

Committente:

FE.V.A. sas
Vicolo Nuovo n. 63/A - 30027 San Donà di Piave (VE)

Ubicazione:

Via adriatico - Jesolo (VE) - N.C.T. - Foglio 36
MAPPALI 9 - 10 - 11 - 13 - 15 - 96 - 97 - 1035 - 1037 - 1039

Oggetto:

PROGETTO DI UN POLO SPORTIVO - TURISTICO - COMMERCIALE
CON ANNESSI SERVIZI PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
SPORTIVO POLIVALENTE DI TIPOLOGIA INDOOR FINALIZZATO
ALLA DISCIPLINA DI CICLISMO SU PISTA. - VELODROMO CAT. 1A

Progetto:

RELAZIONE TECNICA PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progettista:

TABBAN ING. M. OMAR
GRANDIN ING. ALESSANDRO

Revisione:	Data:	Descrizione:	Commessa:	Redatto:	Documento:
3					
2					
1					
0	APRILE 2015	EMISSIONE	2015008	T.M.O.	REL01

SOMMARIO

1. OGGETTO DEL PROGETTO	3
2. ELENCO DELLE TAVOLE DI PROGETTO	4
2.1 ELENCO ELABORATI DESCRITTIVI	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	6
4.1 DATI TECNICI DI PROGETTO	6
4.2 STRUTTURA DELL'IMPIANTO	6
4.3 LINEE E CAVIDOTTI DI DISTRIBUZIONE	6
4.4 QUADRO ELETTRICO	6
4.5 SOSTEGNI E APPARECCHI ILLUMINANTI	7
4.6 APPARECCHI ILLUMINANTI	7
4.7 RETE DI TERRA-DISPERSORI	7
5. CALCOLO DI VERIFICA DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE PRINCIPALI	8
PREMESSA	8
6. CALCOLI ILLUMINOTECNICI	9
6.1 CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE	9
6.1.1 ZONE DI STUDIO	9
6.1.2 INDIVIDUAZIONE DI CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI RIFERIMENTO (IN BASE A NORMA UNI 10439)	9
6.1.3 DETERMINAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E DI ESERCIZIO	11
6.2 PREMESSA	14
6.3 CALCOLO ILLUMINOTECNICO DELLA STRADA	14
6.4 PER IL CALCOLO ILLUMINOTECNICO SI È UTILIZZATO IL PROGRAMMA DI CALCOLO PER ILLUMINAZIONE STRADALE DENOMINATO DIALUX VER. 4.11.	14
7. APPARECCHI ILLUMINANTI	15
7.1 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE STRADALE	15
7.2 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE PARCHEGGIO	15
7.3 ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE ED USO CORRETTO DELL'APPARECCHIO ILLUMINANTE	16
8. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'	17
8.1 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' APPARECCHIATURE E CALCOLO ILLUMINOTECNICO	17

1. OGGETTO DEL PROGETTO

Oggetto del progetto è la realizzazione dell'impianto d'illuminazione esterna afferente alla viabilità pertinente con l'edificio PROGETTO DI UN POLO SPORTIVO - TURISTICO - COMMERCIALE CON ANNESSI SERVIZI PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO POLIVALENTE DI TIPOLOGIA INDOOR FINALIZZATO ALLA DISCIPLINA DI CICLISMO SU PISTA. - VELODROMO CAT. 1A

Tale progetto intende illustrare la tipologia di corpo illuminante scelto, il livello illuminotecnico di progetto per le aree di viabilità e di parcheggio poste all'esterno a supporto della struttura.

L'intervento comprenderà la realizzazione di:

- Illuminazione delle carreggiate stradali private a uso pubbliche;
- Illuminazione parcheggio privato a uso pubblico;

2. ELENCO DELLE TAVOLE DI PROGETTO

Gli elaborati di progetto sono di seguito elencati:

2.1 ELENCO ELABORATI DESCRITTIVI

Titolo	Nome tavola
Relazione tecnica e di calcolo	REL
Planimetria generale - Disposizione apparecchiature impianto di illuminazione pubblica	TAV01

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe previste dal "progetto", le seguenti disposizioni legislative e normative: ad esse si farà riferimento in sede di accettazione e verifiche preliminari degli impianti e in sede di collaudo finale.

