

L'inquinamento luminoso

Valentina Zitelli - Osservatorio astronomico di Bologna



Per poter osservare una parte dei fenomeni celesti, per esempio apprezzare il colore delle stelle più luminose o distinguere un numero sufficiente di stelle per riconoscere il profilo delle costellazioni, od ancora scorgere con un cannocchiale i deboli oggetti diffusi come nebulose e galassie, è necessario allontanarsi dalle luci della città che rendono il cielo più luminoso degli oggetti deboli ed in questa luminosità diffusa e lattescente essi scompaiono alla vista. Perché per vedere le stelle dobbiamo allontanarci dalla città? Perché dobbiamo allontanarci **dall'inquinamento luminoso**. Ma che cosa è l'inquinamento luminoso e perché avviene?



Fig.1

La definizione di inquinamento luminoso è piuttosto complessa, tanto che è stata nominata una commissione, in ambiente astronomico internazionale, il cui compito è dare una definizione universale di tale termine e dare le indicazioni di base per la sua riduzione.

Iniziamo col dire che il cielo, anche il più buio, ha una sua luminosità, che chiameremo naturale. I fenomeni che stanno alla base di questa luminosità naturale possono essere così riassunti:

1. Emissione intrinseca dell'atmosfera superiore: tutte le particelle che compongono gli strati più alti dell'atmosfera assorbono e riemettono la luce solare in determinate lunghezze d'onda (righe di emissione) o in tutte le lunghezze d'onda di una larga parte dello spettro elettromagnetico (emissione continua). Possiamo farci un'idea di questi fenomeni pensando alle lampade azzurre (mercurio-cadmio) o a quelle aranciate (sodio) dell'illuminazione stradale per quanto riguarda l'emissione di righe ed alle normali lampade ad incandescenza per l'emissione continua.
2. Luce di stelle non risolte: intorno a noi vi sono miliardi di stelle. Ad occhio nudo, nel cielo più scuro ne scorgiamo appena tremila; con un telescopio il loro numero aumenta rapidamente al crescere della superficie di raccolta della luce e del potere risolutivo dello strumento. Con l'occhio o con il telescopio vi sono sempre, comunque, stelle non risolte che contribuiscono, seppur debolmente, alla luce di fondo del cielo.
3. Luce zodiacale: nel sistema solare la materia che non fa parte del Sole si trova tutta nel ed attorno al piano dell'orbita terrestre. Questo piano interseca la sfera celeste lungo l'eclittica, cioè lungo il cammino apparente del Sole tra le stelle. Allineati lungo l'eclittica si trovano i pianeti che, avendo orbite poco inclinate rispetto al piano di quella terrestre, si mantengono sempre all'interno di una fascia che borda l'eclittica e prende il nome di zodiaco. Oltre che da pianeti la materia è costituita da polvere che diffonde la luce solare e contribuisce ad aumentare la luminosità del fondo, prendendo il nome di **luce zodiacale**.
4. Luce proveniente da tutti i corpi del sistema solare e diffusa dalla atmosfera terrestre. Durante il giorno il cielo è luminoso a causa della diffusione della luce solare che giunge a noi anche durante l'aurora ed il crepuscolo della sera, quando il Sole è sotto l'orizzonte. L'atmosfera diffonde la luce della Luna ed il cielo notturno non è del tutto scuro quando la Luna è alta in cielo ed estesa la porzione del suo disco illuminata dal Sole e rivolta verso di noi. Un'altro esempio è dato dalle eclissi totali di Luna: il nostro satellite appare debole e rossiccio in quanto illuminato dalla luce solare diffusa dall'atmosfera terrestre.

Ma le molecole e le particelle dell'atmosfera terrestre diffondono qualunque luce, indipendentemente dalla sua provenienza, e quindi **anche quella radiazione che proviene dalle nostre attività quotidiane**. La lotta all'inquinamento luminoso si occupa di ridurre proprio questa componente aggiuntiva alla luminosità naturale del cielo. Questa componente un tempo era del tutto trascurabile mentre, dopo la rivoluzione industriale e l'introduzione dell'illuminazione elettrica, ha preso il sopravvento riducendo progressivamente le aree del nostro pianeta veramente lontane dall'illuminazione artificiale. Sono diventati così sempre più preziosi e ricercati astronomicamente proprio quei siti che non hanno beneficiato del progresso industriale.

