



COMUNE DI POVE DEL
GRAPPA (VI)



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

G 0109 SA

Elab. **F**

PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI
CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI

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 OF 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 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 1 di 33 totali	

INDICE

PIANIFICAZIONE SVILUPPO IMPIANTI SUL TERRITORIO	2
1. INDIVIDUAZIONE ZONE DI SVILUPPO	2
2. INDIVIDUAZIONE ZONE DI INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	3
3. DETERMINAZIONE CONSUMI ANNUI AMMESSI DALLA LR 17/09	5
4. CARATTERISTICHE PER I NUOVI IMPIANTI.....	6
4.1. CARATTERISTICHE TECNICHE	7
4.1.1. Premessa	7
4.1.2. Descrizione delle modalità di comando	7
4.1.3. Specifiche quadri elettrici	7
4.1.4. Modalità di esecuzione degli impianti	10
4.2. INTERRAMENTO CAVIDOTTI	10
4.3. CHIUSINI	11
4.4. POZZETTI	12
4.5. PLINTI DI FONDAZIONE	12
4.6. LINEE IN CAVO INTERRATO	12
4.7. PUNTI LUCE E CENTRI LUMINOSI	13
4.8. GIUNTI DI COLLEGAMENTO	14
4.9. SOSTEGNI.....	14
4.10. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	15
4.11. IMPIANTO DI TERRA	16
4.12. PROVE DI COLLAUDO	16
4.12.1. Esame a vista.....	16
4.12.2. Resistenza di Isolamento verso terra.....	17
4.12.3. Caduta di tensione lungo la linea di alimentazione per impianti in derivazione indipendenti	17
4.13. DOCUMENTAZIONI DA FORNIRE	18
4.14. TIPOLOGIA APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE STRADALE	18
4.15. APPARECCHI D'ARREDO URBANO	22
4.16. APPARECCHI D'ARREDO URBANO PEDONALE, GIARDINI, PARCHETTI, PARCHEGGI (IN SOSTITUZIONE DI SFERE E SIMILARI, FUNGHI E SIMILARI)	27
4.17. APPARECCHI CON PROIETTORI	27
4.18. APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE RESIDENZIALI.....	31
5. “CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ” – ESTRATTO DAL PAT	33

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	<i>Commessa</i>	G0109 SA
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	dicembre 2016
		Pag. 2 di 33 totali	

PIANIFICAZIONE SVILUPPO IMPIANTI SUL TERRITORIO

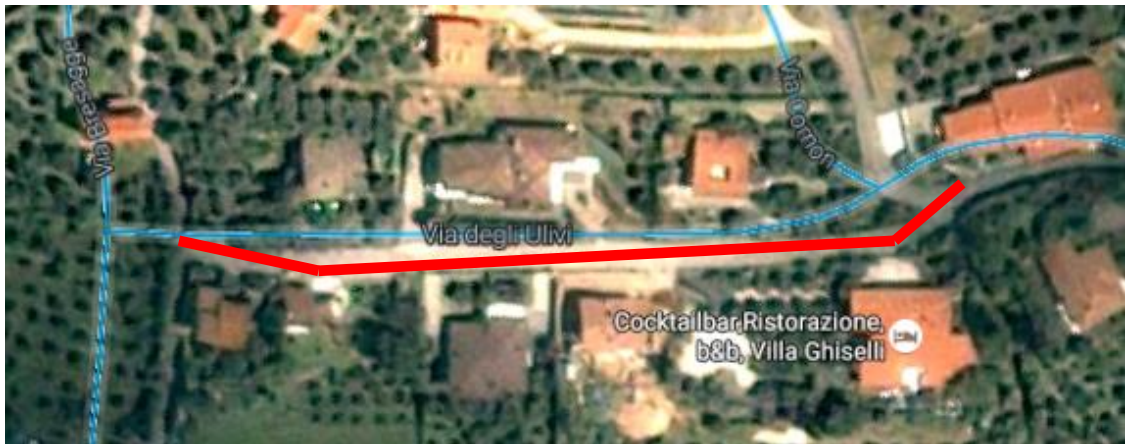
1. INDIVIDUAZIONE ZONE DI SVILUPPO

Per quanto riguarda le zone di sviluppo si fa riferimento alla tavola “Carta delle trasformabilità” del PI, elaborato che si allega in copia al presente fascicolo.

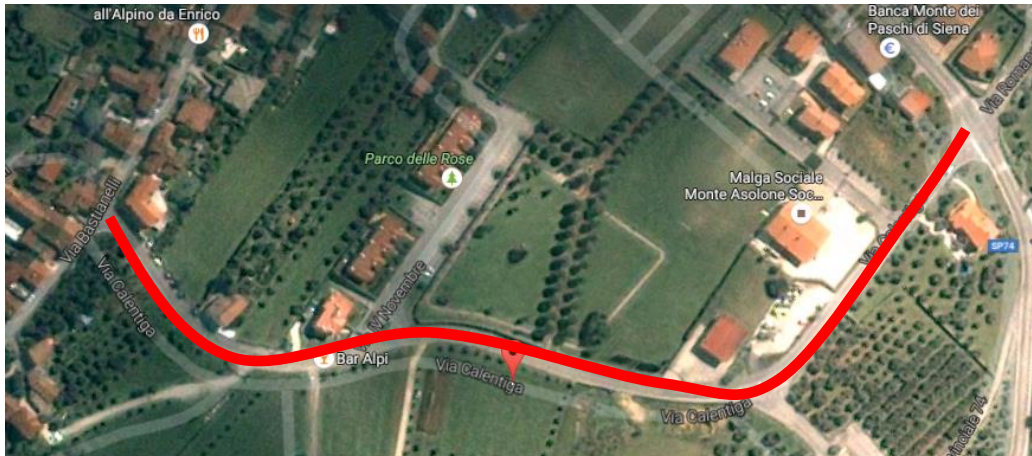
I nuovi impianti dovranno possedere le caratteristiche indicate al paragrafo 3 del presente fascicolo “CARATTERISTICHE TECNICHE PER I NUOVI IMPIANTI”.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 3 di 33 totali	

2. INDIVIDUAZIONE ZONE DI INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI

Strada	Descrizione
Via degli Ulivi	 La strada è illuminata da sfere che oltre a non rispettare la L.R.17/2009 non garantiscono neanche l'ideale illuminazione.

