



Comune di PADOVA

Settore Lavori Pubblici

PROGETTO ESECUTIVO

**RIQUALIFICAZIONE DI VIA GRADENIGO E AREE
LIMITROFE**

**COMPLETAMENTO DELL' IMPIANTO DI
ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Progettazione:



DANILLO TOMASELLA

Ingegnere

CRISTIAN CONCOLLATO

Ingegnere

MICHELE TOMASELLA

Ingegnere

35128 PADOVA Via Domenico Turazza, 48/Q - int. 5/6
Tel. 049/8715216 - Fax 049/8079157 E-mail: essea@essea.it

Il progettista



Ing. DANILLO TOMASELLA

Allegato n°

01

**RELAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA E CALCOLI
ILLUMINOTECNICI**

Data:

Aggiornamento:

Pratica:

P011-2018 - ESE

File:

P011-2018-ESE_01_CC_RIP

Operatore:

S.S. - S.I.A.

Verificato:

Ing. Danillo TOMASELLA

Approvato:

Ing. Danillo TOMASELLA

Responsabile del Procedimento:

Ing. Massimo BENVENUTI



COMUNE
DI
PADOVA

Progetto Esecutivo
RIQUALIFICAZIONE DI VIA GRADENIGO ED AREE LIMITROFE
ILLUMINAZIONE PUBBLICA: Relazione e Calcoli illuminotecnici

COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

VIA TOMMASEO, 60- 35131 PADOVA

PROGETTO ESECUTIVO

**RIQUALIFICAZIONE DI VIA GRADENIGO
E AREE LIMITROFE**

***ILLUMINAZIONE PUBBLICA
RELAZIONE E CALCOLI ILLUMINOTECNICI***



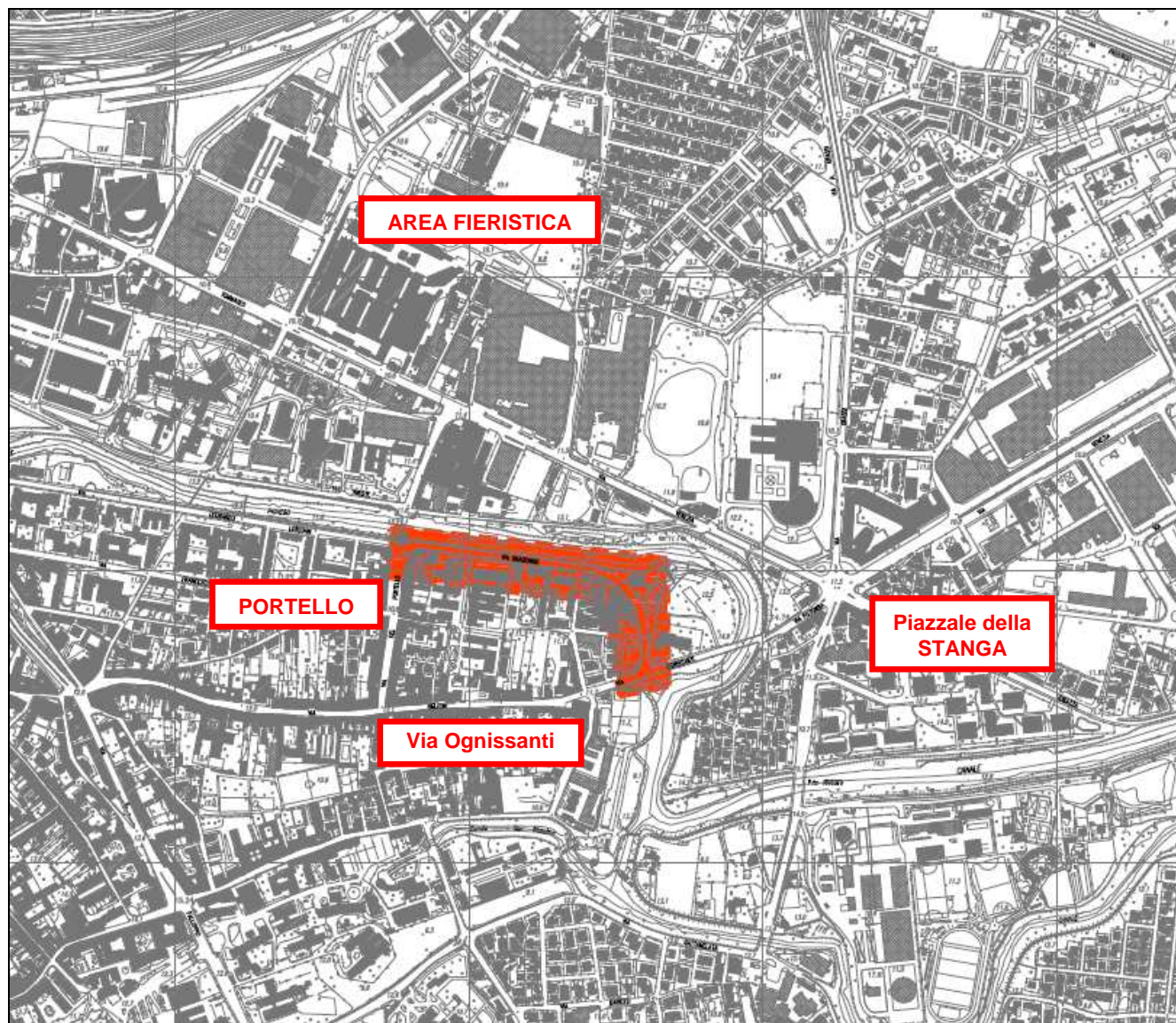
INDICE

1 - PREMESSA.....	3
2 – DESCRIZIONE GENENRALE DELL’INTERVENTO	4
2.1 – ARMATURE.....	4
2.2 – PALI E PLINTI	5
2.3 – LINEE DI ALIMENTAZIONE	6
3 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	8
3.1 – UNI 11248 / UNI EN 13201.....	8
3.2 – LEGGE REGIONALE N. 17 DEL 07 AGOSTO 2009	14
4 – ALLEGATI	17



1 - PREMESSA

La presente Relazione si inserisce a corredo del Progetto Esecutivo relativo ai lavori di **RIQUALIFICAZIONE DI VIA GRADENIGO ED AREE LIMITROFE** in Comune di Padova, interessanti il tratto di viabilità compreso tra Via Ognissanti e Via del Portello, sotto individuato.



L'intervento è composto dalle seguenti componenti:

- La realizzazione di un nuovo percorso ciclopeditonale lato argine Fiume Piovego;
- la riqualificazione del percorso pedonale esistente lato fabbricati;
- la riqualificazione della sede stradale esistente, con adeguamenti piano-altimetrici, definizione di posti auto e piantumazioni a verde.

La presente Relazione tratta l'impianto di Illuminazione Pubblica a corredo delle opere di progetto.



