



COMUNE DI POVE DEL
GRAPPA (VI)



PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO - PICIL

G 0109 SA

Elab. **B**

STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO

ETRA S.p.A.

ing. Walter Giacetti

Area Ricerca, Innovazione e Sviluppo,
Laboratorio, Compliance Ambientale
Resp. ing. Walter Giacetti
U.O. Progetti Innovativi, Ricerca e Sviluppo
Resp. ing. Enrico Parelli

REVISIONE:	00	SCALA GRAFICA:	-
ESEGUITO:	Sintesi S.r.l.	Data	File
CONTROLLATO ETRA:	ing. Enrico Parelli	Dicembre 2016	G 0109 SA 0B Piano 00 R0
APPROVATO ETRA:	ing. Enrico Parelli		



ETRA S.p.A. - Energia Territorio Risorse Ambientali
Largo Parolini, 82/b - 36061 Bassano del Grappa (VI) - tel. 049 8098000 fax 049 8098701
Sede operativa di Cittadella (PD), Via del Telarolo, 9
Internet: www.etraspa.it e-mail: info@etraspa.it

ETRA S.p.A. si riserva la proprietà dell'elaborato, vietandone la riproduzione e la divulgazione senza autorizzazione ai sensi delle vigenti leggi

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 1 di 41 totali	

INDICE

1. CORPI ILLUMINANTI	2
1.1. TIPOLOGIA DI IMPIEGO DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI	2
1.2. TIPOLOGIA DEI DIFFUSORI.....	4
1.3. CONDIZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI	5
2. LAMPADE	7
2.1. TIPOLOGIE LAMPADE.....	7
2.2. POTENZA LAMPADE	8
3. CONFORMITA' ALLA L.R. DEI VARI CORPI ILLUMINANTI.....	9
3.1. TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI	9
3.2. ELENCO MODELLO CORPI ILLUMINANTI NON CONFORMI SIA ALLA LR 22/97 CHE ALLA LR 17/09	11
3.3. ELENCO MODELLO CORPI ILLUMINANTI CONFORMI ALLA LR 22/97 E NON CONFORMI ALLA LR 17/09.....	11
3.4. ELENCO MODELLO CORPI ILLUMINANTI CONFORMI SIA ALLA LR 22/97 CHE ALLA LR 17/09.....	11
3.5. PROIETTORI	12
4. SOSTEGNI.....	13
4.1. TIPOLOGIA DI SOSTEGNI E SUPPORTI	13
4.2. ALTEZZA SOSTEGNI	14
4.3. CONDIZIONI DEI SOSTEGNI.....	15
5. CONFORMITA' DEGLI IMPIANTI PUBBLICI ALLA L.R. 17/09	16
6. INCLINAZIONE DEGLI APPARECCHI	17
7. CENSIMENTO QUADRI ELETTRICI	18
7.1. STATO E CONSISTENZA DEI QUADRI ELETTRICI	18
7.2. RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	19
7.3. SUDDIVISIONE PUNTI LUCE FRA I VARI QUADRI.....	20
8. VERIFICA IMPIANTI PRIVATI NON CONFORMI ALLA L.R. 17/09.....	22
8.1. RISULTANZE DELLA VERIFICA.....	22
8.2. ADEGUAMENTI PROPOSTI.....	24
9. SITUAZIONI DI SOTTO E SOVRA ILLUMINAZIONE	27
9.1. STRADE CON SOVRA ILLUMINAZIONE	27
9.2. STRADE CON SOTTO ILLUMINAZIONE	27
9.3. CONFRONTO SULLA RESA CROMATICA E SUI LIVELLI DI ILLUMINAMENTO PER LE VARIE TIPOLOGIE DI SORGENTE.....	28
9.4. IPOTESI DI ADEGUAMENTO SU CASI DI SOTTO ILLUMINAMENTO.....	31
10. SCHEDE APPARECCHI ILLUMINANTI	32
11. CALCOLI ILLUMINOTECNICI PER L'ADEGUAMENTO DI ALCUNE STRADE SOTTO ILLUMINATE.....	41

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 2 di 41 totali	

L'analisi effettuata relativamente agli impianti d'illuminazione pubblica presenti sul territorio comunale di Pove del Grappa ha permesso di riscontrare in generale uno stato mediamente buono dei corpi illuminanti.

Le aree tematiche analizzate sono state le seguenti:

1. Tipologie di applicazioni
2. Tipologie di corpi illuminanti
3. Tipologie di sorgenti luminose
4. Tipologie di sostegni

La base di dati è costituita dal parco lampade di proprietà comunale che conta indicativamente 854 punti luce, e complessivamente 916 apparecchi illuminanti.

1. CORPI ILLUMINANTI

1.1. Tipologia di impiego degli apparecchi illuminanti

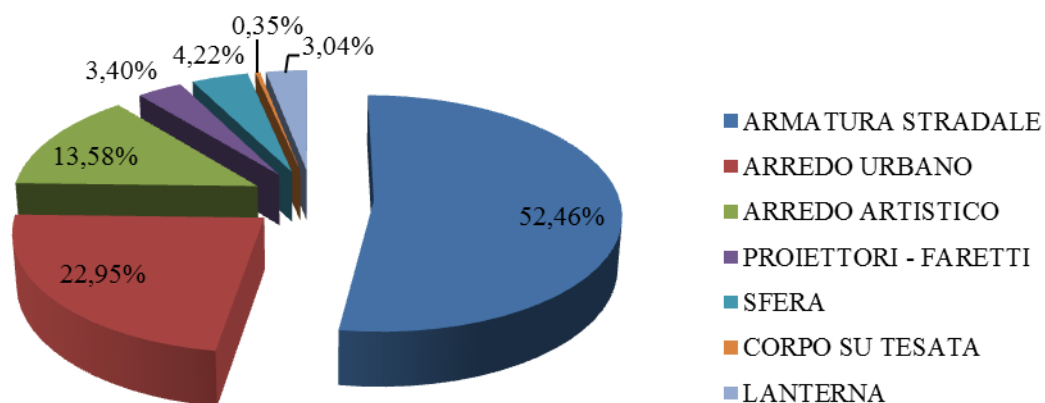


Grafico: Tipologia di apparecchi per l'illuminazione pubblica

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 3 di 41 totali	

Esaminando i risultati della valutazione si rileva che:

- La maggior parte dei corpi illuminanti è costituita da armature stradali che rappresentano il 52,46% del totale;
- Gli apparecchi di tipo arredo urbano costituiscono il 22,95%;
- Il 13,58% del totale è rappresentato da corpi illuminanti di tipologia arredo artistico;
- Gli apparecchi a sfera costituiscono il 4,22%;
- I corpi illuminanti a proiettore rappresentano il 3,4% rispetto al valore complessivo.
- Il 3,04% degli apparecchi sono a lanterna;
- Infine lo 0,35% del totale è rappresentato da corpi su tesata.

TIPOLOGIA PUNTI LUCE	QUANTITA'
ARMATURA STRADALE	448
ARREDO URBANO	196
ARREDO ARTISTICO	116
PROIETTORI - FARETTI	29
SFERA	36
CORPO SU TESATA	3
LANTERNA	26
<i>Totale complessivo</i>	<i>854</i>

In generale il territorio comunale necessita di un intervento su circa il 40% degli impianti d'illuminazione al fine di adeguarli alla normativa relativa all'inquinamento luminoso.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 4 di 41 totali	

1.2. Tipologia dei diffusori

Si ritiene di suddividere la categoria degli apparecchi in sottocategorie in funzione del tipo di diffusore (vetro piano, armatura aperta, coppa in polycarbonato, lanterna, diffusori a sfera).