La strada è illuminata da sfere che oltre a non rispettare la L.R.17/2009 non garantiscono neanche l'ideale illuminazione.

Strada	Descrizione
Via Calentiga	 La strada risulta illuminata da sorgenti a vapori di mercurio 125W, con interdistanza media circa 60m. I livelli di luminanza sono bassissimi e non rispettano i valori richiesti dalla normativa UNI.

La strada risulta illuminata da sorgenti a vapori di mercurio 125W, con interdistanza media circa 60m. I livelli di luminanza sono bassissimi e non rispettano i valori richiesti dalla normativa UNI.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa	<i>Commessa</i>	<i>G0109 SA</i>
	Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009	<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	dicembre 2016
	PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	<i>Pag. 4 di 33 totali</i>	

	L'impianto deve essere integrato riducendo l'interdistanza e utilizzando sorgenti luminose ad alta efficienza
--	---

Strada	Descrizione	
Località Camposolagna		
	L'incrocio, in curva, è altamente sotto illuminato rendendo rischiosa l'immissione nelle ore notturne e la sicurezza dei pedoni/ciclisti.	

Strada	Descrizione	
Località Val della Giara		
	L'incrocio, in curva, è altamente sotto illuminato rendendo rischiosa l'immissione nelle ore notturne e la sicurezza dei pedoni/ciclisti.	

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 5 di 33 totali	

3. DETERMINAZIONE CONSUMI ANNUI AMMESSI DALLA LR 17/09

Si richiamano i vincoli imposti dalla LR all'art. 5 (Compiti dei Comuni) commi 3 – 4 - 5 – 6

3. In armonia con i principi del Protocollo di Kyoto, i comuni assumono le iniziative necessarie a contenere l'incremento annuale dei consumi di energia elettrica per illuminazione esterna notturna pubblica nel territorio di propria competenza entro l'uno per cento del consumo effettivo registrato alla data di entrata in vigore della presente legge.

4. Ai fini di cui al comma 3 i comuni, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, rilevano il consumo di energia elettrica per illuminazione esterna notturna pubblica nel territorio di propria competenza, misurato in chilowattora/anno, nonché la quota annuale di incremento massima (IA) ammissibile.

5. Fra le iniziative di cui al comma 3 i comuni:

a) provvedono alla sostituzione dei vecchi impianti con nuovi impianti a più elevata efficienza e minore potenza installata e, quando possibile, realizzano nuovi impianti con sorgenti luminose di potenze inferiori a 75W a parità di punti luce;

b) adottano dispositivi che riducono il flusso luminoso installato.

6. Il risparmio di consumo di energia elettrica che, all'esito dell'assunzione delle iniziative di cui al comma 3, risulti effettivamente conseguito, può essere contabilizzato ai fini della quantificazione delle quote annuali d'incremento (IA); dette quote possono essere inoltre cumulate, previa adeguata e dettagliata contabilizzazione.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 6 di 33 totali	

L'Amministrazione ha fornito il dettaglio dei consumi di energia relativi all'anno 2010 che evidenziano un consumo di 390.136,93 kWh.

Ai sensi dell'art. 5 commi 3 -4, la quota annuale di incremento (IA) è consentita nella misura dell'1%, per cui per i prossimi anni i consumi dovranno rientrare entro i valori della tabella allegata.

anno riferimento	consumo anno precedente	IA incremento annuo	consumo annuo massimo
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
2010	390.137	3.901	394.038
2011	394.038	3.901	397.939
2012	397.939	3.901	401.840
2013	401.840	3.901	405.741
2014	405.741	3.901	409.642
2015	409.642	3.901	413.543
2016	413.543	3.901	417.444
2017	417.444	3.901	421.345
2018	421.345	3.901	425.246
2019	425.246	3.901	429.147
2020	429.147	3.901	433.048

4. CARATTERISTICHE PER I NUOVI IMPIANTI

Per quanto attiene alle caratteristiche che devono possedere i nuovi impianti si ribadisce che questi devono rispettare quanto stabilito della L.R. n. 17/2009 nonché le specifiche tecniche sotto riportate.

Si prescrive inoltre che le apparecchiature previste rispettino i criteri del decreto MATTM del 23.12.2013 e smi.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 7 di 33 totali	

4.1. Caratteristiche tecniche

4.1.1. Premessa

Si descrivono nel presente capitolo alcune delle prescrizioni tecniche che l'Amministrazione ritiene condivisibili, intese come caratteristiche costruttive e funzionali minime richieste.

Il presente capitolo intende essere una guida utile sia per professionisti incaricati dall'Amministrazione sia per l'Ufficio Tecnico quando fosse chiamato a prendere in carico impianti di lottizzazioni realizzati da privati.

4.1.2. Descrizione delle modalità di comando

Le modalità di comando richieste sono:

- 1) in "automatico" dove tutti gli organi sono comandati da un apposito interruttore orario astronomico;
- 2) in "manuale" dove tutti gli organi sono comandati e controllati localmente da un operatore che ne ha la completa gestione.

Il relè differenziale deve essere contemporaneamente in grado di disattivare l'alimentazione degli ausiliari e attivare lo sgancio dell'interruttore generale.

4.1.3. Specifiche quadri elettrici

Il quadri elettrici devono essere cablati in modo corretto rispettando tutte le norme di sicurezza e le norme CEI e tutti i componenti elettrici dovranno essere modulari e/o di serie, compresi gli accessori per il collegamento ed il cablaggio.

