REGIONE DEL VENETO

COMUNE DI TORRI DI QUARTESOLO

PROVICIA DI VICENZA

LAVORI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO, EFFICIENTAMENTO E RISPARMIO ENERGETICO RETI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E SEMAFORICI DEL COMUNE DI TORRI DI QUARTESOLO - VICENZA

LIVELLO PROGETTAZIONE

P.I.C.I.L.

TITOLO

CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA E SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

RIZZATO IMPIANTI S.r.l.

Rizzato Impianti S.r.l.
Strada Molini, 98 – 36100 Vicenza
tel. 0444/300408 – fax 0444/301190
Cod.Fisc. e Part. IVA 00931710248
e-mail : info@rizzatoimpianti.it

IMPIANTI ELETTRICI INDUSTRIALI CIVILI E STRADALI

Codice Progetto	Scala	Data	Codice Elaborato
ILL 01 016	1 : 2000	29/09/2016	IE01-C

Revisione	Descrizione			DATA
00	Prima Emissione	ELABORAZIONE	Per. Ind. Andrea Rizzato	29/09/2016
		VALIDAZIONE	Per. Ind. Andrea Rizzato	29/09/2016
		APPROVAZIONE	Per. Ind. Andrea Rizzato	29/09/2016

A termine di legge e' vietato riprodurre o comunicare a terzi il contenuto del presente disegno senza la nostra espressa autorizzazione

RELAZIONE TECNICA

1.1 CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA

Il livello di illuminazione di una strada è condizionato da numerosi fattori, quali:

- sicurezza individuale;
- intensità del traffico motorizzato;
- tipologia della strada;
- edifici illuminati a fianco della strada;
- presenza di ciclisti e/o pedoni;
- negozi e aree commerciali;
- zone alberate e giardini;
- limitazione della luce molesta;
- limitazione del flusso luminoso diretto verso l'alto.

Questi fattori si possono ritrovare nella classificazione dei percorsi riportata in tabella seguente e prescritti dalle norme UNI. In termini di livelli di illuminazione, si devono identificare preliminarmente le seguenti classificazioni illuminotecniche:

Strade a prevalente traffico motorizzato.

I livelli di illuminazione vengono assegnati in termini di luminanza, ossia di luce riflessa dal manto stradale. Il criterio illuminotecnico adottato è giustificato dalla necessità di rilevare tempestivamente la presenza di un ostacolo sulla strada per permettere a chi guida un autoveicolo di intervenire con una manovra correttiva e garantire quindi la sicurezza della circolazione.

Strade con presenza di pedoni o traffico misto.

In questo caso ciò che conta è l'illuminamento del fondo stradale, ossia la luce che vi cade sopra, a cui va aggiunto l'illuminamento sul piano verticale, nei casi in cui

sicurezza e comfort visivo richiedono che viandanti ed oggetti possano essere riconosciuti, e non soltanto percepiti. Naturalmente, nelle due tipologie non ci si può limitare a richiedere un valore minimo, di luminanza o di illuminamento: la miglior utilizzazione delle risorse presuppone una graduazione dei livelli a seconda della natura e dell'importanza delle strade, senza con questo ledere i criteri di sicurezza. In tutti gli spazi urbani un buon impianto di illuminazione riduce il livello di criminalità, contribuendo così nuovamente alla sicurezza individuale.

Metodologia, Analisi della viabilità

Per una corretta definizione degli interventi progettuali occorre prima di tutto fissare i livelli di illuminamenti necessari per la sicurezza dei cittadini e del traffico veicolare. Detti livelli sono contenuti nella Norma UNI EN 13201, che specifica i requisiti prestazionali per ogni categoria illuminotecnica. Le fasi per l'identificazione della corretta categoria illuminotecnica sono contenute nella norma UNI EN 11248 ottobre 2008.

Viene riportato negli elaborati grafici allegati le categorie illuminotecniche di progetto per il dimensionamento degli impianti di pubblica illuminazione.

