



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

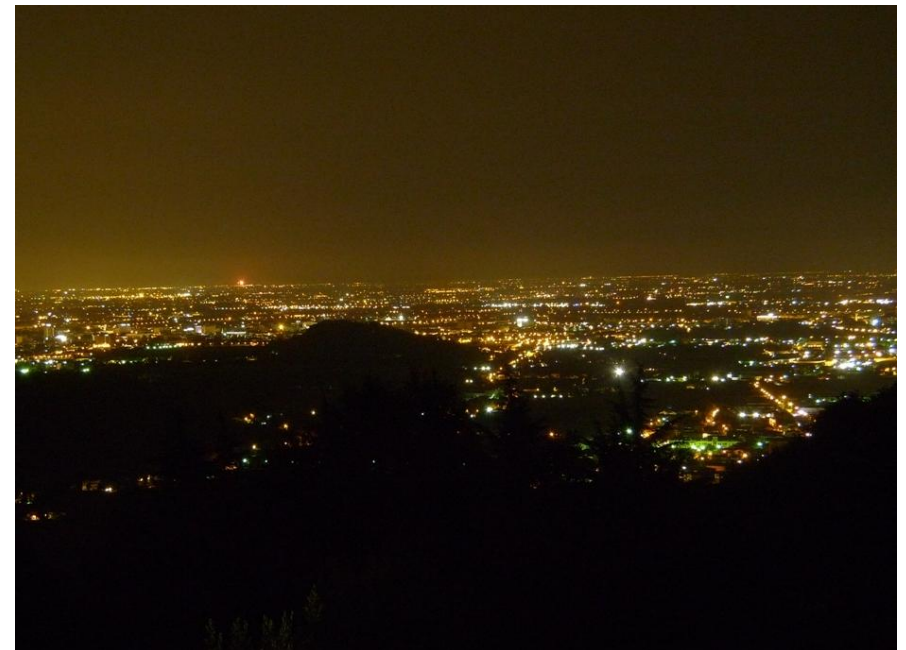
## A proposito di ...

# Inquinamento luminoso



### ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto  
Direzione Generale  
via Ospedale Civile, 24  
35121 Padova  
Italy  
Tel. +39 049 8239 301  
Fax +39 049 660966  
e-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)



## ARPAV

### Direttore Generale

Carlo Emanuele Pepe

### Direttore Tecnico

Paolo Rocca

### Dipartimento Provinciale di Padova

Vincenzo Restaino

### Progetto e realizzazione

Servizio Controllo Ambientale

Andrea Bertolo

Con la collaborazione di:

Osservatorio Permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Giovanna Nizzero, tirocinante della facoltà di Agraria e Medicina veterinaria dell'Università di Padova, presso il Servizio Informatica e Reti

### Coordinamento editoriale

Direzione Generale - Servizio Pianificazione, Progettazione e Sviluppo

Maria Carta

Novembre 2015  
Seconda edizione

Foto in copertina di Luca Zaggia, Venetostellato

# 1. Cos'è l'inquinamento luminoso?

Il **cielo stellato** è un patrimonio che deve essere tutelato, al pari di tutte le altre bellezze naturali, nel nostro interesse e di quello delle generazioni future. Rappresenta l'unica finestra sull'Universo ed è fonte di ispirazione culturale, nonché oggetto di ricerca scientifica

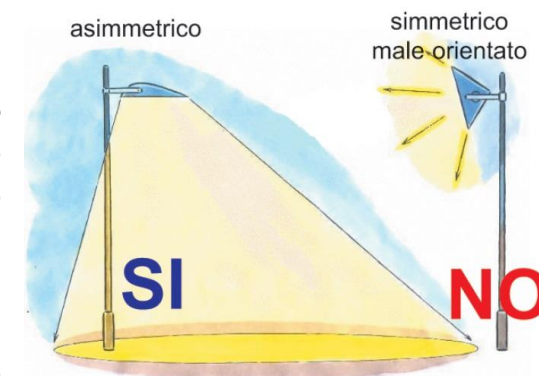
Il cielo notturno non è mai completamente buio. Anche nelle località più isolate esiste un chiarore di fondo derivante sia dalla componente naturale di origine terrestre (come la luce aurorale) o extraterrestre (come la luce zodiacale), sia dalla componente artificiale originata dall'uomo.