- 1) DPR 27/4/55, n.547 e successive disposizioni a questo collegate;
- 2) L.28/6/1986 n.339 e DM 21/3/1988 - "Norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- 3) Legge n°186 del 01/03/1968 - "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- 4) Decreto legislativo n°163 del 12/04/2006 - "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".
- 5) D.P.R. n°554 del 21/12/1999 - "regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici";
- 6) Norma CEI 11-1 - "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Norme generali";
- 7) Norma CEI 11-17 - "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- 8) Norma CEI 11-18 - "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni";
- 9) Norme CEI 17-13/1 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per la bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)";
- 10) Norma CEI 34-21 - "Apparecchi di illuminazione - Parte I: Prescrizioni generale e prove";
- 11) Norma CEI 34-24 - "Lampade a vapori di sodio ad alta pressione";
- 12) Norma CEI 34-33 - "Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per illuminazione stradale";
- 13) Norma CEI 34-46 - "Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Prescrizioni generali di sicurezza";
- 14) Norma CEI 34-47 - "Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Predisposizioni di prestazione";
- 15) Norma CEI 34-48 - "Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni generali e di sicurezza";
- 16) Norma CEI 34-49 - "Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni di prestazione";
- 17) Norma CEI 64-7 - "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari";
- 18) Norma CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- 19) Norma DIN EN-40 - "Pali per illuminazione";
- 20) Norma UNI 11248 (2012 Ottobre) - "illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche";
- 21) Norma UNI EN 13201-2 (2004 Settembre) - "Illuminazione stradale - Requisiti prestazionali";
- 22) Legge Regionale 07/8/2009 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.

Per quanto riguarda gli aspetti di unificazione e standardizzazione dovranno inoltre rispettare le tabelle UNEL relative ai componenti per le quali sono applicabili.

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

4.1 DATI TECNICI DI PROGETTO

I calcoli di progetto sono stati effettuati con riferimento alle seguenti condizioni:

- a) Temperatura di riferimento e condizioni ambientali:
 T_{\max} esterna: 40°C
 T_{\min} esterna: -5°C
 U_{\max} esterna: 95%
- b) Carico elettrico complessivo dei nuovi impianti di illuminazione: $P = 13,268\text{kW}$
- c) Dati rete di alimentazione (punto di consegna con contatore installato nel quadro):
 - Tensione di alimentazione: 230/400V
 - Corrente di corto circuito trifase (presunta): 15 kA
 - Sistema di alimentazione: TT
- d) Cadute di tensione massime consentite: 4%

4.2 STRUTTURA DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà a servizio delle strade di viabilità interne private ad uso pubblico e delle aree di parcheggio a servizio della struttura sportiva-ricettiva Velodromo.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto illuminotecnico alimentato da un sola fornitura che è la medesima a servizio della struttura polivalente.

E' pertanto prevista l'installazione di un quadro all'interno del locale quadri elettrici quale locale utente della cabina di fornitura Enel. Come evidenziato nelle tavole grafiche allegate, si precisa che tale posizione è ipotetica e va concordata in fase di D.L. con un tecnico Enel di zona.

Dal quadro elettrico trarranno origine i vari circuiti elettrici asserviti agli impianti di illuminazione delle carreggiate, delle aree di parcheggio e manovra.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole grafiche allegate alla presente.

4.3 LINEE E CAVIDOTTI DI DISTRIBUZIONE

Tutte le linee in partenza dai quadri sono previste con cavo FG7R 0.6/1kV. Le derivazioni principali, per la realizzazione delle ramificazioni, saranno realizzate, dove possibile entro i pali o su apposite cassette di derivazione, in caso contrario saranno realizzate entro pozzetto con morsetti a perforazione di isolamento.

Le derivazioni al punto luce saranno realizzate nel sostegno metallico, con la tecnica "entra-esci"; infatti, ciascun sostegno verrà attrezzato con una morsettiera in classe II, adatta per la derivazione entra-esci e la creazione della linea derivata di alimentazione dell'apparecchio illuminante. Questa sarà protetta da fusibile di protezione (alloggiato dentro la morsettiera) e sarà realizzata in cavo tipo FG7R 2x2.5mmq.

