescrizioni Per La Protezione Contro I Contatti Diretti

La protezione contro i pericoli che possono derivare dal contatto con parti attive dell'impianto, dovrà essere realizzata con uno dei metodi di seguito descritti. La normativa consente diverse modalità di protezione, quelle descritte nella presente sono quelle più comunemente utilizzate e previste in parte e/o totalmente per il realizzo dell'opera in oggetto.

6.9.1.1 *Protezione mediante isolamento delle parti attive*

I componenti dell'impianto elettrico dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione;

l'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative Norme di prodotto.

6.9.1.2 *Protezione mediante involucri o barriere*

Nel caso i componenti dell'impianto elettrico non presentino una protezione delle parti attive mediante isolamento, le parti attive dovranno essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB; si potranno avere tuttavia, aperture più grandi durante la sostituzione di parti, come nel caso di alcuni portalampade o fusibili, o quando esse siano necessarie per permettere il corretto funzionamento di componenti elettrici in accordo con le prescrizioni delle relative Norme.

Le aperture devono essere piccole, compatibilmente con le prescrizioni per il corretto funzionamento e per la sostituzione di una parte.

Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD.

Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione dalle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo dovrà essere possibile solamente:

con l'uso di una chiave o di un attrezzo, oppure

se, dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi, oppure

se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

Se, dietro una barriera od un involucro, sono installati componenti elettrici che possono ritenere cariche elettriche pericolose dopo che la loro alimentazione sia stata interrotta (condensatori, ecc.), deve essere previsto un cartello di avvertimento. Piccoli condensatori, come quelli usati per l'estinzione dell'arco, per ritardare la risposta di relè, ecc., non sono da considerare pericolosi.

6.9.1.3 Protezione addizionale mediante interruttori differenziali

Per la protezione addizionale contro i contatti diretti possono essere utilizzati interruttori differenziali, con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA, è riconosciuta dalla Normativa come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori.

L'uso di tali dispositivi non è riconosciuto quale unico mezzo di protezione contro i contatti diretti e non dispensa dall'applicazione di una delle misure di protezione specificate in precedenza.

Ulteriori specifiche per l'uso di tali dispositivi è riportato in seguito alla presente.

6.9.2 **Protezione Contro I Contatti Indiretti**

La protezione contro i pericoli che possono derivare dal contatto con masse in caso di guasto che provochi la mancanza dell'isolamento dovrà essere realizzata con uno dei metodi di seguito descritti.

Di seguito verranno descritte le misure di protezione principalmente adottate.

6.9.2.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

La protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione è uno dei sistemi più comunemente impiegati e consiste nell'utilizzo di un dispositivo che deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito od al componente elettrico, che lo stesso dispositivo protegge, in modo che, in caso di guasto, nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore alla tensione di contatto limite convenzionale (I valori delle tensioni di contatto limite convenzionali UL (art. 22.4) sono 50 V in c.a. e 120 V in c.c. non ondulata e valori del tempo di interruzione e di tensione (compresa UL) inferiori possono essere richiesti per impianti o luoghi speciali in accordo con le Sezioni corrispondenti della Parte 7 e con l'art. 481.3.).

Tuttavia, indipendentemente dalla tensione di contatto, in alcune circostanze è permesso un tempo di interruzione, il cui valore dipende dal tipo di sistema, non superiore a 5 s oppure ad 1 s.

Ulteriori specifiche per l'uso di tali dispositivi è riportato in seguito alla presente.

6.9.2.2 Messa a terra e collegamenti equipotenziali

Per la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra e collegamento equipotenziale si rimanda allo specifico capitolo della presente che tratta nello specifico le modalità di realizzazione della protezione suddetta.

6.9.2.3 Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente

La protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente, è destinata ad impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici a seguito di un guasto nell'isolamento principale.

Quando sia usata la misura di protezione mediante isolamento doppio o rinforzato, i componenti elettrici devono essere conformi a quanto di seguito prescritto in uno almeno dei seguenti punti della Norma CEI 64-8/4:

413.2.1.1. I componenti elettrici devono essere dei seguenti tipi, essere stati sottoposti alle prove di tipo ed essere contrassegnati in accordo con le relative norme:

componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di Classe II);

componenti elettrici dichiarati nelle relative Norme come equivalenti alla Classe II, come per esempio quadri aventi un isolamento completo (Norma CEI EN 60439-1, CEI 17-13/1).

413.2.1.2. I componenti elettrici provvisti solo di un isolamento principale devono avere un isolamento supplementare applicato durante la loro installazione, che presenti un grado di sicurezza equivalente a quello dei componenti elettrici di cui in 413.2.1.1 e che soddisfi le condizioni specificate in 413.2.2.

413.2.1.3. I componenti elettrici aventi parti attive non isolate devono avere un isolamento rinforzato applicato a tali parti attive durante la loro installazione, che presenti un grado di sicurezza equivalente a quello dei componenti elettrici di cui in 413.2.1.1 e che soddisfi le condizioni specificate in seguito, tenendo presente che tale isolamento è ammesso solo quando esigenze costruttive impediscano la applicazione del doppio isolamento.

Quando i componenti elettrici sono pronti per funzionare, tutte le parti conduttrici, separate dalle parti attive solo mediante isolamento principale, devono essere contenute in un involucro isolante che presenti almeno il grado di protezione IPXXB.

Devono essere soddisfatte le seguenti prescrizioni:

l'involucro isolante non deve essere attraversato da parti conduttrici suscettibili di propagare un potenziale, e l'involucro isolante non deve avere viti od altri mezzi di fissaggio di materiale isolante che potrebbero avere la necessità di essere rimossi o che siano tali da potere essere rimossi durante l'installazione o la manutenzione, la cui sostituzione con viti metalliche o con altri mezzi potrebbe compromettere l'isolamento offerto dall'involucro.

Quando l'involucro isolante debba essere attraversato da giunzioni o connessioni meccaniche (per esempio da organi di comando di apparecchi incorporati), queste devono essere disposte in modo tale che la protezione contro i contatti indiretti non risulti compromessa.

Se l'involucro isolante è provvisto di porte o coperchi che possono essere aperti senza l'uso di una chiave o di un attrezzo, tutte le parti conduttrici, che sono accessibili quando una porta od un coperchio sia aperto, devono trovarsi dietro una barriera isolante con un grado di protezione non inferiore a IPXXB che impedisca alle persone di venire in contatto con tali parti; questa barriera isolante deve poter essere rimossa solo con l'uso di un attrezzo o di una chiave.