Deve essere in tutti i casi a cura e a carico dell'Aggiudicatario il completare i cablaggi ed i collegamenti in modo da fornire un prodotto funzionante e completo.

Ad eccezione dei casi in cui è espressamente indicato le apparecchiature dello schema sono sempre rappresentate in assenza di tensione.

Il quadro elettrico deve essere previsto idoneo al numero e alla tipologia delle linee in uscita. Deve essere provvisto di:

- a) un interruttore generale magnetotermico quadri polare/bipolare massimo da 63 A - Icc 6/10kA con bobina di sgancio.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 8 di 33 totali	

- b) un relé differenziale con trasformatore separato, tarabile in tempo (0,35s-1s) e corrente (30mA-2A);
- c) interruttori magnetotermici quadri polari/bipolari – In secondo linee in uscita - curva C;
- d) un interruttore magnetotermico bipolare alimentazione ausiliari (6A, curva C);
- e) interruttore orario astronomico;
- f) deviatori manuale/automatico (by-pass dell'interruttore orario astronomico);.

Tutte le operazioni descritte devono essere effettuate nei tempi e modalità previste dalle vigenti norme CEI 64/8 e CEI 61008-1.

Il quadro oggetto della specifica, nelle sue componenti essenziali quali il circuito elettrico, la disposizione degli elementi e la struttura della carpenteria, dovrà essere conforme alle caratteristiche ed alle descrizioni di seguito indicate.

Caratteristiche elettriche:

- a) tensione di esercizio 230/400 Vca;
- b) tensione di alimentazione ausiliari 230 Vca;
- c) potere d'interruzione minimo 6/10 kA; a seconda della potenza contrattuale, della distanza rispetto alla cabina e comunque secondo CEI 0-21
- d) corrente di funzionamento massima 63 A;
- e) classe II° di isolamento.

Caratteristiche costruttive

- a) quadro da esterno con grado di protezione minimo IP 44 (ad apparecchiatura installate e controporta chiusa);
- b) quadro assemblato esclusivamente con componenti e accessori di tipo modulare, normalmente reperibili in commercio, costruito con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti dell'umidità e degli agenti atmosferici che possono verificarsi nel servizio normale all'esterno;
- c) colore grigio RAL 7035 o similare;
- d) pannelli frontali interni modulari adatti a contenere le apparecchiature di alimentazione, comando o protezione;

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 9 di 33 totali	

- e) ingresso dal basso dei cavi di alimentazione e di carico;
- f) quadro a pavimento comprensivo di vano per alloggiamento gruppi di misura (superiore) e di zoccolo (inferiore), nonché di un canale segregato per il passaggio dei cavi di alimentazione dell'Ente erogatore e provenienti da linee interrate;
- g) telaio di fissaggio a pavimento o a parete, entrambi i tipi di telaio devono poter essere posizionati e fissati (al pavimento o alla parete) separatamente al quadro (prima si fissa il telaio e successivamente si posiziona il quadro).
- h) modulo di comando e protezione del quadro a parete compatibile e sostituibile con modulo di comando e protezione del quadro a pavimento (e viceversa).
- i) tutte le componenti in materiale plastico, devono rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C, in conformità alle norme IEC 6952.1:

Per i quadri elettrici è inoltre richiesto che anche a frontalini aperti vi sia un grado di protezione IPXXB

Documentazione quadro

Ciascun quadro deve essere corredato di una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili a quadro installato, con i seguenti dati:

- a) nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- b) tipo, numero od altro mezzo di identificazione del quadro;
- c) descrizione delle apparecchiatura di comando e protezione fissate sui pannelli frontali interni.

Ogni singolo quadro deve avere a corredo:

- a) lo schema elettrico di potenza;
- b) lo schema elettrico di comando;
- c) elenco e descrizione dei componenti interni;
- d) dati di funzionamento quali grandezze elettriche, potere d'interruzione, grado di protezione, condizioni di servizio e dimensioni;
- e) istruzioni d'uso e manutenzione.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 10 di 33 totali	

Normative di riferimento

Le singole apparecchiature installate ed il quadro elettrico dovranno rispettare le normative vigenti in materia. Si richiede che tutte le apparecchiature fornite siano singolarmente marcate CE e che siano adottati tutti gli accorgimenti, al fine di assicurare che tutto il "sistema" quadro, con azionamenti, conduttori, funzioni in conformità alle legislazione relativa alla EMC.

Dovrà essere rilasciata la relativa "Dichiarazione di Conformità e/o dichiarazione di rispondenza alla regola dell'arte" di cui alla legge 186/68 per l'opera realizzata.

4.1.4. Modalità' di esecuzione degli impianti

I criteri di seguito elencati hanno lo scopo di dare delle indicazioni sulla progettazione e realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica

I nuovi impianti saranno realizzati in conformità alle norme di buona tecnica esclusivamente in:

- derivazione alimentato a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua, esclusi gli impianti a bassissima tensione di sicurezza (impianto di tipo B);
- classe II° d'isolamento;

4.2. Interramento cavidotti

I cavidotti per illuminazione pubblica devono avere un diametro non inferiore a 90 mm in PVC corrugati a doppio strato ed essere conformi alle norme ed unificazioni CEI EN.

Le opere di scavo e ripristino devono essere soggette alle prescrizioni degli Enti proprietari delle strade o ai quali le strade saranno cedute.

L'interramento dei cavidotti deve avvenire mediante scavo con pala meccanica per una larghezza di 300 mm, realizzando un letto di posa con sabbia dello spessore di 10 cm ed eseguendo, dopo la posa dei cavidotti, dapprima un accurato rinalzo dei tubi con sabbia e sulla generatrice superiore degli stessi disporre uno strato di sabbia di circa 10 cm.

