

intervento: Nuova costruzione edificio a destinazione commerciale e ricettivo

committente: B.L.O. Immobiliare s.r.l.
35131 PADOVA (PD) - via Foscolo 3

cantiere: 30175 VENEZIA (PD) - via Arduino - via Bottenigo

elaborato: Relazione tecnica
Valutazione inquinamento luminoso

stato del progetto: Preliminare

commessa: 14.113.E	file: 14.113.E.RTI01.A01	data: 2015.12.28	progettista/i: per. ind. Samuele LAGO
------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---

tavola: RTI01	foglio: 1/21	scala:	eseguito da: per. ind. Stefano BELLO'	timbro e firma progettista/i:
-------------------------	------------------------	---------------	---	--------------------------------------

aggiornamenti:	data:
emissione	2015.12.28



installatore:	Numero Progressivo: C-13
----------------------	---

1 SOMMARIO

1	Sommario	3
2	GENERALITA'	4
3	PREMESSA	5
4	NORMATIVA	6
4.1	LEGGI E DECRETI	6
4.2	NORME CEI E UNI	6
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
5.1	CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO – NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (Legge regionale 17 giugno 1997, n. 22 (B.U.R. 53/1997))	8
5.2	CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA PROVINCIA DI VENEZIA– NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (Legge regionale 17 giugno 1997, n. 22 (B.U.R. 53/1997))	10
5.1	ALLEGATO A – ELENCO DEI COMUNI CON TERRITORIO INSERITO ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO AI SENSI DELLA L.r. 17/09 IN RIFERIMENTO ALLA EX L.r. 22/97	11
6	DATI DI PROGETTO E CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO	12
7	CLASSIFICAZIONE DELLE AREE	13
7.1	Area parcheggio	13
7.2	Area perimetrale	13
7.3	Facciate dell'edificio	13
8	RISPONDENZA AI REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE n°17/2009	14
9	RISPONDENZA DEI CORPI ILLUMINANTI AI REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE n°17/2009	15
9.1	Parcheggi	15
9.1.1	Tabella dati fotometrici (cd/klm)	16
9.2	Area perimetrale	17
9.2.1	Tabella dati fotometrici (cd/klm)	18
10	CONCLUSIONI	19

2 GENERALITA'

L'illuminazione è parte integrante della gestione del territorio. Da un lato è al servizio della comunità e delle società locali mentre dall'altro promuove lo sviluppo economico, migliora la sicurezza della viabilità e la sicurezza psicologica ed emotiva dei pedoni e dei cittadini residenti, nonché migliora il comfort abitativo ed ambientale.

Il servizio di illuminazione è essenziale per la vita cittadina dato che persegue le seguenti importanti funzionalità:

- garantire la visibilità nelle ore buie, dando la migliore fruibilità sia delle infrastrutture che degli spazi urbani secondo i criteri di destinazione urbanistica;
- garantire la sicurezza per il traffico stradale veicolare al fine di evitare incidenti, perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere per assicurare i valori di illuminamento minimi di sicurezza sulle strade con traffico veicolare, misto (veicolare – pedonale), residenziale, pedonale, a verde pubblico, ecc;
- conferire un maggiore "senso" di sicurezza fisica e psicologica alle persone scoraggiando le aggressioni nonché servire da ausilio per le forze di pubblica sicurezza;
- aumentare la qualità della vita sociale con l'incentivazione delle attività serali; con una adeguata illuminazione è possibile favorire il prolungamento, oltre il tramonto, delle attività commerciali e di intrattenimento all'aperto;
- valorizzare le strutture architettoniche e ambientali; un impianto di illuminazione, adeguatamente dimensionato in intensità luminosa e resa cromatica, è di supporto alla valorizzazione e al miglior godimento delle strutture architettoniche e monumentali e limita il degrado dell'area illuminata.

Per la realizzazione di un impianto di illuminazione esterna esistono alcuni vincoli da rispettare quali norme e leggi di carattere internazionale, nazionale e altre di tipo regionale.

In particolare la Regione del Veneto promuove, con la Legge n.17 del 7 Agosto 2009 alcuni punti fondamentali tra i quali:

- la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivanti;
- l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;
- la protezione dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici;
- 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;
- 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;
- la salvaguardia della visione del cielo stellato, nell'interesse della popolazione regionale.