Oggi la maggior parte della popolazione si ritrova a vivere sotto cieli in cui la luce artificiale notturna

supera quella naturale anche di centinaia di volte. E' come se davanti alle nostre finestre vi fosse una pesante tenda che impedisce di vedere distintamente il cielo stellato!

All'origine del fenomeno vi è il flusso luminoso prodotto dall'illuminazione artificiale,

rivolto direttamente o indirettamente verso la volta celeste. Questo flusso di luce artificiale viene identificato come "inquinamento luminoso".



L'aumento della luminosità del cielo notturno ha un forte impatto ambientale in quanto provoca effetti negativi sulla biosfera, flora e fauna, e sulla vita dell'uomo, oltre ad influenzare aspetti culturali.

## Le sorgenti dell'inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è **l'irradiazione di luce artificiale** - lampioni stradali, torri faro, globi e sfere, insegne pubblicitarie, ecc. - **rivolta** direttamente o indirettamente **verso la volta celeste**.

Gli effetti più eclatanti consistono nell'aumento della luminosità del cielo notturno e nella perdita di percezione dell'Universo attorno a noi, poiché la luce artificiale, più intensa di quella naturale, "cancella" le stelle del cielo.

Le principali fonti dell'inquinamento luminoso sono quindi gli impianti di illuminazione:

- pubblici
- privati (di case, condomini)
- di monumenti, opere, ecc..
- di stadi, complessi commerciali, ecc..
- di insegne pubblicitarie e vetrine



Inoltre, a causa del lento aumento nel tempo, quasi nessuno si accorge di come negli anni l'illuminazione sia aumentata, ed in particolare abbia "invaso", anche e soprattutto, le aree esterne alle città ed ai paesi, aree dove l'illuminazione notturna è spesso ridondante se non del tutto inutile. A riguardo molte ricerche hanno dimostrato che l'illuminazione di strade extraurbane non garantisce migliore sicurezza stradale, a meno di non essere in prossimità di incroci).



Nonostante nel corso dei decenni la tecnologia delle sorgenti di luce si sia sempre più evoluta, permettendo oggi di avere sorgenti di grande efficienza, la consapevolezza di quanto la luce artificiale possa inquinare è maturata solo negli ultimi anni.

Oggi, quindi, le sorgenti a disposizione (in particolare sodio ad alta pressione e LED) consentono davvero di controllare l'illuminazione esterna, per illuminare quando serve (ad esempio tramite sensori di presenza) e con le quantità minime necessarie, favorendo così il risparmio delle risorse energetiche necessarie per produrre l'elettricità.

Gli impianti che maggiormente contribuiscono all'inquinamento luminoso sono i potenti fari posizionati inclinati e non orizzontali, utilizzati per l'illuminazione di capannoni industriali ed artigianali, assieme a tutti i sistemi di illuminazione che disperdono moltissima luce verso l'alto (sfere, illuminazione a pavimento,...), impiegati nell'illuminazione privata di case, giardini, condomini.

## Gli effetti dell'inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso non è solo una fonte di disturbo per gli studiosi e gli amanti del cielo, ma causa **effetti negativi** sugli equilibri ambientali e sulla salute dell'uomo

La vita e l'ambiente sono stati sempre regolati dall'alternanza tra la luce diurna e l'oscurità della notte, un cielo notturno sempre più luminoso a causa dell'inquinamento altera i cicli vitali della fauna e della flora come i cicli riproduttivi, le migrazioni, la fotosintesi clorofilliana.

Ulteriori effetti negativi sono legati alla salute e alla sicurezza stradale, che una cattiva illuminazione compromette.