Le parti conduttrici racchiuse nell'involucro isolante non devono essere collegate ad un conduttore di protezione. Si possono tuttavia prendere provvedimenti per collegare i conduttori di protezione che debbono attraversare l'involucro per collegare altri componenti elettrici il cui circuito di alimentazione passi pure attraverso l'involucro.

All'interno dello stesso involucro, tali conduttori ed i loro morsetti devono essere isolati come se fossero parti attive ed i loro morsetti devono essere contrassegnati in modo appropriato.

Le parti conduttrici accessibili e le parti intermedie non devono essere collegate ad un conduttore di protezione a meno che ciò sia previsto nelle prescrizioni di costruzione del relativo componente elettrico.

L'involucro non deve nuocere alle condizioni di funzionamento del componente elettrico protetto secondo questa misura di protezione.

L'installazione dei componenti elettrici (fissaggio, collegamento dei conduttori, ecc.) deve essere effettuata in modo da non danneggiare la protezione assicurata secondo prescrizioni di costruzione degli stessi componenti elettrici.

Sono considerate in accordo con questa misura di protezione, per i sistemi elettrici con tensioni nominali non superiori a 690 V, le condutture elettriche costituite da:

cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e che non comprendano un rivestimento metallico;

cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante, rispondente alle rispettive Norme;

cavi con guaina metallica aventi isolamento idoneo per la tensione nominale del sistema elettrico servito, tra la parte attiva e la guaina metallica e tra questa e l'esterno.

Parti metalliche in contatto con le precedenti condutture non sono da considerare masse.

6.9.3 Protezione Combinata Contro I Contatti Diretti Ed Indiretti

Una ulteriore tipologia di sistema di protezione consiste nell'utilizzare tensioni tanto basse da non costituire pericolo per le persone che ne vengano a contatto.

La nuova edizione della Norma 64-8 considera tre tipi di bassissime tensioni, distinte da sigle che sono gli acronimi delle relative definizioni in lingua inglese:

SELV (Safety extra-low voltage), precedentemente indicata come BTS (bassissima tensione di sicurezza)

PELV (Protection extra-low voltage)

FELV (Functional extra-low voltage), precedentemente indicata come BTF (bassissima tensione funzionale)

Le caratteristiche dei vari sistemi verranno meglio specificate; essenzialmente si può dire che differiscono fra loro per le caratteristiche del sistema di alimentazione e per le modalità del collegamento a terra:

SELV deve provenire da una sorgente ad alto isolamento e non deve essere collegato a terra in nessuna delle sue parti;

PELV è pure alimentato da un sistema ad alto isolamento ma presenta un punto del circuito collegato a terra, mentre le masse non devono necessariamente essere collegate a terra;

FELV è alimentato da una sorgente ad isolamento normale; le masse ed eventualmente un punto del circuito devono essere collegate a terra

Tali distinzioni sono dettate dal timore che il circuito di terra, comune a sistemi con tensioni più elevate, possa condurre tensioni di guasto superiori ai valori ammessi.

6.9.3.1 Protezione mediante bassissima tensione: SELV e PELV

La protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti è considerata assicurata quando sono garantite le seguenti condizioni:

- la tensione nominale non supera 50 V, valore efficace in c.a., e 120 V in c.c. non ondulata;
- l'alimentazione proviene da una delle sorgenti elencate al punto 411.1.2 della Norma CEI 64-8/4; e sono soddisfatte le condizioni di cui in 411.1.3 della Norma CEI

64-8/4 ed, inoltre, quelle di cui in 411.1.4 della Norma CEI 64-8/4 per i circuiti SELV, oppure quelle di cui in 411.1.5 della Norma CEI 64-8/4 per i circuiti PELV.

- Se il sistema è alimentato da un sistema a tensione più elevata tramite, per es., autotrasformatori, potenziometri, dispositivi a semiconduttori, ecc., il circuito secondario è da considerare un'estensione del circuito primario e deve essere protetto mediante le misure di protezione applicate al circuito primario.
- Per alcuni ambienti o applicazioni particolari a maggior rischio sono richiesti, nella Parte 7, limiti di tensione più bassi.

6.9.4 Protezione Contro Gli Effetti Termici

Le persone, i componenti elettrici fissi ed i materiali, non facenti parte dell'impianto elettrico, posti in vicinanza di componenti elettrici, devono essere protetti contro gli effetti dannosi del calore sviluppato, o contro gli effetti dell'irraggiamento termico, in particolare per quanto riguarda i seguenti effetti:

combustione o deterioramento di materiali;

rischio di ustioni;

riduzione della sicurezza nel funzionamento dei componenti elettrici installati a causa surriscaldamento.

6.9.4.1 Combustione o deterioramento di materiali

Tutte le apparecchiature che dovranno essere installate e le rispettive modalità di installazione, dovranno rispondere alle relative Norme CEI. In particolare le Norme CEI di prodotto forniscono i criteri di prova per verificare la resistenza al calore, la resistenza al calore anormale e al fuoco, in funzionamento ordinario e in caso di riscaldamento eccessivo dovuto ai guasti.

I componenti elettrici non devono costituire pericolo di innesco o di propagazione di incendio per i materiali adiacenti. Oltre alle prescrizioni della Norma vigente, devono essere osservate tutte le relative istruzioni di installazione del costruttore.

6.9.4.2 Protezione contro le ustioni

Le apparecchiature dovranno rispondere ai requisiti prescritti all'interno della Norma CEI 64-8/4 negli specifici paragrafi. Essendo inoltre questo tipo di rischio legato alla tipologia e alle caratteristiche delle apparecchiature non si ritiene di entrare maggiormente in merito del pericolo in oggetto all'interno della presente.

6.9.4.3 Protezione contro il surriscaldamento

Le apparecchiature dovranno rispondere ai requisiti prescritti all'interno della Norma CEI 64-8/4 negli specifici paragrafi. Essendo inoltre questo tipo di rischio legato alla tipologia e alle caratteristiche delle apparecchiature non si ritiene di entrare maggiormente in merito del pericolo in oggetto all'interno della presente.

6.9.5 Protezione Contro Le Correnti Di Sovraccarico

Saranno previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

6.9.6 Protezione Contro Le Correnti Di Cortocircuito

Saranno previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

6.9.6.1 Determinazione delle correnti di cortocircuito presunte

Le correnti di cortocircuito presunte saranno determinate con riferimento ad ogni punto significativo dell'impianto. Questa determinazione sarà effettuata da calcoli specifici ed in

conformità alle prescrizioni delle Norme CEI, nell'eventualità risultino dei valori di calcolo vicini ai limiti di sicurezza, dovranno essere eseguite delle prove strumentali all'atto del collaudo dell'impianto.