3 PREMESSA

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione di un impianto di illuminazione a servizio di un'area esterna adibita a parcheggio e area di passaggio a servizio di un'attività a destinazione commerciale e ad uso ricettivo nel comune di Venezia in località Mestre.

Il corpo di fabbrica sarà strutturato su più livelli; al piano interrato sarà ricavata un'autorimessa, dal piano terra al piano ottavo si svilupperanno le attività ad uso commerciale, il piano nono sarà dedicato all'impiantistica elettrica e meccanica e dal piano decimo al piano ventunesimo saranno ricavati i locali dell'attività ricettiva comprensiva della hall, dei piani camera, l'area wellness e l'area ristorante. In fine al piano ventiduesimo sarà ricavato uno spazio tecnico per l'impiantistica.

Nelle adiacenze del sito in oggetto inoltre saranno eseguiti degli interventi di modifica di un parcheggio che sarà a servizio, oltre che delle attività commerciali esistenti, anche delle attività di nuovo insediamento.

Le aree oggetto della relazione tecnica saranno le seguenti:

- l'area parcheggio a servizio degli utenti che accederanno alla nuova struttura commerciale/ricettiva;
- l'area perimetrale e la facciata dell'edificio in quanto illuminata da insegne e proiettori per risaltare l'aspetto architettonico della struttura;

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").

4 NORMATIVA

Le opere oggetto della presente risulteranno 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 saranno prese come riferimento. L'elenco non deve intendersi esaustivo e l'azienda esecutrice delle opere considererà 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 in oggetto.

4.1 LEGGI E DECRETI

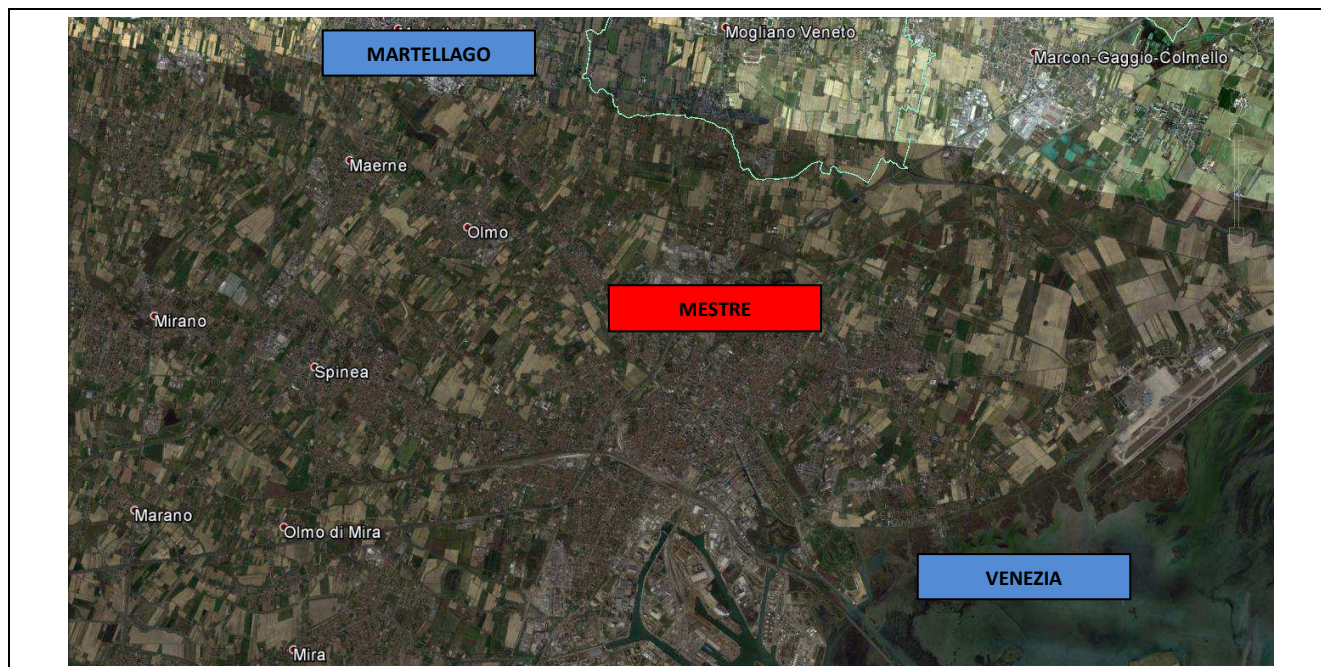
D.Lgs 09/04/2008	n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 18/10/77	n. 791	Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza del materiale elettrico per l'utilizzo entro certi limiti di tensione.
Legge 05/03/90	n. 46(art. 8,14,16)	Norme per la sicurezza degli impianti.
Leggi 09/01/91	nn. 9-10	Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale.
Decreto 22/01/08	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.
Legge regione Veneto 07/08/2009	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.

