



COMUNE DI  
VILLAFRANCA PADOVANA



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

**G 0109 S5**

Elab. **F**      **PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  
CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI**

ETRA S.p.A.

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

*ing. Walter Giacetti*


REVISIONE:	00	SCALA GRAFICA:	-
ESEGUITO:	Sintesi S.r.l.	Data	File
CONTROLLATO ETRA:	ing. Enrico Parelli	Dicembre 2014	G 0109 S5 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](http://www.etraspa.it) e-mail: [info@etraspa.it](mailto: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



	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 1 di 30 totali</i>	

## INDICE

<b>PIANIFICAZIONE SVILUPPO IMPIANTI SUL TERRITORIO .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INDIVIDUAZIONE ZONE DI SVILUPPO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INDIVIDUAZIONE ZONE DI INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>2</b>
<b>3. DETERMINAZIONE CONSUMI ANNUI AMMESSI DALLA LR 17/09 .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CARATTERISTICHE PER I NUOVI IMPIANTI.....</b>	<b>5</b>
4.1. CARATTERISTICHE TECNICHE .....	6
4.1.1. Premessa .....	6
4.1.2. Descrizione delle modalità di comando .....	6
4.1.3. Specifiche quadri elettrici .....	6
4.1.4. Modalità di esecuzione degli impianti .....	9
4.2. INTERRAMENTO CAVIDOTTI .....	9
4.3. CHIUSINI .....	10
4.4. POZZETTI .....	10
4.5. PLINTI DI FONDAZIONE .....	11
4.6. LINEE IN CAVO INTERRATO .....	11
4.7. PUNTI LUCE E CENTRI LUMINOSI .....	12
4.8. GIUNTI DI COLLEGAMENTO.....	12
4.9. SOSTEGNI.....	13
4.10. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	13
4.11. IMPIANTO DI TERRA .....	14
4.12. PROVE DI COLLAUDO.....	15
4.12.1. Esame a vista.....	15
4.12.2. Resistenza di Isolamento verso terra.....	15
4.12.3. Caduta di tensione lungo la linea di alimentazione per impianti in derivazione indipendenti .....	16
4.13. TIPOLOGIA APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE STRADALE.....	17
4.14. APPARECCHI D'ARREDO URBANO .....	20
4.15. APPARECCHI D'ARREDO URBANO PEDONALE, GIARDINI, PARCHETTI, PARCHEGGI (IN SOSTITUZIONE DI SFERE E SIMILARI, FUNGHI E SIMILARI) .....	25
4.16. APPARECCHI CON PROIETTORI .....	25
4.17. APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE RESIDENZIALI.....	28
<b>5. “CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ” – ESTRATTO DAL PAT .....</b>	<b>30</b>

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 2 di 30 totali</i>	

## PIANIFICAZIONE SVILUPPO IMPIANTI SUL TERRITORIO

### 1. INDIVIDUAZIONE ZONE DI SVILUPPO

Per quanto riguarda le zone di sviluppo si fa riferimento alla tavola B4 “Carta delle trasformabilità” del PAT, 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”.

### 2. INDIVIDUAZIONE ZONE DI INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI


Allo stato attuale non risultano presenti lottizzazioni in fase di realizzazione o non ancora consegnate all'Amministrazione.

Tuttavia, a titolo esemplificativo e non esaustivo, nel presente paragrafo si ritiene di evidenziare una serie di interventi proposti che richiedono il rifacimento pressoché radicale degli impianti esistenti, vetusti e/o partecipati significativamente all'azione di inquinamento luminoso del territorio.


Strada	Descrizione
Via Gomiero e via Chiesa	 <p>La strada illuminata con apparecchi a vapori di mercurio presenta valori di illuminamento molto limitati, che non garantiscono l'uniformità richiesta della norma ai fini della sicurezza stradale, pertanto vanno sostituiti con apparecchi più performanti e con minore consumo energetico.</p>

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 3 di 30 totali</i>	

<b>Strada</b>	<b>Descrizione</b>	
Via Olmeo		La strada illuminata con apparecchi a vapori di mercurio presenta valori di illuminamento molto limitati, che non garantiscono l'uniformità richiesta della norma ai fini della sicurezza stradale, pertanto vanno sostituiti con apparecchi più performanti e con minore consumo energetico.

<b>Strada</b>	<b>Descrizione</b>	
Via Bassa Taggì		La strada illuminata con apparecchi a vapori di mercurio presenta valori di illuminamento molto limitati, che non garantiscono l'uniformità richiesta della norma ai fini della sicurezza stradale, pertanto vanno sostituiti con apparecchi più performanti e con minore consumo energetico.