6.9.7 Protezione Contro Le Sovratensioni

6.9.7.1 Protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica o dovute a manovre

Gli impianti elettrici dovranno essere protetti contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica trasmesse da un sistema di alimentazione elettrica e contro le sovratensioni di manovra generate da componenti elettrici degli stessi. Inoltre l'impianto dovrà essere accessoriatato di dispositivi idonei (SPD, LPS ecc...) che limitino le sovratensioni transitorie per ridurre ad un livello accettabile i rischi di guasto negli impianti elettrici e nei componenti ad esso collegati.

6.10 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

I conduttori attivi devono essere protetti da dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico (CEI 64-8 - Sezione 433) o un cortocircuito (CEI 64-8 - Sezione 434), con l'eccezione del caso in cui la sovracorrente sia limitata in accordo con la CEI 64-8 Sezione 136.

Le protezioni contro i sovraccarichi e contro i cortocircuiti devono inoltre essere coordinate in accordo con la CEI 64-8 sezione 435.

6.10.1 Tipologia Dei Dispositivi Di Protezione

I dispositivi di protezione devono essere scelti tra:

Dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i cortocircuiti. Questi dispositivi di protezione devono essere in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente, sino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati, tenuto conto del CEI 64-8 paragrafo 434.3.1. Essi devono soddisfare le prescrizioni della CEI 64-8 Sezione 433.

Tali dispositivi di protezione possono essere:

interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente;

interruttori combinati con fusibili;

fusibili.

6.10.2 Protezione Contro Le Correnti Di Sovraccarico

Devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

Nei casi in cui lo stesso dispositivo di protezione protegge diversi conduttori in parallelo, si assume per I_z la somma delle portate dei singoli conduttori, a condizione tuttavia che i conduttori siano disposti in modo da portare correnti sostanzialmente uguali.

6.10.3 Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione

Le caratteristiche di funzionamento di un dispositivo di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono rispondere alle seguenti due condizioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Dove:

I_B = corrente di impiego del circuito

I_z = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523 della parte 5 – CEI(64/8)

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

6.11 PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

6.11.1 Determinazione delle correnti di cortocircuito presunte

Le correnti di cortocircuito presunte devono essere determinate con riferimento ad ogni punto significativo dell'impianto. Questa determinazione può essere effettuata sia con calcoli sia con misure.

6.11.2 Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti provvisti devono rispondere alle due seguenti condizioni:

Il potere di interruzione non dovrà essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. È tuttavia ammesso l'utilizzo di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo situato a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi.

Le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito saranno interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo t necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione, con la Formula:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

Formula 13-I

dove:

- t: durata in secondi;
- S: sezione in mm²;
- I: corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;
- k: 115 per i conduttori in rame isolati con PVC;
143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;
74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC;
87 per i conduttori in alluminio isolati in gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;
115 corrispondente ad una temperatura di 160°C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

6.11.3 Protezione contro i cortocircuiti di conduttori in parallelo

Un unico dispositivo può proteggere contro i cortocircuiti più conduttori in parallelo, a condizione che le caratteristiche di funzionamento del dispositivo ed il modo di posa dei conduttori in parallelo siano coordinati in modo appropriato.

6.12 COORDINAMENTO TRA LA PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI E LA PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

6.12.1 Protezione assicurata da un unico dispositivo

Se un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi è in accordo con le prescrizioni della Sezione 433 ed ha un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della condotta situata a valle di quel punto.

6.12.2 Protezione assicurata da dispositivi distinti

In questo caso si applicano separatamente le prescrizioni della Sezione 433 al dispositivo di protezione contro i sovraccarichi e le prescrizioni della Sezione 434 al dispositivo di protezione contro i cortocircuiti. Le caratteristiche dei dispositivi devono essere coordinate in modo tale che l'energia (i^2t) lasciata passare dal dispositivo di protezione contro i cortocircuiti non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo di protezione contro i sovraccarichi.

7 RISPONDEZZA AI REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE N°17/2009

Con l'entrata in vigore della Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici", tutti i nuovi impianti di illuminazione pubblica o privata realizzati in tutto il territorio regionale anche a scopo pubblicitario, dovranno essere autorizzati dai Comuni o dalle Province sulla base di progetto illuminotecnico redatto da un professionista iscritto agli ordini o collegi professionali. Sono esclusi dall'obbligo di progetto gli impianti di modesta entità di cui all'art. 7 comma 3).

Inoltre all'art. 9 comma 2 si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti:

- a) sono costituiti di apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0,49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;
- b) sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a $Ra=65$, ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/W esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione che siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90 lm/W;
- c) sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; in assenza di norme di sicurezza specifiche la luminanza media sulle superfici non deve superare 1 cd/mq;
- d) sono provvisti di appositi dispositivi che ottimizzano il funzionamento dell'impianto riducono i consumi energetici e di conseguenza i costi di alimentazione e di manutenzione. Detti dispositivi agiscono sull'impianto in diversi modi:
 - riducono il flusso luminoso;
 - riducono la tensione di alimentazione e mantengono il flusso luminoso costante.

8 RISPONDENZA DEI CORPI ILLUMINANTI AI REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE N°17/2009

I corpi illuminanti installati avranno un orientamento del flusso che sarà direzionato sempre dall'alto verso il basso e con emissioni di radiazioni luminose verso l'alto rispondenti Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009.

Anche l'efficienza e le altre caratteristiche delle sorgenti luminose saranno entro i limiti previsti dalla legge.

Le tipologie dei corpi illuminanti che saranno installati nelle varie zone, per l'illuminazione delle aree parcheggio avranno le caratteristiche tali da rientrare all'interno dei parametri dettati dalla legge regionale.

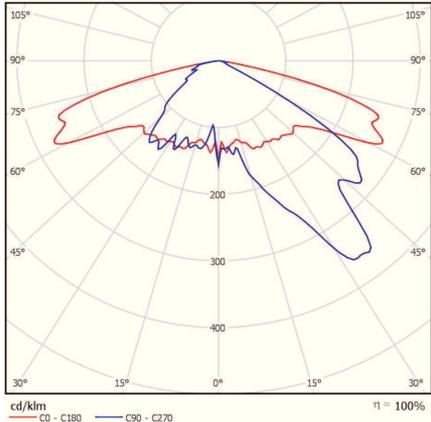
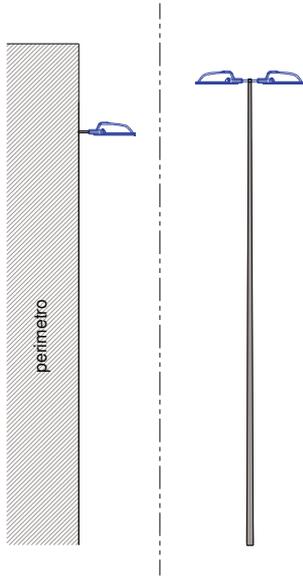
8.1 PARCHEGGI E AREA PERIMETRALE

I corpi illuminanti per l'illuminazione dell'area parcheggio saranno installati su pali aventi altezza 9 metri nel parcheggio esterno e 8 metri per l'area perimetrale.