Ricordiamo i principali **effetti negativi** dell'inquinamento luminoso:

- **Culturale**, un solo esempio: gran parte degli scolari vede le costellazioni celesti solo sui libri di scuola!
- **Artistico**, perché l'illuminazione esagerata nei centri storici non mette in risalto la bellezza dei monumenti ma la deturpa.
- **Scientifico**, perché costringe gli scienziati e gli appassionati a percorrere distanze sempre maggiori alla ricerca di siti idonei per osservare il cielo.
- **Ecologico**, perché le intense fonti luminose alterano il normale oscuramento notturno influenzando negativamente il ciclo della fotosintesi clorofilliana notturna.

La notte è l'habitat naturale di molte specie animali come rapaci notturni, rettili, insetti; anche la popolazione di pipistrelli è negativamente influenzata dall'inquinamento luminoso.



- **Sanitario**, perché la troppa luce e/o la sua diffusione in ore notturne destinate al riposo provoca vari disturbi, anche a causa di una minor produzione di melatonina, ormone coinvolto nel funzionamento del sistema immunitario e nei cicli sonno-veglia che determinano la regolarità del sonno, dell'alimentazione, della temperatura corporea;
- **Consumo energetico ed economico**, poiché una parte consistente dell'energia utilizzata per illuminare strade, monumenti, parcheggi ed altro viene inviata sotto forma di luce direttamente verso il cielo, causando una grave forma di spreco energetico ed economico; inoltre quasi sempre si utilizzano, anche dove l'illuminazione risulta necessaria, quantità di luce troppo elevate.

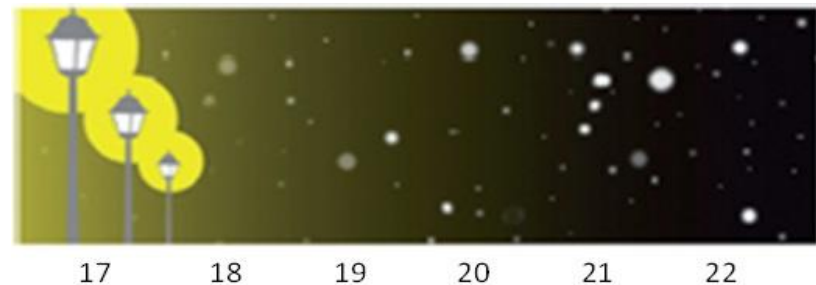
- **Sicurezza stradale**, poiché una smodata e scorretta dispersione di luce da fari, sorgenti e pubblicità luminose può produrre abbagliamento e/o distrazione agli automobilisti.

## 2. Come si misura?

Per quantificare l'inquinamento luminoso si misura la **brillanza** (o luminosità) del cielo notturno, espressa in magnitudini per arcosecondo quadro ( $\text{mag}/\text{arcsec}^2$ ).

I valori di brillanza del cielo notturno si distribuiscono tra 17 e 22  $\text{mag}/\text{arcsec}^2$ : a valori maggiori di brillanza corrisponde un cielo più buio e di conseguenza una maggior visibilità delle stelle.

Risulta importante considerare come in una data località l'inquinamento luminoso non dipenda solo dal contributo proveniente dalla località stessa ma anche in modo significativo dalle componenti di luce artificiale originate dalle località limitrofe a quella di osservazione, fino a distanza di centinaia di chilometri!



Scala della brillanza del cielo notturno

Come parametri di riferimento si consideri che un cielo notturno naturale, senza influenza alcuna dell'illuminazione artificiale, ha un valore di brillantezza attorno a 22 e che per vedere la **Via Lattea** occorrono brillanze superiori a circa 20 mag/arcsec<sup>2</sup>.