4.2 NORME CEI E UNI

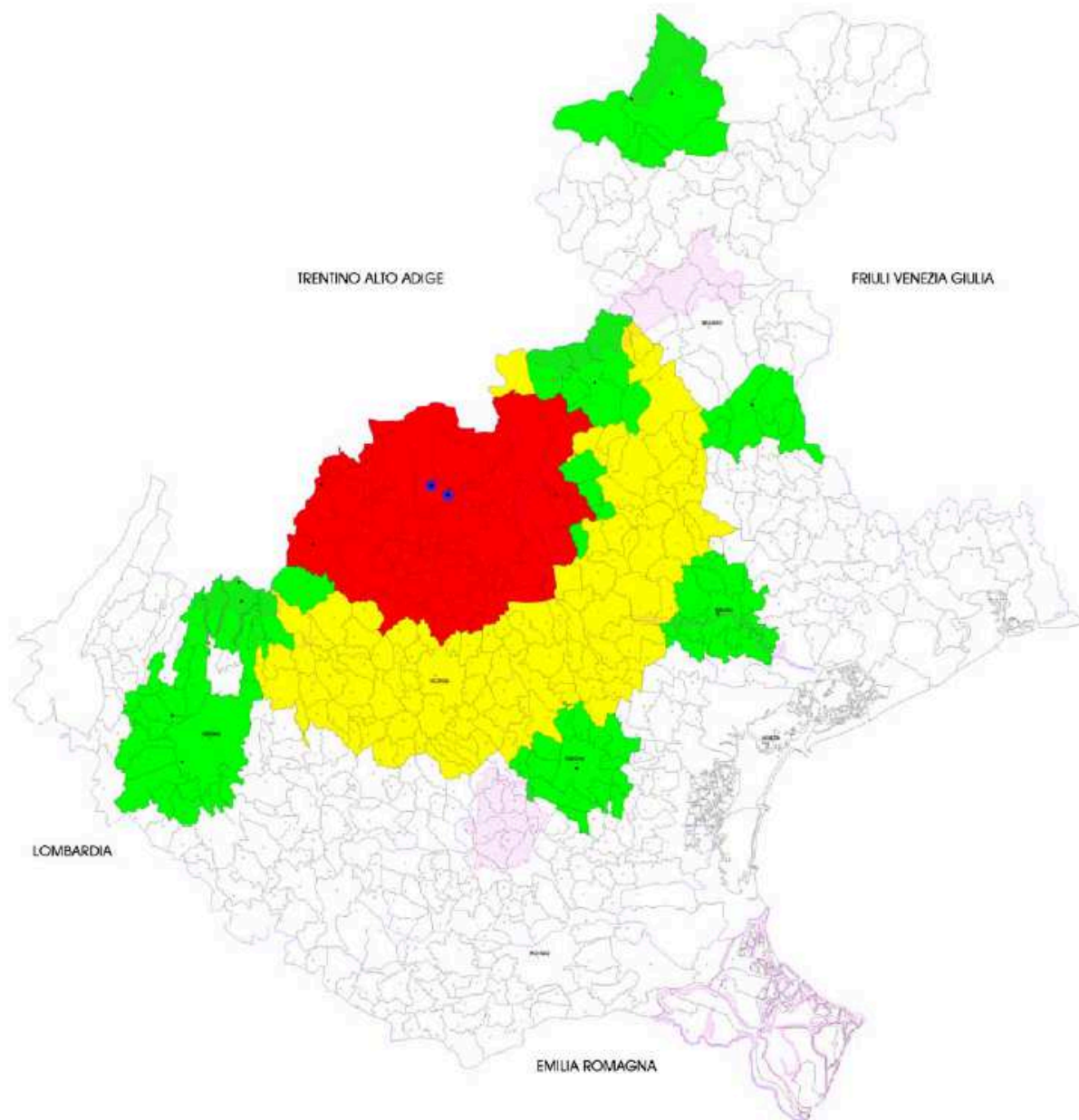
CEI 0 – 2	fasc. 6578	(2002)	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 11 - 35	fasc. 7491	(2004)	Guida all'esecuzione delle cabine elettriche utente.
34 - 21	fasc. 7629	(2005)	Apparecchi di illuminazione.
EN 60598-1	fasc. 8925	(2007)	Parte I: prescrizioni generali e prove
CEI 64 - 8/1-7		(2011)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parti 1,2,3,4,5,6,7.
UNI EN 13201-1 UNI EN 13201-2 UNI EN 13201-3		(2004)	Illuminazione stradale
UNI 11248		(2007)	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'insediamento commerciale è sito all'interno della località Mestre nel comune di Venezia posizionato sulla direttrice immaginaria che unisce le città di Martellago e Venezia.