Il comune di Torri di Quartesolo è dotato di un Piano Urbano del traffico P.U.T. previsto dal codice della strada art. 65. Dopo aver visto la classificazione delle strade in base al nuovo codice della strada e verificata la rispondenza anche con la polizia locale , si procede alla classificazione illuminotecnica delle strade. Dal rilievo notturno dell' illuminazione sulle strade non si evidenziano punti di notevole criticità o di pericolosità, fatta eccezione di qualche caso già segnalato.

Classificazione degli ambiti urbani ed extra urbani

Per gli impianti di nuova realizzazione si adottano le seguenti leggi / normative

- legge 7 agosto 2009 n. 17 " Nuove norme per il contenimento dell' inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell' illuminazione di esterni e per la tutela dell' ambiente e delle attività svolta dagli osservatori astronomici"

- norma UNI 11248 " Selezione delle categorie illuminotecniche "

- Norma UNI 13201 - 2 Illuminazione stradale – Parte 2 : requisiti prestazionali

La Norma UNI EN 13201-2 del settembre 2004, che recepisce la norma EN 13201-2 – Road Lighting – Part 2: Performance requirements (del novembre 2003, con correzioni

introdotte il 3 dicembre 2003), definisce, per mezzo di requisiti fotometrici, le classi di impianti di illuminazione e considera gli aspetti ambientali dell'illuminazione stradale.

La norma Uni 11248 definisce la classificazione delle strade in funzione del tipo di traffico e il corrispondente indice della categoria illuminotecnica. In particolare individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti finalizzata alla sicurezza degli utenti delle strade, fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona della strada, identificate e definite in modo esaustivo, nella UNI EN 13201-2, mediante l'indicazione di una categoria illuminotecnica. Si riportano in tabella 7 le categorie illuminotecniche di riferimento.

TABELLA 7	**Individuazione delle categorie illuminotecniche di riferimento**		
Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità km / h	Categoria illuminotecnica di riferimento
A1	Autostrade extra urbane	130 - 150	ME 1
	Autostrade urbane	130	
A 2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70 - 90	ME 3a
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	ME 3a
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70 - 90	ME 4a
C	strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70 - 90	ME 3a
	strade extraurbane secondarie	50	ME 4b
	strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70 - 90	ME 3a
D	strade urbane di scorrimento veloce	70	ME 3a
		50	
E	Strade urbane interquartiere	50	ME 3c

	Strade urbane di quartiere	50	
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 DM 6792/01)	70 - 90	ME 3a
	Strade locali extraurbane	50	ME 4b
		30	S3
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2 DM 6792/01)	50	ME 4b
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	CE4
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE5/S3
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi altri utenti)	5	CE5/S3
	Strade locali interzonali	50	
		30	
	Piste ciclabili (DM 557 /99)	Non dichiarato	S3
	Strade a destinazione particolare (DM 6792/99 art. 3. 5)	30	

Le categorie serie ME si applicano nelle strade con velocità di marcia medio alte /alte (> di 30 km / h) ad eccezione delle zone di conflitto (rotatorie incroci svincoli)

Le categorie CE ed S sono utilizzate per le strade urbane (≤ 30 km/h), le strade pedonali, le aree di parcheggio, le strade all' interno di complessi scolastici, le corsie di emergenza, le piste ciclabili, i marciapiedi, le zone di conflitto

Si riportano in tabella 8 le categorie illuminotecniche serie ME

TABELLA 8	Categorie illuminotecniche serie ME				
categoria	luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	L in cd/m2 (min. mantenuta)	U0 (minima)	U1 (minima)	TI in % (massimo)	SR (minimo)
ME 1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME 2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME 3a	1	0,4	0,7	15	0,5
ME 3b	1	0,4	0,6	15	0,5
ME 3c	1	0,4	0,5	15	0,5
ME 4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME 4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME 5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME 6	0,5	0,35	0,4	15	Nessun requisito

L valor medio della luminanza del manto

U0 rapporto tra luminanza minima e luminanza media

Ul valore minimo delle uniformità longitudinali delle corsie di marcia della carreggiata

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

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

Si riportano nelle tabelle 9 e 10 si riportano le categorie illuminotecniche serie CE ed S