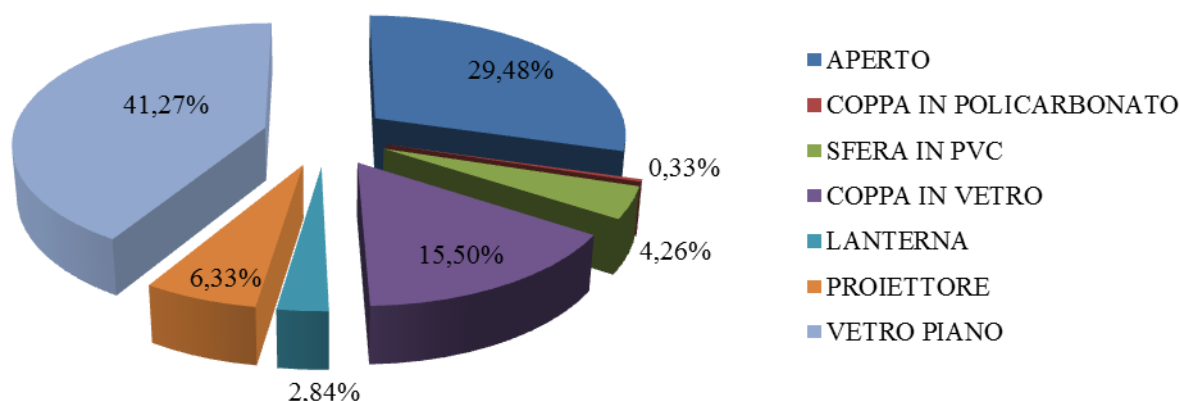


Grafico: Tipologia diffusori

Su un totale di 916 apparecchi per l'illuminazione pubblica, si possono fare le seguenti considerazioni:

- il 41,27% sono del tipo a vetro piano e potenzialmente tutti conformi alle leggi di settore;
- il 29,48% sono del tipo ad ottica aperta con apparecchi obsoleti;
- il 15,50% sono con coppa in vetro potenzialmente non conformi alla normativa;
- il 6,48% sono del tipo a proiettore;
- il 4,26% sono del tipo a sfera sicuramente non conformi alla normativa sia del risparmio energetico che dell'inquinamento luminoso;
- meno del 3% sono di tipologia lanterna;
- meno dello 0,33% sono del tipo con coppa in polycarbonato con apparecchi di scarsa efficienza.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 5 di 41 totali	

TIPOLOGIA	QUANTITA'
APERTO	270
COPPA IN POLICARBONATO	3
SFERA IN PVC	39
COPPA IN VETRO	142
LANTERNA	26
PROIETTORE	58
VETRO PIANO	378
<i>Totale complessivo</i>	<i>916</i>

1.3. Condizione dei corpi illuminanti

Il censimento valuta anche lo stato dei 916 corpi illuminanti presenti sul territorio ai fini dell'obsolescenza e della capacità di illuminare.

Nell'analisi sotto riportata non viene fatta una valutazione sulla conformità alla legge regionale per la quale si rimanda ai successivi paragrafi.

STATO DELL'APPARECCHIO	QUANTITA'
BUONO	504
ACCETTABILE	114
OBSOLETO	296
DANNEGGIATO	2
<i>Totale complessivo</i>	<i>916</i>

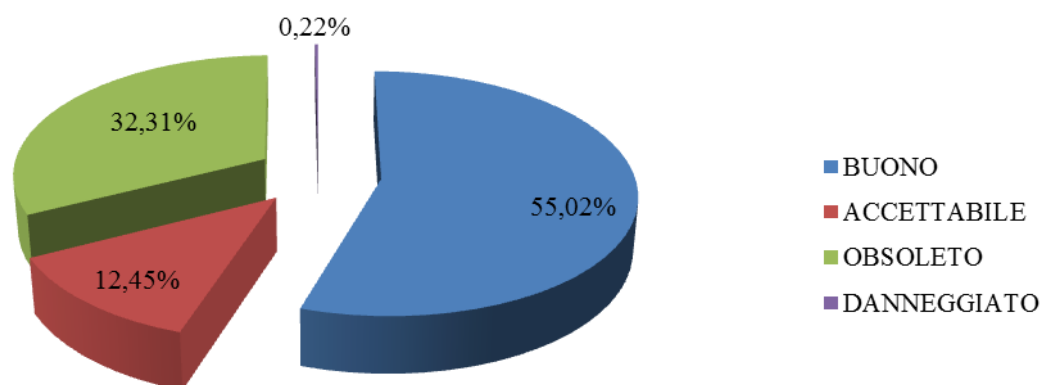


Grafico: Stato di conservazione dei punti luce

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	<i>Commessa</i>	G0109 SA
		<i>File</i>	0B Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	dicembre 2016
		Pag. 6 di 41 totali	

Come evidenza il grafico il 55,02% dei punti luce del territorio comunale sono in buone condizioni e se uniti al 12,45% degli apparecchi accettabili arriviamo a circa al 67,5%.

Solamente il 32,53% dei corpi illuminanti risultano obsoleti ed inefficienti o danneggiati e pertanto andrebbero sostituiti.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 7 di 41 totali	

2. LAMPADE

2.1. Tipologie Lampade

Per quanto riguarda la tipologia delle lampade installate si rileva che:

- il 6,22% sono a LED
- il 19,76% dei punti luce sono del tipo al sodio alta pressione,
- il 34,50% sono dei punti luce sono del tipo a vapori di mercurio,
- il restante 39,52% sono dei punti luce del tipo a joduri metallici,

TIPO SORGENTE	QUANTITA'
LED	57
SON - Sodio Alta Pressione	181
Hg - Vapori di Mercurio	316
HMI - Joduri metallici	362
<i>Totale complessivo</i>	<i>916</i>

Nel grafico che segue si esprime la consistenza numerica delle varie tipologie di sorgente luminosa che ricalca la tabella sopra riportata.

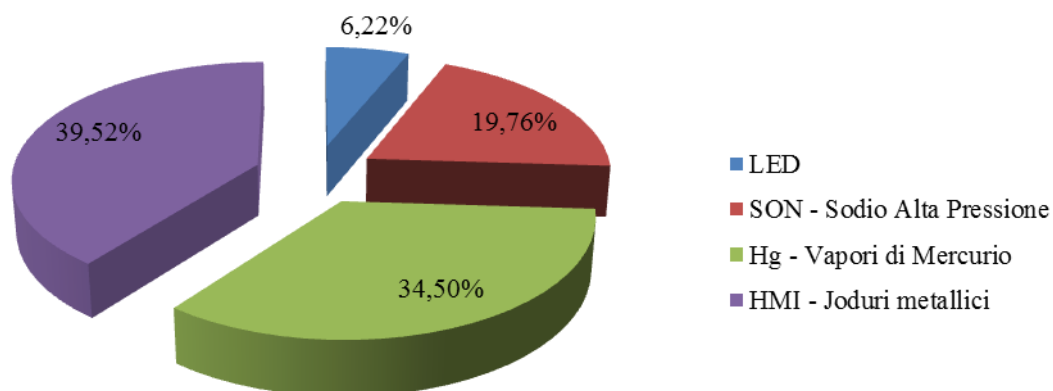


Grafico: Tipologia delle sorgenti luminose

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 8 di 41 totali	

2.2. Potenza lampade

La tabella che segue esplicita la potenza dei corpi illuminanti nel territorio comunale suddivisa per tipologia di sorgente

	POTENZA LAMPADE							n. lampade
	< 70 W	70 W	100 W	125 W	150 W	250 W	400 W	
Hg - Vapori di Mercurio	0	0	0	316	0	0	0	316
HMI - Joduri metallici	0	237	67	0	15	0	43	362
LED	57	0	0	0	0	0	0	57
SON - Sodio Alta Pressione	0	44	114	0	22	1	0	181
Totale complessivo	57	281	181	316	37	1	43	916

Tabella: potenze delle sorgenti luminose installate

- la potenza media nominale dei corpi illuminanti della pubblica illuminazione del territorio comunale risulta di circa 111,4 W (senza tener conto delle perdite degli alimentatori), che è un medio valore per quanto riguarda il consumo energetico.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 9 di 41 totali	

3. CONFORMITA' ALLA L.R. DEI VARI CORPI ILLUMINANTI

La valutazione della conformità alla legge n.17/09 in questa sezione riguarda:

- tipologia delle sorgenti luminose e relative potenze
- installazione dei corpi illuminanti (inclinazione)
- tipologia dei corpi illuminanti

I risultati saranno espressi anche con l'ausilio di grafici e tabelle.

3.1. Tipologie corpi illuminanti

Emissione verso l'alto: gli apparecchi illuminanti in funzione della loro posizione di installazione, possono essere suddivisi nelle seguenti categorie ai fini della conformità alla LR 17/09:

Chiusura	Inclinazione apparecchio (rispetto alla orizzontale) inteso come inclinazione del bordo su cui si attacca il vetro di chiusura	Conformità alla LR.17/09
Vetro piano	0°	Si
Vetro piano	> 0°	No
Ottica aperta (obsoleta)	0°	Si (per inclinazione) ma No (perché apparecchio obsoleto)
Ottica aperta	>0°	No
Vetro curvo	qualsiasi	No
Vetro prismaticizzato	qualsiasi	No

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa		Commessa	G0109 SA
	Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO		File	0B Piano 00 R0
			Rev.	Data
			00	dicembre 2016
			Pag. 10 di 41 totali	