Le linee saranno poste entro cavidotti interrati costituiti da tubi pvc a doppia camera (corrugati esternamente e lisci internamente) flessibile tipo pesante di diametro esterno 125mm. Sopra la tubazione, nello scavo, sarà posato un nastro segnalatore con la scritta "ATTENZIONE CAVI ELETTRICI".

4.4 QUADRO ELETTRICO

Il quadro sarà di nuova installazione. Esso saranno di tipo modulare con involucro in vetroresina.

I vari circuiti a valle sono suddivisi per zone in modo da poter intervenire su un'unica zona lasciando attivate le altre. L'interruttore generale, di ogni quadro, sarà di tipo modulare con relè differenziale e quelli derivati sono di tipo modulare provvisti di protezione magnetotermica.

L'impianto potrà essere telegestito per ogni necessità e l'orario di accensione dei circuiti sarà definito del gestore della struttura, il quale prevede lo spegnimento totale dell'impianto fuori dell'orario di fruizione. Per ogni controllo necessario da parte dei servizi di vigilanza si potrà attivare l'illuminazione appositamente per la ronda.

Le carpenterie dei quadri dovranno essere sovrabbondanti di un 30% per l'eventuale installazione di nuove apparecchiature.

4.5 SOSTEGNI E APPARECCHI ILLUMINANTI

I sostegni saranno dislocati lungo un lato della carreggiata da illuminare (compatibilmente con i passaggi carrai).

La tipologia dei sostegni utilizzati è del tipo stradale, in acciaio zincato, di varie altezze fuori terra e del tipo "testa-palo", mentre per i parcheggi, in considerazione della presenza degli alberi, sarà necessario dotare il sostegno di sbraccio, singolo o doppio, in base alla tipologia di strada da illuminare, come evidenziato nelle tavole grafiche allegate.

I sostegni di cui sopra, saranno installati su plinti di fondazione prefabbricati completi di pozzetto di transito e derivazione condotte.

Ciascun sostegno sarà equipaggiato con asola per l'alloggiamento della morsettiera di derivazione.

La posizione dei sostegni di cui sopra è indicata nelle tavole grafiche allegate alla presente.

Ciascun sostegno avrà alla base un plinto prefabbricato in Cls con pozzetto.

4.6 APPARECCHI ILLUMINANTI

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno di tipo chiuso e provvisti di sistema ottico di controllo del flusso luminoso emesso; il progetto prevede l'adozione del seguente tipo:

- a) Apparecchio di tipo stradale per l'illuminazione della carreggiata e della rotatoria tipo City Light mod. Wing 36L della potenza di 80W o equivalente equipaggiato con lampada a piastra da 36 Led, alimentati a 700mA, CRI pari a 70, 4000k, IP66, classe II;
- b) Apparecchio di tipo stradale per l'illuminazione della carreggiata e della rotatoria tipo City Light mod. Wing 24L della potenza di 42W o equivalente equipaggiato con lampada a piastra da 24 Led, alimentati a 525mA, CRI pari a 70, 4000k, IP66, classe II;

In fase esecutiva l'Ufficio Tecnico Comunale e la DL eseguiranno su installazione di prova predisposta dalla ditta una verifica preliminare tenendo conto degli specifici materiali e apparecchi al fine di verificare che i requisiti di inserimento architettonico e illuminotecnici siano adeguati a quelli previsti.

4.7 RETE DI TERRA-DISPERSORI

La rete di terra risulterà composta di:

- a) dispersore in corda di rame nuda;
- b) collegamento diretto tra dispersore e palo , realizzato con corda di rame rivestita (NO7V-K) da 16mmq;
- c) collegamento dei dispersori tra loro e con la sbarra di terra del quadro di alimentazione realizzato in cavo giallo-verde di sezione pari a 16 mm² posato entro tubazione interrata;
- d) collegamenti equipotenziali con la sbarra di terra del quadro di tutte le strutture metalliche del quadro in esso contenute;

5. CALCOLO DI VERIFICA DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE PRINCIPALI

PREMESSA

Il dimensionamento delle linee è stato fatto in base ai carichi ed alla caduta di tensione massima che per le utenze è stata fissata al 4%, come prescritto dalla Norma CEI 64-8 (1998).