5.1 CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO – NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (LEGGE REGIONALE 17 GIUGNO 1997, N. 22 (B.U.R. 53/1997))








CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO

NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Legge regionale 27 giugno 1997 n. 22 (B.U.R. 53/1997)

PROVINCIA DI VICENZA

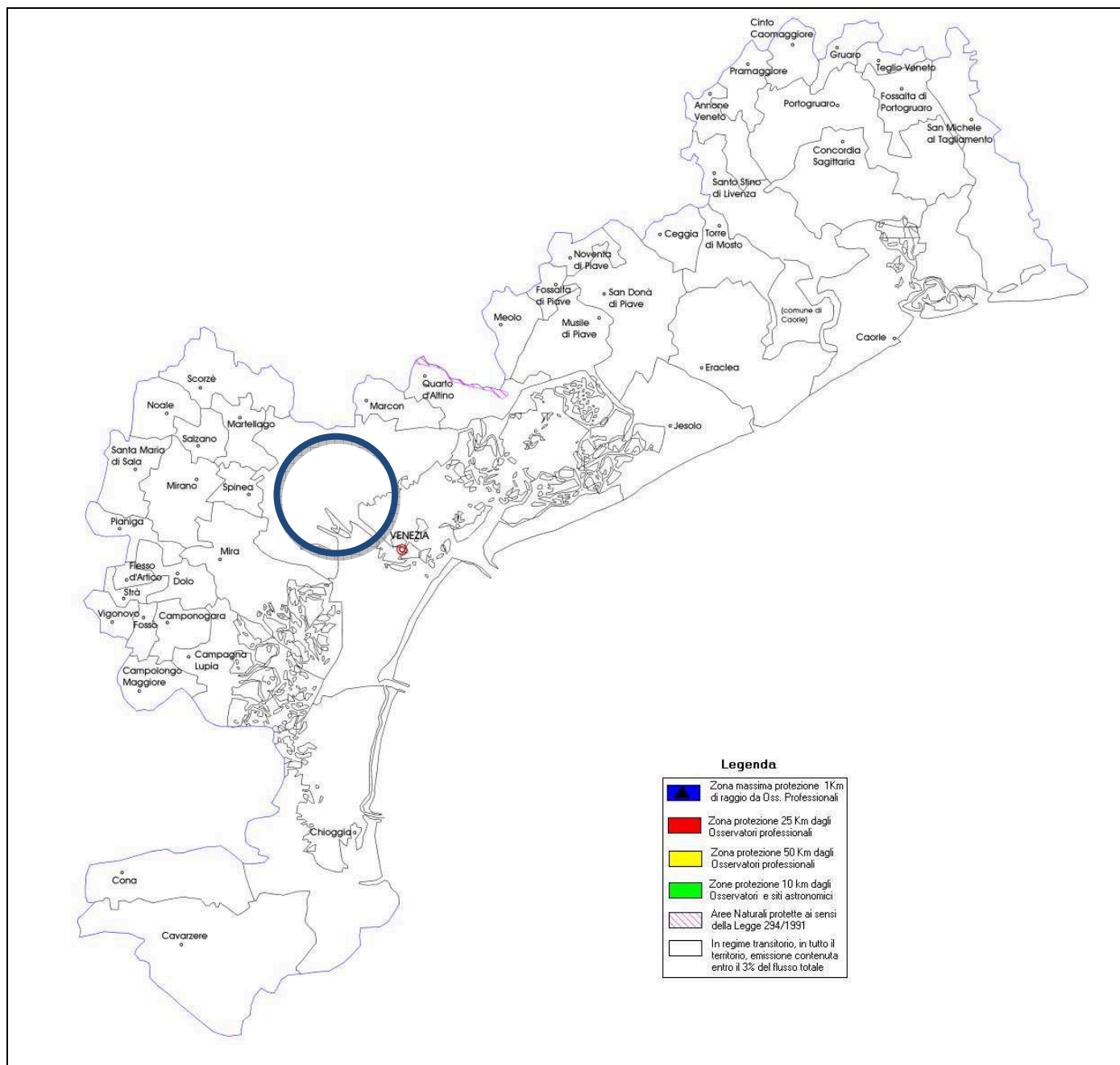
- ▲ OSSERVATORI ASTRONOMICI PROFESSIONALI
- OSSERVATORI ASTRONOMICI NON PROFESSIONALI O SITI DI OSSERVAZIONE
- ◎ CAPOLUOGO DI REGIONE
- CAPOLUOGO DI PROVINCIA
- COMUNE
-  ZONA DI MASSIMA PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (estensione di raggio pari a 1 km)
CRITERI TECNICI: vedi punto 1
-  ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (estensione di raggio pari a 25 km)
CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8
-  ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI NON PROFESSIONALI E DI SITI DI OSSERVAZIONE
(estensione di raggio pari a 10 km)
CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8
-  ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (fascia di protezione tra 25 e 50 km)
CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 4, 5, 6, 7, 8
-  AREE NATURALI PROTETTE AI SENSI DELLA LEGGE n. 294/1991
CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8