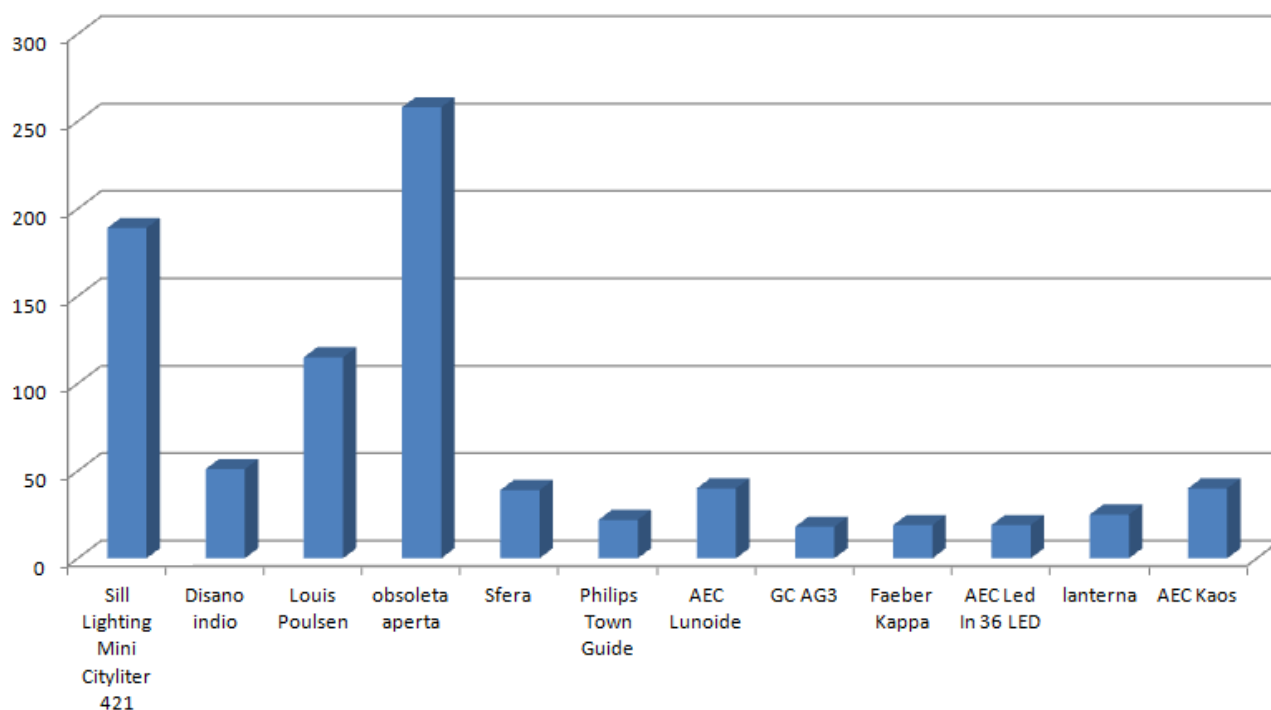


Grafico: quantità tipologie marca/modello degli apparecchi illuminanti superiori a 15unità

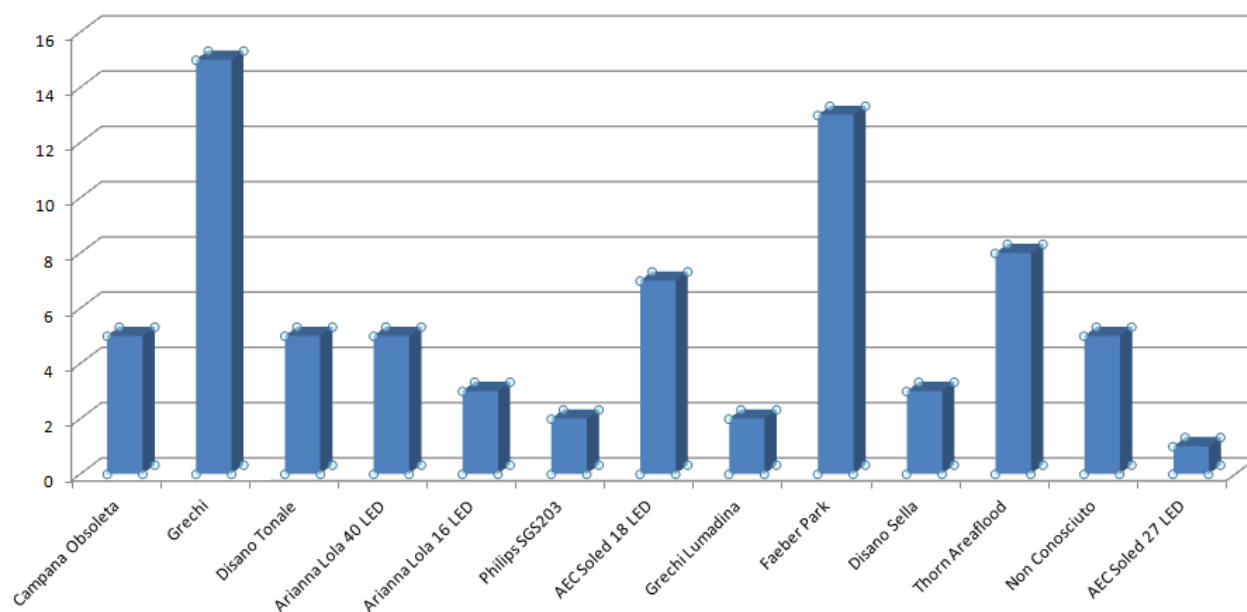


Grafico: quantità tipologie marca/modello degli apparecchi illuminanti inferiori a 15 unità

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 11 di 41 totali	

3.2. Elenco modello corpi illuminanti non conformi sia alla LR 22/97 che alla LR 17/09

	QUANTITA'	CONFORMITA' ALLA L.R. 22/97	CONFORMITA' ALLA L.R. 17/09
Sfera	39	non conforme	non conforme
Lanterna	26	non conforme	non conforme
Campana Obsoleta	5	non conforme	non conforme
Non conosciuto	5	non conforme	non conforme
Disano Sella	3	non conforme	non conforme
Obsoleta	260	non conforme	non conforme

3.3. Elenco modello corpi illuminanti conformi alla LR 22/97 e non conformi alla LR 17/09

	QUANTITA'	CONFORMITA' ALLA L.R. 22/97	CONFORMITA' ALLA L.R. 17/09
Philips SGS203	2	conforme	non conforme
GC Lighting AG3	18	conforme	non conforme
Louis Poulsen	116	conforme	non conforme
Faeber Kappa	19	conforme	non conforme

3.4. Elenco modello corpi illuminanti conformi sia alla LR 22/97 che alla LR 17/09

	QUANTITA'	CONFORMITA' ALLA L.R. 22/97	CONFORMITA' ALLA L.R. 17/09
Sill Lighting Mini Cityliter 421	189	conforme	conforme
Arianna Lola 40 Led	5	conforme	conforme
Arianna Lola 16 Led	3	conforme	conforme
Disano Tonale	5	conforme	conforme
Philips Town Guide	22	conforme	conforme
Grechi Ellisse	15	conforme	conforme
Faeber Park	16	conforme	conforme
AEC Led In	19	conforme	conforme
AEC Soled 18	7	conforme	conforme
AEC Soled 27	1	conforme	conforme
AEC Lunoide	40	conforme	conforme
Grechi Lumadina	2	conforme	conforme
Disano Indio	50	conforme	conforme
AEC Kaos 1	40	conforme	conforme
Thorn Areaflood	8	conforme	conforme

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 12 di 41 totali	

Le azioni correttive, la stima dei costi di adeguamento o del cambio armatura saranno più in dettaglio sviluppate nei successivi allegati specifici.

3.5. Proiettori

I proiettori presenti sul territorio comunale sono del tipo a vetro piano, quindi corpi illuminanti di tipologia conformi per tipologia alla LR; tuttavia la loro installazione risulta talvolta non orizzontale.