La Via Lattea

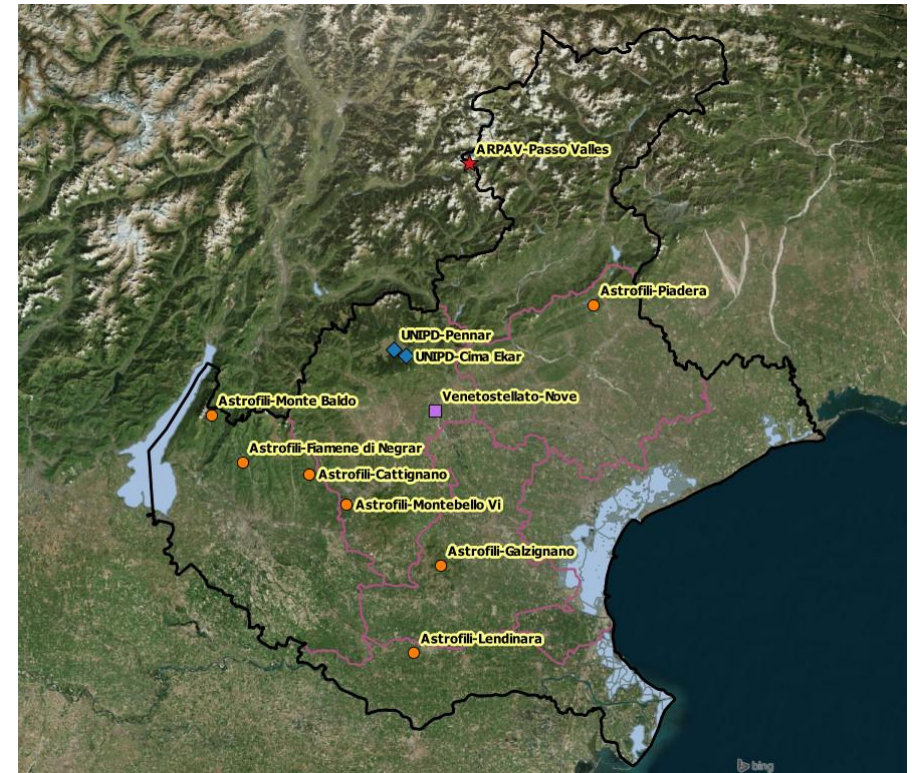
Per misurare la luminosità del cielo lo strumento più facile da utilizzare è lo **“Sky Quality Meter”** (SQM), composto da un sensore appositamente calibrato in grado di registrare la luce entro un determinato campo visuale; lo strumento viene posto in posizione fissa ed orientato verso lo zenith. La semplicità di utilizzo e la possibilità di memorizzazione permette di effettuare misurazioni continue nel tempo e di analizzare le variazioni della luminosità del cielo nel corso degli anni.



Un monitoraggio costante diventa pertanto fondamentale per verificare la validità dei provvedimenti presi per la riduzione del flusso artificiale prodotto dagli impianti di illuminazione pubblica e privata.

In **Veneto** è presente una rete di monitoraggio composta di **11 centraline** appartenenti a soggetti istituzionali (ARPAV e Università di Padova), associazioni di tutela del cielo notturno (Venetostellato) e osservatori amatoriali di associazioni astrofile.

Grazie al posizionamento geografico di questi punti di osservazione, la rete è in grado di coprire buona parte della regione, includendo tutte le diverse tipologie di territorio (pianura, fascia pedemontana, montagna).



La rete di rilevamento dell'inquinamento luminoso in Veneto

### 3. Le iniziative

L'UNESCO ha dichiarato, nella Dichiarazione Universale dei Diritti delle Generazioni Future, che *“Le persone delle generazioni future hanno diritto a una Terra indenne e non contaminata, includendo il diritto a un cielo puro”*.

In Italia, in mancanza di una legge nazionale in materia, le Regioni si sono attivate con Leggi Regionali atte a limitare l'inquinamento luminoso, e nel contempo favorire il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni.

la **Legge Regionale n.17/2009 della Regione del Veneto** “Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori economici”, è ad oggi una delle più avanzate in materia.