L'orientamento dei proiettori sarà totalmente orizzontale in maniera tale da non disperdere il flusso luminoso verso l'alto. Inoltre sarà installata una sorgente luminosa con efficienza elevata (maggiore 90 lm/W) con una temperatura di colore non troppo elevata che andrebbe ad inficiare sull'inquinamento luminoso.

Inoltre si provvederà a ridurre il flusso luminoso in misura superiore al cinquanta per cento rispetto al pieno regime di operatività entro le ore ventidue.

Tipologia di lampada	Potenza	Flusso	Efficienza
Led	23 W	2705 lm	117 lm/W

FOTO CORPO ILLUMINANTE	CURVA FOTOMETRICA	TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE
		

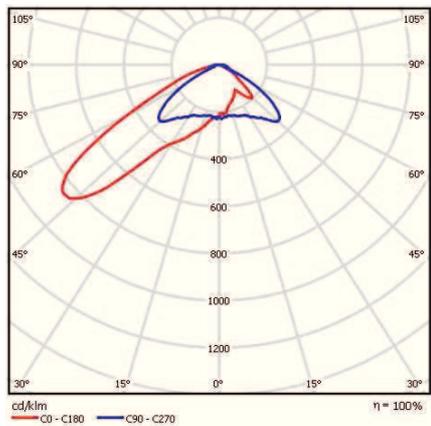
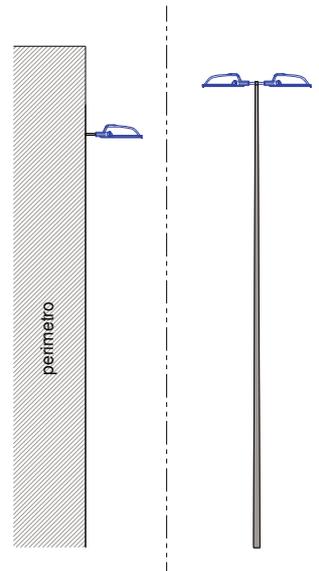
8.1.1 Tabella dati fotometrici (cd/klm)

Gamma	C 0°	C 30°	C 60°	C 90°	C 120°	C 150°	C 180°	C 210°	C 240°	C 270°	C 300°	C 330°	C 360°
0.0°	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
5.0°	138	124	125	132	125	124	138	151	145	97	145	151	138
10.0°	125	135	131	138	131	135	125	144	145	130	145	144	125
15.0°	126	136	143	176	143	136	126	135	139	131	139	135	126
20.0°	137	142	188	210	188	142	137	143	134	132	134	143	137
25.0°	143	167	240	248	240	167	143	145	157	141	157	145	143
30.0°	140	215	331	303	331	215	140	155	153	127	153	155	140
35.0°	143	290	402	361	402	290	143	160	176	156	176	160	143
40.0°	146	364	501	344	501	364	146	170	181	160	181	170	146
45.0°	155	415	481	253	481	415	155	148	155	125	155	148	155
50.0°	151	499	446	278	446	499	151	158	141	102	141	158	151
55.0°	176	548	457	250	457	548	176	154	122	68	122	154	176
60.0°	236	714	360	128	360	714	236	144	89	56	89	144	236
65.0°	265	792	92	19	92	792	265	118	65	41	65	118	265
70.0°	253	488	22	11	22	488	253	87	45	42	45	87	253
75.0°	176	98	16	8.00	16	98	176	48	23	32	23	48	176
80.0°	36	14	7.00	10	7.00	14	36	13	9.00	19	9.00	13	36
85.0°	4.00	2.00	1.00	3.00	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	3.00	2.00	1.00	4.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

8.2 CONSEGNA MERCI

L'area consegna merci è illuminata mediante corpi illuminanti a led installati a parete e sulle estremità esterne delle tettoie a circa 8 metri. Oltre agli apparecchi sopra indicati l'area consegna merci sarà asservita da corpi illuminanti a led installati su pali di sostegno aventi altezza 8 metri.

Tipologia di lampada	Potenza	Flusso	Efficienza
Led	94 W	12820 lm	136 lm/W

FOTO CORPO ILLUMINANTE	CURVA FOTOMETRICA	TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE
	 <p>cd/klm — C0 - C180 — C90 - C270 $\eta = 100\%$</p>	 <p>perimetro</p>

8.2.1 Tabella dati fotometrici (cd/klm)

Gamma	C 0°	C 30°	C 60°	C 90°	C 120°	C 150°	C 180°	C 210°	C 240°	C 270°	C 300°	C 330°	C 360°
0.0°	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222
5.0°	210	218	218	224	225	232	223	232	225	224	218	218	210
10.0°	192	198	212	218	236	256	241	256	236	218	212	198	192
15.0°	171	185	206	223	247	267	276	267	247	223	206	185	171
20.0°	160	173	195	232	268	293	304	293	268	232	195	173	160
25.0°	147	153	188	237	283	328	346	328	283	237	188	153	147
30.0°	129	136	174	254	324	361	383	361	324	254	174	136	129
35.0°	139	132	164	274	382	422	443	422	382	274	164	132	139
40.0°	175	151	151	300	415	510	606	510	415	300	151	151	175
45.0°	194	167	141	341	323	542	792	542	323	341	141	167	194
50.0°	138	133	128	328	176	416	851	416	176	328	128	133	138
55.0°	89	88	118	264	104	231	754	231	104	264	118	88	89
60.0°	58	55	104	173	73	149	499	149	73	173	104	55	58
65.0°	16	19	76	71	31	103	278	103	31	71	76	19	16
70.0°	11	10	39	21	10	65	172	65	10	21	39	10	11
75.0°	36	35	39	33	32	69	93	69	32	33	39	35	36
80.0°	33	34	32	28	28	46	44	46	28	28	32	34	33
85.0°	27	23	23	21	19	16	24	16	19	21	23	23	27
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

9 CONCLUSIONI

I corpi illuminanti indicati nella presente relazione per l'impianto di illuminazione esterna risultano essere conformi alla Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009.

Nell'ipotesi di cambiamento o aggiunta di corpi illuminanti sarà necessario che essi risultino conformi alla legge e che siano rispettati tutti i criteri dettati dalla regola dell'arte per l'installazione delle suddette apparecchiature.