Il disegno schematizza ciò che avviene in prossimità di un centro abitato pieno di luci. La luce artificiale inquina il cielo, cioè contribuisce ad aumentare la sua luminosità, a causa del fenomeno della diffusione (scattering) da parte dell'atmosfera terrestre. Ogni molecola o particella di polvere o gocciolina di aerosol che si trova al di sopra di un osservatore o di un telescopio intercetta una piccola frazione di questa luce e la diffonde su tutto l'angolo solido che copre il campo di vista.

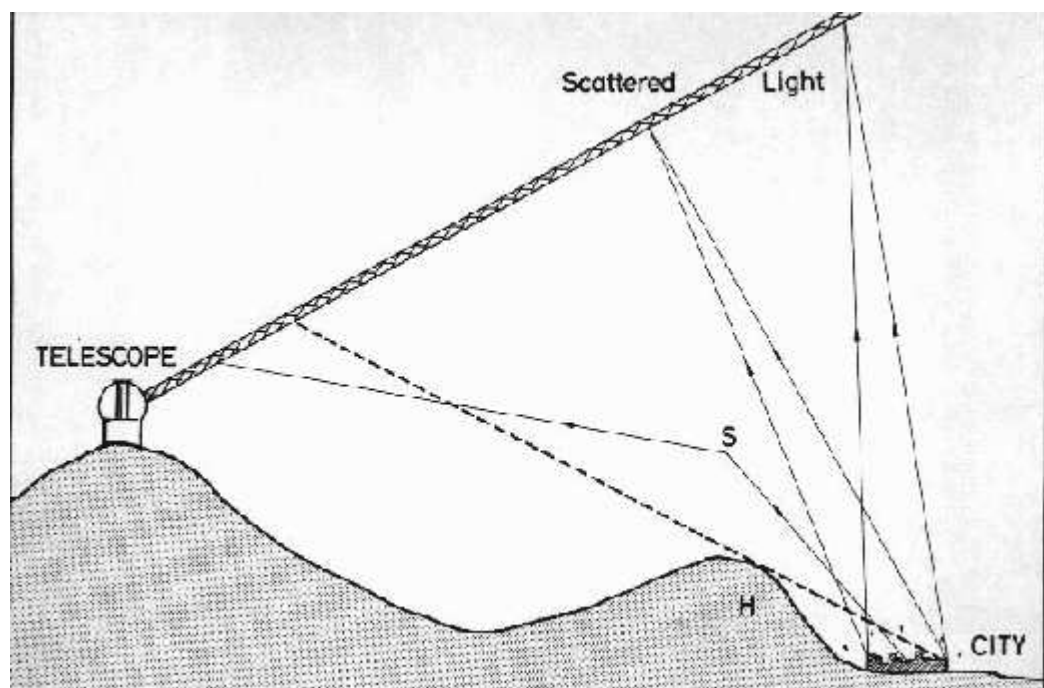


Fig.2

Il disegno mostra che la luce artificiale raggiunge l'osservatore, munito o no di telescopio, a causa della diffusione diretta da parte delle molecole e particelle gassose di aerosol che si trovano all'interno del suo cono di vista ed anche a causa della diffusione multipla che ha luogo in zone anche lontane e non direttamente orientate verso il telescopio (punto S) o, addirittura, coperte da uno ostacolo naturale (la collina H).

Come possiamo ridurre l'inquinamento luminoso? È stata nominata dalla SAIt una commissione che, insieme con ingegneri illuminotecnici e tecnici progettisti e costruttori di impianti di illuminazione, sta cercando di dare le specifiche per minimizzare tale inquinamento luminoso.