Risulta da rivedere il posizionamento dei proiettori dei campi da calcio in quanto fortemente inquinanti.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 13 di 41 totali	

4. SOSTEGNI

4.1. Tipologia di sostegni e supporti

TIPO SUPPORTO	QUANTITA'
testapalo	399
pastorale	300
sbraccio su palo	70
sbraccio a parete	51
Palo in cls con sbraccio	4
traversa porta proiettori	27
Su tesata	3
<i>Totale complessivo</i>	<i>854</i>

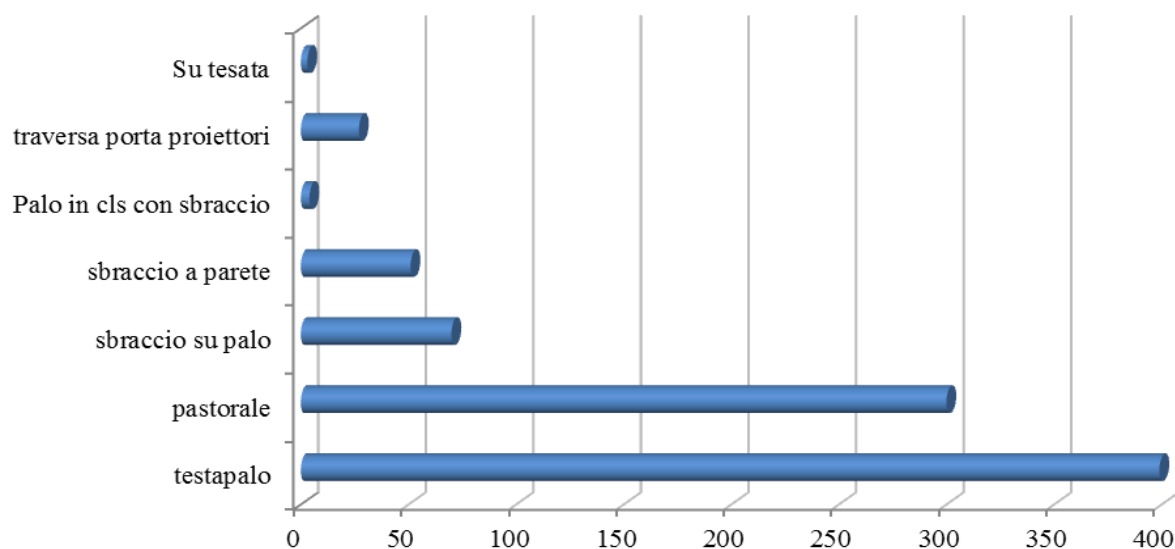


Grafico: Tipologia di sostegni e supporti

La sommatoria dei sostegni pari a 854, è inferiore alla sommatoria delle lampade 916.

Tale differenza è dovuta alla presenza di alcuni sostegni con più corpi illuminanti

Le tipologie più diffuse sul territorio comunale sono “testa palo” e “pastorale” rispettivamente nella percentuale del 47% e 35% del totale.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 14 di 41 totali	

4.2. Altezza sostegni

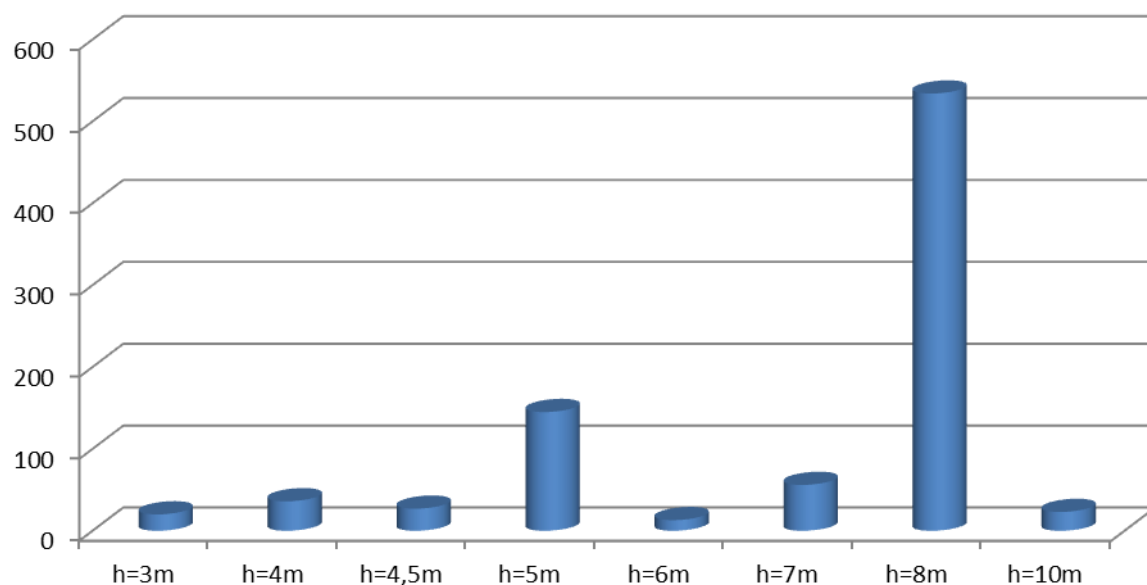


Grafico : Tipologia altezza sostegni

Dal grafico si nota che l'altezza più diffusa di palo è di 8m, con circa il 63% del totale.

ALTEZZA PALO	QUANTITA'
h=3m	20
h=4m	36
h=4,5m	27
h=5m	145
h=6m	13
h=7m	56
h=8m	534
h=10m	23
Totale complessivo	854

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 15 di 41 totali	

4.3. Condizioni dei sostegni

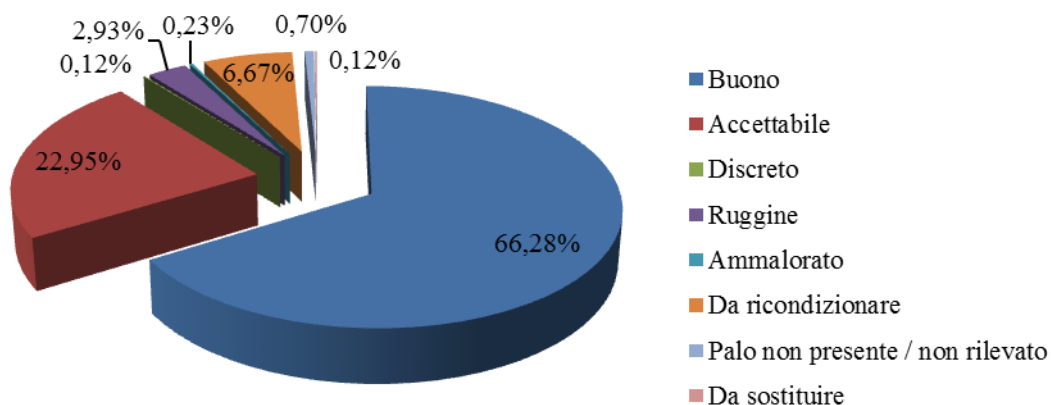


Grafico : condizioni dei sostegni

Su un totale di 854 sostegni la ripartizione per tipologia e per stato di conservazione è quella sotto riportata.

	acciaio verniciato	acciaio zincato	calcestruzzo	alluminio	Palo non presente / non rilevato	Totale comp.
Buono	340	221	0	5	0	566
Discreto-accettabile	33	162	2	0	0	197
Ruggine-ammalorato, da sostituire	20	8	0	0	0	28
Da ricondizionare	22	35	0	0	0	57
Palo non presente / non rilevato	0	0	0	0	6	6
Totale complessivo	415	426	2	5	6	854

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 16 di 41 totali	

5. CONFORMITA' DEGLI IMPIANTI PUBBLICI ALLA L.R. 17/09

La valutazione della conformità degli impianti d'illuminazione alla Legge Regionale n. 17/09 dipende da 2 fattori, il tipo di corpo illuminante e la sua posa; apparecchi conformi con ottica cut-off se installati in maniera inappropriata e cioè con angoli di inclinazione rispetto all'orizzontale superiori a zero, possono rendere il punto luce non conforme.

Procederemo quindi, sulla base dei risultati emersi dalla valutazione dello stato di fatto sul territorio (vedi elaborato "Censimento degli impianti"), ad una identificazione puntuale delle tipologie di apparecchi installati.

Le informazioni ricavate rendono possibile lo sviluppo del piano di adeguamento e le stime di spesa per la messa a norma.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 17 di 41 totali	

6. INCLINAZIONE DEGLI APPARECCHI

Gli apparecchi illuminanti presenti nel territorio del Comune di Pove del Grappa in funzione della loro posizione di installazione, possono essere suddivisi nelle seguenti categorie ai fini della conformità alla L.R. 17/09:

INCLINAZIONE	QUANTITA'
Inferiore a 0°	20
0°	434
fino a 15°	342
da 15° a 30°	0
oltre 30°	94
inclinazione ininfluyente	26
TOTALE COMPLESSIVO	916

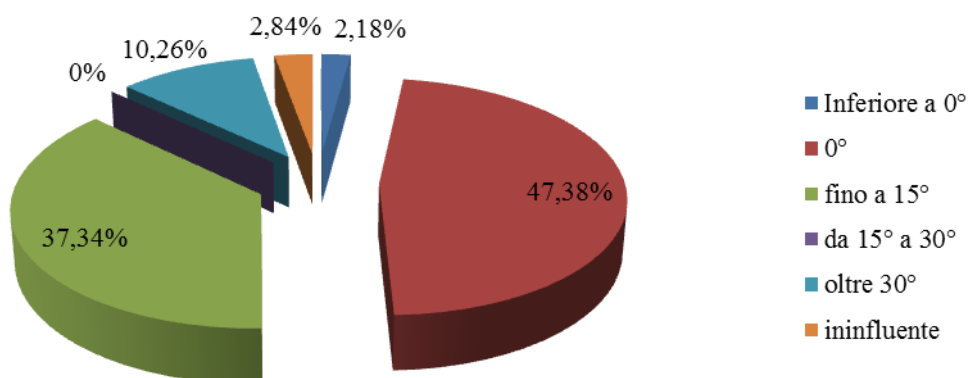


Grafico: Inclinazione degli apparecchi

Risulta evidente che ben il 47,38% degli apparecchi è installato con inclinazione 0° e pertanto conforme alla LR 17/09.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 18 di 41 totali	

7. CENSIMENTO QUADRI ELETTRICI

7.1. Stato e consistenza dei quadri elettrici

Nelle schede che seguiranno vengono analizzati tutti i quadri elettrici con le rispettive potenze assorbite ed indicata la quantità di punti luce che ciascuno alimenta.