TEZZE Sul Brenta, 2016.10.24

10 ALLEGATI

10.1 ALLEGATO A - CALCOLI ILLUMINOTECNICI

10.2 ALLEGATO B – SCHEDE TECNICHE DEI CORPI ILLUMINANTI PREVISTI

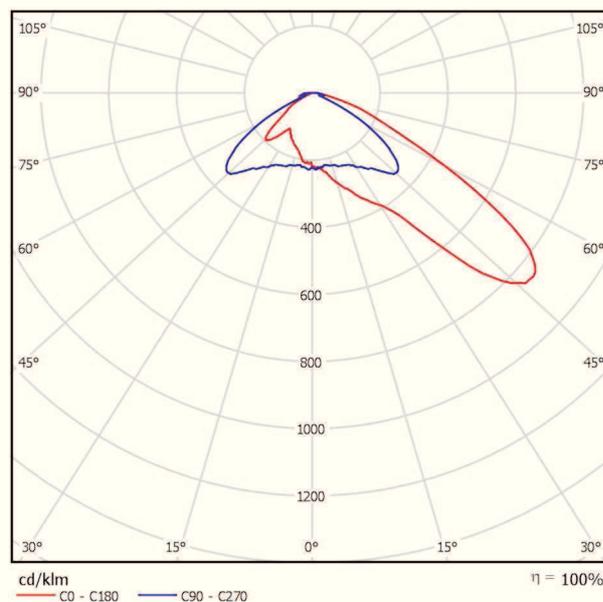
ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Disano Illuminazione SpA 1151 48 led CLD CELL 1151 Indio - LED asimmetrico / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 40 83 96 100 100

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

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Disano Illuminazione SpA 1151 48 led CLD CELL 1151 Indio - LED asimmetrico / CDL (polare)

Lampada: Disano Illuminazione SpA 1151 48 led CLD CELL 1151 Indio - LED asimmetrico
Lampadine: 1 x Lux_tx_1151

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Disano Illuminazione SpA 1151 48 led CLD CELL 1151 Indio - LED asimmetrico / Tabella di intensità luminosa

Lampada: Disano Illuminazione SpA 1151 48 led CLD CELL 1151 Indio - LED asimmetrico
Lampadine: 1 x Lux_tx_1151

Gamma	C 0°	C 45°	C 90°	C 135°	C 180°	C 225°	C 270°	C 315°	C 360°
0.0°	222	222	222	222	222	222	222	222	222
5.0°	223	235	224	218	210	218	224	235	223
10.0°	241	246	218	202	192	202	218	246	241
15.0°	276	255	223	193	171	193	223	255	276
20.0°	304	287	232	176	160	176	232	287	304
25.0°	346	308	237	162	147	162	237	308	346
30.0°	383	350	254	151	129	151	254	350	383
35.0°	443	414	274	137	139	137	274	414	443
40.0°	606	464	300	133	175	133	300	464	606
45.0°	792	362	341	136	194	136	341	362	792
50.0°	851	179	328	120	138	120	328	179	851
55.0°	754	99	264	101	89	101	264	99	754
60.0°	499	73	173	76	58	76	173	73	499
65.0°	278	41	71	39	16	39	71	41	278
70.0°	172	15	21	15	11	15	21	15	172
75.0°	93	31	33	35	36	35	33	31	93
80.0°	44	26	28	32	33	32	28	26	44
85.0°	24	16	21	23	27	23	21	16	24
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Disano Illuminazione SpA 1151 48 led CLD CELL 1151 Indio - LED asimmetrico / Tabella di intensità luminosa

Lampada: Disano Illuminazione SpA 1151 48 led CLD CELL 1151 Indio - LED asimmetrico
Lampadine: 1 x Lux_tx_1151

Gamma	C 0°	C 45°	C 90°	C 135°	C 180°	C 225°	C 270°	C 315°	C 360°
100.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

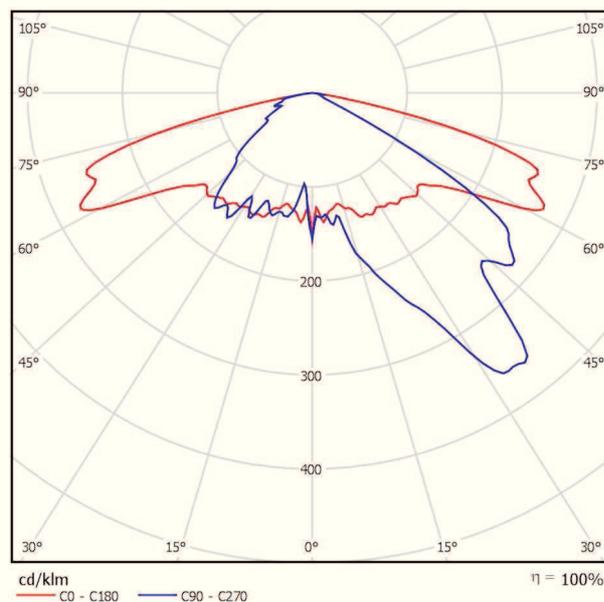
ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 31 72 97 100 100

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

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale / CDL (polare)

Lampada: Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale
Lampadine: 1 x LTx24_350_75

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale / Tabella di intensità luminosa

Lampada: Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale
Lampadine: 1 x LTx24_350_75

Gamma	C 0°	C 45°	C 90°	C 135°	C 180°	C 225°	C 270°	C 315°	C 360°
0.0°	155	155	155	155	155	155	155	155	155
5.0°	138	115	132	115	138	128	97	128	138
10.0°	125	120	138	120	125	151	130	151	125
15.0°	126	132	176	132	126	139	131	139	126
20.0°	137	158	210	158	137	139	132	139	137
25.0°	143	218	248	218	143	151	141	151	143
30.0°	140	307	303	307	140	155	127	155	140
35.0°	143	368	361	368	143	180	156	180	143
40.0°	146	460	344	460	146	187	160	187	146
45.0°	155	509	253	509	155	170	125	170	155
50.0°	151	580	278	580	151	158	102	158	151
55.0°	176	542	250	542	176	149	68	149	176
60.0°	236	479	128	479	236	123	56	123	236
65.0°	265	286	19	286	265	88	41	88	265
70.0°	253	50	11	50	253	69	42	69	253
75.0°	176	18	8.00	18	176	34	32	34	176
80.0°	36	9.00	10	9.00	36	14	19	14	36
85.0°	4.00	2.00	3.00	2.00	4.00	2.00	3.00	2.00	4.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale / Tabella di intensità luminosa

Lampada: Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale
Lampadine: 1 x LTx24_350_75