N.B.: I criteri tecnici indicati nei punti 2, 4, 5, 6 e 8 devono essere rispettati da tutti i Comuni del Veneto anche se non compresi nelle zone di protezione sopra indicate

CRITERI TECNICI PER PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE E GESTIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA (articolo 9 e allegato "C" della legge regionale n. 22 del 27 giugno 1997)

- 1: divieto totale di utilizzo di sorgenti luminose che producano qualunque emissione di luce verso l'alto;
- 2: divieto di utilizzo di sorgenti luminose che producano un'emissione verso l'alto superiore al 3% del flusso totale emesso dalla sorgente;
- 3: divieto di utilizzo di sorgenti luminose che producano fasci di luce di qualsiasi tipo e modalità, fissi e rotanti, diretti verso il cielo o verso superfici che possano rifletterli verso il cielo;
- 4: preferibile utilizzo di sorgenti luminose a vapori di sodio ad alta pressione;
- 5: per le strade a traffico motorizzato, selezionare ogniqualvolta ciò sia possibile i livelli minimi di luminanza ed illuminamento consentiti dalle norme UNI 10439;
- 6: limitare l'uso di proiettori ai casi di reale necessità, in ogni caso mantenendo l'orientazione del fascio verso il basso, non oltre i sessanta gradi dalla verticale;
- 7: 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 novanta gradi dalla direzione in cui si trovano i telescopi professionali;
- 8: adottare sistemi automatici di controllo e riduzione del flusso luminoso, fino al cinquanta per cento del totale, dopo le ore ventidue, e adottare lo spegnimento programmato integrale degli impianti ogniqualvolta ciò sia possibile, tenuto conto delle esigenze di sicurezza

5.2 CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA PROVINCIA DI VENEZIA– NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (LEGGE REGIONALE 17 GIUGNO 1997, N. 22 (B.U.R. 53/1997))



5.1 ALLEGATO A – ELENCO DEI COMUNI CON TERRITORIO INSERITO ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO AI SENSI DELLA L.R. 17/09 IN RIFERIMENTO ALLA EX L.R. 22/97

La località Mestre 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;
- 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;
- adottare i sistemi di controllo e riduzione del flusso fino al cinquanta per cento del totale, dopo le ore ventidue e adottare ogniqualvolta lo spegnimento programmato integrale degli impianti ogni qualvolta sia possibile, tenuto conto delle esigenze di sicurezza.