<b>Strada</b>	<b>Descrizione</b>	
Via Colombo e via Chiesa		La tipologia di apparecchiatura a sfera presenta valori di inquinamento luminoso molto elevati, pertanto vanno sostituiti con apparecchi a norma e con minore consumo energetico.

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	Commissa	G0109 S5
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	Dicembre 2014
		Pag. 4 di 30 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.*

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	G0109 S5
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 5 di 30 totali</i>	

L'Amministrazione ha fornito il dettaglio dei consumi di energia relativi all'anno 2010 riferito ai punti di alimentazione provvisti di contatore con un consumo di 1376 MWh (dato contenuto nel PAES).

Per l'analisi degli incrementi massimi ammessi dalla L.R. si considera per l'anno 2009 un consumo complessivo di 1362 MWh.


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	1 375 620	13 620	1 389 240
2011	1 389 240	13 620	1 402 860
2012	1 402 860	13 620	1 416 480
2013	1 416 480	13 620	1 430 100
2014	1 430 100	13 620	1 443 720
2015	1 443 720	13 620	1 457 340
2016	1 457 340	13 620	1 470 960
2017	1 470 960	13 620	1 484 580
2018	1 484 580	13 620	1 498 200
2019	1 498 200	13 620	1 511 820
2020	1 511 820	13 620	1 525 440

#### 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 rispettano i criteri del decreto MATTM del 23.12.2013 e smi.**

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 6 di 30 totali</i>	

## 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 é provvisto di:

- a) un interruttore generale magnetotermico quadripolare da 63 A Icc,15kA con bobina di sgancio.



	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 7 di 30 totali</i>	

- b) un relé differenziale con trasformatore separato, tarabile in tempo (0,35s-1s) e corrente (30mA-2A);
- c) tre interruttori magnetotermici quadripolari (32A+25A+16A, 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 distanza rispetto alla cabina 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;

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 8 di 30 totali</i>	

- 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 interrato;
- 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:

### **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.

### **Normative di riferimento**

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 9 di 30 totali</i>	

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" 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 per armature tradizionali;
- classe I° per armature con tecnologia LED.

#### **4.2. Interramento cavidotti**

I cavidotti per illuminazione pubblica devono avere un diametro non inferiore a 110 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 ricalzo 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.

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.

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 10 di 30 totali</i>	

Deve essere prevista la posa del nastro monitorare “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.

#### **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

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 11 di 30 totali</i>	

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 garantire che non si superi la caduta di tensione del 3%; al valore appena indicato si può derogare fino al 5% indicato dalla normativa purchè 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 rompitratta opportunamente predisposti.

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

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 12 di 30 totali</i>	

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 unipolarí 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.

#### **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 penetrazione 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, autoestinguento 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.

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 13 di 30 totali</i>	

#### 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 lamiere 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.

#### 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<sup>a</sup> di isolamento;

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 14 di 30 totali</i>	

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;


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**

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 II<sup>a</sup>), salvo il caso che, per particolari esigenze ed in particolare nel caso vengano installate apparecchiature con tecnologia a LED, sia necessario realizzare l'impianto di terra come protezione delle strutture metalliche, anche nel caso di continuità con impianti esistenti o protezione le scariche atmosferiche.



	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 15 di 30 totali</i>	

*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 di 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.

##### **4.12.2. Resistenza di Isolamento verso terra**

L'intero sistema elettrico, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza d'isolamento verso terre 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.

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 16 di 30 totali</i>	

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 effettuato 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.