Gamma	C 0°	C 45°	C 90°	C 135°	C 180°	C 225°	C 270°	C 315°	C 360°
100.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Scena esterna 1 / Scena luce 1 / Dati di pianificazione

Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:2201

Distinta lampade

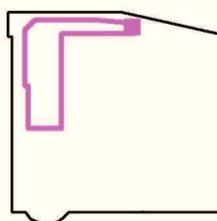
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	61	Disano Illuminazione SpA 1151 48 led CLD CELL 1151 Indio - LED asimmetrico (1.000)	10591	10592	101.1
2	98	Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale (1.000)	2705	2705	26.2
			Totale: 911160	Totale: 911202	8734.7

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Scena esterna 1 / Scena luce 1 / Piazzale interno / Livelli di grigio (E, perpendicolare)

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(8.349 m, 102.742 m, 0.850 m)



Scala 1 : 972

Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
73

E_{min} [lx]
3.92

E_{max} [lx]
162

E_{min} / E_m
0.053

E_{min} / E_{max}
0.024

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

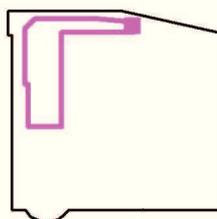
Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

Scena esterna 1 / Scena luce 1 / Piazzale interno / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Valori in Lux, Scala 1 : 950

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(8.349 m, 102.742 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
73

E_{min} [lx]
3.92

E_{max} [lx]
162

E_{min} / E_m
0.053

E_{min} / E_{max}
0.024

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

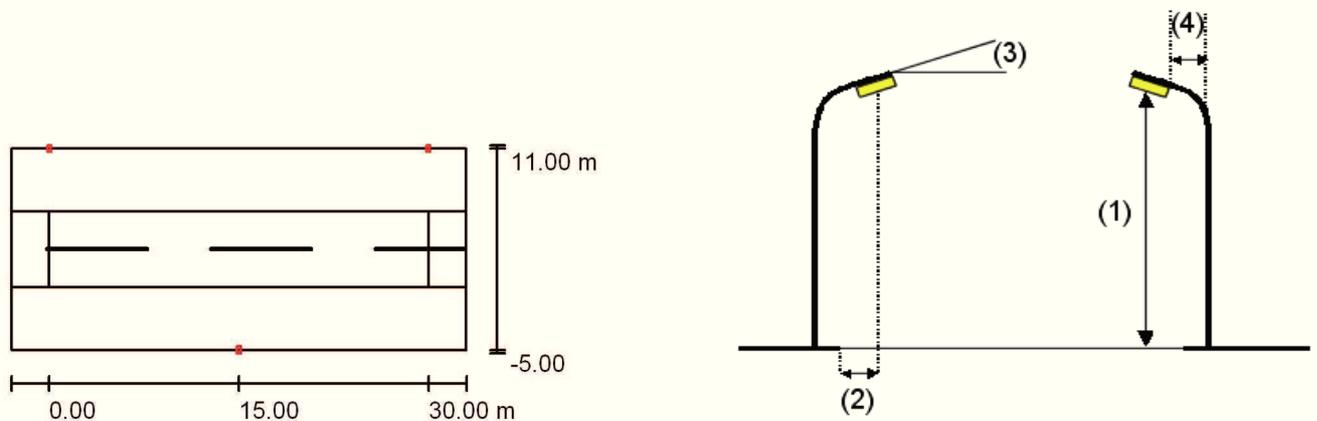
strada parcheggio tipo / Dati di pianificazione

Profilo strada

Stallo di sosta 2	(Larghezza: 5.000 m)
Carreggiata parcheggio	(Larghezza: 6.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)
Stallo di sosta 1	(Larghezza: 5.000 m)

Fattore di manutenzione: 0.72

Disposizioni lampade



Lampada:	Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampada):	2705 lm	per 70°: 647 cd/klm
Flusso luminoso (Lampadine):	2705 lm	per 80°: 48 cd/klm
Potenza lampade:	26.2 W	per 90°: 0.00 cd/klm
Disposizione:	su entrambi i lati, alternati	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Distanza pali:	30.000 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Altezza di montaggio (1):	9.000 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.
Altezza fuochi:	8.844 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.
Distanza dal bordo stradale (2):	-5.000 m	
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	

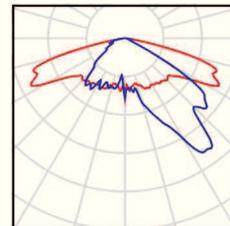
ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

strada parcheggio tipo / Lista pezzi lampade

Disano Illuminazione SpA 3275 24 led - 350mA
CLD CELL 3275 Mini Stelvio - stradale
Articolo No.: 3275 24 led - 350mA CLD CELL
Flusso luminoso (Lampada): 2705 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2705 lm
Potenza lampade: 26.2 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 31 72 97 100 100
Dotazione: 1 x LTx24_350_75 (Fattore di
correzione 1.000).

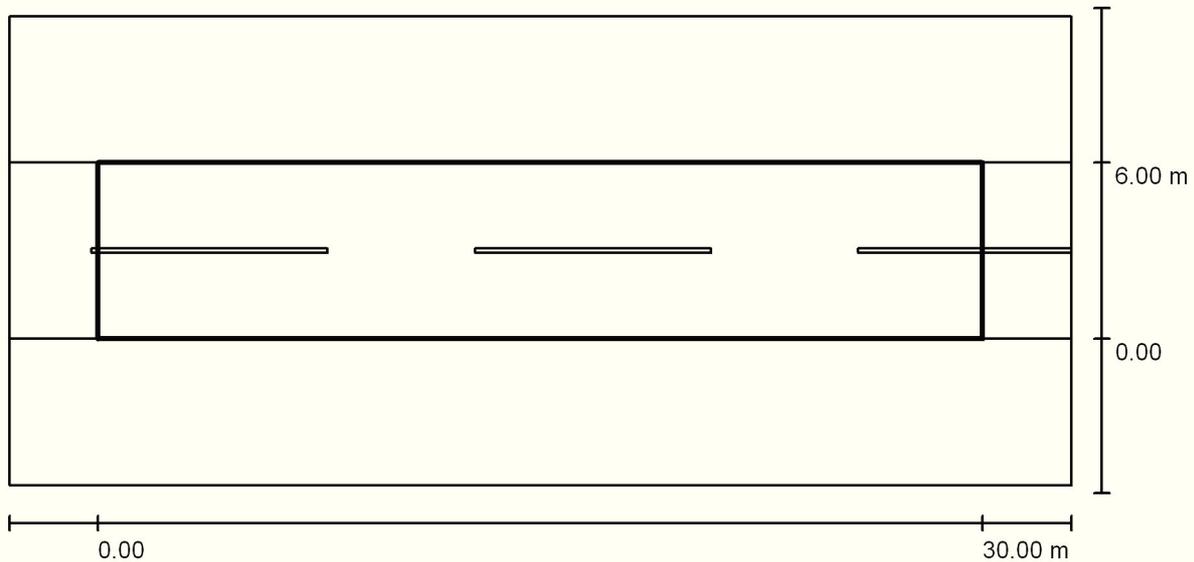
Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

strada parcheggio tipo / Careggiata parcheggio / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.72

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 4 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata parcheggio.