La sezione delle linee principali che ne è risultata, è abbondantemente superiore a quella minima protetta dall'intervento delle apparecchiature prescelte, in caso di cortocircuito trifase all'inizio della linea.

Vista la particolare conformazione dell'impianto, le correnti di cortocircuito più pericolose risultano essere quelle che si vengono ad avere in fondo linea, in quanto di modesta entità e quindi di difficile rilevazione da parte delle apparecchiature di protezione poste sul quadro a monte. Si è verificato comunque che, con le tarature indicate negli schemi unifilari dei quadri, le protezioni dal cortocircuito intervengono nel tempo concesso dalle normative (Cfr. norma CEI 64-8 IV^a Ed.).

La sezione dei cavi è stata decisa tenendo presente la tabella CEI UNEL 35024/1, come prescritto dalla norma CEI 64-8 sez.5, e sulla base degli assorbimenti di potenza dei vari utilizzatori installati. La massima portata dei cavi è stata calcolata sulla base delle caratteristiche dei cavi e delle modalità di posa degli stessi, nonché della eventuale contiguità di più circuiti all'interno dello stesso cavidotto.

Ai fini della protezione dei cavi contro i sovraccarichi, la norma CEI 64-8 (1998) prevede che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1.45 I_z$$

dove I_b è la corrente d'impiego della linea, I_n è la corrente nominale o regolata del dispositivo di protezione, I_z è la portata del cavo e I_f è la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

Con gli interruttori di tipo magnetotermico, se è soddisfatta la prima relazione lo è automaticamente anche la seconda (in base alle prescrizioni delle relative norme di costruzione).

Ai fini della protezione contro i cortocircuiti devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- il dispositivo di protezione deve presentare un potere di interruzione nominale maggiore o uguale alla corrente di cortocircuito presunta, la quale si può verificare nel punto di installazione del dispositivo medesimo;
- l'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di protezione deve essere minore o uguale dell'energia specifica sopportabile dal cavo.

È stata eseguita la verifica di tutte le linee. Si sono trascurate le sole linee uguali, per tipologia e lunghezza, ad altre già verificate.

Come si è constatato dalle verifiche, le apparecchiature hanno potere di interruzione adeguato alle correnti di cortocircuito trifase massime che si possono verificare ai loro morsetti. Inoltre, sulla base delle tarature prescelte, viene garantito l'intervento delle protezioni magnetiche anche in caso di guasti fase-terra o fase-neutro in fondo alle linee.

I cavi prescelti sono il tipo FG7(O)R-0,6/1kV ovvero cavi con isolamento in gomma non propagante l'incendio con guaina in PVC.

6. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

6.1 CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE

Ai fini di redigere i calcoli illuminotecnici di progetto è necessario procedere come segue:

1. Suddividere la strada da illuminare in zone con condizioni omogenee dette "zone di studio" (un tratto rettilineo, un incrocio, una rotonda, ecc.);
2. Individuare per ogni zona di studio la categoria illuminotecnica di riferimento;
3. Determinare la categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio sulla base dei parametri di influenza e all'analisi dei rischi;

6.1.1 ZONE DI STUDIO

Di seguito sono riportate le zone di studio adottate per i seguenti calcoli illuminotecnici:

- Strada di viabilità interna al velodromo;
- Parcheggi;

6.1.2 INDIVIDUAZIONE DI CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI RIFERIMENTO (IN BASE A NORMA UNI 10439)

Tabella 1 -Prospetto 1 della Norma UNI 11248/2012

CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E INDIVIDUAZIONE DELLA CAT. ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO

Tipo	Descrizione	Limiti di velocità km/h	Categoria illuminotecnica di riferimento
A1	Autostrade extraurbane	130-150	ME1
A1	Autostrade urbane	130	ME1
A2	Strade di servizio alle autostrade	70-90	ME3a
A2	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	ME3a
B	Strade extraurbane principali	110	ME3a
B	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	ME3a
C	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b
C	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a
D	Strade urbane di scorrimento veloce	50	ME3a
E	Strade urbane interquartiere	50	ME3a