Quando è richiesta la posa di tubazioni con bauletto di calcestruzzo, questo deve essere realizzato con CLS R'ck 150

Lo scavo può essere realizzato anche mediante catenaria, per una larghezza di 150 mm, con riempimento in CLS R'ck 150.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 11 di 33 totali	

Entrambe le tipologie d'intervento devono essere completate con le modalità ed i materiali indicati dalla proprietà delle strade o delle aree oggetto dell'intervento, comunque in modo da non compromettere l'integrità delle condotte poste in opera ed esistenti.

Deve essere prevista la posa del nastro monitor "attenzione cavi elettrici" ad una profondità di circa 30 cm dalla superficie della pavimentazione stradale.

Le giunzioni tra i vari tronchi di tubazione devono essere eseguite con la massima cura al fine di evitare possibili spostamenti ed infiltrazioni.

Durante la posa delle tubazioni e durante le operazioni di getto dei manufatti in calcestruzzo, lo scavo deve essere mantenuto asciutto; particolare cura deve essere prestata per evitare la penetrazione di materiale all'interno delle tubazioni.

In tutti i casi in cui non sia possibile effettuare scavi a "cielo aperto", si devono impiegare apposite apparecchiature (trivellatrici guidate, spingitubo, ecc.) per l'infissione orizzontale dei tubi.

Per particolari esigenze può essere richiesta la costruzione di apposite protezioni ai cavidotti utilizzando tubi camicia in acciaio di diametro adeguato o equivalenti.

Gli incroci e i parallelismi con cavi e condutture sotterranee di impianti di trasmissione (telefonici e telegrafici) devono essere realizzati nel rispetto delle Leggi e delle Norme vigenti; la fase esecutiva le interferenze sopra descritte dovrà essere documentata fotograficamente (almeno tre foto rappresentative del luogo dell'intervento e del particolare costruttivo dell'intersezione). Tale documentazione verrà trasmessa all'Amministrazione con la presa in carico dell'impianto.

Dovranno essere concordate le modalità per l'effettuazione delle verifiche delle interferenze, con il Ministero delle Comunicazioni - Ispettorato Territoriale del Veneto, che allo scopo provvederà alla verifica preliminare dei sottoservizi telefonici esistenti, interferenti con le opere da realizzare, elaborando una planimetria indicante i punti oggetto di verifica e il cronogramma degli interventi previsti; restando a carico dell'esecutore ogni onere e responsabilità relativa alla mancata emissione dei documenti di verifica.

4.3. Chiusini

Tutti i chiusini copri pozzetto dovranno essere in ghisa del tipo carrabile, di dimensioni 300x300 - 400x400 mm (o 600x600), ISO 185, qualità 200, classe C250/D400 in funzione del sito di posa.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 12 di 33 totali	

4.4. Pozzetti

I pozzetti da porre in opera negli incroci e/o nodi di derivazione delle linee elettriche interrato, saranno di norma del tipo prefabbricato in unico blocco o costruito direttamente in opera, con rinfianco in calcestruzzo compresa la fornitura e posa in opera del chiusino che sarà posto alla stessa quota della pavimentazione stradale.

All'interno del pozzetto, i cavidotti saranno inseriti ad un livello rispetto al fondo, tale da permettere l'uso della rulliera per il passaggio dei cavi e le imboccature dei tubi di riserva dovranno essere munite di adeguate protezioni contro la penetrazione di corpi estranei che possano causare possibili otturazioni; comunque tutte le aperture delle pareti del pozzetto dovranno essere stuccate con le pareti dei cavidotti, al fine di evitare la penetrazione di materiale all'interno del pozzetto stesso.

Tutti i pozzetti dovranno essere ripuliti sia da eventuali scarti di lavorazione, per evitare il danneggiamento delle linee elettriche durante la stesura, sia successivamente da ritagli e residui vari ad impianto completato.

4.5. Plinti di fondazione

Per l'impianto di illuminazione pubblica devono essere posti in opera appositi plinti prefabbricati con pozzetto incorporato e debitamente rinfiancati, completi di chiusini.

Dove non fosse possibile posizionare i plinti prefabbricati dovranno essere costruiti plinti di fondazione in calcestruzzo R'ck 250, confezionato secondo le vigenti norme, gettato, costipato e vibrato in opera entro casseforme appositamente predisposte, con dimensioni 800x800x1000 mm o maggiori se richiesto dalla verifica di stabilità del sostegno, con foro di diametro 250 mm profondo 800 mm, compreso l'inserimento di un adeguato tubo, per passaggio cavi, di raccordo al pozzetto di derivazione.

Nel caso sopra indicato, per ogni plinto costruito, dovrà essere posto in opera un pozzetto 400x400x600 mm completo come indicato al precedente paragrafo..

4.6. Linee in cavo interrato

Le linee di alimentazione interrate devono essere costituite da cavi unipolari, isolati in gomma HEPR tipo G7 sotto guaina a base di PVC tipo RZ con denominazione U-R-FG7R 0,6/1 kV e posti in opera generalmente 3 fasi + neutro.

Le linee di alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica devono avere una sezione standard di 10 mmq (sezione minima di 6 mmq su strade senza sviluppo futuro) e comunque tale da

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 13 di 33 totali	

garantire che non si superi la caduta di tensione del 3%; al valore appena indicato si può derogare fino al 5% indicato dalla normativa purché lo consentano le caratteristiche dei corpi illuminanti e non vi sia possibilità di futuro ampliamento dell'impianto.

Tutte le operazioni di posa devono essere eseguite rispettando le disposizioni delle norme CEI in vigore.

Le giunzioni devono essere effettuate solo nei pozzetti di derivazione o rompitratte opportunamente predisposti.

In corrispondenza di ogni pozzetto deve essere prevista una scorta di linea non minore di 1,5 m per cavo.

È vietato incorporare i cavi, anche per brevi tratti, direttamente nelle murature; gli attraversamenti di strutture murarie vanno effettuate esclusivamente previa posa di idonee tubazioni protettive.

4.7. Punti luce e centri luminosi

Per punto luce si intende il complesso formato dal sostegno e da uno o più centri luminosi.