### **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.

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 17 di 30 totali</i>	

#### 4.13. 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.

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



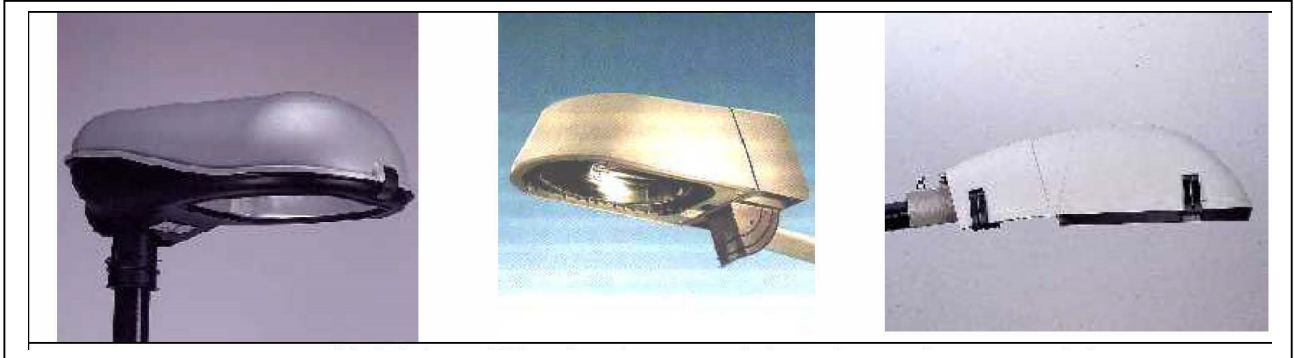
**P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana**

Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009

**PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  
CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI**

Commessa	G0109 S5
File	0F Piano 00 R0
Rev.	Data
00	Dicembre 2014

*Pag. 18 di 30 totali*



**Apparecchi tipici per l'illuminazione stradale su frusta (ma non solo)**



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



**Apparecchi per l'illuminazione stradale a catenaria o tesata**

Commessa	G0109 S5
File	0F Piano 00 R0
Rev.	Data
00	Dicembre 2014



**Apparecchi per l'illuminazione stradale testapalo o su sbraccio**



Commissa	G0109 S5
File	0F Piano 00 R0
Rev.	Data
00	Dicembre 2014

#### 4.14. 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 sospesi**

Commessa	G0109 S5
File	0F Piano 00 R0
Rev.	Data
00	Dicembre 2014



**Apparecchi d'arredo di design testapalo**



**Apparecchi d'arredo di design testapalo**



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



Commessa	G0109 S5
File	0F Piano 00 R0
Rev.	Data
00	Dicembre 2014



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



**Apparecchi d'arredo in stile tipo Lanterna moderna o anticata (senza vetri laterali)**



**P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana**


Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009

**PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  
CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI**

Commessa	G0109 S5
File	0F Piano 00 R0
Rev.	Data
00	Dicembre 2014

*Pag. 24 di 30 totali*



	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI  CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 25 di 30 totali</i>	

#### **4.15. Apparecchi d'arredo urbano pedonale, giardini, parchetti, parcheggi (in sostituzione di sfere e similari, funghi e similari)**

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.

#### **4.16. 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.



**Apparecchi per l'illuminazione architettonica**

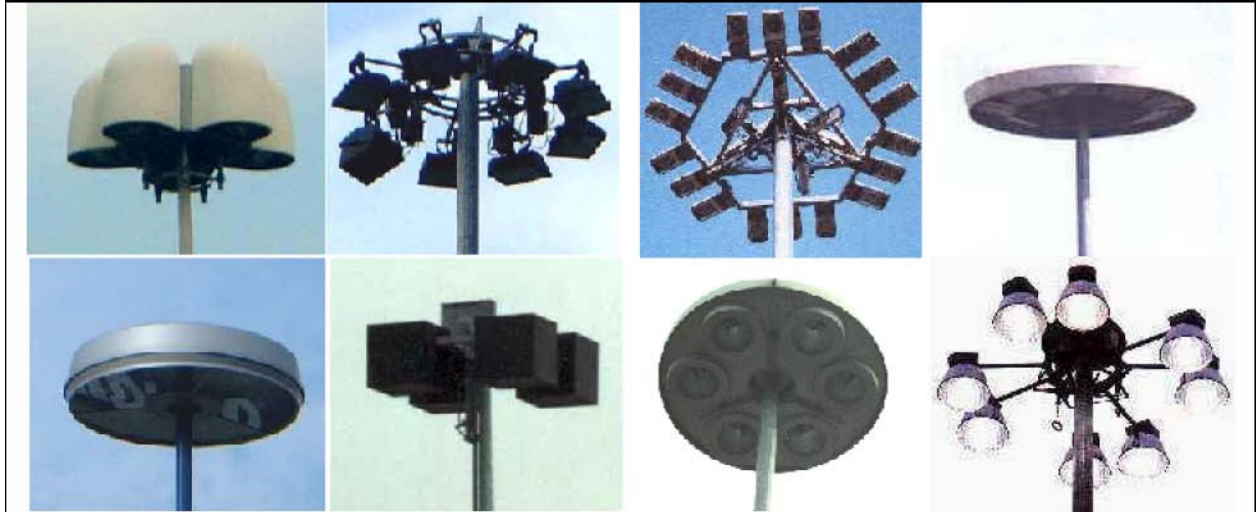
- per l'illuminazione di aree sportive: questo tipo di apparecchi monta solitamente lampade a ioduri metallici o eventualmente ai vapori di sodio ad alta pressione; caratteristiche principali sono l'elevata efficienza, la resistenza all'azione del vento, la riduzione dei fenomeni di abbagliamento e la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



**Apparecchi per impianti sportivi**

- 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.