La Legge si occupa di impianti di illuminazione pubblici e privati, regolamentando con specifici criteri tecnici l'adeguamento degli impianti esistenti e la progettazione dei nuovi.

Le principali **finalità** della Legge 17/2009 sono:

- la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico in tutto il territorio;
- la riduzione dei consumi energetici da esso derivanti;
- l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;
- la protezione dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici;
- la diffusione al pubblico della tematica e la formazione di tecnici competenti in materia.

### 4. Cosa fare

La Legge Regionale stabilisce i compiti di Regione, Provincia, Comune ed ARPAV.

I Comuni hanno il compito principale poiché devono agire sul proprio territorio, anche avvalendosi del supporto tecnico di ARPAV.

I principali **interventi del Comune**:

- adeguare gli impianti pubblici alle specifiche di legge;
- dotarsi del Piano Comunale dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL);
- autorizzare tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche quelli privati, ed adeguare il Regolamento Edilizio;
- controllare gli impianti privati ed imporre la bonifica a quelli che inquinano;
- favorire iniziative di osservazione del cielo stellato, anche tramite lo spegnimento dell'illuminazione per manifestazioni particolari.



## Cosa può fare il cittadino?

L'azione del singolo cittadino è fondamentale per segnalare e contrastare l'inquinamento luminoso.

L'**illuminazione privata** contribuisce infatti per circa il 50% dell'inquinamento luminoso totale, a partire dalle luci che illuminano i cortili ed i giardini residenziali fino all'illuminazione di fabbriche e aziende che spesso utilizzano grandi fari mal posizionati, che disperdono moltissima luce verso il cielo.

L'azione del singolo cittadino può pertanto iniziare dalla propria abitazione sostituendo lampade che emettono parte della propria luce direttamente verso il cielo:

- evitando le lampade di tipo sferico ed in generale quelle che non hanno una schermatura superiore per evitare la dispersione della luce, i faretti posizionati a terra che emettono luce verso l'alto, anche molto fastidiosi per la vista;
- preferendo lampade dotate di schermatura superiore e che dirigono il flusso di luce verso il basso;
- utilizzando sensori di presenza, che accendano le luci solo quando necessario.

**NO**



**SI**

Ogni cittadino può anche intervenire segnalando al Comune gli impianti inquinanti o inutili, oppure quelli che utilizzano una quantità di luce troppo elevata.



Ridurre l'inquinamento luminoso non vuol dire "spegnere le luci" e restare al buio, ma **illuminare in modo corretto**, con le giuste quantità stabilite dalle norme tecniche, dove è necessario e nel momento in cui è necessario.

Bisogna quindi illuminare **dove serve**: non sempre un parco chiuso al pubblico deve essere illuminato!

**Quando serve**: utilizzando i moderni LED abbinati a sensori di presenza si può illuminare una pista ciclabile, un parco, il giardinetto condominiale solo quando vi è la presenza di persone. Anche i monumenti, oltre ad essere illuminati correttamente senza emettere luce verso l'alto, possono

essere lasciati bui nelle ore centrali della notte, quando nessun turista o cittadino li ammira!

Fondamentale poi illuminare **quanto serve**: si deve utilizzare la minima quantità di luce possibile, invece a volte si tende inconsapevolmente a voler riprodurre la visione diurna, il che comporta un grande inquinamento luminoso ed un enorme spreco energetico!

# NO



# SI



## 5. L'attività di ARPA Veneto

L'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV) assume nella legislazione regionale sia il compito di supporto tecnico a Comuni, Province e Regione, sia un ruolo centrale di indirizzo e coordinamento tramite l'Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso, che gestisce il monitoraggio

dell'inquinamento luminoso e l'elaborazione di documenti di indirizzo e di sintesi.

L'attività di ARPAV è notevolmente cresciuta negli ultimi anni grazie all'aumento di sensibilità nei riguardi della tematica e anche per la maggiore richiesta di controllo da parte di associazioni e cittadini.