2 – DESCRIZIONE GENENRALE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la posa di punti luce a led lungo la direttrice stradale posti sul marciapiede lato fabbricati ad interdistanza variabile tra 24 e 32 metri a seconda delle preesistente, montati su testa palo, sbraccio o palo curvo altezza m 8,00, potenza variabile tra 30,5 e 44,0 W.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere della migliore qualità, adatti all'ambiente in cui vengono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Inoltre devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono e dove possibile essere ammessi al regime IMQ (o equivalente).

I materiali devono essere di tipo facilmente reperibili, compatibili con quelli normalmente presenti sul mercato, accompagnati da certificati di conformità rilasciati dalle Ditte costruttrici, Legge 46/90, che dichiareranno la loro rispondenza alle norme CEI vigenti, o alle norme CEE corrispondenti; tale documentazione deve essere allegata alla Dichiarazione di Conformità rilasciata dalla Ditta installatrice.

La realizzazione dell'impianto presuppone la posa in opera di apparecchiature elettriche finite e funzionanti, pertanto si deve consegnare al Committente un impianto elettrico finito e realizzato secondo la "Regola dell'Arte", vedere Legge 186/68 (art.1 e 2), Legge 46/90 (art.7), Regolamento di Attuazione DPR n.447 del 6/12/91 (art.5).

I componenti autoestinguenti, non regolamentati da apposita prova secondo la specifica norma CEI, devono essere scelti conformi alla prova del filo incandescente, secondo i valori indicati nella tabella 422 della norma CEI 64.8/4.

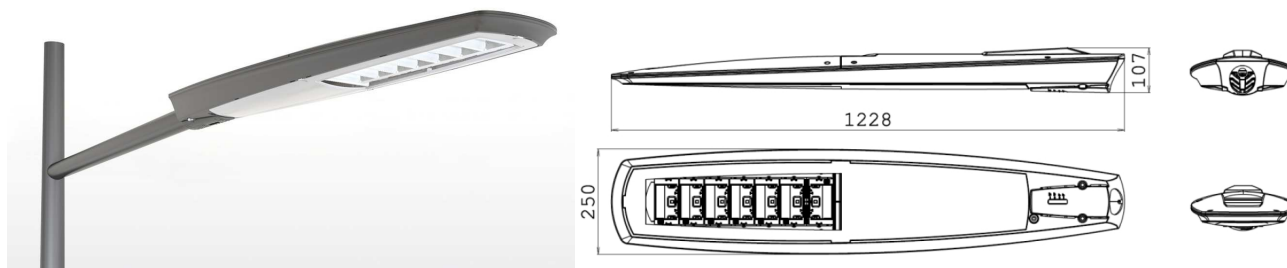
Tutti gli impianti elettrici devono essere installati in posizione sicura e protetta dagli urti accidentali causati da possibili movimentazioni dei materiali nelle attività.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana, nonché la prevista marchiatura CE.

L'impianto in oggetto è composto dai seguenti dispositivi:

2.1 – ARMATURE

La verifica dei requisiti illuminotecnici viene determinata mediante l'utilizzo di armature a led del tipo AEC Stylo o equivalente, potenza 30,5 – 44,0 W :





2.2 – PALI E PLINTI

Le armature saranno installate su palo tronco-conico dritto con sbraccio o curvo come da elaborati tecnici, dalle seguenti caratteristiche:

- Palo troncoconico dritto a sezione circolare realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025), ricavato da un trapezio piegato longitudinalmente fino ad ottenere la conformazione a tronco di cono e successivamente saldato mediante processo automatico certificato IIS, avente diametro di base 148mm, diametro di testa 60mm, spessore 4mm, peso 91kg, altezza totale 8800mm di cui 800mm da innestare in apposito plinto.

Il sostegno è provvisto delle 03 lavorazioni standard della base che comprendono l'asola entrata cavi a 600mm, l'attacco m.a.t. a bandiera con marchio Cml a 900mm e l'asola per morsettiera di dimensione 186x45mm a 1800mm.

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461 e successivamente verniciato.

Verniciatura realizzata con il seguente ciclo: asportazione meccanica dei residui di zinco, sgrassaggio, risciacquo acqua di rete, decapaggio acido, risciacquo acqua di rete, passivazione dello zinco a base di zirconio, risciacquo acqua di rete, risciacquo acqua demineralizzata, asciugatura in forno, verniciatura con polveri poliestere. La verniciatura dovrà avere spessore medio 70/80 micron e soddisfare le norme DIN 53152 – 53156 – 53151; dovrà garantire resistenza alla corrosione della nebbia salina per circa 1000 ore, come da norma ASPM-B-117-61.

I pali dovranno essere costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate: Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40-2, materiali UNI EN 40-5, specifica dei carichi caratteristici UNI EN 40-3-1, verifica mediante calcolo UNI EN 40-3-3, protezione della superficie UNI EN 40-4.

In conformità alla legislazione vigente CEE 89/106 del 21/12/88 e DPR 246 del 21/04/93, in ogni singolo palo sarà applicata una targa adesiva con la marcatura CE e dovrà riportare il numero d'identificazione dell'ente notificato, la norma di riferimento EN 40-5, il codice univoco del prodotto, l'anno di marcatura e l'identificazione del produttore.

- Braccio singolo realizzato con tubo curvato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025) prodotto con procedimento ERW omologato, avente altezza 260mm, sporgenza 1000mm, diametro 60mm, spessore 3mm, angolo di inclinazione 0°.

Alla base dello sbraccio viene saldato un canotto provvisto di nr. 03+03 fori filettati per il serraggio sulla testa del palo con viti STEI.

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461 e successivamente verniciato RAL

Verniciatura realizzata con il seguente ciclo: asportazione meccanica dei residui di zinco, sgrassaggio, risciacquo acqua di rete, decapaggio acido, risciacquo acqua di rete, passivazione dello zinco a base di zirconio, risciacquo acqua di rete, risciacquo acqua demineralizzata, asciugatura in forno, verniciatura con polveri poliestere. La verniciatura dovrà avere spessore medio 70/80 micron e soddisfare le norme DIN 53152 – 53156 – 53151; dovrà garantire resistenza alla corrosione della nebbia salina per circa 1000 ore, come da norma ASPM-B-117-61.



I bracci dovranno essere costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate: Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40-2, materiali UNI EN 40-5, specifica dei carichi caratteristici UNI EN 40-3-1, verifica mediante calcolo UNI EN 40-3-3, protezione della superficie UNI EN 40-4.

- Palo troncoconico curvato a sezione circolare realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025), ricavato da un trapezio piegato longitudinalmente fino ad ottenere la conformazione a tronco di cono e successivamente saldato mediante processo automatico certificato IIS, avente diametro di base 155mm, diametro di testa 60mm, spessore 4mm, sbraccio 3000mm, altezza totale 8800mm di cui 800 da innestare in apposito plinto.

Successivamente il palo viene piegato a freddo su dime di adeguata forma e dimensione per ottenere la curvatura prevista dal modello indicato.

Il sostegno è provvisto delle 03 lavorazioni standard della base che comprendono l'asola entrata cavi a 600mm, l'attacco m.a.t. a bandiera con marchio Cml a 900mm e l'asola per morsettiera di dimensione 186x45mm a 1800mm.

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461 e successivamente verniciato.