PROGRESSIVO	CODICE QUADRO	POTENZA (W)	NUMERO PUNTI LUCE	PROGRESSIVO	CODICE QUADRO	POTENZA (W)	NUMERO PUNTI LUCE
1	Q_001	4.786	43	26	Q_026	16.427	49
2	Q_002	4.190	48	27	Q_027	125	1
3	Q_003	1.400	20	28	Q_028	250	1
4	Q_004	2.520	36				
5	Q_005	8.135	54				
6	Q_006	875	7				
7	Q_007	2.050	17				
8	Q_008	900	8				
9	Q_009	1.925	16				
10	Q_010	3.625	30				
11	Q_011	3.890	37				
12	Q_012	3.557	37				
13	Q_013	4.350	31				
14	Q_014	13.097,5	107				
15	Q_015	4.885	61				
16	Q_016	2.450	21				
17	Q_017	3.820	42				
18	Q_018	2.520	25				
19	Q_019	900	7				
20	Q_020	2.305	21				
21	Q_021	1.240	13				
22	Q_022	5.800	49				
23	Q_023	3.080	44				
24	Q_024	2.445	25				
25	Q_025	500	4				

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 19 di 41 totali	

7.2. Riduzione del flusso luminoso

Nell'impianto di pubblica illuminazione di Pove del Grappa la riduzione del flusso viene ottenuta , in alcuni quadri, per mezzo di regolatori puntuali nelle nuove armature, per esempio in Q_005 e Q_001.

Per ottenere parzializzazione nella maggior parte dei quadri si utilizza maggiormente il sistema tutta notte/mezza notte per ridurre i consumi dopo le ore 24.

Si osserva che questi 24 quadri alimentano le linee luce con tutta / mezza notte: Q_001 (parzialmente) - Q_002 - Q_003 - Q_004 - Q_005 (parzialmente) - Q_006 - Q_007 - Q_008 - Q_009 - Q_010 - Q_011 - Q_012 - Q_013 - Q_014 - Q_015 - Q_016 - Q_017 - Q_018 - Q_019 - Q_020 - Q_021 - Q_022 - Q_024 - Q_025

I restanti quadri, non prevedono regolazione del flusso, precisamente: Q_023 - Q_026 - Q_027 - Q_028 (gli ultimi due sono punti isolati).

Su tutto il territorio di Pove del Grappa c'è un solo quadro con orologio astronomico, il Q_014, mentre il Q_023 funziona solo con il crepuscolare. L'astronomico virtuale è presente solo nei nuovi sistemi led con dimmerazione bilivello a mezzanotte virtuale.

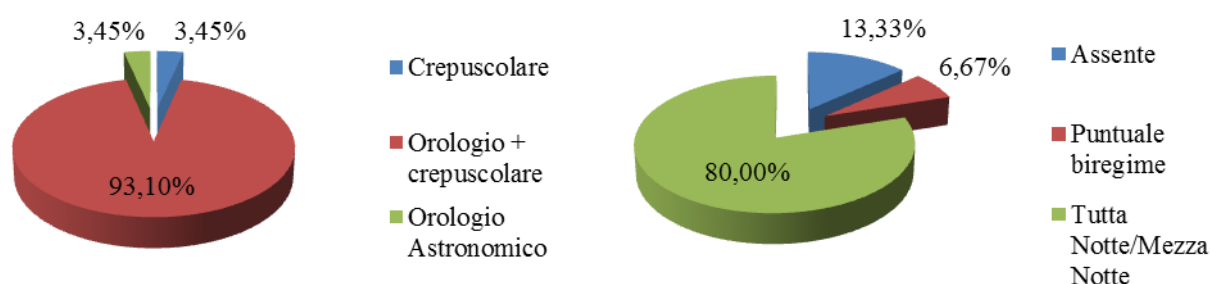


Grafico: ripartizione delle modalità di regolazione accensione e spegnimento.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 20 di 41 totali	

7.3. Suddivisione punti luce fra i vari quadri

Per quanto riguarda le linee elettriche è evidente l'importanza di comprendere se gli impianti di distribuzione elettrica sono idonei, senza escludere o dimenticare che gli stessi devono essere anche sicuri in caso di eventi accidentali ed adeguatamente isolati elettricamente e nei confronti degli agenti atmosferici.

Nella tabella riportata nei paragrafi precedenti vengono suddivisi per ciascun quadro i 854 punti luce (che includono complessivamente 916 sorgenti luminose) presenti nel territorio.

Nel grafico sotto riportato viene indicata per ogni quadro la relativa potenza.

Si nota come la maggior parte dei quadri serva un numero di punti inferiore a 40 e quindi impegni una potenza minore di 3 kW

Sono 13 i quadri con potenza maggiore di 3 kW, e precisamente:

QUADRO	SOMMA POTENZA PER QUADRO (W)	QUANTITA' CORPI ILLUMINANTE PER QUADRO
Q_001	4.786	52
Q_002	4.190	48
Q_005	8.135	54
Q_010	3.625	31
Q_011	3.890	37
Q_012	3.557	37
Q_013	4.350	31
Q_014	13.097,5	107
Q_015	4.885	61
Q_017	3.820	42
Q_022	5.800	49
Q_023	3.080	44
Q_026	16.427	49

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 21 di 41 totali	

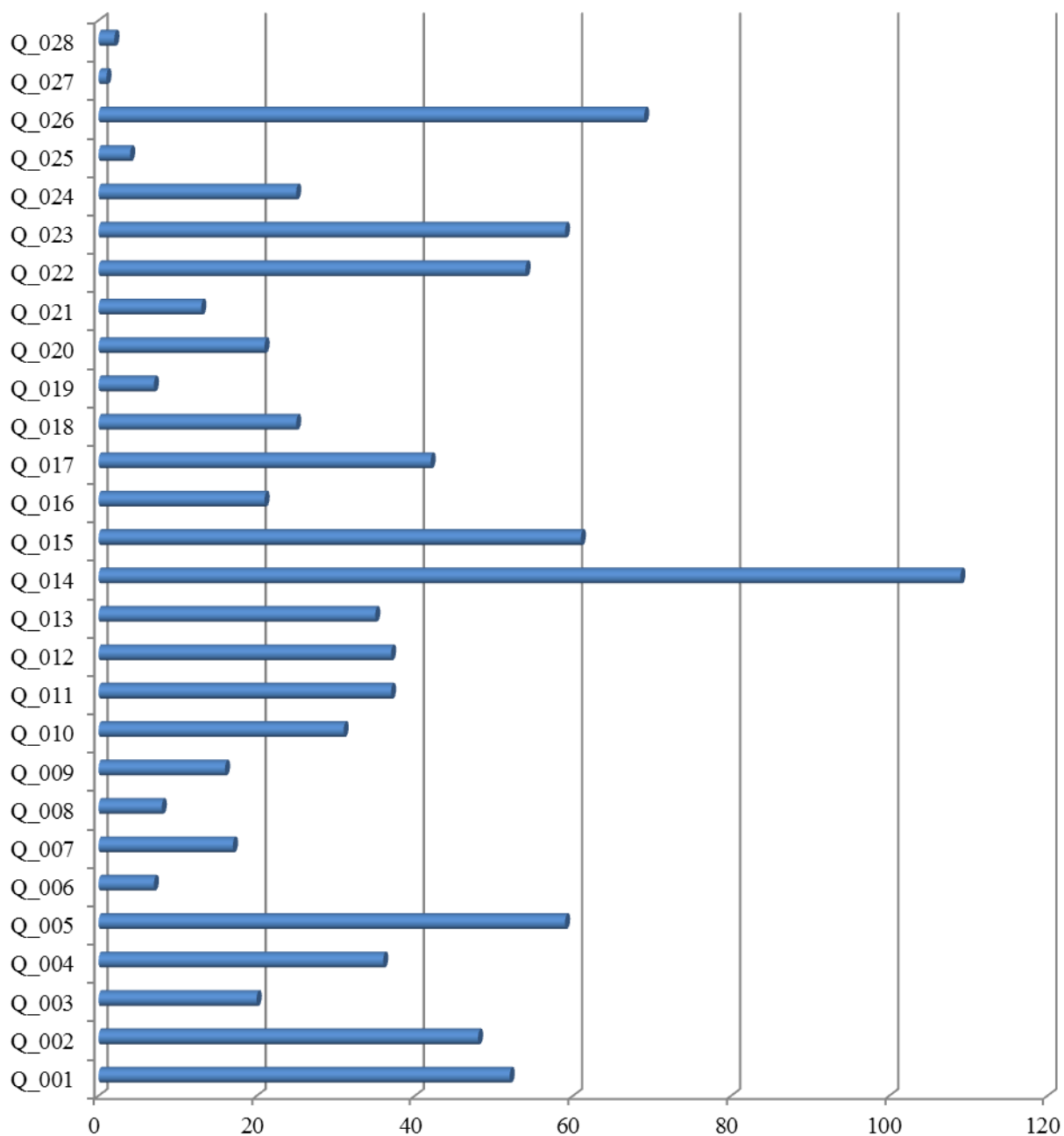


Grafico: Quantità punti luce alimentati dai vari quadri elettrici

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 22 di 41 totali	

8. VERIFICA IMPIANTI PRIVATI NON CONFORMI ALLA L.R. 17/09

8.1. Risultanze della verifica

La Legge Regionale n. 17/09, ha come ambito di applicazione sia gli impianti di illuminazione pubblica sia gli impianti di illuminazione privata.