Le attività maggiormente rappresentative riguardano:

- **controllo su impianti esistenti:** vengono svolti su richiesta dei Comuni, in seguito ad esposti di associazioni di tutela o di singoli cittadini, che sempre più percepiscono l'inquinamento luminoso come un danno ambientale.
- **attività istruttoria:** il controllo e l'indirizzo della progettazione illuminotecnica contribuisce a garantire sia la conformità alla legislazione vigente ed alle normative tecniche, sia anche il minor impatto possibile sul cielo, che spesso va di pari passo con una riduzione dei consumi energetici.
- Le istruttorie preventive sono rivolte agli impianti pubblici e privati: dall'illuminazione delle grandi arterie stradali fino a quella condominiale o alle insegne pubblicitarie.
- **attività formativa e divulgativa:** ARPAV fornisce formazione specialistica ed aggiornamento ai professionisti del settore, e compie numerose azioni di divulgazione sul tema tramite il sito dell'Agenzia, gli interventi presso i media, gli eventi pubblici rivolti ai cittadini ed alle scuole di tutta la regione.





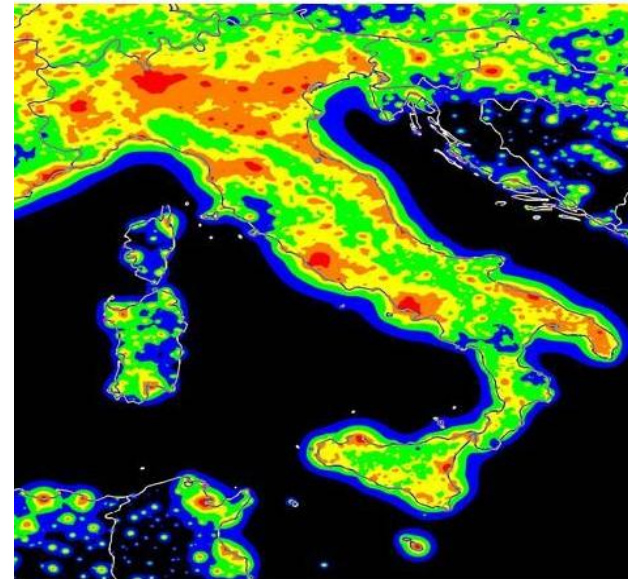
Ne è un esempio l'iniziativa promossa da ARPAV nel 2014, in sinergia con l'Osservatorio Astronomico di Asiago, chiamata "Notte buia": evento in cui, per riscoprire la bellezza del cielo stellato, i comuni dell'Altopiano di Asiago (VI) sono stati invitati a spegnere l'illuminazione pubblica esterna per una notte.



Cielo visto dall'Osservatorio di Cima Ekar durante la Notte Buia del 2014  
Foto di Sergio Ortolani, Università di Padova

## 6. La situazione in Italia

La situazione generale dell'Italia è purtroppo assai compromessa per quanto riguarda l'inquinamento luminoso: ben oltre metà della popolazione non è più in grado di vedere la via Lattea, con il triste primato della Val Padana che risulta tra le aree con maggiore inquinamento luminoso del pianeta.



Brillanza artificiale del cielo notturno  
(tratto da Cinzano, Falchi et al, anno 2000)

## 7. La situazione in Veneto

L'azione di ARPAV e la presenza di una rete di monitoraggio dell'inquinamento luminoso ha permesso negli ultimi anni di conoscere dettagliatamente la situazione nel Veneto.