**Illuminazione di Grandi Aree**

- 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.



**Apparecchi per illuminazione commerciale e per sottogronda**

	<b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b>  Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009  <b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI          CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b>	Commissa	G0109 S5
		File	0F Piano 00 R0
		Rev.	Data
		00	Dicembre 2014
		Pag. 28 di 30 totali	

#### 4.17. 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).



Commessa	G0109 S5
File	0F Piano 00 R0
Rev.	Data
00	Dicembre 2014

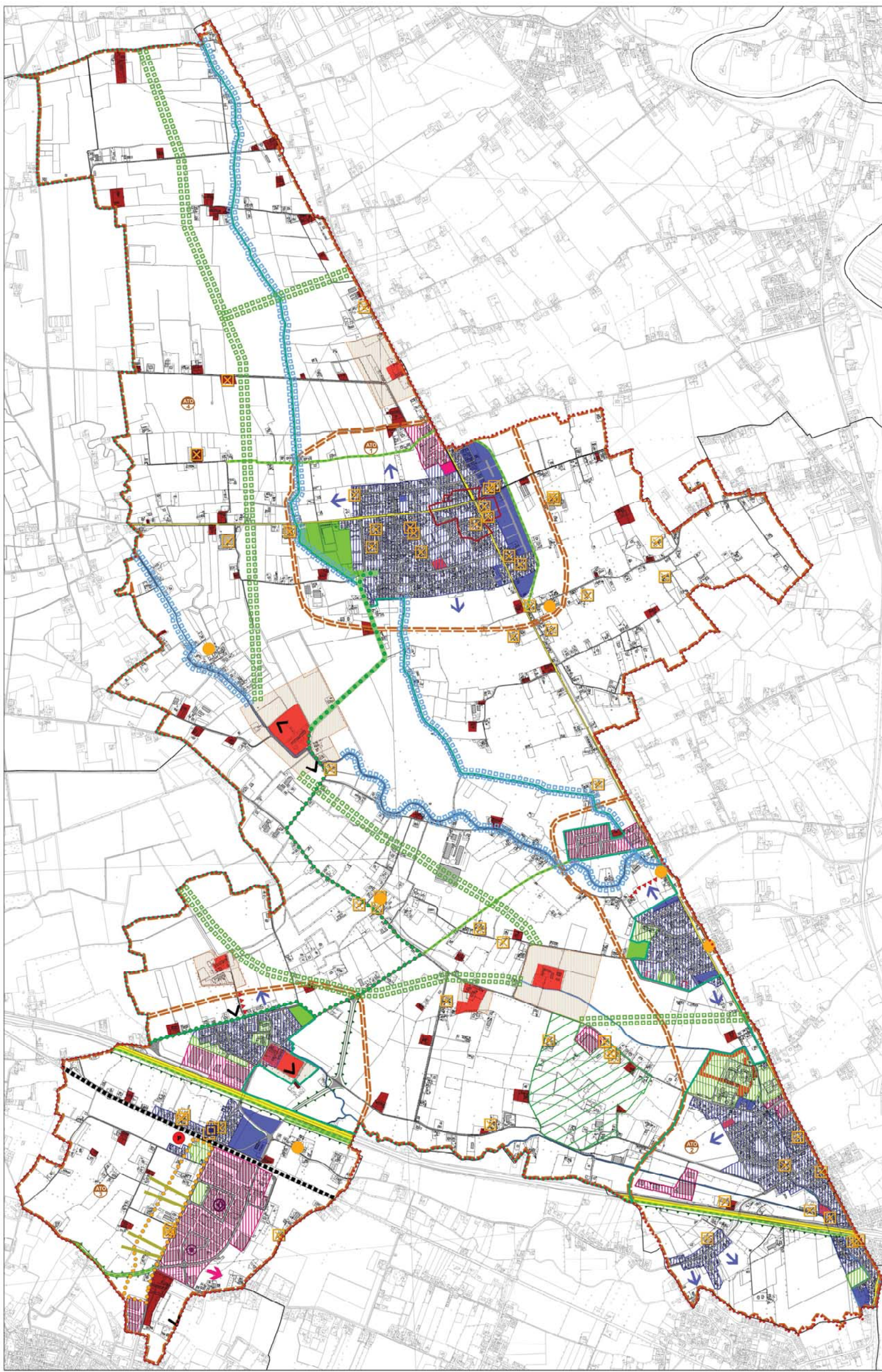


**Apparecchi per illuminazione residenziale**

	<p align="center"><b>P.I.C.I.L. del Comune di Villafranca Padovana</b></p> <p align="center">Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009</p> <p align="center"><b>PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI</b></p>	<i>Commessa</i>	<i>G0109 S5</i>
		<i>File</i>	0F Piano 00 R0
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Dicembre 2014
		<i>Pag. 30 di 30 totali</i>	

**5. “CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ” – ESTRATTO DAL PAT**





### Carta della Trasformabilità

AMMINISTRAZIONE VILLAFRANCA PADOVANA:

Il Sindaco: Luciano Salvò

Responsabile del Procedimento: Pierluigi Franchin

GRUPPO DI LAVORO:

Progetto Urbanistico	Tullio Cigni
Coordinamento e VAS	Antonio Baggio
Geologia	Sergio Moro
Agronomia	Vito Spagna Andrea Astolfi
Dati ambientali	Loretta Scarabello
Ingegneria idraulica	Giuliano Zen
Quadro conoscitivo	Giuliana Ramo

Novembre 2013

- LEGENDA**
- Confine comunale
  - Strategie per il Territorio Urbano:**
    - Urbanizzazione consolidata prevalentemente residenziale art. 11.2.1
    - Urbanizzazione residenziale programmata art. 11.2.3
    - Aree di urbanizzazione diffusa art. 11.2.2
    - Linee preferenziali di sviluppo residenziale art. 11.2.5
    - Limiti fisici all'espansione art. 11.4
    - Contesti territoriali destinati alla realizzazione di programmi complessi art. 11.2.6