6 DATI DI PROGETTO E CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO

I dati principali per l'esecuzione della presente progettazione possono essere suddivisi per punti come segue:

Destinazione d'uso: Area commerciale

Norme di rispetto: [vedi capitolo 4]

Vincoli da rispettare del committente: Nessuna specifica

Vincoli da rispettare di legge: Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009

L'impianto di illuminazione è posto in un'area esterna e sarà realizzato nel rispetto delle Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e delle norme CEI 64-8 sezione 714 in quanto norme di buona tecnica ai fini della regola d'arte. A tal proposito la sezione 714 definisce quanto segue:

- origine dell'impianto elettrico di illuminazione esterna: punto di consegna dell'energia elettrica da parte del distributore o origine del circuito che alimenta l'impianto di illuminazione esterno;
- impianto elettrico di illuminazione esterna: complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni degli apparecchi di illuminazione e dalle apparecchiature destinato a realizzare l'illuminazione delle aree esterne;
- area esterna: è qualsiasi area (strade, parchi, giardini, aree sportive) posta all'aperto o comunque esposta all'azione degli agenti atmosferici. Ai fini della presente Norma le gallerie stradali o pedonali, i portici ed i sottopassi si considerano aree esterne;
- apparecchio di illuminazione: apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce trasmessa da una o più lampade e che comprende tutte le parti necessarie a sostenere, fissare, e proteggere le lampade, ma non le lampade stesse, e, se necessario, i circuiti ausiliari e dispositivi di connessione all'alimentazione.

7 CLASSIFICAZIONE DELLE AREE

7.1 AREA PARCHEGGIO

All'interno dell'area oggetto di analisi è prevista un'area parcheggio a servizio agli utenti che volessero usufruire delle attività svolte all'interno dell'edificio ad uso commerciale/ricettivo.

Tale area sarà illuminata da corpi illuminanti con lampade a led 47W e installate su pali di sostegno aventi altezza di 8/9 metri. Su ogni palo saranno installati 2/3 proiettori su appositi supporti per testa palo come indicato nell'elaborato grafico di progetto.

L'illuminazione dei parcheggi è dimensionata in maniera tale da rientrare nei parametri richiesti dalla normativa vigente in materia di illuminazione stradale. Dopo l'orario di chiusura del centro, si provvederà ad attenuare tale livello di illuminamento in maniera da abbassare i costi energetici e manutentivi ma garantendo comunque un livello di illuminazione minimo per la sicurezza delle persone che dovessero transitare all'interno di queste aree evitando quindi anche il degrado dell'area e scoraggiando eventuali atti di vandalismo e aggressione.

Tutti i proiettori previsti saranno rivolti a 90° aventi l'emissione del flusso luminoso direzionata totalmente verso il basso

7.2 AREA PERIMETRALE

L'area perimetrale sarà asservita da un'illuminazione d'accento idonea al transito degli utenti e funzionale al risalto architettonico della struttura.

La tecnologia utilizzata per l'illuminazione dell'area in oggetto, sarà essenzialmente il led per consentire una direzionalità definita e precisa del flusso luminoso e un conseguente risparmio energetico dovuto alle alte efficienze dei corpi illuminanti adottati.

Il flusso luminoso sarà direzionato soprattutto verso il basso; i corpi illuminanti aventi direzionalità del flusso verso l'alto saranno posizionati sotto tettoie o strutture schermanti in modo da non emettere radiazione luminosa verso la volta celeste e quindi limitando l'inquinamento ad essa connessa.

Nelle aree perimetrali dell'insediamento per motivi pubblicitari saranno installate delle insegne luminose che rispetteranno i criteri indicati all'articolo 9 comma 4 lettera h) e articolo 9 comma 5 della Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009.

7.3 FACCIATE DELL'EDIFICIO

Le facciate dell'edificio saranno illuminate per mettere in risalto la struttura architettonica.

Saranno utilizzati dei proiettori a led a luce bianca e RGB (maggiore 90 lumen/watt).

Il flusso luminoso degli apparecchi sarà direzionato soprattutto verso il basso; i corpi illuminanti aventi direzionalità del flusso verso l'alto saranno posizionati sotto tettoie o strutture schermanti in modo da non emettere radiazione luminosa verso la volta celeste e quindi limitando l'inquinamento ad essa connessa.

Inoltre per risaltare le facciate vetrate dell'edificio sarà sfruttata l'accensione di alcuni apparecchi installati internamente e saranno regolati in modo da fornire la corretta illuminazione e visione dall'esterno non inficiando sul fenomeno dell'inquinamento luminoso.

8 RISPONDENZA 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 $R_a=65$, 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 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.

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

I corpi illuminanti installati avranno un orientamento del flusso che sarà direzionato per la maggior parte dall'alto verso il basso. I corpi illuminanti con emissione in direzione verso l'alto saranno installati sotto apposite strutture schermanti e comunque 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, le aree perimetrali e le facciate dell'edificio avranno le caratteristiche tali da rientrare all'interno dei parametri dettati dalla legge regionale.