Verniciatura realizzata con il seguente ciclo: asportazione meccanica dei residui di zinco, sgrassaggio, risciacquo acqua di rete, decapaggio acido, risciacquo acqua di rete, passivazione dello zinco a base di zirconio, risciacquo acqua di rete, risciacquo acqua demineralizzata, asciugatura in forno, verniciatura con polveri poliestere. La verniciatura dovrà avere spessore medio 70/80 micron e soddisfare le norme DIN 53152 – 53156 – 53151; dovrà garantire resistenza alla corrosione della nebbia salina per circa 1000 ore, come da norma ASPM-B-117-61.

I pali dovranno essere costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate: Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40-2, materiali UNI EN 40-5, specifica dei carichi caratteristici UNI EN 40-3-1, verifica mediante calcolo UNI EN 40-3-3, protezione della superficie UNI EN 40-4.

- ACCESSORI:

Portello Zippo per feritoia 186x45mm serie Gico realizzato in zama presso-fusa con trattamento superficiale mediante zincatura, per rendere l'intero corpo resistente all'invecchiamento e agli agenti atmosferici e successivamente verniciato. Guarnizione perimetrale realizzata in gomma EPDM, con estremità del bordo a flangia che aderisce perfettamente tra il portello e la superficie del palo per garantire un grado di protezione IP54. Il portello dovrà essere dotato di doppia serratura esagonale in acciaio inox per serraggio su palo e di morsettiera da incasso serie Gico 416/1 in classe II corredata di morsetto 4x16mmq e di nr. 01 porta fusibile sezionabile

I plinti dovranno essere verificati a resistenza e stabilità a cura dell'Impresa Esecutrice sulla base delle dimensioni proposte ed approvati dalla Direzione Lavori preliminarmente all'esecuzione delle opere.

2.3 – LINEE DI ALIMENTAZIONE

Per la realizzazione delle linee di dorsale e derivate saranno impiegati cavi multi/unipolari di tipo

FG16 0,6-1 kV a norme CEI 20-13, 20-22 identificati , nei punti ispezionabili, a mezzo di appositi cartellini, secondo norme CEI 16-1.

I cavi saranno posati infilati entro tubi di PVC interrati

La sezione delle linee in cavo è calcolata in conformità alle Norme CEI.

I cavi della linea sono previsti a sezione costante anche in presenza di un carico distribuito.

Le alimentazioni al singolo apparecchio stradale saranno eseguite con un entra/esci della linea di dorsale direttamente nella morsettiera posta nel palo; la morsettiera dovrà garantire il grado di isolamento dell'impianto e sarà completa di protezione con fusibile per la linea di collegamento all'apparecchio.

Le diramazioni delle linee saranno sempre eseguite nei pozzetti esclusivamente con muffole prefabbricate in resina e nastrate con nastro autovulcanizzante, in grado di garantire il ripristino del grado di isolamento originario del cavo.

Nella presente sede vengono verificate linee di alimentazione 4x10 mmq, demandando a successive verifiche in fase esecutiva l'effettiva capacità delle linee a seconda delle caratteristiche dei punti luce effettivamente installati.



3 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1 – UNI 11248 / UNI EN 13201

Ambito stradale: la classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici definiti nella tabella 7. A tal fine, la classificazione di una strada può essere effettuata in accordo sulla base del seguente approccio metodologico:

1) In caso di presenza di PRIC o PUT: Utilizzare la classificazione illuminotecnica definita nel piano della luce e/o la classificazione del Piano Urbano del Traffico (PUT). Verificare che la classificazione del PUT sia coerente con quanto definito dal codice della Strada (D.Lgs.285 del 30/4/1992 e successive modifiche) e sulla base al D.M. n.6792 del 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, in quanto a volte la classificazione riportata nel PUT è imprecisa ai fini dell’illuminazione del territorio.

2) In mancanza di strumenti di pianificazione: Identificare la classificazione illuminotecnica applicando la norma italiana UNI 11248 e la norma UNI EN 13201.

Fasi della classificazione:

I. Categoria illuminotecnica di riferimento: Dipende dal tipo di strada della zona di studio ed è sintetizzata nella tabella 1 in funzione del Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001.

Classificazione Stradale:	Carreggiate indipendenti (min)	Corsie (min) x Senso di Marcia	Altri requisiti minimi	Indice Illum.
A-Autostrada	2	2+2		6
B- Extraurbane principali	2	2+2	- tipo tangenziali, superstrade	6
D- Urbane a scorrimento veloce	2	2+2	- limite di velocità >=50km/h	6
D- Urbane a scorrimento	2	2+2	- limite di velocità <=50km/h	4
C- Extraurbane secondarie	1	1+1	- se con banchine laterali transitabili - collegamento di + comuni (S.P. o S.S.)	5
E- Urbane di Quartiere	1	1+1 oppure 2 nello stesso senso	- solo se proseguimento di strade tipo C - solo con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata	4
F- Extraurbane locali	1	1+1 o 1	- se diverse dalle strade tipo C	4
F- Urbane Interzonali	1	1+1 o 1	- strade tipo F - Urbane locali di rilievo che attraversano l'intero centro abitato	3
F- Urbane locali	1	1+1 o 1	- tutte le altre strade nel centro abitato	2

Tabella 1: Tabella esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada.

II. Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio: L’analisi dei parametri di influenza viene condotta all’interno dell’analisi del rischio: la tabella 2 riassume i prospetti 1-2-3-A della norma UNI11248 (fare riferimento alla medesima per approfondimenti), e la classificazione secondo le leggi dello stato. La stessa permette di risalire alla classificazione illuminotecnica (riferimento/progetto/esercizio) del tracciato viario in funzione dei relativi parametri fondamentali di influenza.



Tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
								100%	50%	25%
A1	1100	Autostrade extraurbane	130	ME1	-	Normale	-	ME2	ME3a	ME4a
A1		Autostrade urbane			-	Elevata	-	ME1	ME2	ME3a
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	-
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		Si*	Elevata	-	ME2	ME3a	-
						Normale	-	ME2	ME3b	-
B	1100	Strade extraurbane principali	110		ME3a	Normale	-	ME3a	ME4a	ME4a
				Elevata		-	ME2	ME3a	ME3a	
B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a	Si*	-	-	ME1	ME2	ME2
					No	Normale	-	ME4a	ME5	ME5
					Elevata	-	ME3a	ME4a	ME4a	
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	Si*	Ininfluente	-	ME2	ME3a	ME3a
					No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME4b	No	-	-	ME2	ME3a	ME4a
					Si*	-	-	ME4b	ME5	ME6
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24j)	70-90	ME3a	Si*	-	-	ME3c	ME4b	ME5
					No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	Si*	-	-	ME2	ME3a	ME4a
					No	-	-	ME4b	ME5	ME6
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	Si*	-	-	ME3c	ME4b	ME5
					No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3a	ME4a	ME5
					Si*	-	Nei pressi	ME2	ME3a	ME4a
						-	No	ME2	ME3a	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
					Si*	-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
						-	No	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME3a	Si*	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					No	-	-	ME2	ME3a	ME4a
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME4b	Si*	-	-	ME4b	ME5	ME6
					No	-	-	ME3c	ME4b	ME5
F	800	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	ME4b	Si*	-	-	ME5	ME6	ME6
					No	-	-	ME4b	ME5	ME6