Deve quindi far parte del piano della luce una sezione dedicata all'analisi degli impianti di illuminazione privata segnalando quelli che nello specifico non sono conformi con la L.R. 17/09 in modo da identificare gli elementi che li rendono incompatibili con i dettami di legge e individuando, ove possibili, soluzioni alternative alla mera sostituzione.

I criteri che hanno guidato l'approfondimento sugli impianti d'illuminazione privata, direttamente correlati con la L.R. 17/09 sono:

- 1- Apparecchi illuminanti palesemente difformi dalle indicazioni della L.R. 17/09 per emissione verso l'alto;
- 2- luce invasiva e/o intrusiva, in contrasto anche con l'art. 844 del Codice Civile sulle immissioni moleste.

Gli impianti oggetto della valutazione in ambito privato sono piuttosto variegati e identificabili con le seguenti categorie:

- residenziali
- zone industriali e grandi aree
- insegne
- altro

L'analisi per gli impianti privati ha riguardato:

- a) impianti privati relativi alle attività produttive che provocano notevole inquinamento luminoso;

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 23 di 41 totali	

- b) impianti privati relativi alle attività che provocano un pur moderato inquinamento luminoso ma non conformi alla LR Veneto;
- c) impianti sulle singole abitazioni.

Per quanto riguarda le analisi sopra citate si rimanda all'elaborato “Programma adeguamenti impianti esistenti” dove a titolo esemplificativo anche se non esaustivo, sono evidenziate le varie tipologie di anomalie riscontrate affinché l'Amministrazione **renda noto alla cittadinanza l'obbligo della necessità dell'adeguamento alle disposizioni della Legge Regionale anche per quanto attiene l'inquinamento luminoso.**

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 24 di 41 totali	

8.2. Adeguamenti proposti

Quasi tutte le difformità relative ai funghi e alle sfere ad emissione libera richiedono la sostituzione del corpo illuminante con altro corrispondente alla normativa; il dettato dell'art. 12 comma 3 che per i privati consente la sola installazione di appositi schermi risulta difficilmente applicabile.

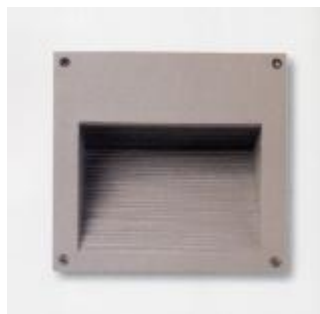
Per le difformità sulle insegne pubblicitarie dotati di luce propria risulta necessario che le medesime non superino i 4500 lumen di flusso totale per ogni singolo esercizio e che le stesse siano spente alla chiusura dell'esercizio e comunque entro le ore 24 (LR art. 9 comma 5). In caso contrario le medesime devono essere illuminate dall'alto verso il basso.

Pur essendo di stretta competenza dei privati la scelta dei corpi illuminanti, purché conformi alla LR 17/2009, si suggeriscono di seguito alcune tipologie che potrebbero essere impiegate in fase di adeguamento.



	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 25 di 41 totali	





	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 27 di 41 totali	

9. SITUAZIONI DI SOTTO E SOVRA ILLUMINAZIONE

9.1. Strade con sovra illuminazione

Sono presenti alcune zone di lieve sovra illuminazione riferite a strade del centro, legate soprattutto alla tipologia a sfera delle lampade, per le quali si ipotizza un intervento di adeguamento anche del corpo illuminante.

9.2. Strade con sotto illuminazione

Il territorio comunale presenta nel complesso una media illuminazione stradale.

Si nota però che in alcune zone, grazie anche a tipologie obsolete di corpi illuminati, si notano delle situazioni di sotto illuminazione.



Illuminazione sodio alta pressione



Illuminazione LED

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 28 di 41 totali	

Elenco delle strade sotto illuminate:

Sigla mappa	Denominazione strada
A	Via Municipio
B	Località Camposolagna
C	Località Val della Giara
D	Via Bressage
E	Via San Bortolo
F	Via Verona
G	Via Trieste
H	Via Europa
I	Via Romanelle
L	Via Piave
M	Via Calentiga

Per il dettaglio delle zone sottoilluminate e delle anomalie vedasi elaborato F – Capitolo 2

9.3. Confronto sulla resa cromatica e sui livelli di illuminamento per le varie tipologie di sorgente

La tipologia di sorgente (mercurio, sodio alta pressione, sodio bassa pressione, led) a parità di potenza influisce notevolmente sul livello di illuminamento della strada e sul confort visivo.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 29 di 41 totali	

	
FOTO 1 - Lampada al mercurio – Hg 125W (foto tipica)	FOTO 2 - Lampada al sodio - SON 70/100W (foto tipica)
	
FOTO 3 - Lampada sodio bassa pressione – SOX 26W (foto tipica)	FOTO 4 - Lampada al LED 30/45W (foto tipica)

FOTO 1: VAPORI DI MERCURIO

Gli apparecchi con lampade a vapori di mercurio hanno una bassa efficienza per cui, rispetto ad altre tipologie di sorgente (sodio AP o LED) richiedono, a parità di illuminamento, potenze notevolmente superiori.

FOTO 2: VAPORI DI SODIO ALTA PRESSIONE

Vengono utilizzate negli apparecchi stradali, ed in alcune armature di tipo arredo urbano.

Le sorgenti sodio AP hanno una luce che tende al giallo ed una resa cromatica accettabile.

Rappresentano una tecnologia ormai consolidata che tuttavia non prospetta evoluzioni o miglioramenti futuri.

FOTO 3: VAPORI DI SODIO BASSA PRESSIONE

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 30 di 41 totali	

Gli apparecchi con sorgente a sodio bassa pressione SOX, presentano una bassissima resa cromatica, emettono luce giallastra tendente all'arancione, che altera i colori e non permette la percezione dei dettagli.

FOTO 4: SORGENTI LED

Tale nuova tecnologia sta lentamente sostituendo i vecchi impianti realizzati con apparecchi al mercurio e sodio.

La resa cromatica è molto alta, la vasta gamma di potenze e di ottiche permette di scegliere il corpo illuminante in base alla tipologia e alla conformazione della strada.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 31 di 41 totali	

9.4. Ipotesi di adeguamento su casi di sotto illuminamento

A titolo esemplificativo e non esaustivo nella tabella che segue vengono riprese alcune delle situazioni di sotto illuminazione e di palese inadeguatezza per altezza di installazione o per forte disuniformità dovuta all'interdistanza.