TABELLA 9	**Categorie illuminotecnica serie CE**	
Categoria	Illuminamento orizzontale	
	E in lux (minimo mantenuto)	U_0 (minimo)
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 10	**Categorie illuminotecnica serie S**	
Categoria	Illuminamento orizzontale	
	E in lux (minimo mantenuto)	E min in lux (mantenuto)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	1	0,6
S7	prestazione non determinata	prestazione non determinata

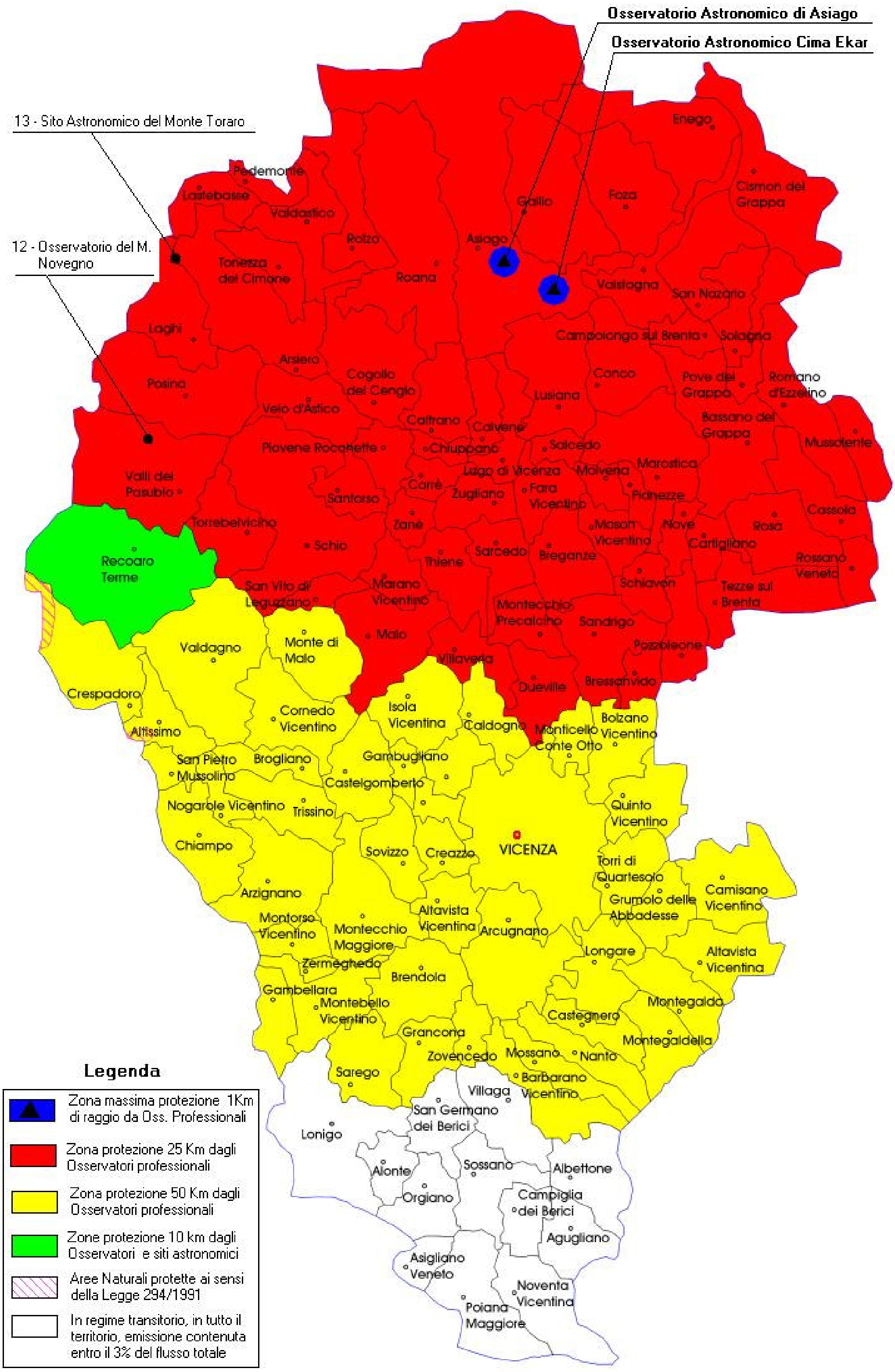
1.2 LIMITAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO VERSO L'ALTO