    - Urbanizzazione consolidata prevalentemente produttiva PATI AM art. 12
    - Urbanizzazione produttiva programmata PATI AM art. 12
    - Linee preferenziali di sviluppo produttivo PATI AM art. 12
    - Principali servizi di interesse pubblico - impianti sportivi (campi da calcio, tennis, calcetto, baseball); - istituti scolastici (asili, scuole elementari e medie); - verde pubblico. art. 14
    - Nuovi servizi di interesse pubblico art. 14
    - Opere incongrue art. 11.5
  - Strategie sovracomunali per il territorio urbano:**
    - Poli produttivi di interesse provinciale art. 19.2.13 NTA PATI AM
    - Poli per l'innovazione e il Servizio alle imprese art. 19.2.14 NTA PATI AM
    - Stazione SFMR di Progetto art. 20 NTA PATI AM
    - Parcheggio di interesse metropolitano di progetto art. 21 NTA PATI AM art. 15
  - Potenziamento e miglioramento dei collegamenti:**
    - Viabilità principale di livello sovracomunale art. 15
    - Corridoio preferenziale per la nuova viabilità art. 15
    - Ferrovia
    - Barriere infrastrutturali 1° grado art. 23.2.3 NTA PATI AM
    - Barriere infrastrutturali 2° grado art. 23.2.3 NTA PATI AM
  - Tutela e valorizzazione della componente naturale e seminaturale:**
    - Corridoio biologico legato al corso d'acqua e alla vegetazione riparia art. 17.2.1b
    - Corridoio biologico legato al sistema delle siepi campestri art. 17.2.1b
    - Ambiti di connessione naturalistica art. 17.2.1a
    - Arvia rurali art. 17.2.1c
  - Tutela e valorizzazione del territorio rurale:**
    - Centro storico art. 5.4.1
    - Edifici monumentali, Ville Venete e pertinenze tutelate art. 17.1.1, art. 17.2.4
    - Edifici di valore testimoniale art. 17.1.3
    - Contesti figurativi art. 17.1.2
    - Percorsi storico naturalistici da recuperare art. 16
    - Percorsi storico naturalistici esistenti art. 16
    - Coni visuali art. 17.2.3
    - Varchi ineditati art. 17.2.5
    - Idrografia art. 5.5.6
  - AMBITI TERRITORIALI OMOGENI:** art. 11.1
    - ATO 1 - Villafranca
    - ATO 2 - Tagli
    - ATO 3 - Ronchi
    - ATO 4 - Territorio aperto