Classe di illuminazione selezionata: S3

Classe di illuminazione ES supplementare: ES6

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
7.56	5.57	2.74
≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
✓	✓	✓

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

strada parcheggio tipo / Careggiata parcheggio / Livelli di grigio (E)

Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
7.56

E_{min} [lx]
5.57

E_{max} [lx]
8.75

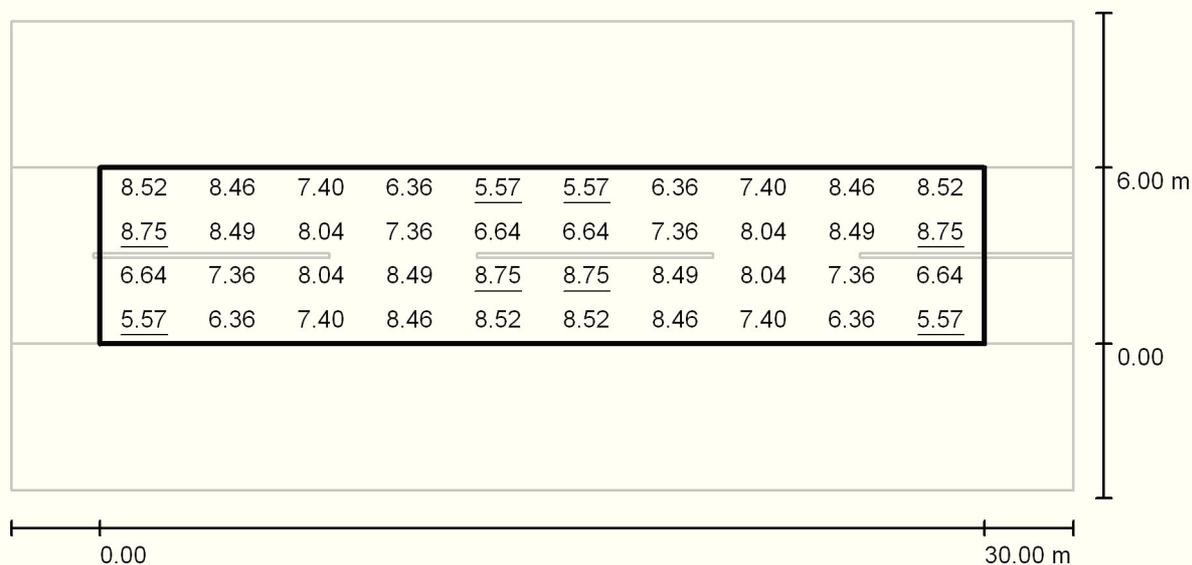
E_{min} / E_m
0.737

E_{min} / E_{max}
0.637

ECORICERCHE INGEGNERIA S.r.l.
36056 TEZZE sul Brenta (VI) via Nazionale 171/A int. B

Redattore LAGO Samuele
Telefono 0424/561035
Fax 0424/861326
e-Mail studio@ecoricercheingegneria.com

strada parcheggio tipo / Careggiata parcheggio / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
7.56

E_{min} [lx]
5.57

E_{max} [lx]
8.75

E_{min} / E_m
0.737

E_{min} / E_{max}
0.637

IK09 **CLD CELL**

CE

UV **90°**

ZONA 1

IP66 **LOW FLICKER**

CLD CELL-D **RG0**

+40 C° **-30**



3275 Mini Stelvio - stradale

Corpo e telaio: In alluminio pressofuso con una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo: In alluminio pressofuso è provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°. Idoneo per pali di diametro 63-60mm. Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001). Verniciatura: A polvere con resina a base poliestre, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. Dotazione: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore. Opera in due modalità: - modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero tra il conduttore di fase verso quello di neutro. - modo comune: surge tra i conduttori di alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo dell'apparecchio se quest'ultimo è in classe II e se installato su palo metallico. A richiesta: apparecchio in classe II, protezione fino a 10KV. Equipaggiamento: Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea. Sezionatore di serie in doppio isolamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura. Valvola anticondensa per il ricircolo dell'aria. A richiesta: Versione con protezione contro gli impulsi di tensione aumentata. Risparmio: la possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED consente di disporre sempre della potenza adeguata ad una specifica condizione progettuale, semplificando anche l'approccio alle future problematiche di manutenzione ad aggiornamento. La scelta di una corrente più bassa aumenterà l'efficienza e quindi migliorerà il risparmio energetico, mentre una corrente maggiore di pilotaggio otterrà più luce e sarà possibile ridurre il numero degli apparecchi. Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV.

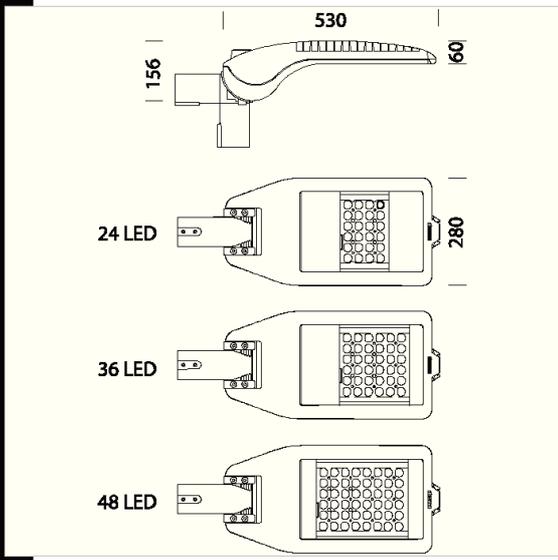
LED 4000K - 700mA - 6792/10188/13584lm - 47/70/94W CRI>70 (versioni 350mA 23W - 3696lm, 34W - 5544lm, 46W - 7392lm)
Fattore di potenza >0.9

Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 80.000h al 70% L70B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente

A richiesta sono disponibili con:

- alimentatori dimmerabili 1-10V, ordinabili con sottocodice 12
- alimentatori dimmerabili DIG, ordinabili con sottocodice 0041
- dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30
- alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. Superficie di esposizione al vento: L:139cm² F:400cm².