Secondo l'art.7. della L.R. 17/09: Le fasce di rispetto degli osservatori astronomici professionali, non professionali e dei siti di osservazione, di cui al comma 1, e le fasce di rispetto costituite dalle aree naturali protette, ai sensi del comma 2, hanno un'estensione di raggio, fatti salvi i confini regionali, pari a:

- 25 chilometri di raggio per gli osservatori professionali;
- 10 km di raggio per gli osservatori non professionali e per i siti di osservazione;
- all'estensione dell'intera area naturale protetta.

Secondo la precedente L.R.22/97 il Comune di Torri di Quartesolo era interessato dalla presenza degli osservatori astronomici professionali: Padova a Cima Ekar, Asiago (Vicenza); Osservatorio astrofisico dell'Università degli studi di Padova, Asiago (Vicenza).

In particolare si trovava nella ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (estensione di raggio pari a 25-50 km). Di conseguenza si può affermare che l'intero comune ricadeva nella zona "gialla" per cui valeva quanto riportato nella Cartografia Tematica della Regione Veneto: Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso, Legge Regionale 27 giugno 1997, N. 22 (B.U.R. 53/1997)



Osservatorio Astronomico di Asiago
Osservatorio Astronomico Cima Ekar
13 - Sito Astronomico del Monte Toraro
12 - Osservatorio del M. Novegno
Enego
Pedemonte
Lastebasse
Valdastico
Gallio
Foza
Cismon del Grappa
Rotzo
Asiago
Tonezza del Cimone
Roana
Valstagna
San Nazario
Laghi
Campolongo sul Brenta
Solagna
Arsiero
Posina
Cogollo del Cengio
Conco
Pove del Grappa
Romano d'Ezzelino
Velo d'Astico
Lusiana
Bassano del Grappa
Caltrano
Calvene
Mussolente
Piovene Rocchette
Chiuppano
Salcedo
Marostica
Valli del Pasubio
Lugo di Vicenza
Molvena
Carrè
Zugliano
Fara Vicentino
Pianezze
Santorso
Cassola
Torrebelvicino
Zanè
Mason Vicentino
Nove
Rosà
Schio
Sarcedo
Cartigliano
Recoaro Terme
Thiene
Breganze
Rossano Veneto
Schiavon
San Vito di Leguzzano
Marano Vicentino
Tezze sul Brenta
Montecchio Precalcino
Sandrigo
Malo
Valdagno
Monte di Malo
Pozzoleone
Villaverla
Crespadoro
Dueville
Bressanvido
Isola Vicentina
Cornedo Vicentino
Bolzano Vicentino
Caldogno
Monticello Conte Otto
Altissimo
San Pietro Mussolino
Brogliano
Gambugliano
Castelgomberto
Nogarole Vicentino
Trissino
Quinto Vicentino
Chiampo
Sovizzo
Creazzo
VICENZA
Torri di Quartesolo
Arzignano
Camisano Vicentino
Grumolo delle Abbadesse
Altavista Vicentina
Montorso Vicentino
Montecchio Maggiore
Arcugnano
Longare
Altavista Vicentina
Zermeghedo
Brendola
Gambellara
Montebello Vicentino
Montegalda
Castegnero
Grancona
Montegaldella
Zovencedo
Mossano
Nanto
Sarego
Barbarano Vicentino
Villaga
San Germano dei Berici
Lonigo
Sossano
Albettone
Alonte
Orgiano
Campiglia dei Berici
Agugliano
Asigliano Veneto
Noventa Vicentina
Poiana Maggiore
Legenda
Zona massima protezione 1Km di raggio da Oss. Professionali
Zona protezione 25 Km dagli Osservatori professionali
Zona protezione 50 Km dagli Osservatori professionali
Zone protezione 10 km dagli Osservatori e siti astronomici
Aree Naturali protette ai sensi della Legge 294/1991
In regime transitorio, in tutto il territorio, emissione contenuta entro il 3% del flusso totale