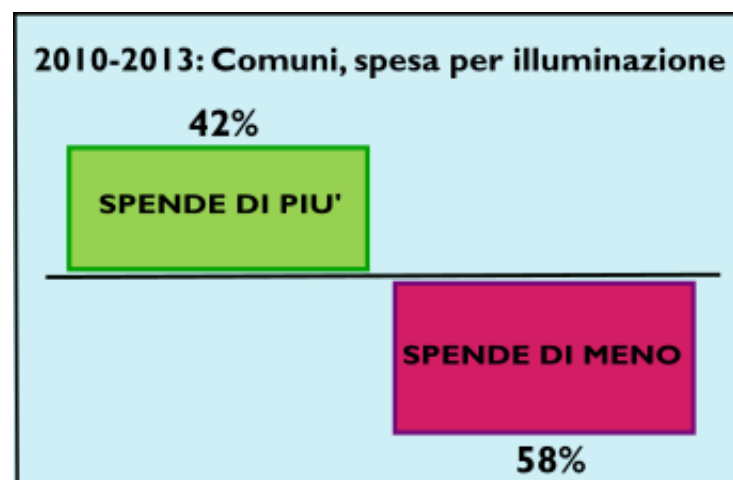
Riguardo la **numerosità dei punti luce** e la **spesa per l'illuminazione pubblica**, è stato sottoposto periodicamente ai comuni del Veneto un questionario conoscitivo. I risultati statistici ottenuti indicano che i punti luce sono aumentati (in media oggi abbiamo un punto luce ogni 5 abitanti circa), mentre si è verificata una diminuzione della potenza per punto luce (anche in conseguenza della migliorata efficienza delle lampade utilizzate), che ha portato ad una diminuzione dei consumi di energia elettrica per pubblica illuminazione.

Purtroppo non è ancora possibile quantificare la numerosità dei punti luce privati, che contribuiscono in maniera decisiva all'inquinamento luminoso e che appaiono in aumento sia come numerosità sia come consumi energetici.

	Anno 2010	Anno 2013	Differenza % 2010-2013
<b>Consumo di energia (GWh)</b>	454.6	436.5	- 4%
<b>Punti luce</b>	893900	957000	+ 7%
<b>Abitanti per punto luce</b>	5.5	5.1	--

Stima dei parametri di interesse per il Veneto (Relazione sul fenomeno dell'inquinamento luminoso in Veneto, ARPAV 2015)

Occorre comunque evidenziare come i margini di miglioramento siano enormi, come si capisce facilmente considerando che il 42% dei Comuni veneti non sono ancora riusciti a contenere la spesa per la pubblica illuminazione.



Riguardo la quantificazione dell'**inquinamento luminoso** nella nostra regione, le misurazioni della luminosità del cielo notturno effettuate a partire dal 2010 dalla rete di rilevamento presente nel territorio, evidenziano che negli ultimi anni non vi sono variazioni significative dei valori registrati, pur a fronte dell'aumento dei punti luce installati.

## 8. Conclusioni

L'inquinamento luminoso è un fenomeno dovuto all'illuminazione artificiale prodotta dall'uomo; una corretta illuminazione, che privilegi la qualità e non la quantità, che abbia a fondamento il criterio fondamentale di illuminare dove serve, quando serve e quanto serve, unitamente alle migliori tecnologie oggi disponibili, può aiutare a preservare il cielo stellato e controllare questo inquinamento prima che si arrivi ad una situazione di irreversibilità.

In particolare occorre da parte dei Comuni un miglior controllo degli impianti pubblici, ma anche e soprattutto degli impianti privati, da quelli residenziali alle aree artigianali-industriali, che oggi causano una quota rilevante dell'inquinamento luminoso.

Fondamentale è l'apporto degli imprenditori e dei progettisti/installatori, ma anche quello dei singoli cittadini che, interpellando gli enti locali e le imprese, possono farsi portatori di una nuova sensibilità, per “ tornare a rimirar le stelle”.

**Osservatorio Permanente sul Fenomeno  
dell'Inquinamento Luminoso**

c/o Direzione Generale ARPAV  
via Ospedale Civile, 24  
35121 Padova  
Italy

Tel. +39 049 8239301

Fax +39 049 660966

E-mail: [inquinamento.luminoso@arpa.veneto.it](mailto:inquinamento.luminoso@arpa.veneto.it)