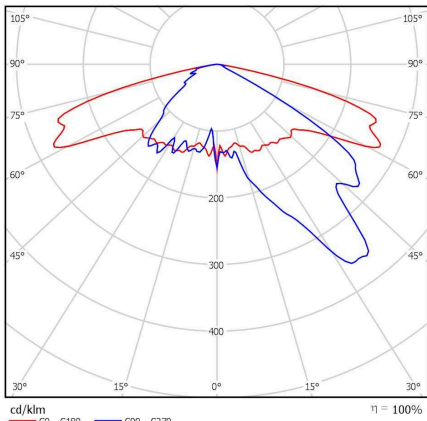
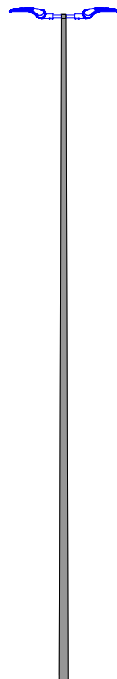
9.1 PARCHEGGI

I corpi illuminanti per l'illuminazione dell'area parcheggio saranno installati su pali aventi altezza 7,5 metri nel parcheggio esterno.

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	36 W	5400 lm	150 lm/W

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


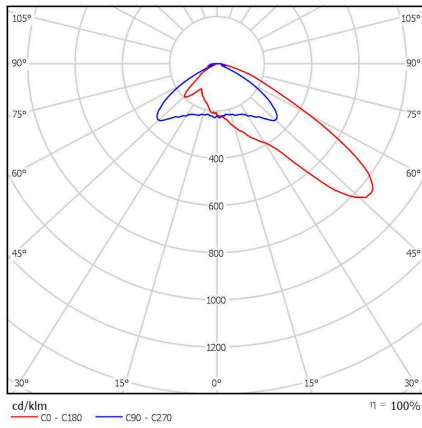

9.1.1 Tabella dati fotometrici (cd/klm)

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

9.2 AREA PERIMETRALE

L'area perimetrale sarà illuminata mediante corpi illuminanti a led installati a parete e sulle estremità esterne o sotto tettoie e pensiline.

Tipologia di lampada	Potenza	Flusso	Efficienza
Led	94 W	13581 lm	144 lm/W

FOTO CORPO ILLUMINANTE	CURVA FOTOMETRICA	TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE
		

9.2.1 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°	223	232	225	224	218	218	210	218	218	224	225	232	223
10.0°	241	256	236	218	212	198	192	198	212	218	236	256	241
15.0°	276	267	247	223	206	185	171	185	206	223	247	267	276
20.0°	304	293	268	232	195	173	160	173	195	232	268	293	304
25.0°	346	328	283	237	188	153	147	153	188	237	283	328	346
30.0°	383	361	324	254	174	136	129	136	174	254	324	361	383
35.0°	443	422	382	274	164	132	139	132	164	274	382	422	443
40.0°	606	510	415	300	151	151	175	151	151	300	415	510	606
45.0°	792	542	323	341	141	167	194	167	141	341	323	542	792
50.0°	851	416	176	328	128	133	138	133	128	328	176	416	851
55.0°	754	231	104	264	118	88	89	88	118	264	104	231	754
60.0°	499	149	73	173	104	55	58	55	104	173	73	149	499
65.0°	278	103	31	71	76	19	16	19	76	71	31	103	278
70.0°	172	65	10	21	39	10	11	10	39	21	10	65	172
75.0°	93	69	32	33	39	35	36	35	39	33	32	69	93
80.0°	44	46	28	28	32	34	33	34	32	28	28	46	44
85.0°	24	16	19	21	23	23	27	23	23	21	19	16	24
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

Inoltre saranno installati dei corpi illuminanti a led a luce chiara e RGB che avranno il fascio luminoso rivolto verso l'alto ma che saranno schermati totalmente mediante apposite strutture e/o pensiline e tettoie.

L'efficienza dei corpi illuminanti comunque resterà elevata in modo da mantenere come aspetto fondamentale il risparmio energetico.

10 CONCLUSIONI

I corpi illuminanti e la tipologia di installazione indicata nella presente relazione per l'impianto di illuminazione esterna risulta 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, 2015.12.28