Per centro luminoso si intende il complesso costituito, dall'apparecchio di illuminazione, dalle lampade in esso installate e dagli eventuali ausiliari elettrici anche se non incorporati nell'apparecchio di illuminazione (generalmente il centro luminoso coincide con l'apparecchio di illuminazione).

I punti luce devono essere composti da apparecchi di illuminazione di classe II fissati normalmente su pali in acciaio zincato a testa palo o con sbraccio, o su pali in cemento con mensola frontale o con sbraccio per linee aeree; i cavi di alimentazione, devono essere del tipo FG7R 0,6/1 kV unipolari con sezione minima di 2x1x2,5 mmq.

Ogni apparecchio di illuminazione deve essere alimentato con cavi unipolari 2x1x2,5 mmq separati.

I collegamenti devono essere eseguiti in pozzetto o su conchiglia; quelli su pozzetto saranno eseguiti con le modalità indicate alla voce collegamenti.

I bracci e gli apparecchi di illuminazione devono essere fissati, di norma, in posizione esattamente perpendicolare all'asse longitudinale della strada; inoltre devono essere curati l'orientamento degli apparecchi e la messa a fuoco delle lampade.

Nel caso di alimentazione trifase le derivazioni ai centri luminosi devono essere uniformemente distribuite tra le fasi della linea in modo da realizzare un carico equilibrato.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 14 di 33 totali	

4.8. Giunti di collegamento

I collegamenti in pozzetto saranno eseguiti con le seguenti modalità:

1. messa a nudo del conduttore;
2. connessione del conduttore di derivazione al conduttore principale tramite compressione del connettore in rame a compenetrazione molecolare;
3. ripristino dell'isolamento con nastro isolante autoagglomerante, spessore 0,76 mm, incrociato a 4 strati sovrapposti e comunque fino a ripristinare l'isolamento originale;
4. ripristino della guaina esterna di protezione con nastro isolante, autoestinguente in PVC, spessore 0,20 mm CEI 15-15 F PVC p/90/0/Tp incrociato a 4 strati sovrapposti e comunque fino a ripristinare la guaina di protezione originale.

4.9. Sostegni

I pali devono essere del tipo a sezione circolare, di forma conica a stelo diritto per attacco testapalo o a terminale ricurvo sovrapposto, ottenuti da lamiera in acciaio S235JR EN 10025, mediante formatura a freddo e successiva saldature longitudinale, aperti alle estremità, di altezza nominale (fuori terra) di 6, 7, 8, 9, 10, 11 m con spessore 3/4 mm e di 4 m con spessore 3 mm, con le seguenti caratteristiche:

1. zincatura a caldo interna ed esterna, per immersione, secondo le prescrizioni della norma UNI EN 40/4;
2. manicotto in guaina termorestringente di altezza 500 mm con mezzeria ad 800 mm dalla base;
3. diametro in testa di 60 mm;
4. foro di entrata cavi diametro 40 mm, posizionato a 500 mm dalla base, lato strada;
5. doppia serie di dadi 10 MA con grano M10x12 (o bullone) saldati a 120° per il fissaggio della eventuale mensola testa palo o braccio ad inserimento;
6. marcatura sul palo mediante punzonatura, chiaramente leggibile anche dopo la zincatura, o targhetta serigrafata, a 2500 mm dalla base, riportante il marchio della ditta costruttrice, l'anno di costruzione e l'altezza nominale (fuori terra);
7. guaina di protezione dei cavi di alimentazione dei centri luminosi all'ingresso del palo (la guaina, di raccordo dal pozzetto dovrà essere introdotto nel palo per almeno 40 cm).

Eventuali bracci o mensole avranno le stesse caratteristiche dei pali sormontati.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 15 di 33 totali	

4.10. Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione alimentati in derivazione con tensione di 230 V, frequenza 50 Hz e fattore di potenza $\cos\phi=0,9$, da impiegarsi con lampade del tipo a vapori di sodio ad alta pressione, tubolari, di potenza fino a 400 W devono essere conformi alle norme di riferimento, alle leggi vigenti in materia d'inquinamento luminoso e con le seguenti caratteristiche:

1. marchio italiano di qualità IMQ oppure marchio ENEC o equivalente marchio, o attestato di conformità alle norme in materia di sicurezza, di un altro Stato membro della Comunità Economica Europea in cui il componente elettrico sia stato prodotto, rilasciato dagli organi competenti, se dette norme sono riconosciute tali da garantire una sicurezza equivalente a quella richiesta in Italia (art. 5 legge 791/77);
2. marcatura “CE”; la ditta fornitrice deve essere in possesso della certificazione di conformità alla normativa UNI EN ISO 9001 o UNI EN ISO 9002;
3. classe II^a di isolamento;
4. sezionamento, automatico della linea di alimentazione all'apertura dell'apparecchio e fusibile di protezione;
5. componenti ausiliari separati e sostituibili singolarmente;
6. accenditori del tipo comunemente detto a tre vie a temporizzati con disinserzione automatica a lampada non funzionante;
7. Il massimo valore ammesso dell'intensità luminosa oltre i 90° rispetto alla verticale, deve essere $\leq 0,49$ cd/klm,
8. il fattore di utilizzazione per $L/H=1$ non deve risultare inferiore a 0,35;
9. rendimento luminoso minimo maggiore o uguale a 70 %;
10. grado di protezione minimo IP 65 per vano ottico e IP 44 per il vano ausiliari elettrici a vano chiuso;
11. carenatura con telaio portante in pressofusione di alluminio verniciato e calotta di chiusura superiore in alluminio pressofuso con verniciatura di ancoraggio e verniciatura finale o in poliestere rinforzato e stabilizzato ai raggi UV, inalterabile ed indeformabile nel tempo, al fine di proteggere il vano ottico dai danneggiamenti meccanici;
12. regolazione del gruppo ottico;
13. costruzione in modo che le operazioni di manutenzione ordinaria, con particolare riferimento alle operazioni di pulizia, nonché di sostituzione sia della lampada che degli ausiliari elettrici, possano effettuarsi con facilità, senza pericolo per gli operatori o danno o diminuzione della sicurezza e delle prestazioni dell'apparecchio;

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 16 di 33 totali	

Gli apparecchi di illuminazione dovranno comunque essere conformi alla Legge Regionale 17/2009 e concordati con l'Amministrazione.