E	Strade urbane di quartiere	50	ME3c
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	ME3c
F	Strade locali extraurbane	50	ME3a
F	Strade locali extraurbane	30	ME4b
F	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	S3
F	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	ME4b
F	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE4
F	Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE5/S3
F	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE5/S3
F	Strade locali interzonali	50	-
F	Strade locali interzonal	30	-
-	Piste ciclabili	non dichiarato	S3
-	Strade a destinazione particolare	30	-

In base alla tabella 1 della norma UNI11248 sono stati individuati le seguenti categorie illuminotecniche:

- Strada di viabilità interna al velodromo - Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30
ME4B

Per quanto riguarda le intersezioni stradali quali rotonde e svincoli, secondo quanto stabilito dalla norma UNI 11248, si è fatto riferimento alle categorie illuminotecniche della serie CE, tenendo conto del fatto che la categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade d'accesso, facendo riferimento al Prospetto 6 della norma UNI 11248.

Prospetto 6 della Norma UNI 11248/2012 – Comparazione di categorie illuminotecniche

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

Per il parcheggio, poiché si tratta di una zona in adiacenza alla strada, la categoria illuminotecnica è stata scelta attraverso la tabella di comparazione di categorie illuminotecniche (vedi prospetto 6 nella pagina precedente).

- Parcheggio centro commerciale – **S2**.

CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE SERIE ME: STRADE A TRAFFICO MOTORIZZATO DOVE E' APPLICABILE IL CALCOLO DELLA LUMINANZA, PER CONDIZIONI ATMOSFERICHE PREVALENTEMENTE ASCIUTTE

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguita'
	L min.mantenuta [cd/m2]	Uo min.	UI min.	TI% max (+5% per sorgenti a bassa luminanza)	SR 2 min. (in assenza di aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata)
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

6.1.3 DETERMINAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E DI ESERCIZIO

Alla suddetta classificazione di progetto si è applicata l'analisi dei rischi, ovvero una valutazione di tutte quelle caratteristiche specifiche dell'ambiente che possono portare ad individuare una diversa categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio.

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

Nell'individuazione delle categorie illuminotecniche di progetto si potrà tenere conto di un'eventuale analisi dei flussi di traffico, in seguito alla quale, sulle base del Prospetto 3 della norma UNI 11248 (che ha carattere puramente informativo e suggerisce alcuni parametri di influenza, lasciando al progettista piena libertà di scelta al di fuori di detto prospetto).

Prospetto 3 norma uni 11248

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Condizioni non conflittuali	1
Flusso di traffico < 50% rispetto al massimo	1
Flusso di traffico < 25% rispetto al massimo	2
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
Assenza di intersezioni e/o svincoli a raso	1
Assenza di attraversamenti pedonali	1

In conclusione si è potuto considerare una variazione in diminuzione di una categoria illuminotecnica per tutte le strade il cui flusso di traffico è inferiore al 50% rispetto al massimo come variazione in diminuzione della categoria.

Di seguito vengono riportati tutti i valori sopracitati per la realizzazione dei calcoli e le relative tabelle:

* fattore di manutenzione stradale:	0.8
* tipo di pavimentazione stradale:	R1 (asfalto scuro)
* classe stradale:	F
* categoria illuminotecnica di progetto:	ME4b
* categoria illuminotecnica di esercizio:	ME4b
* luminanza media mantenuta per il tratto principale:	$L_m \geq 0,75 \text{ cd/m}^2$
* Uniformità generale minima	$U_o \geq 0,4$
* Uniformità longitudinale minima	$U_i \geq 0,5$
* Incremento di soglia	$T_i \leq 15$
* Illuminazione di contiguità	$S_r \geq 0,5$
* categoria illuminotecnica di progetto parcheggio centro commerciale:	S2
* luminanza media mantenuta per parcheggio:	$\geq 10 \text{ lx}$

Tabella 1a norma uni 11248 - Categorie illuminotecniche serie me: strade a traffico motorizzato dove e' applicabile il calcolo della luminanza, per condizioni atmosferiche prevalentemente asciutte