2.1 REQUISITI ELETTRICI DI SICUREZZA

Classificazione degli impianti

Gli impianti che formano oggetto del presente progetto preliminari, ai sensi della Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua” ed in particolare la “Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari”, sono classificati quali Impianti di gruppo B “Impianti in derivazione con tensione nominale non superiore a 1000V corrente alternata e 1500V corrente continua, esclusi gli impianti di gruppo A” (vedi su citata Norma CEI).

Ai fini di un corretto dimensionamento degli impianti riferito alla loro funzionalità e alla sicurezza, dovranno essere adottate le disposizioni di seguito riportate.

Disposizioni generali

Si premette che gli impianti elettrici che dovranno essere realizzati saranno considerati impianti "… con tensione nominale minore di 1000V in corrente alternata …" con alimentazione in BT diretta dall’Ente distributore.

Le tipologie di impianto e le protezioni adottate nella installazione che richiedono il dimensionamento o vincoli costruttivi saranno le seguenti:

- Sezionamento ed interruzione;
- Protezione contro le correnti di corto circuito;
- Protezione contro le correnti di sovraccarico;
- Protezione contro i contatti diretti;
- Protezione contro i contatti indiretti;
- Considerazioni e verifica dei parametri di caduta di tensione;
- Considerazioni e verifica dei parametri di portata di corrente;
- Impianto di terra e protezione;
- Protezione contro i fulmini;

- Scelta del gradi di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e dei liquidi.

Sezionamento ed interruzione;

Tutti i circuiti elettrici a partire dai punti di misura dell'ente erogatore saranno provvisti di dispositivo di sezionamento a monte, installato in apposito quadro elettrico.

Il sezionamento interromperà tutti i conduttori attivi nonché il conduttore neutro.

Protezione contro le correnti di corto circuito;

Negli impianti elettrici in derivazione, la protezione contro le correnti di corto circuito si effettua secondo i criteri della sezione 434 della Norma CEI 64.8.

Tuttavia tale protezione non è richiesta per la derivazione che alimenta anche più centri luminosi installati sullo stesso sostegno quando tale derivazione di realizzata in modo da:

ridurre al minimo il pericolo di corto circuito con adeguati provvedimenti contro le influenze esterne;

non causare anche in caso di guasto, pericoli per le persone o danni all'ambiente.

Protezione contro contatti diretti

Tutti i componenti dell'impianto saranno oggetto di misure di protezione contro i contatti diretti in modo che le persone non possano venire in contatto con le parti in tensione se non previo smontaggio e/o distruzione di elementi di protezione.

Gli elementi di protezione smontabili e installati a meno di 3 metri dal suolo devono potersi rimuovere solo con l'ausilio di chiavi o attrezzi.

Protezione contro contatti indiretti

Tutti i componenti dell'impianto saranno oggetto di misure di protezione contro i contatti indiretti in modo che le persone siano protette contro i pericoli che possono derivare dal contatto con parti attive dell'impianto.

La protezione contro i contatti indiretti sarà applicata a seconda della tipologia di impianto elettrico realizzato in particolare:

- Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente; Tale protezione viene ottenuta secondo quanto previsto nella Norma CEI 64-8, art. 413.2.

- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione nei sistemi TT. Tale protezione viene ottenuta secondo quanto previsto nella Norma CEI 64-8. Art. 413.5.

Considerazioni e verifica dei parametri di caduta di tensione

La normativa vigente raccomanda che la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio non sia superiore al 5% per l'illuminazione esterna.

Considerazioni e verifica dei parametri di portata di corrente

Alle prescrizioni di seguito riportate, si dovrà far riferimento per la scelta dei cavi elettrici da installare nei vari tratti di impianto, e saranno destinate ad assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio.

Per l'argomento in questione si fa riferimento alla norma CEI 64-8/5, in particolare per quanto riguarda la tipologia dei cavi elettrici previsti con tensione nominale fino 1.000 Volt.