Denominazione Strada	Classificazione Illuminotecnica di progetto	Classificazione Illuminotecnica con apparecchi Ra>60	Potenza Stato di fatto	Potenza richiesta LED
Via Bressage	ME4	ME5	125W Hg	39W
Via Verona	ME4	ME5	125W Hg	39W
Via Trieste	ME4	ME5	100W Son	39W
Via Romanelle	ME3B	ME4	125W Hg	39W
Via Piave	ME4	ME5	125W Hg	39W

Per alcune delle strade sopra indicate si raffrontano lo stato di fatto e l'ipotesi di previsione futura con l'impiego di sorgente luminosa a Led

Dai calcoli allegati al capitolo 11 si evince come l'attuale illuminazione (al mercurio) non soddisfi i requisiti minimi di illuminamento e uniformità richiesti da normativa.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 32 di 41 totali	

10. SCHEDE APPARECCHI ILLUMINANTI

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Sfera	39
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_005	8
	Q_012	1
	Q_013	1
	Q_014	5
	Q_015	6
	Q_016	6
	Q_022	4
	Q_026	8

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Lanterna	26
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_006	7
	Q_010	2
	Q_014	16
	Q_026	1

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Campana obsoleta	5
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_002	1
	Q_019	4

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 33 di 41 totali	

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Disano Sella	3
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_008	1
	Q_012	1
	Q_013	1

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Philips SGS203	2
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_024	2

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	GC Illumination AG3	18
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_007	5
	Q_010	13

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Louis Poulsen	116
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_001	1
	Q_002	16
	Q_003	20
	Q_004	36
	Q_017	32
	Q_020	4
	Q_021	7

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 34 di 41 totali	

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Faeber Kappa	19
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_008	1
	Q_014	4
	Q_022	14

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	AEC Kaos	40
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_015	40

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	AEC Lunoide	40
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_007	8
	Q_008	1
	Q_013	8
	Q_014	1
	Q_022	21
	Q_024	1

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 35 di 41 totali	

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
	AEC Soled 18 7
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_026 7

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
	AEC Soled 27 1
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_026 1

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
	AEC Led In 19
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_012 14
	Q_014 5

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 36 di 41 totali	

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
	Grechi 15
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_005 6
	Q_008 3
	Q_016 2
	Q_020 4

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
	Grechi Lumadina 2
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_022 2

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
	Disano Indio 50
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_001 15
	Q_005 10
	Q_026 25

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 37 di 41 totali	

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
	Disano Tonale 5
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_016 5

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
 PARK - 5 / 10	Faeber Park 16
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_010 3
	Q_011 1
	Q_013 7
	Q_014 4
	Q_019 1

NOME APPARECCHIO	QUANTITÀ TOTALE
	Philips Town Guide 22
	Quadro in cui è presente Quantità per ciascun quadro
	Q_001 2
	Q_005 20

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 38 di 41 totali	

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
 	Arianna Lola 16 Led	3
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_026	3

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
 	Arianna Lola 40 Led	5
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_026	5

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Thorn Areaflood	8
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_026	8

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 39 di 41 totali	

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Sill Lighting Mini Citylier 421	189
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_001	34
	Q_002	18
	Q_009	3
	Q_011	32
	Q_012	6
	Q_014	2
	Q_015	13
	Q_018	11
	Q_023	59
	Q_024	11

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Non Conosciuto	5
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_026	2
	Q_027	1
	Q_028	2

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 SA
		File	0B Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 40 di 41 totali	

NOME APPARECCHIO		QUANTITÀ TOTALE
	Obsoleta aperta	260
	Quadro in cui è presente	Quantità per ciascun quadro
	Q_002	13
	Q_005	15
	Q_007	4
	Q_008	2
	Q_009	13
	Q_010	13
	Q_011	4
	Q_012	15
	Q_013	18
	Q_014	72
	Q_015	1
	Q_016	8
	Q_017	10
	Q_018	14
	Q_019	2
	Q_020	13
	Q_021	6
	Q_022	13
	Q_024	11
	Q_025	4
	Q_026	9

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	<i>Commessa</i>	G0109 SA
		<i>File</i>	0B Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	dicembre 2016
		Pag. 41 di 41 totali	

11. CALCOLI ILLUMINOTECNICI PER L'ADEGUAMENTO DI ALCUNE STRADE SOTTO ILLUMINATE

Nel pagine che seguono vengono allegati alcuni calcoli illuminotecnici nell'ipotesi di sostituzione degli attuali corpi illuminanti con altri a sorgente LED.

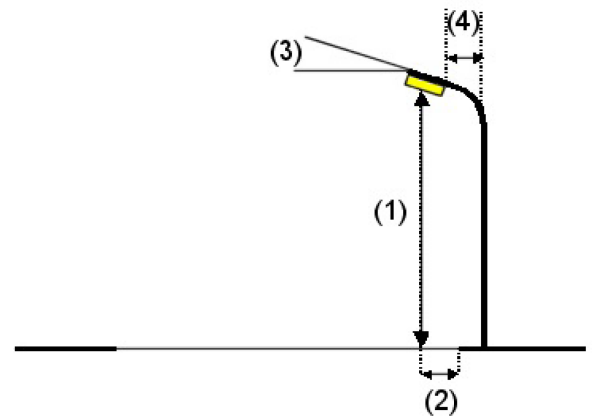
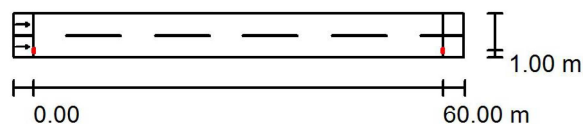
via Calentiga - Stato di Fatto - Mercurio / Dati di pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.500 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.67

Disposizioni lampade



Lampada: Disano 1141 MBF 125 1141 Sempione - Per strade, vi
 Flusso luminoso (Lampada): 4406 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 6300 lm
 Potenza lampade: 136.2 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 60.000 m
 Altezza di montaggio (1): 8.000 m
 Altezza fuochi: 7.850 m
 Distanza dal bordo stradale (2): 1.000 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 1.500 m

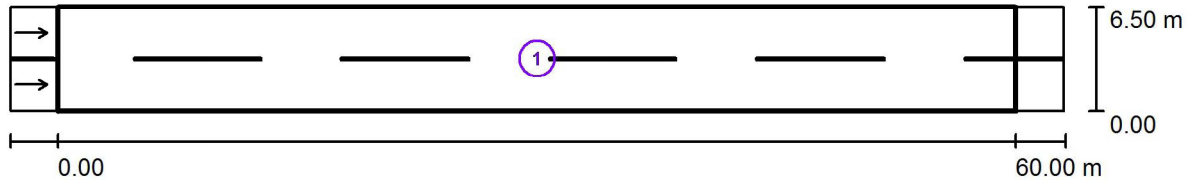
Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 180 cd/klm
 per 80°: 80 cd/klm
 per 90°: 26 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G2.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.5.

via Calentiga - Stato di Fatto - Mercurio / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:472

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 60.000 m, Larghezza: 6.500 m
Reticolo: 20 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME5

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.16	0.15	0.20	18	0.66
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✗	✗	✗	✗	✓

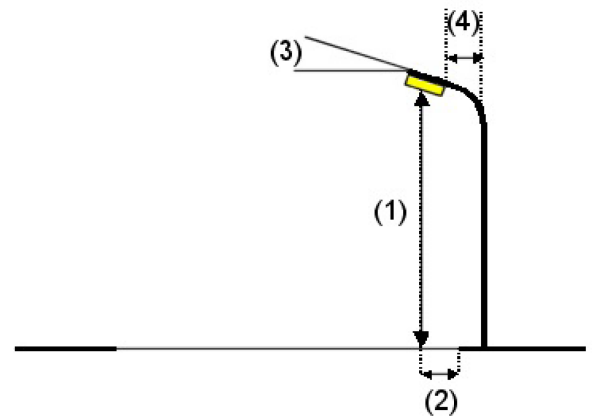
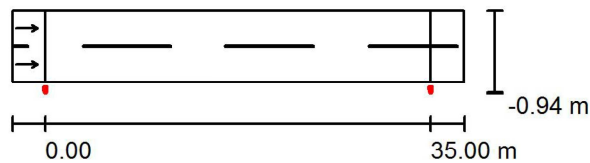
via Calentiga - Stato di progetto - LED / Dati di pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.500 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.90

Disposizioni lampade



Lampada: Thorn 96266021 R2L2 S 24L50 NR L740 CL2 [STD]
 Flusso luminoso (Lampada): 4205 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 4209 lm
 Potenza lampade: 39.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 35.000 m
 Altezza di montaggio (1): 8.000 m
 Altezza fuochi: 8.119 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -0.500 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°: 643 cd/klm

per 80°: 49 cd/klm

per 90°: 0.00 cd/klm

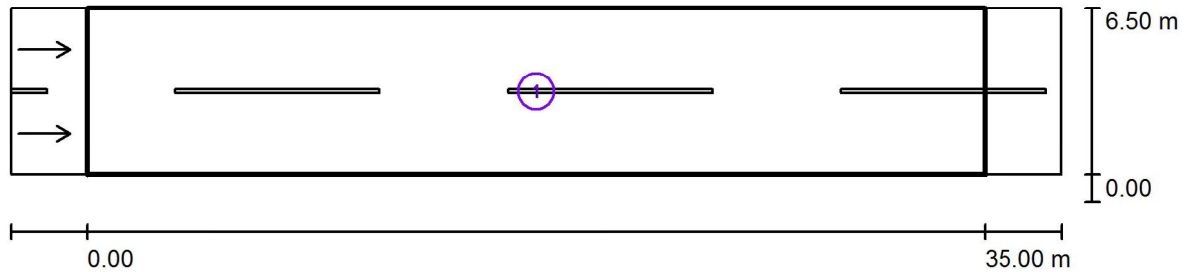
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.