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità'
	L min.mantenuta [cd/m ²]	Uo min.	Ui min.	TI% max (+5% per sorgenti a bassa luminanza)	SR 2 min. (in assenza di aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata)
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

Tabella 2 norma uni 11248 - Categorie illuminotecniche serie ce: aree a traffico motorizzato in cui non e' possibile ricorrere al calcolo della luminanza

(es. zone di conflitto, incroci, strade commerciali e rotonde, ciclopedonale quando le categorie S o A non sono ritenute adeguate)

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	Emedio min.mantenuto [lx]	Emin mantenuto [lx]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

Tabella 3 norma uni 11248 - Categorie illuminotecniche serie a: ambienti a carattere ciclopedonale

(marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza ed altre separate o lungo la carreggiata, strade urbane, strade pedonali, aree di parcheggio, strade interne a complessi scolastici, ...)

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	Emedio min.mantenuto [lx] (per ottenere l'uniformita' Emedio < 1,5 Emin indicato per la categoria)	Emin mantenuto [lx]
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	Prestazione non determinata	prestazione non determinata

Il presente progetto prevede inoltre, in accordo con quanto espresso dalla normativa vigente con il prospetto 3 (vedi sotto), l'adozione di alcuni provvedimenti integrativi dell'illuminazione quali:

- Riduzione del fattore di manutenzione delle lampade nel calcolo illuminotecnico (0.75)

Prospetto 3 norma uni 11248 – Esempi di provvedimenti integrativi all'impianto di illuminazione

Condizione	Rimedio
Prevalenza di precipitazioni meteoriche	Ridurre l'altezza e l'interdistanza tra gli apparecchi di illuminazione e l'inclinazione massima delle emissioni luminose rispetto alla verticale in modo da evitare il rischio di riflessioni verso l'occhio dei conducenti degli autoveicoli
Riconoscimento dei passanti	Verificare che l'illuminamento verticale all'altezza del viso sia sufficiente
Luminanza ambientale elevata (ambiente urbano)	Adottare segnali stradali attivi e/o fluorifrangenti di classe adeguata
Elevata probabilità di mancanza alimentazione	
Elevati tassi di malfunzionamento	
Curve pericolose in strade con elevata velocità degli autoveicoli	
Presenza di rallentatori di velocità	

Attraversamenti pedonali in zone con flusso di traffico e/o velocità elevate	Illuminare gli attraversamenti pedonali con un impianto separato e segnarli adeguatamente
Programma di manutenzione inadeguato	Ridurre il fattore di manutenzione inserito nel calcolo illuminotecnico

Per gli attraversamenti pedonali è stata prevista l'installazione di alcuni normali apparecchi di illuminazione stradale in modo tale da creare un buon contrasto negativo con l'eventuale pedone visibile come sagoma scura conto sfondo luminoso.

6.2 PREMESSA

Tutti i calcoli della presente relazione sono stati effettuati utilizzando software forniti dalle principali case produttrici di apparecchi illuminanti.

Ne consegue che ci sono alcuni riferimenti a modelli specifici delle case suddette.

I risultati dei calcoli sono comunque da ritenersi validi per tutti quei corpi illuminanti che possiedono ottiche con caratteristiche fotometriche simili a quelle degli apparecchi prescelti.

6.3 CALCOLO ILLUMINOTECNICO DELLA STRADA

6.4 Per il calcolo illuminotecnico si è utilizzato il programma di calcolo per illuminazione stradale denominato Dialux ver. 4.11.

Gli apparecchi di riferimento utilizzati per il calcolo sono di marca City Light:

Modello Wing a 36 Led da 80W, 8.080 Lm, 101Lm/W per la tratta stradale

Modello Wing a 24 Led, da 42W, 4500lm efficienza 107Lm/W, per la zona parcheggi.