La corrente massima ammissibile da qualsiasi conduttore in servizio ordinario e per periodi prolungati sarà tale che la temperatura massima di funzionamento non superi i seguenti valori:

- per i cavi ad isolamento in PVC = 70 ºC;

- per i cavi ad isolamento in EPR = 90 ºC;

conformemente alle pubblicazioni CEI-UNEL vigenti

Impianto di terra

L'impianto di terra sarà realizzato e coordinato secondo quanto stabilito dalla norma CEI 64-8 per quanto attiene alla protezione da contatti indiretti in BT.

L'identificazione dei conduttori si dovrà effettuare secondo le prescrizioni nella tabella CEI-UNEL 00722, in particolare il bicolore giallo-verde è riservato esclusivamente all'isolante del conduttore di protezione.

Protezione contro i fulmini

La protezione contro i fulmini risulta necessaria soprattutto per quanto riguarda le sorgenti luminose LED.

Scelta del gradi di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e dei liquidi

Il gradi minimo dei componenti deve essere:

Per i componenti interrati o installati nei pozzetti: IP57

Per i componenti installati a meno di 3 metri dal suolo: IP43

Per i componenti installati a 3 m o più dal suolo IP23.

Per il vano in cui è installata la lampada degli apparecchi di illuminazione dotati di coppa di protezione: IP44.

3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge Regionale del 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”

- deliberazione di Giunta Regionale del Veneto 8 novembre 2001, n 1820 “ Elenco delle associazioni a carattere almeno regionali aventi a scopo statutario lo studio ed il contenimento del fenomeno dell’ inquinamento luminoso”

- deliberazione di Giunta Regionale del Veneto 29 dicembre 2001, n. 2410 “ primi indirizzi per la predisposizione del PICIL”

- Direttiva europea 2005/32/CE del 6 luglio 2005 “relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia e recante modifica della direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio”

- Direttiva europea 2006/32/CE del 5 aprile 2006 “concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici”

- Risoluzione approvata all’Assemblea Generale dell’Unione Astronomica Internazionale, e richiamata nel Protocollo di Kyoto, sul mantenimento e la salvaguardia dell’oscurità del cielo notturno, anche ai fini della riduzione dei relativi consumi energetici

- DLgs. n. 285 del 30/04/1992 Nuovo codice della Strada e ss.mm.ii;

- D.P.R. 495/92 Regolamento di esecuzione e di attuazione del D.Lgs. n. 285 del 30/04/1992;

- L. 186/1968 Regola dell’arte

- Regolamento di Contabilità, Regolamento dei Contratti e Statuto dell'Ente.

- D.lgs. 163/2006 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture e ss.mm.ii

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” e ss.mm.ii;

-Le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso dell’esecuzione dei lavori.

- LR. 7 novembre 2003, n.27 per quanto ancora in vigore “Disposizioni generali in materia di alcuni lavori pubblici di interesse regionale e per le costruzioni in zone classificate sismiche e ss.mm.ii

- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

- DLgs 9 aprile 08 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. Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili

- UNI 10819:1999 Requisiti per la limitazione dell’inquinamento luminoso – classificazione zone protette – classificazione impianti di illuminazione;

- UNI 11248 - 2008 Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche

- UNI 11248 - 2012 Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche

- UNI 10349 “ Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”

-UNI EN 13201 - 2 Illuminazione stradale – requisiti prestazionali

- UNI EN 13201 – 3 Illuminazione stradale – calcolo delle prestazioni

- Norma CEI 64 – 8 impianti elettrici a tensione nominale non superiore ai 1000 volt in c.a. e a 1500 volt in c.c.

- Norma CEI 11 – 27 lavori su impianti elettrici

- Norma CEI 11 - 48 Esercizio degli impianti elettrici

- Norma CEI 23 - 46 Sistemi di canalizzazione per cavi

- Norma CEI 34 - 33 Apparecchi di illuminazione stradale;

- Norma CEI 34 - 63 Ausiliari per lampade

- Norma CEI UNI EN 40 – 2 – 5 – 6 Pali per illuminazione pubblica