Tabella 2: Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada (tabella 1) e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248



Applicazione	Parametro d'influenza	Valori indicativi della UNI11248	Valori indicativi proposti
Estensione pari all'intero tratto stradale/pedonale/altro			
Stradale/Ciclo-Pedonale	Compito visivo normale	-1 (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria A1	-1 (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria A1
Stradale/Ciclo-Pedonale	Condizioni non conflittuali		
Stradale	Flusso del traffico <50 % del massimo previsto per quella categoria		-1 (declassamento) non applicabile alla categoria A1
Stradale	Flusso del traffico <25 % del massimo previsto per quella categoria	-2 (declassamento)	-2 (declassamento)
NON stradale	Quando la fruizione del traffico pedonale e misto decrescono considerevolmente	Non indicato	-1 (declassamento)
Pedonale/Aree di aggregazione	R _a ≥ 60	-1 (declassamento)	-1 (declassamento)
	R _a < 30	1 (incremento)	-
Pedonale/Aree di aggregazione	Pericolo di aggressione	1 (incremento)	1 (incremento)
Estensione limitata a zone di progetto molto ristrette			
Stradale	Segnaletica efficace nelle zone conflittuali	-1 (declassamento)	-1 (declassamento)
Stradale	In corrispondenza di svicoli o intersezioni a raso	1 (incremento)	1 (incremento)
Stradale	In prossimità di passaggi pedonali		
Stradale	In prossimità di dispositivi rallentatori		

Tabella 3: Parametri d'influenza indicativi applicabili nei vari ambiti operativi

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria Illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Indice rischio di aggressione	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
									100%	50%
F	Strade locali extraurbane	30	S3	No	-	-	-	S3	S4	S5
				Si	-	-	-	S2	S3	S4
F	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30km/h	30	CE4	-	Normale	No	Normale	CE4	CE5	S4
							Elevato	CE3	CE4	CE5
						Nei pressi	Normale	CE3	CE4	CE5
							Elevato	CE2	CE3	CE4
					Elevata	No	Normale	CE3	CE4	CE5
							Elevato	CE2	CE3	CE4
						Nei pressi	Normale	CE2	CE3	CE4
							Elevato	CE1	CE2	CE3
F	Strade locali urbane: altre situazioni	>30	CE5/S3	-	Normale	No	Normale	CE5	S4	S5
							Elevato	CE4	CE5	S4
						Nei pressi	Normale	CE4	CE5	S4
							Elevato	CE3	CE4	CE5
					Elevata	No	Normale	CE4	CE5	S4
							Elevato	CE3	CE4	CE5
						Nei pressi	Normale	CE3	CE4	CE5
							Elevato	CE2	CE3	CE4
F	Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE5/S3	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5
							Elevato	CE4	CE5	S4
F	Strade locali urbane pedonali: centri storici (ammessi anche altri utenti)	5	CE5/S3	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5
							Elevato	CE4	CE5	S4
F	Strade locali interzonali	50/30	CE5/S3	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5
							Elevato	CE4	CE5	S4
F	Strade a destinazione particolare	30	S3	No	-	-	-	S3	S4	S5
				Si	-	-	-	S2	S3	S4

Tabella 4: Classificazione illuminotecnica di strade e aree a traffico misto in funzione dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248



Ambito resto del territorio: la classificazione illuminotecnica degli altri ambiti del territorio definisce i valori progettuali in termini di illuminamento. Le norme di riferimento sono le seguenti: UNI EN 13201 e UNI 11248 – parcheggi e piazze, incroci e rotatorie, ciclabili, parchi, pedonali, etc..

UNI EN12193 – impianto sportivi

EN 12462 – Aree industriali di lavoro con utilizzo anche notturno.

La categoria illuminotecnica EV, integra le categorie CE ed S, per zone sottoposte a videosorveglianza.

Strade di tipo F particolari: Nel caso di isole ambientali, centri storici, altri tipi di strade con velocità massima compresa tra 5 e 30 km/h e nelle strade con velocità della marcia a piedi, il valore dell'incremento di soglia TI è riportato in tabella 8.

Piste ciclabili e intersezioni: Le categorie illuminotecniche individuate per i tratti in curva sono generalmente applicabili anche per le zone di intersezioni a raso con strade con traffico veicolare e qualora fossero presenti dispositivi rallentatori.

PISTE CICLABILI							
Descrizione del tipo della strada	Ambiente	Flusso di Traffico ciclisti	Pedoni	Pendenza media	Tratto di progetto	Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di Esercizio
Piste ciclabili	urbano	Normale	Non ammessi	<2%	Rettilineo	S4	S5
					Curva	S3	S4
				>2%	Rettilineo	S3	S4
					Curva	S2	S3
			Ammessi	<2%	Rettilineo	S3	S4
					Curva	S2	S3
				>2%	Rettilineo	S2	S3
					Curva	S1	S2
		Elevato	Non ammessi	<2%	Rettilineo	S2	S3
					Curva	S1	S2
				>2%	Rettilineo	S1	S2
					Curva	CE3	CE4
			Ammessi	<2%	Rettilineo	S1	S2
					Curva	CE3	CE4
				>2%	Rettilineo	CE3	CE4
					Curva	CE2	CE3
	extraurbano	Normale	Non ammessi	<2%	Rettilineo	S5	S6
					Curva	S4	S5
				>2%	Rettilineo	S4	S5
					Curva	S3	S4
			Ammessi	<2%	Rettilineo	S4	S5
					Curva	S3	S4
				>2%	Rettilineo	S3	S4
					Curva	S2	S3
		Elevato	Non ammessi	<2%	Rettilineo	S3	S4
					Curva	S2	S3
				>2%	Rettilineo	S2	S3
					Curva	S1	S2
			Ammessi	<2%	Rettilineo	S2	S3
					Curva	S1	S2
				>2%	Rettilineo	S1	S2
					Curva	CE2	CE3

Tabella 5: Classificazione illuminotecnica delle piste ciclabili in funzione dei parametri fondamentali di influenza secondo la norma UNI11248

Definiti i requisiti illuminotecnici di progetto per la conformità alla L.r.17/00 della progettazione illuminotecnica, si devono minimizzare (a meno della tolleranza di misura indicata nelle norme):

- la luminanza media mantenuta in ambiti stradali (tabelle 7),
- gli illuminamenti orizzontali medi mantenuti negli altri ambiti (tabelle 8).

I parametri di progetto da minimizzare sono riportati in tabella 6.