Seguiranno nell'ordine:

1. Calcoli illuminotecnici per la tratta dei parcheggi
2. Calcoli illuminotecnici per la tratta stradale di percorrenza
3. Calcoli illuminotecnici per la tratta stradale zona parcheggio autobus

7. APPARECCHI ILLUMINANTI

7.1 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE STRADALE

Apparecchio di tipo stradale per l'illuminazione della carreggiata e della rotonda tipo City Light mod. Wing 36L della potenza di 80W o equivalente equipaggiato con lampada a piastra da 36 Led, alimentati a 700mA, CRI pari a 70, 4000k, IP66, classe II;

7.2 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE PARCHEGGIO

Apparecchio di tipo stradale per l'illuminazione della carreggiata e della rotonda tipo City Light mod. Wing 24L della potenza di 42W o equivalente equipaggiato con lampada a piastra da 24 Led, alimentati a 525mA, CRI pari a 70, 4000k, IP66, classe II;



WING City Design spa è un apparecchio di illuminazione a luce diretta a LED dal Design raffinato, costituito da un corpo in pressofusione di alluminio di larghezza 308 mm, altezza 254 mm e lunghezza 790 mm, peso 13kg. Scocca esterna opportunamente sagomata per un adeguato smaltimento del calore. Circuito stampato in alluminio che utilizza LED SINGLECHIP da 150lm con emissione di luce bianca a 4000 K con CRI 70. L'alimentatore, interno all'armatura, è dotato di orologio astronomico ed è provvisto di funzione PFC, con un power factor del 97%, ed è inoltre dotato di una protezione interna per resistere a scariche sul primario da 4 kV fino a 6KV.

Norme di riferimento: Prodotto conforme alle Direttive per la Bassa Tensione 2006/95/CE e per la Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE, e alla norma UNI 11356:2010 per la caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED.

7.3 ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE ED USO CORRETTO DELL'APPARECCHIO ILLUMINANTE

Gli apparecchi dovranno essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti alla normativa vigente.

I componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati con i componenti principali garantiti della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalla Legge N°17 del 7 Agosto 2009 della Regione Veneto in tema di: "NUOVE NORME PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO, IL RISPARMIO ENERGETICO NELL'ILLUMINAZIONE PER ESTERNI E PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DELL'ATTIVITA' SVOLTA DAGLI OSSERVATORI ASTRONOMICI".

In particolare i corpi illuminanti posti in opera dovranno avere un'emissione nell'emisfero superiore (cioè con $\gamma \geq 90^\circ$) non superiore allo 0 % del flusso totale emesso.

Gli apparecchi dovranno essere installati con un angolo di inclinazione di 0° rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato (vetro di protezione parallelo al terreno).

8. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

8.1 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' APPARECCHIATURE E CALCOLO ILLUMINOTECNICO



FORME NUOVE NELL'ARREDO URBANO



Oggetto: Dichiarazione di conformità alla Legge Regionale Veneto n. 17 del 07/08/2009 degli apparecchi di illuminazione WING con ottica "OA".

La sottoscritta **CITY DESIGN S.p.A.** con sede in Via Trattori n. 23, Località Roncadelle, ad Ormelle (TV), partita IVA e codice fiscale 02382500268, nella persona del legale rappresentante Signor **DA ROS FIORENZO, Presidente**, nato a Salgareda (TV) il 24/08/55 ed ivi residente in Via Soldati n. 24, C.F. DRSFNZ55M24H706Q, con la presente dichiara che gli apparecchi di illuminazione denominati **WING con ottica "OA", ed in particolare i modelli:**

Wing24_OA 525mA 40W – Wing24_OA 700mA 53W
Wing36_OA 525mA 60W – Wing36_OA 700mA 80W
Wing48_OA 525mA 80W – Wing48_OA 700mA 108W
Wing60_OA 525mA 100W – Wing60_OA 700mA 133W
Wing22M_OA 525mA 147W

risultano conformi alla **Legge della Regione Veneto n. 17 del 07/08/2009** in materia di inquinamento luminoso.

A corredo di quanto sopra dichiarato vengono allegate le dichiarazioni di conformità alla Legge Regionale Lombardia 17/00 e s.m.i. rilasciate dall'ente UL, ed in particolare: 4786388145.3.1.9_reg, 4786388145.3.1.4_reg, 4786388145.3.1.10_reg, 4786388145.3.1.6_reg, unitamente ai rapporti di prova 4786388145.3.1.9, 4786388145.3.1.4, e 4786388145.3.1.10, 4786388145.3.1.6, 4786388145.3.1.7.