Le difformità a quanto sopra descritto dovranno essere preventivamente autorizzate.

4.11. Impianto di terra

Si suggerisce per quanto possibile la realizzazione di impianti in classe II di isolamento; in tal caso l'impianto non prevede la messa a terra degli apparecchi di illuminazione, dei sostegni o delle altre parti metalliche in quanto tutto il sistema deve essere realizzato con doppio isolamento (classe IIa), salvo il caso che, per particolari esigenze, sia necessario realizzare l'impianto di terra come protezione delle strutture metalliche per continuità con impianti esistenti o protezione contro le scariche atmosferiche.

Qualora si realizzasse l'impianto in classe I valgono le seguenti prescrizioni:

- La protezione dei pali in acciaio, negli impianti interrati, è ottenuta con collegamento ad un impianto di terra di sezione adeguata comunque non inferiore a 16mmq; il collettore di terra e il conduttore di protezione devono avere guaina di colore giallo-verde ed essere del tipo N07V-K.
- Ogni palo deve essere collegato, dal conduttore di protezione, ad un proprio dispersore a puntazza del tipo normalizzato da 1,5m, in acciaio zincato, alloggiato su pozzetto ispezionabile (pozzetto di derivazione); tutti i dispersori devono essere collegati tra loro tramite il collettore di terra.

4.12. Prove di collaudo

4.12.1. Esame a vista

L'esame a vista deve precedere le prove di cui sopra ed essere effettuato, per quanto necessario, con impianto elettrico fuori tensione ed accertare, avvalendosi anche della documentazione dl progetto, che i componenti dell'impianto siano:

1. conformi alle prescrizioni di sicurezza;
2. scelti correttamente ed installati in conformità alle norme di riferimento
3. non danneggiati visibilmente in modo tale da comprometterne la sicurezza.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 17 di 33 totali	

4.12.2. **Resistenza di Isolamento verso terra**

L'intero sistema elettrico, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza d'isolamento verso terra non inferiore a:

$$2U / L+N \quad (\text{Mohm})$$

dove:

U_0 = tensione nominale verso terra in kV dell'impianto (si assume il valore 1 per gli impianti di tipo B);

L = lunghezza complessiva dei conduttori delle linee di alimentazione in km;

N = numero delle lampade dal sistema.

La misura deve essere effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi e la terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti; eventuali messe a terra di funzionamento devono essere disinserite durante la prova.

Eventuali circuiti non metallicamente connessi con quello di prova devono essere oggetto di misure separate; non è necessario eseguire misure sul secondario degli ausiliari elettrici contenuti negli apparecchi di illuminazione.

Le misure devono essere effettuate utilizzando un ohmetro in grado di fornire una tensione continua non inferiore a 500 V.

4.12.3. **Caduta di tensione lungo la linea di alimentazione per impianti in derivazione indipendenti**

La caduta di tensione nella linea di alimentazione, considerando comunque le sezioni indicate precedentemente, non tenendo conto del transitorio di accensione, in condizioni regolari di esercizio non deve superare il 3%, salvo specifiche indicazioni da parte del committente dell'impianto di illuminazione, che può prescrivere valori maggiori o minori, in funzione del comportamento degli apparecchi.

La misura deve essere eseguita rilevando contemporaneamente la tensione in corrispondenza dei morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando ed in corrispondenza dei morsetti di alimentazione dei centri luminosi più lontani.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 18 di 33 totali	

4.13. Documentazioni da fornire

L'Esecutore dell'opera deve trasmettere all'Amministrazione:

1. disegni esecutivi aggiornati delle opere eseguite con rilevazione dei cavidotti, dei pozzetti, dagli armadi stradali, dei punti luce e relativi centri luminosi, indicazione delle linee di alimentazione e delle relative sezioni e quanto Interessato all'impianto;
2. eventuali particolari costruttivi
3. caratteristiche tecniche di tutti i materiali impiegati quali apparecchi di illuminazione, sostegni, cavi elettrici utilizzati;
4. dichiarazione di esecuzione a regola d'arte (legge 186/68) dell'impianto (o parte di esso)

Le documentazioni dovranno essere consegnate in forma cartacea mentre i disegni dovranno essere in formato DWG su supporto ottico o magnetico.