Applicazione	Classe EN 13201	Parametro di progetto	Grandezza a illuminotecnica di progetto	Grandezza a illuminotecnica da verificare 1	Ulteriore parametro da verificare	Grandezza a illuminotecnica da verificare 2
Pedonali, parchi, giardini, parcheggi, piazze, ciclabili	S	Illuminamento Orizzontale	E medio minimo mantenuto [lx]	E min mantenuto [lx]	Illuminamento Semicilindrico	Esc. minimo mantenuto [lx]
Rotatorie, zone conflitto, intersezioni, sottopassi	CE	Illuminamento Orizzontale	E medio minimo mantenuto [lx]	Uo Uniformità di E medio (Emed/Emin)	Illuminamento Vericale	EV minimo mantenuto [lx]

Tabella 6: Definizione dei parametri illuminotecnici di progetto da ottimizzare e minimizzare.

Requisiti illuminotecnici di progetto in ambito stradale:

Classe	Luminanze delle superfici stradali			Abbagliamento	
	Lm (minima mantenuta) cd/m2	Uo min (Uniformità generale)	Ul min (Uniformità longitudinale)	Ti max (%)	SR min*
ME1	2	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	Nessuna richiesta

Tabella 7: Parametri illuminotecnici di progetto in ambito stradale.

Requisiti illuminotecnici di progetto in altri ambiti:

Classe CE: Definisce gli illuminamenti orizzontali di aree di conflitto come strade commerciali, incroci principali, rotatorie, sottopassi pedonali ecc

Classe S: Definiscono gli illuminamenti orizzontali per strade e piazze pedonali, piste ciclabili, parcheggi ecc.

Classe ES: Favorisce la percezione della sicurezza e la riduzione della propensione al crimine.

Classe EV: Favorisce la percezione di piani verticali in passaggi pedonali, caselli, svincoli o zone di interscambio) o in zone con rischio di azioni criminose, ecc.



Illuminamento orizzontale				Illuminamento semicindrico	
Classe	E. Medio (minimo mantenuto) lx	U ₀ Emedio	Ti (Valore dell' incremento di soglia)	Classe	E _{sc} Minimo (mantenuto) lx
CE0	50	0,4	10	ES1	10
CE1	30	0,4	10	ES2	7,5
CE2	20	0,4	10	ES3	5
CE3	15	0,4	15	ES4	3
CE4	10	0,4	15	ES5	2
CE5	7,5	0,4	15	ES6	1,5
Classe	E. Medio (minimo mantenuto) lx	E. min (mantenuto)	Ti (Valore dell' incremento di soglia)	ES7	1
S1	15	5	15	ES8	0,75
S2	10	3	15	ES9	0,5
S3	7,5	1,5	15	Illuminamento verticale	
S4	5	1	20	Classe	E _v Minimo lx
S5	3	0,6	20	EV3	10
S6	2	0,6	20	EV4	7,5
S7	Non determinato			EV5	5

Tabella 8: Parametri illuminotecnici di progetto delle classi S-CE-EV-Es.

Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti:

Quando zone adiacenti o contigue prevedono categorie illuminotecniche diverse è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile (tabella 9 i gruppi di categorie illuminotecniche comparabile sono riportate nella stessa colonna).

Livelli di prestazione visiva e di PROGETTO									
Indice III. UNI10439		6	5	4	3	2	1		
Classe EN 13201		ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
Luminanze [cd/ m2]		2	1,5	1	0,75	0,5	0,3		
E orizzontali	CE0 (50lx)	CE1 (30lx)	CE2 (20lx)	CE3 (15lx)	CE4 (10lx)	CE5 (7.5lx)			
E orizzontali				S1 (15lx)	S2 (10lx)	S3 (7.5lx)	S4 (5lx)	S5 (3lx)	S6 (2lx)
E. semicilindrici	ES1 (10lx)	ES2 (7.5lx)	ES3 (5lx)	ES4 (3lx)	ES5 (2lx)	ES6 (1.5lx)	ES7 (1lx)	ES8 (0.75lx)	ES9 (0.5lx)
E. verticali		EV3 (10lx)	EV4 (5lx)	EV5 (0.5lx)					

Tabella 9: Tavola di correlazioni illuminotecnica per zone progettuali contigue.



3.2 – Legge Regionale n. 17 del 07 agosto 2009

In particolare si rimanda all'art 9 della L.R. n.17 "Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna".

1. Ai fini di cui all'articolo 1, dalla data di entrata in vigore della presente legge la progettazione e l'esecuzione successiva degli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata devono conformarsi alle disposizioni di cui al presente articolo. Per gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, per i quali, alla data di entrata in vigore della presente legge, il progetto sia stato approvato o che siano in fase di realizzazione, è prevista la sola predisposizione di sistemi che garantiscano la non dispersione della luce verso l'alto.
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 $R_a=65$, 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.
3. Si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico i lampioni fotovoltaici autoalimentati che utilizzano pannelli aventi rendimento pari o superiore al dieci per cento e comunque corrispondenti alle caratteristiche indicate al comma 2, lettere a), b), c).
4. È concessa deroga ai requisiti di cui al comma 2:
 - a) per le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti, quali gli impianti di illuminazione sotto tettoie, portici, sottopassi, gallerie e strutture similari, con effetto totalmente schermante verso l'alto;
 - b) per le sorgenti di luce facenti parte di installazione temporanea, che vengano rimosse entro un mese dalla messa in opera, o che vengano spente entro le ore ventuno nel periodo di ora solare ed entro le ore ventidue nel periodo di ora legale;
 - c) per gli impianti che vengono accesi per meno di dieci minuti da un sensore di presenza o



movimento, dotati di proiettori ad alogeni o lampadine a fluorescenza compatte o altre sorgenti di immediata accensione;

- d) per i porti, gli aeroporti e le altre strutture non di competenza statale, limitatamente agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea;
- e) per le installazioni e per gli impianti di strutture, la cui progettazione, realizzazione e gestione sia regolata da specifica normativa statale;
- f) per impianti dotati di piccole sorgenti tipo fluorescenza, gruppi di led o di sorgenti simili, caratterizzati dai seguenti requisiti:
 - 1) in ciascun apparecchio, il flusso totale emesso dalle sorgenti non sia superiore a 1800 lumen;
 - 2) ogni apparecchio emetta meno di 150 lumen verso l'alto;
 - 3) gli apparecchi dell'impianto d'illuminazione non emettano, complessivamente, più di 2.250 lumen verso l'alto;
- g) per gli impianti installati per le manifestazioni all'aperto e itineranti con carattere di temporaneità regolarmente autorizzate dai comuni;
- h) per le insegne ad illuminazione propria, anche se costituite da tubi di neon nudi.