Diventa intuitivo, dal disegno riportato sopra, che il problema è quello di **non mandare luce verso l'alto**. A causa di luci inadeguate, di impianti di illuminazione di esterni mal orientati, (è la maggioranza dei casi), la luce viene inviata più o meno direttamente verso l'alto. Ma la soluzione esiste:

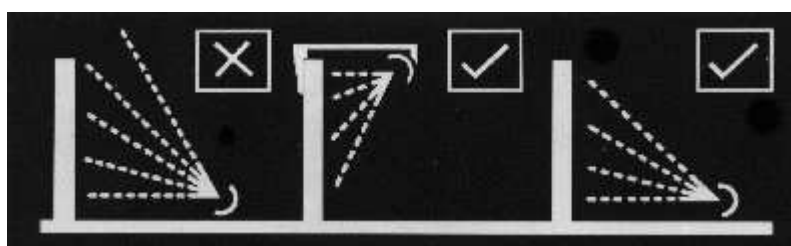


Fig.3

La figura 3 mostra lo stesso viale illuminato con luci inquinanti (foto a sinistra) e non (foto di destra). Si può notare che nella foto di destra sono visibili molti più particolari dell'ambiente che nella foto di sinistra: molta luce non significa molta sicurezza, anzi può essere il contrario.

Alcuni suggerimenti per ridurre l'inquinamento luminoso:

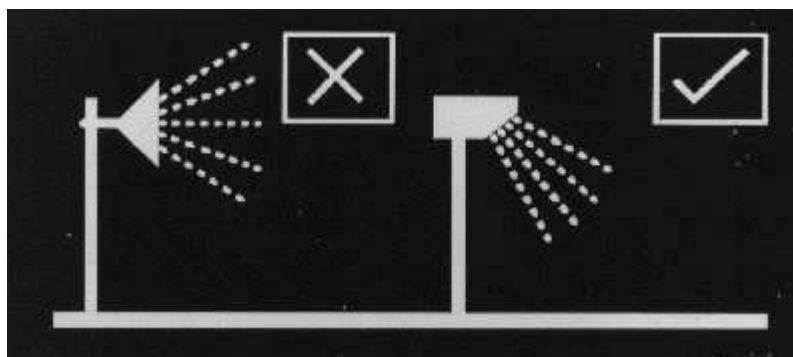
1. Può apparire fin troppo ovvio, ma il primo suggerimento è quello di spegnere la luce **quando non serve**.
2. Orientare le lampade che illuminano gli esterni in modo da colpire solo il bersaglio da illuminare e rendere minima quella parte di radiazione luminosa che è emessa sopra il piano dell'orizzonte.



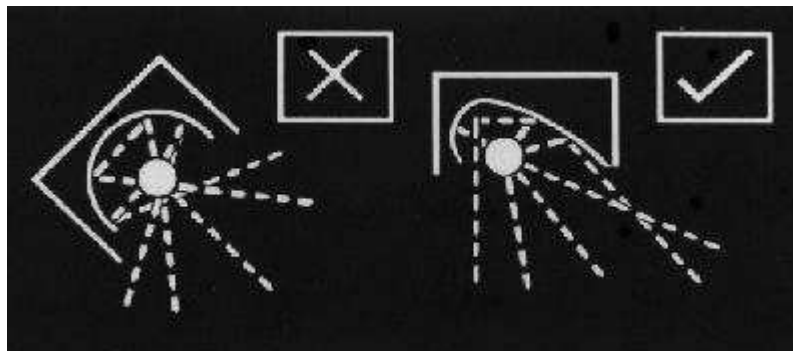
Purtroppo, anche se una lampada è ben orientata, esiste sempre una componente della luce emessa che comunque è riflessa verso l'alto da parte dell'oggetto illuminato. Il manto stradale, per come è fatto, riflette da solo il 10% della luce che riceve dall'impianto di illuminazione e tale percentuale al momento non è riducibile a causa della normativa che regola l'asfaltatura e di strade asfaltate ce ne sono tante.....

3. Usare lampade progettate in modo da non dirigere la luce verso l'alto o sopra l'orizzonte

$$I(z) = I_0 \sqrt{1 - (a/a+h) \sin^2 z}$$



4. Non sovradimensionare gli impianti luminosi: e' causa di inquinamento e dispendio di soldi
5. Usare, quando e' possibile, proiettori asimmetrici



6. Usare lampade che non emettano nelle stesse bande del cielo, contribuendo a un incremento della sua luminosita'.
7. Tenere sotto controllo l'inquinamento atmosferico. Le particelle che compongono l'atmosfera terrestre diffondono tutta la luce che ricevono, per cui anche l'inquinamento atmosferico ha un suo ruolo e un'atmosfera tersa e pulita giova a ridurre l'inquinamento luminoso.

 [Torna alla pagina precedente](#)