4.14. Tipologia apparecchi per l'illuminazione stradale

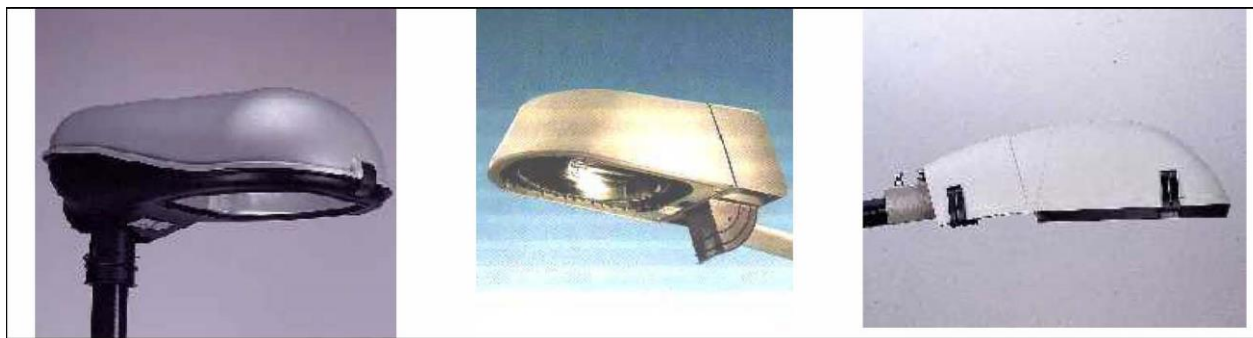
La distinzione viene effettuata in quanto i compiti visivi da soddisfare sono diversi a seconda dell'utilizzo della strada: i conducenti degli autoveicoli devono essere in grado di percepire e localizzare distintamente eventuali ostacoli sulla strada, le segnalazioni dei cartelli stradali e gli altri automezzi in circolazione o che si stanno immettendo sulla stessa carreggiata; i pedoni, nelle strade a traffico misto, devono poter localizzare chiaramente in corrispondenza degli attraversamenti pedonali gli autoveicoli in transito; nelle aree ad esclusivo traffico pedonale invece l'illuminazione deve garantire sicurezza ai cittadini anche dal punto di vista degli atti criminosi, deve consentire a chi passeggia di apprezzare l'ambiente che lo circonda. A tali considerazioni è correlata la scelta del tipo di sorgente da montare all'interno degli apparecchi di illuminazione: nelle strade a traffico esclusivamente veicolare, si preferiranno delle sorgenti ai vapori di sodio ad alta pressione o sorgente a Led; per le strade urbane a traffico misto o pedonale, le sorgenti potranno essere del tipo a vapori di sodio o Led, ma con resa cromatica più elevata $Ra = 60/65$, in quanto oltre ai compiti funzionali, dovranno assolvere anche a funzioni di tipo estetico, valorizzando e non snaturando il contesto in cui l'apparecchio è inserito.

L'ottica utilizzata è di tipo asimmetrico in grado di garantire una ripartizione efficace della luce sul manto stradale allungato longitudinalmente evitando quanto possibile la luce invasiva e gli sprechi energetici.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 19 di 33 totali	

Possiamo così suddividere gli apparecchi di illuminazione:

- ☐ Apparecchi testa palo: con gruppo ottico, composto da lampada, riflettore e vetro di chiusura montati alla sommità di un palo (ad altezza variabile), direttamente al termine della rastrematura del palo stesso.
- ☐ Apparecchi a frusta: simili agli apparecchi testa-palo ma dove l'apparecchio è posizionato all'estremità di un palo inclinato che si protrae sulla strada.
- ☐ Apparecchi a mensola: in cui il gruppo ottico è montato su di un braccio che viene applicato direttamente sulle facciate degli edifici nelle situazioni in cui non è possibile installare dei pali



Apparecchi tipici per l'illuminazione stradale

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 20 di 33 totali	



Apparecchi per l'illuminazione stradale a Mensola (ma non solo)



Apparecchi per l'illuminazione stradale a catenaria o tesata



Apparecchi per l'illuminazione stradale testapalo o su sbraccio

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 22 di 33 totali	

4.15. Apparecchi d'arredo urbano

Questo tipo di apparecchi coniuga insieme a tutte le caratteristiche sopra citate, anche qualità di design e fantasia decorativa: si possono avere a seconda delle case costruttrici e degli intenti di progetto, delle linee moderne, oppure più in “stile”, con forme e materiali (come il ferro battuto) che rievocano i primi apparecchi di illuminazione.





Apparecchi d'arredo di design testapalo



Apparecchi d'arredo di design testapalo



Apparecchi d'arredo in stile o moderni sospesi o su mensola





	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 27 di 33 totali	

4.16. Apparecchi d'arredo urbano pedonale, giardini, parchetti, parcheggi (in sostituzione di sfere e simili, funghi e simili)

Oltre a tutte le tipologie costruttive già elencate per gli apparecchi stradali, in questa categoria sono compresi anche:

- Apparecchi ad incasso: da montare direttamente a terra, quindi con vetro di chiusura calpestabile, per ottenere degli effetti scenografici. Tali apparecchi non sono generalmente ammessi dalla L.R. 17/2009 se non prevedendo l'utilizzo di sistemi a led ed in situazioni in cui non si disperda flusso luminoso verso l'alto superiore a quello previsto per legge. Non utilizzare in particolare per illuminare la chioma degli alberi.
- Apparecchi a riflessione: generalmente montati testapalo dove si utilizza un elemento riflettente per riflettere il fascio luminoso verso la strada. Anche tali apparecchi oltre a non essere generalmente ammessi dalla LR17/09 in quanto hanno dispersioni verso l'alto superiore a quella prevista per legge, sono di fatto poco efficienti e poco adatti per impianti d'illuminazione ad elevata performance e basso consumo energetico.

4.17. Apparecchi con proiettori

L'illuminazione con proiettori può essere distinta in quattro tipologie fondamentali:

- per l'illuminazione architettonica: questi apparecchi devono essere dotati di un elevato controllo del flusso luminoso per poter esaltare e illuminare in modo preciso gli elementi architettonici prescelti; le lampade utilizzate possono essere ai vapori di sodio a luce bianca con resa cromatica elevata o agli ioduri metallici; per ottenere particolari effetti artistici possono essere anche usati dei filtri dicroici o delle gelatine colorate da applicare esternamente all'apparecchio, oppure delle alette o delle lenti in modo da sagomare in modo più preciso il fascio luminoso. In questa tipologia si fanno rientrare anche soluzioni alternative che non prevedono proprio l'utilizzo di proiettori quali sistemi a linee di led o a fibre ottiche, per particolari soluzioni, in cui si voglia avere il minimo ingombro e ottenere particolari effetti anche cromatici.

	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	File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
	PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Pag. 28 di 33 totali	



- per l'illuminazione di aree sportive: questo tipo di apparecchi monta solitamente lampade a ioduri metallici o eventualmente ai vapori di sodio ad alta pressione; caratteristiche principali sono l'elevata efficienza, la resistenza all'azione del vento, la riduzione dei fenomeni di abbagliamento e la facilità di manutenzione.