- 5. L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata utilizzando apparecchi che illuminino dall'alto verso il basso. Le insegne dotate di luce propria non devono superare i 4.500 lumen di flusso totale, emesso in ogni direzione per ogni singolo esercizio. In ogni caso tutte le insegne luminose non preposte alla sicurezza e ai servizi di pubblica utilità devono essere spente alla chiusura dell'esercizio e comunque entro le ore ventiquattro.
- 6. Fari, torri-faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali e grandi aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non irradiare oltre 0 cd per 1.000 lumen a 90° e oltre. Si privilegiano gli apparecchi d'illuminazione con proiettori di tipo asimmetrico. In particolare, l'installazione di torri-faro deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di luminanza delle superfici illuminate, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali; qualora il fattore di utilizzazione di torri-faro, riferito alla sola superficie di utilizzo, superi il valore di 0,5, gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza, nei periodi di non utilizzazione o di traffico ridotto.
- 7. Nell'illuminazione degli impianti sportivi progettati per contenere oltre cinquemila spettatori, le disposizioni di cui al comma 2, lettera a) sono derogabili, salvo l'obbligo di contenere al minimo la dispersione di luce verso il cielo e al di fuori delle aree verso le quali l'illuminazione è orientata. Devono essere tecnicamente assicurate la parzializzazione dell'illuminazione, funzionale alla natura del suo utilizzo, e l'accensione dell'impianto limitata al tempo necessario allo svolgimento della manifestazione sportiva. Negli impianti sportivi è ammesso l'utilizzo di sorgenti luminose diverse da quelle di cui al comma 2, lettera b). L'illuminazione delle piste da sci deve aver luogo, compatibilmente con le esigenze di sicurezza, contenendo la dispersione di luce al di fuori della pista medesima ed il calcolo della luminanza deve tener conto dell'elevata riflettività del manto nevoso.
- 8. È vietato, su tutto il territorio regionale, l'utilizzo anche temporaneo, di fasci di luce fissi o rotanti,



di qualsiasi colore e potenza, come i fari, i fari laser, le giostre luminose e ogni tipo di richiamo luminoso, a scopo pubblicitario o voluttuario, come i palloni aerostatici luminosi e le immagini luminose che disperdono luce verso la volta celeste. È altresì vietata l'illuminazione di elementi del paesaggio e l'utilizzo delle superfici di edifici o di elementi architettonici o naturali, per la proiezione o l'emissione di immagini, messaggi o fasci luminosi, a scopo pubblicitario o voluttuario.

9. Le modalità di illuminazione degli edifici devono essere conformi ai requisiti di cui al comma 2, lettera a), con spegnimento o riduzione della potenza d'illuminazione pari ad almeno il trenta per cento, entro le ventiquattro ore. Qualora l'illuminazione di edifici di interesse storico, architettonico o monumentale non sia tecnicamente realizzabile secondo i requisiti di cui al comma 2, lettera a), 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 1 cd/m² o ad un illuminamento medio fino a 15 lux. In tal caso i fasci di luce devono comunque essere contenuti all'interno della sagoma dell'edificio e, qualora la sagoma sia irregolare, il flusso diretto verso l'alto non intercettato dalla struttura non deve superare il dieci per cento del flusso nominale che fuoriesce dall'impianto di illuminazione.
10. Per gli impianti di illuminazione esistenti alla data d'entrata in vigore della presente legge e non rispondenti ai requisiti di cui al presente articolo, fatte salve le norme vigenti in materia di sicurezza, è disposta la modifica dell'inclinazione degli apparecchi secondo angoli prossimi all'orizzonte, con inserimento di schermi paraluce atti a limitare l'emissione luminosa oltre i novanta gradi.
11. Ai fini dell'alta efficienza degli impianti si osservano le seguenti prescrizioni:
 - a) impiegare, a parità di luminanza, apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni massime di interasse dei punti luce e che minimizzino costi e interventi di manutenzione nell'illuminazione pubblica e privata per esterni. In particolare per i nuovi impianti di illuminazione stradale è fatto obbligo di utilizzare apparecchi con rendimento superiore al sessanta per cento, intendendosi per rendimento il rapporto fra il flusso luminoso che fuoriesce dall'apparecchio e quello emesso dalla sorgente interna allo stesso. Gli impianti di illuminazione stradale devono altresì garantire un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7; sono consentite soluzioni alternative solo in presenza di ostacoli, fisici o arborei, o in quanto funzionali alla certificata e documentata migliore efficienza generale dell'impianto; soluzioni con apparecchi lungo entrambi i lati della strada sono consentite nei casi in cui le luminanze di progetto debbano essere superiori a 1.5cd/m² o per carreggiate con larghezza superiore ai 9 metri;
 - b) massimizzazione della frazione del flusso luminoso emesso dall'impianto, in ragione dell'effettiva incidenza sulla superficie da illuminare (utilanza). La progettazione degli impianti di illuminazione esterna notturna dev'essere tale da contenere al massimo la luce intrusiva all'interno delle abitazioni e di ogni ambiente adiacente l'impianto.



4 – ALLEGATI

Si riportano di seguito gli allegati di calcolo relativi all'impianto in oggetto:

- **Calcoli Illuminotecnici;**
- **Verifica sezione cavi di alimentazione.**

ILLUMINAZIONE STRADALE

Impianto : VIA GRADENIGO - PADOVA

Numero progetto : 257a - 18

Cliente : ESSE.I.A INGEGNERIA

Autore :

Data : 11.05.2018

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE
Impianto : VIA GRADENIGO - PADOVA
Numero progetto : 257a - 18
Data : 11.05.2018

Sommario

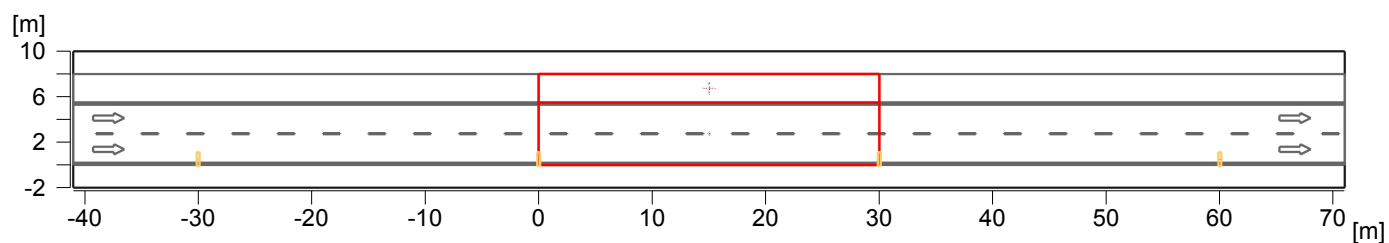
Copertina	1
Sommario	2
1 TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI	
1.1 Descrizione, TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI	
1.1.1 Pianta	3
1.2 Riepilogo, TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI	
1.2.1 Panoramica risultato, objectName	4
2 TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO	
2.1 Descrizione, TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO	
2.1.1 Pianta	6
2.2 Riepilogo, TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO	
2.2.1 Panoramica risultato, objectName	7

Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE
Impianto : VIA GRADENIGO - PADOVA
Numero progetto : 257a - 18
Data : 11.05.2018