Download

DXF 2D
- 3275.dxf

3DS
- disano_3275_ministelvio_24led.3ds
- disano_3275_ministelvio_36led.3ds
- disano_3275_ministelvio_48led.3ds

3DM
- disano_3275_ministelvio_48led.3dm
- disano_3275_ministelvio_24led.3dm
- disano_3275_ministelvio_36led.3dm

Montaggi
- stelvio_ministelvio.pdf
- stelvio_ministelvio.pdf

Code	Gear	Kg	Watt	Base	Lamps	Colour
330361-00	CLD CELL	7,94	LED white 70W	-	10188lm @ 700mA-4000K-CRI70	ANTRACITE
330360-00	CLD CELL	7,56	LED white 47W	-	6792lm @ 700mA-4000K-CRI70	ANTRACITE
330470-00	CLD CELL	8,08	LED white 23W	-	3696lm @ 350mA-4000K-CRI70	ANTRACITE
330362-00	CLD CELL	8,04	LED white 94W	-	13584lm @ 700mA-4000K-CRI>70	ANTRACITE
330471-00	CLD CELL	8,08	LED white 34W	-	5544lm @ 350mA-4000K-CRI70	ANTRACITE
330472-00	CLD CELL	8,24	LED white 46W	-	7392lm @ 350mA-4000K-CRI70	ANTRACITE
330473-00	CLD CELL	7,96	LED white 36W	-	5400lm @ 530mA-4000K-CRI>70	ANTRACITE
330474-00	CLD CELL	8,56				ANTRACITE
330475-00	CLD CELL	8,14	LED white 72W	-	10800lm @ 530mA-4000K-CRI>70	ANTRACITE

Accessori



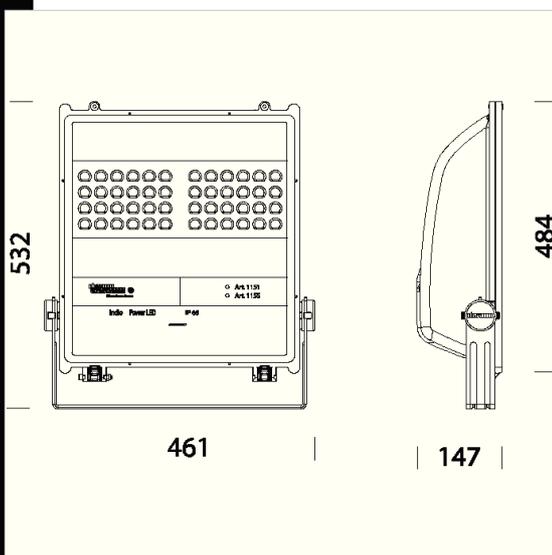
Pali



1151 Indio - LED asimmetrico



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 rendimenti 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 al 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



Codice	Cablaggio	Kg	Watt	Attacco base	Lampade	Colore
413821-00	CLD CELL	9,24	LED white 94W		14160lm @ 700mA-4000K-CRI>70	GRAFITE

Accessori

-  - 333 Attacco palo diam.60
-  - 334 Attacco palo diam. 76
-  - 42 Braccio orientabile
-  - 71 Schermo lamellare
-  - 164 Staffa per palo
-  - 73 Gabbia di protezione

- IK08
- CLD CELL
-
-
-
- UV
-
-
-
-
-
- ZONA 1
- IP66
-
-
- RG0
- +40 C°
- 30

Download
 DXF 2D
 - 1155n.dxf
 Montaggi
 - indio.pdf



illuminazione

DISANO Illuminazione S.p.A.

v.le Lombardia 129, ROZZANO (MI)

Tel. +39 02824771 - Fax +39 028252355

Email: info@disano.it

Dichiarazione di Conformità

Alla Legge Regionale Veneto n.17 del 7 agosto 2009

La ditta: **DISANO ILLUMINAZIONE S.P.A**

dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto della serie o modello:

[ART. 3275 MINI STELVIO LED cod. 33047000]

Laboratorio Accreditato:

Testato nel Laboratorio	Fotometrico DISANO ILLUMINAZIONE S.P.A.
Goniofotometro a specchio	ATB – distanza di misura 14.185 m.
Responsabile Tecnico	Enzo Pappalardo

Norme di Riferimento:

UNI-EN 13032-1	Measurement and presentation of photometric data and luminaires
UNI 11356	Protocol for the measurement of LED luminaires photometric data

Apparecchio:

Tipo di Riflettore	Stradale	Tipo di Schermo	Vetro
Parametri di Misura		Temperatura Ambiente	25°
Tensione Alimentazione	230V ± 0,1%	Frequenza	50 Hz

Da utilizzare con vetro parallelo al suolo,

Utilizzato nel comune di Vicenza

N° pezzi: 111 (3304700)

è Conforme alla LR n.17 del 07/08/ 2009

in quanto l'apparecchio nella sua posizione di installazione presenta un'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 cd e 0,49 cd per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso ;

martedì 25 ottobre 2016

DISANO ILLUMINAZIONE S.P.A.

Disano Illuminazione S.p.A
Centro Consulenza
Progettazione illuminotecnica
Email: enzo.pappalardo@disano.it

Enzo Pappalardo

Dichiarazione di Conformità*Alla Legge Regionale Veneto n.17 del 7 agosto 2009*La ditta: **DISANO ILLUMINAZIONE S.P.A.**

dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto della serie o modello:

[ART. 1151 INDIO LED]Con lampade: **[LED]****Laboratorio Accreditato:**

Testato nel Laboratorio	Fotometrico DISANO ILLUMINAZIONE S.P.A.
Responsabile Tecnico	Enzo Pappalardo

Norme di Riferimento:

UNI-EN 13032	Measurement and presentation of photometric data and luminaires
UNI 11356	Protocol for measurement of LED luminaires photometric data

Apparecchio:

Tipo di Riflettore	Proiettore	Tipo di Schermo	Vetro
Parametri di Misura		Temperatura Ambiente	25°
Tensione Alimentazione	230V ± 0,1%	Frequenza	50 Hz

Da installare con vetro parallelo al suolo,

Utilizzato nel comune di Vicenza

N° pezzi: 61 (413821-00)

è Conforme alla LR n.17 del 07/08/ 2009in quanto l'apparecchio nella sua posizione di installazione presenta un'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$,
compresa tra 0,00 cd e 0,49 cd per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso ;

martedì 25 ottobre 2016

DISANO ILLUMINAZIONE S.P.A.Disano Illuminazione S.p.A
Centro Consulenza
Progettazione illuminotecnica
Email: enzo.pappalardo@disano.itEnzo Pappalardo