Tali documenti dimostrano la conformità alla Legge, indicando valori inferiori al valore limite 0,49 cd/klm per Gamma maggiore o uguale a 90°.

Distinti saluti.

CITY DESIGN S.p.A.

Società soggetta a direzione e coordinamento di Arredo Plast S.p.A.

Il Presidente
Fiorenzo Da Ros

CITY DESIGN S.p.A.
Via Trattori 23- Fraz. Roncadelle
31024 ORMELLE (TV)
C.Fisc. e P.IVA 02382500268

CITY DESIGN S.p.A. – Via Trattori, 23 - Fraz. Roncadelle - 31024 ORMELLE (TV) ITALY - Tel. 0039 (0)422 205811 - Fax 0039 (0)422 205800
<http://www.citydesign.it> - e-mail: citydesign@citydesign.it - C.F./P.IVA IT02382500268 - Reg. Impr. TV n. 02382500268 - R.E.A. n. 207457 - Cap. Soc. € 2.000.000,00 i.v.
Società soggetta a direzione e coordinamento di Arredo Plast Spa



FORME NUOVE NELL'ARREDO URBANO



Oggetto: Dichiarazione di conformità alla Legge Regionale Veneto n. 17 del 07/08/2009 degli apparecchi di illuminazione WING con ottica "OB".

La sottoscritta **CITY DESIGN S.p.A.** con sede in Via Trattori n. 23, Località Roncadelle, ad Ormelle (TV), partita IVA e codice fiscale 02382500268, nella persona del legale rappresentante Signor **DA ROS FIORENZO, Presidente**, nato a Salgareda (TV) il 24/08/55 ed ivi residente in Via Soldati n. 24, C.F. DRSFNZ55M24H706Q, con la presente dichiara che gli apparecchi di illuminazione denominati **WING con ottica "OB", ed in particolare i modelli:**

Wing24_OB 525mA 40W – Wing24_OB 700mA 53W
Wing36_OB 525mA 60W – Wing36_OB 700mA 80W
Wing48_OB 525mA 80W – Wing48_OB 700mA 108W
Wing60_OB 525mA 100W – Wing60_OB 700mA 133W
Wing22M_OB 525mA 147W

risultano conformi alla **Legge della Regione Veneto n. 17 del 07/08/2009** in materia di inquinamento luminoso.

A corredo di quanto sopra dichiarato vengono allegate le dichiarazioni di conformità alla Legge Regionale Lombardia 17/00 e s.m.i. rilasciate dall'ente UL, ed in particolare: 4786388145.3.1.8_reg, 4786388145.3.1.2_reg, 4786388145.3.1.5_reg, 4786388145.3.1.1_reg, 4786388145.3.1.3_reg unitamente ai rapporti di prova 4786388145.3.1.8, 4786388145.3.1.2, e 4786388145.3.1.5, 4786388145.3.1.1, 4786388145.3.1.3.

Tali documenti dimostrano la conformità alla Legge, indicando valori inferiori al valore limite 0,49 cd/klm per Gamma maggiore o uguale a 90°.

Distinti saluti.

CITY DESIGN S.p.A.

Società soggetta a direzione e coordinamento di Arredo Plast S.p.A.

Il Presidente

Fiorenzo Da Ros

CITY DESIGN S.p.A.

Via Trattori 23- Fraz. Roncadelle
31024 ORMELLE (TV)
C.Fisc. e P.IVA 02382500268

Oggetto: Dichiarazione di rispondenza del progetto illuminotecnica

Con la presente si attesta che il progetto di cui all'oggetto è conforme alle norme tecniche vigenti del comitato elettrotecnico italiano (CEI), dell'ente nazionale di unificazione (UNI) e alla legge regionale 17/09.

San Donà di Piave, lì 24 Aprile 2015

In fede
Ing. Tabban M. Omar

Seguiranno calcoli illuminotecnici nell'ordine:

1. Calcoli illuminotecnici per la tratta dei parcheggi
2. Calcoli illuminotecnici per la tratta stradale di percorrenza
3. Calcoli illuminotecnici per la tratta stradale zona parcheggio autobus