1 TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI

1.1 Descrizione, TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI

1.1.1 Pianta

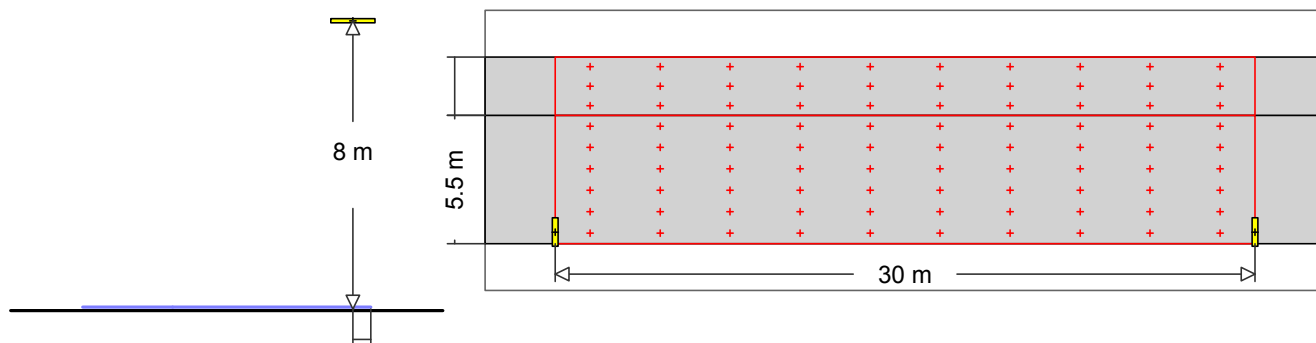


Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE
 Impianto : VIA GRADENIGO - PADOVA
 Numero progetto : 257a - 18
 Data : 11.05.2018

1 TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI

1.2 Riepilogo, TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI

1.2.1 Panoramica risultato, objectName



1 Codice : !STYLO 0F2H1 STU-M 3.5-2M
 Nome punto luce : STYLO 0F2H1 STU-M 3.5-2M
 Sorgenti : 1 x L-STY-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3432 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 30.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: 0.50 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 0.50 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 1017 W/km	Classe intensità lum.	: G*2

Strada

Larghezza	: 5.50 m	Corsie	: 2
Superficie	: CIE C2, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Luminanza

Area di calcolo: 30m x 5.5m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=4.13m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.38m, z=1.50m

Lane	\bar{L}_m	U_o	U_i	T_i	Re_i
2:(y=4.13)	0.57 cd/m ²	0.64	0.80	9	0.78
1:(y=1.38)	0.54 cd/m ²	0.60	0.91	9	0.64
M5	>= 0.50 cd/m ²	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

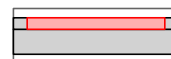
Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 5.5m (10 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
7.29 lx	3.44 lx	0.47	0.25

Zona limite (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza	: 2.50 m	Posizione assoluta	: 5.50 m
Distanza dalla strada	: 0.00 m		



Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 2.5m (10 x 3 Punti)

Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE
Impianto : VIA GRADENIGO - PADOVA
Numero progetto : 257a - 18
Data : 11.05.2018

1 TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI

1.2 Riepilogo, TRATTO 1 DA VIA OGNISANTI

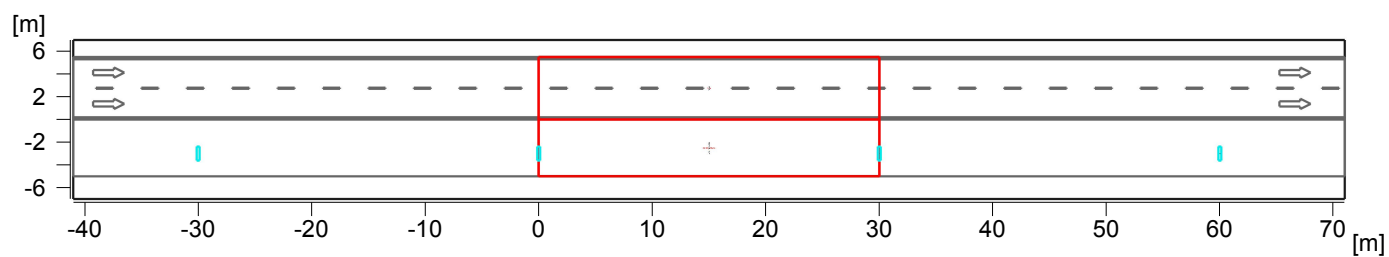
1.2.1 Panoramica risultato, objectName

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	5.60 lx	4.64 lx	0.83	0.54
C5	≥ 7.50 lx		≥ 0.40	

2 TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO

2.1 Descrizione, TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO

2.1.1 Pianta

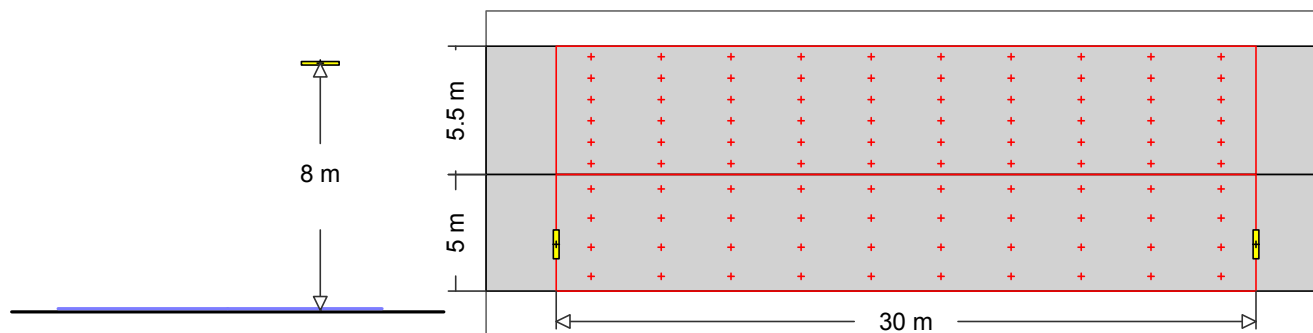


Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE
 Impianto : VIA GRADENIGO - PADOVA
 Numero progetto : 257a - 18
 Data : 11.05.2018

2 TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO

2.2 Riepilogo, TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO

2.2.1 Panoramica risultato, objectName



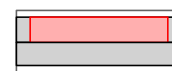
2 Codice : !STYLO 0F2H1 STU-M 3.5-3M
 Nome punto luce : STYLO 0F2H1 STU-M 3.5-3M
 Sorgenti : 1 x L-STY-0F2H1-3000-525-3M-70-25 44 W / 5143 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 30.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -3.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: -3.00 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 1467 W/km	Classe intensità lum.	: G*2

Strada

Larghezza	: 5.50 m	Corsie	: 2
Superficie	: CIE C2, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Luminanza

Area di calcolo: 30m x 5.5m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=4.13m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.38m, z=1.50m

Lane	\bar{L}_m	U_o	U_i	T_i	Re_i
2:(y=4.13)	0.58 cd/m ²	0.58	0.83	8	0.61
1:(y=1.38)	0.53 cd/m ²	0.61	0.79	14	1.18
M5	>= 0.50 cd/m ²	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

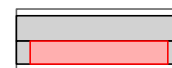
Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 5.5m (10 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
8.80 lx	6.74 lx	0.77	0.38

Zona limite (Marciapiede, Destra)

Larghezza	: 5.00 m	Posizione assoluta	: -0.00 m
Distanza dalla strada	: 0.00 m		



Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 5m (10 x 4 Punti)

Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE
Impianto : VIA GRADENIGO - PADOVA
Numero progetto : 257a - 18
Data : 11.05.2018

2 TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO

2.2 Riepilogo, TRATTO 2 DA VIA DEL PORTELLO

2.2.1 Panoramica risultato, objectName

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	10.4 lx	3.36 lx	0.32	0.16
C5	≥ 7.50 lx		≥ 0.40	

VIA GRADENIGO

Note Installazione:

Cliente:

COMUNE DI PADOVA

Codice Progetto:

P011-2018

Data:

24/05/2018

Note:

NOME PROGETTISTA:

ESSE.I.A. Ingegneria

Indirizzo:

Via D. Turazza, 48 - 35128 PADOVA

Tel.-Fax:

tel 049 8715216 - fax 049 8079157

Avvertenze:

1.1 Calcolo Linee Elettriche

Dati

Progetto: COMUNE DI PADOVA - VIA GRADENIGO

Alimentazione Trifase
Tensione: 400 [V]
Fattore di potenza: 0.90
Fattore di Potenza per Lampade a Scarica 1.80
Conducibilità Conduttore: 56 (Rame)
Reattanza 0.00

Ramo	Lunghezza [m]	Potenza Parz. [W]	Sezione [mm²]	Potenza Tot [W]	Intensità [A]	Cad.Tens Parz. [V]	Cad.Tens.Tot. [V]	Cad.Tens. Perc.[%]
ET-1	20.00	35.0	10.00	710.0	2.05	0.11	0.11	0.03
1-2	30.00	35.0	10.00	675.0	1.95	0.16	0.28	0.07
2-3	30.00	35.0	10.00	640.0	1.85	0.15	0.43	0.11
3-4	30.00	35.0	10.00	605.0	1.75	0.15	0.58	0.14
4-5	29.00	35.0	10.00	570.0	1.65	0.13	0.71	0.18
5-6	30.00	35.0	10.00	535.0	1.54	0.13	0.84	0.21
6-7	28.00	50.0	10.00	500.0	1.44	0.11	0.95	0.24
7-8	30.00	50.0	10.00	450.0	1.30	0.11	1.06	0.26
8-9	30.00	50.0	10.00	400.0	1.15	0.10	1.16	0.29
9-10	31.00	50.0	10.00	350.0	1.01	0.09	1.24	0.31
10-11	24.00	50.0	10.00	300.0	0.87	0.06	1.30	0.33
11-12	32.00	50.0	10.00	250.0	0.72	0.06	1.37	0.34
12-13	32.00	50.0	10.00	200.0	0.58	0.05	1.42	0.35
13-14	32.00	50.0	10.00	150.0	0.43	0.04	1.46	0.36
14-15	29.00	50.0	10.00	100.0	0.29	0.02	1.48	0.37
15-16	29.00	50.0	10.00	50.0	0.14	0.01	1.49	0.37

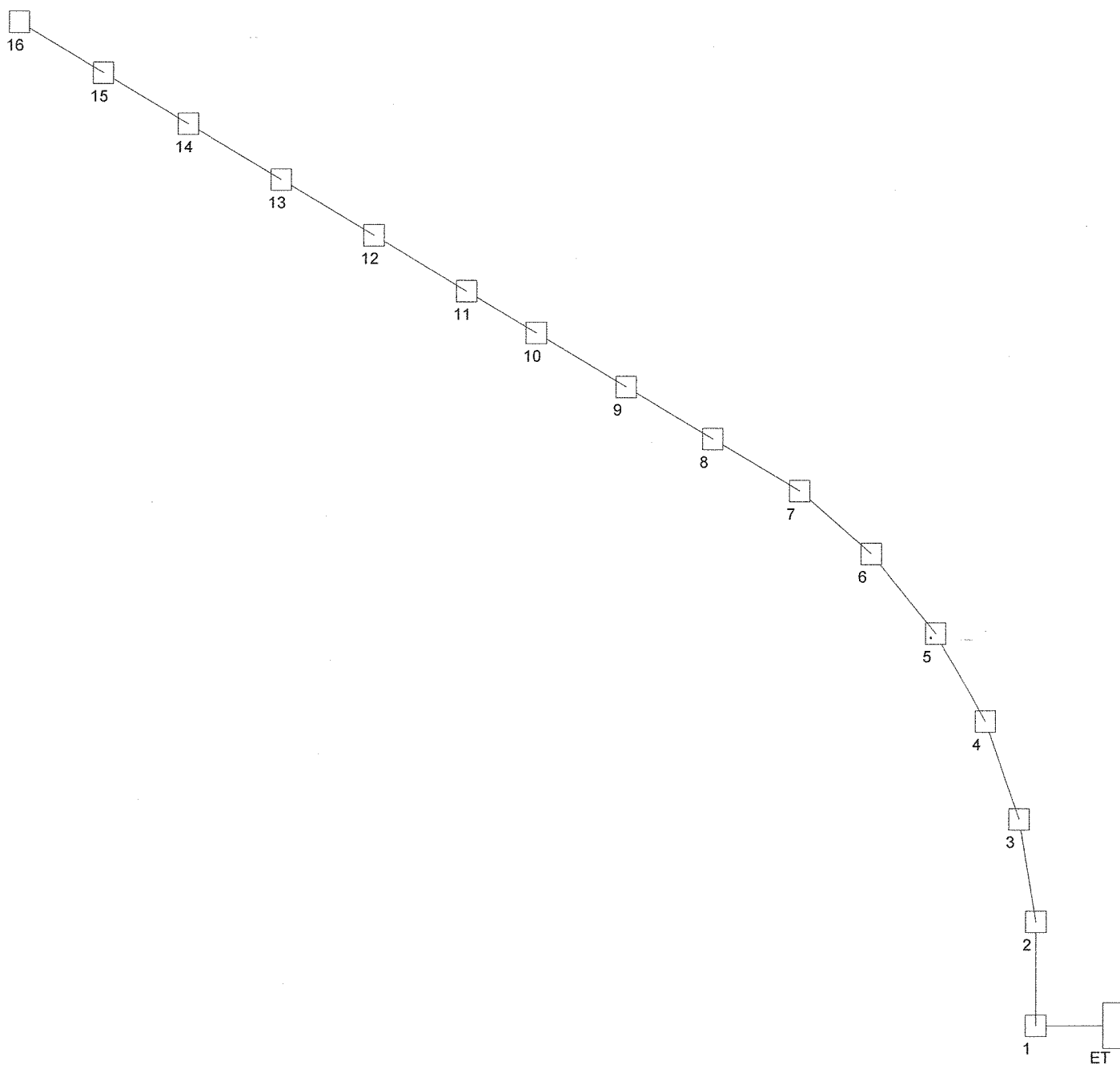
Caduta di Tensione Finale:

1.49 V (0.37 %)

1.1 Calcolo Linee Elettriche

Grafo

Progetto: COMUNE DI PADOVA - VIA GRADENIGO



Informazioni Generali

1

1. Calcolo Linee Elettriche

1.1 Calcolo Linee Elettriche

2