La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

via Calentiga - Stato di progetto - LED / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:294

Lista campo di valutazione

- Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 35.000 m, Larghezza: 6.500 m
Reticolo: 12 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.53	0.47	0.67	12	0.68
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

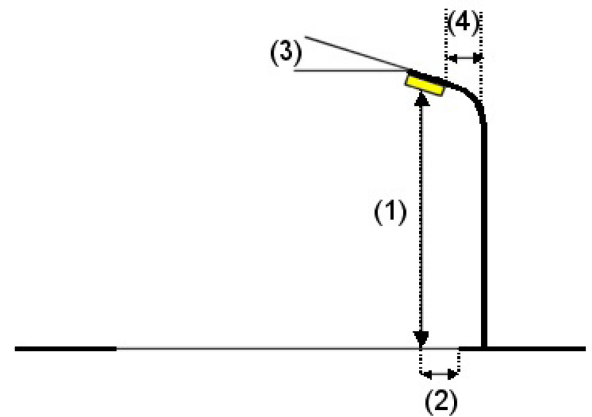
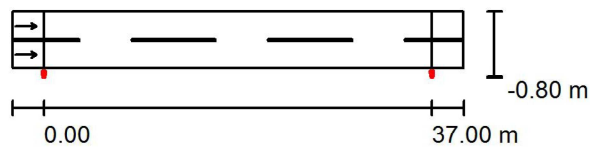
via San Bortolo - Stato di progetto - LED / Dati di pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 5.400 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.90

Disposizioni lampade



Lampada: Thorn 96265983 R2L2 S 24L35 NR L740 CL2 [STD]
 Flusso luminoso (Lampada): 3075 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 3078 lm
 Potenza lampade: 28.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 37.000 m
 Altezza di montaggio (1): 7.000 m
 Altezza fuochi: 7.119 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -0.360 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°: 643 cd/klm

per 80°: 49 cd/klm

per 90°: 0.00 cd/klm

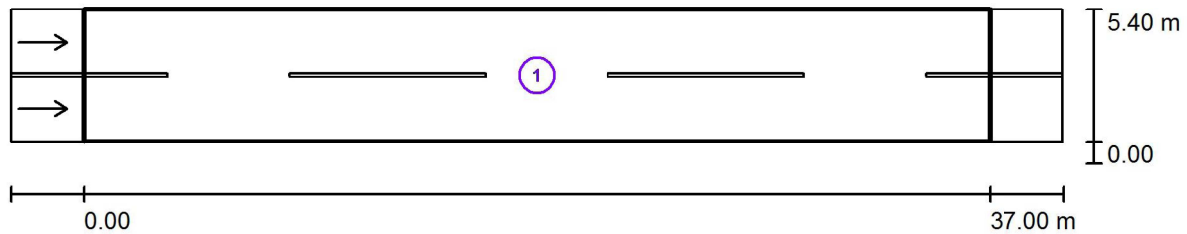
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.

La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

via San Bortolo - Stato di progetto - LED / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:308

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 5.400 m
Reticolo: 13 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME6

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.44	0.49	0.51	14	0.70
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	/
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

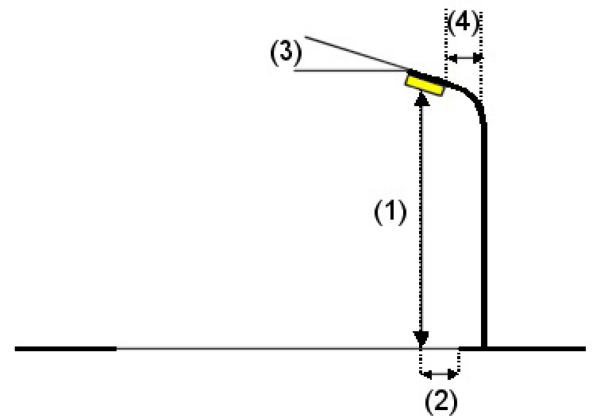
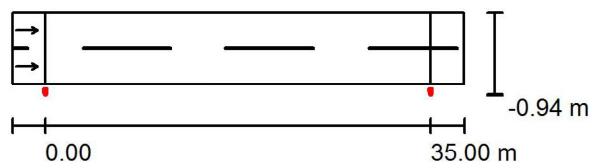
via Trieste - Stato di progetto - LED / Dati di pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.500 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.90

Disposizioni lampade



Lampada: Thorn 96266021 R2L2 S 24L50 NR L740 CL2 [STD]
 Flusso luminoso (Lampada): 4205 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 4209 lm
 Potenza lampade: 39.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 35.000 m
 Altezza di montaggio (1): 8.000 m
 Altezza fuochi: 8.119 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -0.500 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°: 643 cd/klm

per 80°: 49 cd/klm

per 90°: 0.00 cd/klm

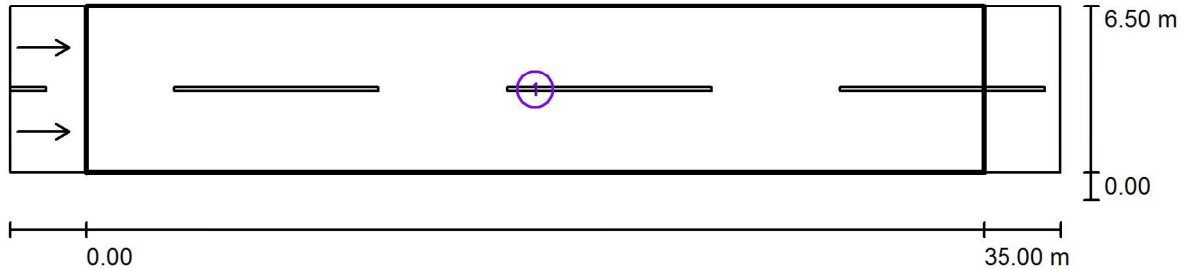
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.

La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

via Trieste - Stato di progetto - LED / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:294

Lista campo di valutazione

- Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 35.000 m, Larghezza: 6.500 m
Reticolo: 12 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.53	0.47	0.67	12	0.68
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

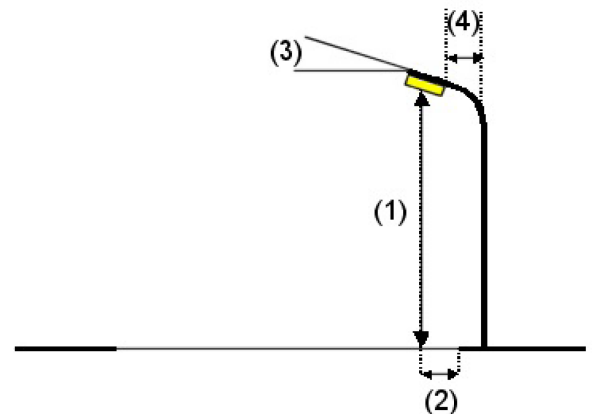
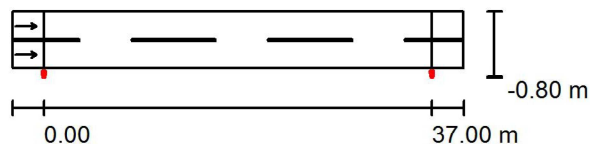
via San Europa - Stato di progetto - LED / Dati di pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 5.400 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.90

Disposizioni lampade



Lampada: Thorn 96265983 R2L2 S 24L35 NR L740 CL2 [STD]
 Flusso luminoso (Lampada): 3075 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 3078 lm
 Potenza lampade: 28.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 37.000 m
 Altezza di montaggio (1): 7.000 m
 Altezza fuochi: 7.119 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -0.360 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.000 m

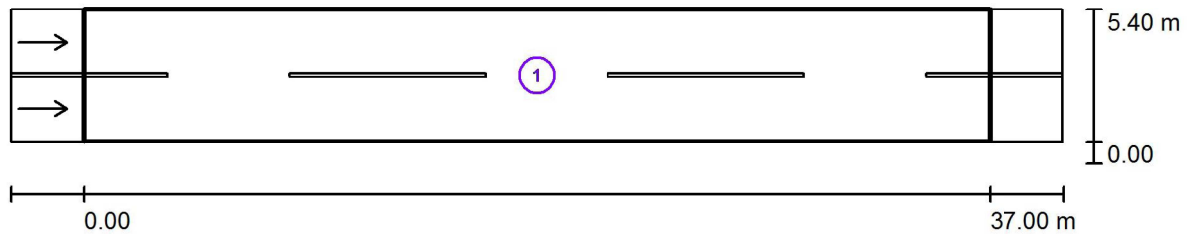
Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 643 cd/klm
 per 80°: 49 cd/klm
 per 90°: 0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
 La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

via San Europa - Stato di progetto - LED / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:308

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 5.400 m
Reticolo: 13 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME6

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.44	0.49	0.51	14	0.70
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	/
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