- per l'illuminazione di grandi aree: vengono utilizzati gruppi di apparecchi montati su sostegni verticali, denominati “torri faro”, indicati soprattutto per l'illuminazione di parcheggi, grandi aree sportive, svincoli stradali, banchine portuali.

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 29 di 33 totali	



- per l'illuminazione di centro storico con apparecchi sottogronda o per illuminazione commerciale: vengono utilizzati apparecchi di tipo proiettore simmetrico o asimmetrico posti con vetro piano orizzontale sottogronda o comunque a parete. Gli stessi proiettori ma di minore potenza e dimensioni sono utilizzati anche per l'illuminazione commerciale di vetrine o insegne sempre posti orizzontalmente rivolti dall'alto verso il basso.



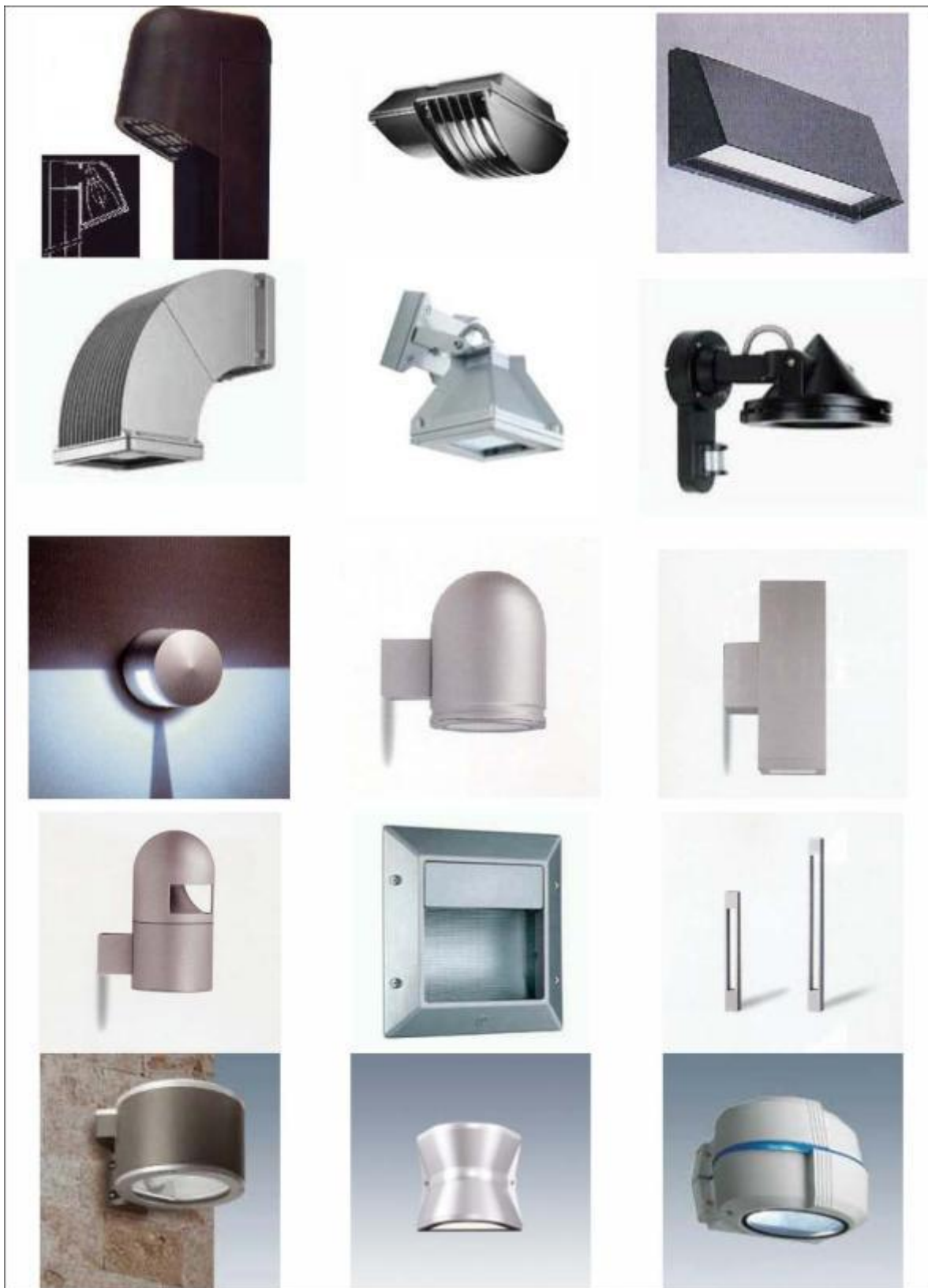
	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 SA
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	dicembre 2016
		Pag. 31 di 33 totali	

4.18. Apparecchi per l'illuminazione residenziali

L'ultima categoria di apparecchi trattati sono quelli di tipo residenziale. Per questione di spazio si riportano esclusivamente apparecchi con emissione luminosa verso l'alto inferiore a 0.49cd/klm anche se, utilizzando lampade a risparmio energetico del tipo a fluorescenza compatte con flusso luminoso totale emesso da ciascuna sorgente di 1500 lumen massimo, sono ammesse deroghe per un numero limitato di apparecchi con emissione maggiore di 0.49cd/klm a 90° ed oltre.

In particolare se si utilizzano lampade come sopra indicato (max 1500 lumen ciascuno) si possono utilizzare anche apparecchi non schermati per un numero tale che l'emissione luminosa verso l'alto sia inferiore a 2250 lumen (pari a quella di tre sorgenti luminose non schermate da 1500 lumen).





Apparecchi per illuminazione residenziale

	P.I.C.I.L. del Comune di Pove del Grappa Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	<i>Commessa</i>	G0109 SA
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	dicembre 2016
		Pag. 33 di 33 totali	

5. “CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ” – ESTRATTO DAL PAT