

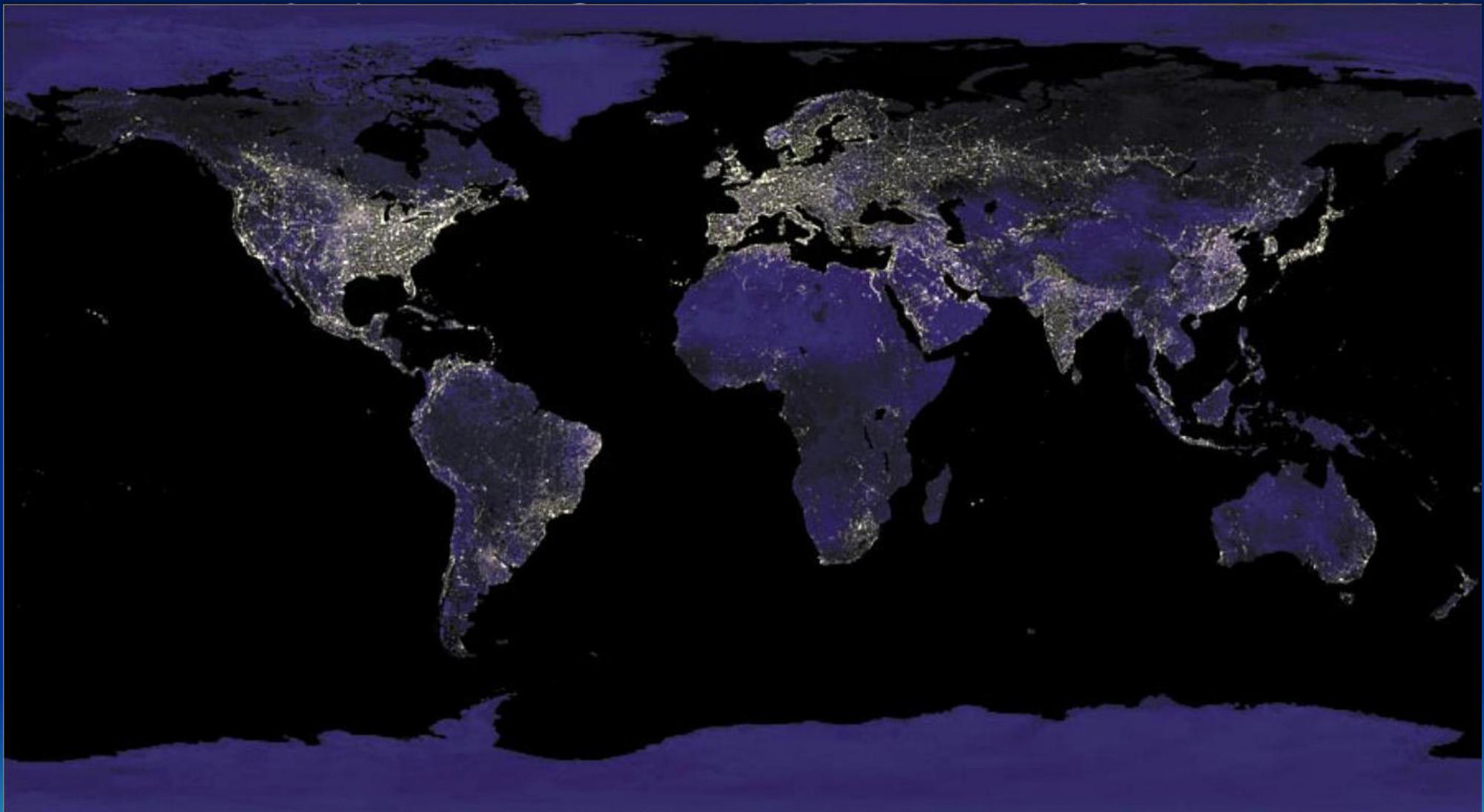


INQUINAMENTO LUMINOSO E TUTELA DEL CIELO NOTTURNO PROBLEMATICHE E SOLUZIONI TECNOLOGICHE

Boville Ernica 16/1/2016

Avv. Mario Di Sora
Presidente Unione Astrofili Italiani
Direttore dell' Osservatorio Astronomico di Campo Catino
Presidente IDA Sezione Italiana

IL MONDO DA SATELLITE DI NOTTE



L'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TEMPO

Il primo ad interessarsi di questo problema fu l'astronomo John A. OLIVER allorquando scrisse, nel 1888, che l'uso della luce elettrica nelle città tendeva a far scomparire la luce zodiacale.

Per molti anni gli astronomi pensarono di risolvere il problema realizzando gli Osservatori in zone sempre più elevate e lontane dai centri abitati.

Tuttavia, soprattutto con l'avvento dei grandi telescopi da Monte Palomar in poi, gli studiosi del cielo si resero conto che ormai l'inquinamento luminoso, come tutte le forme di alterazione dell'ambiente, presentava caratteristiche di additività e di crescita praticamente continua.



LOS ANGELES 1908



Los Angeles basin from Mt. Wilson Observatory, 1 hour
exposure by Ferdinand Ellerman, 1908.

Kitt Peak National Observatory, Photo File No. 11781

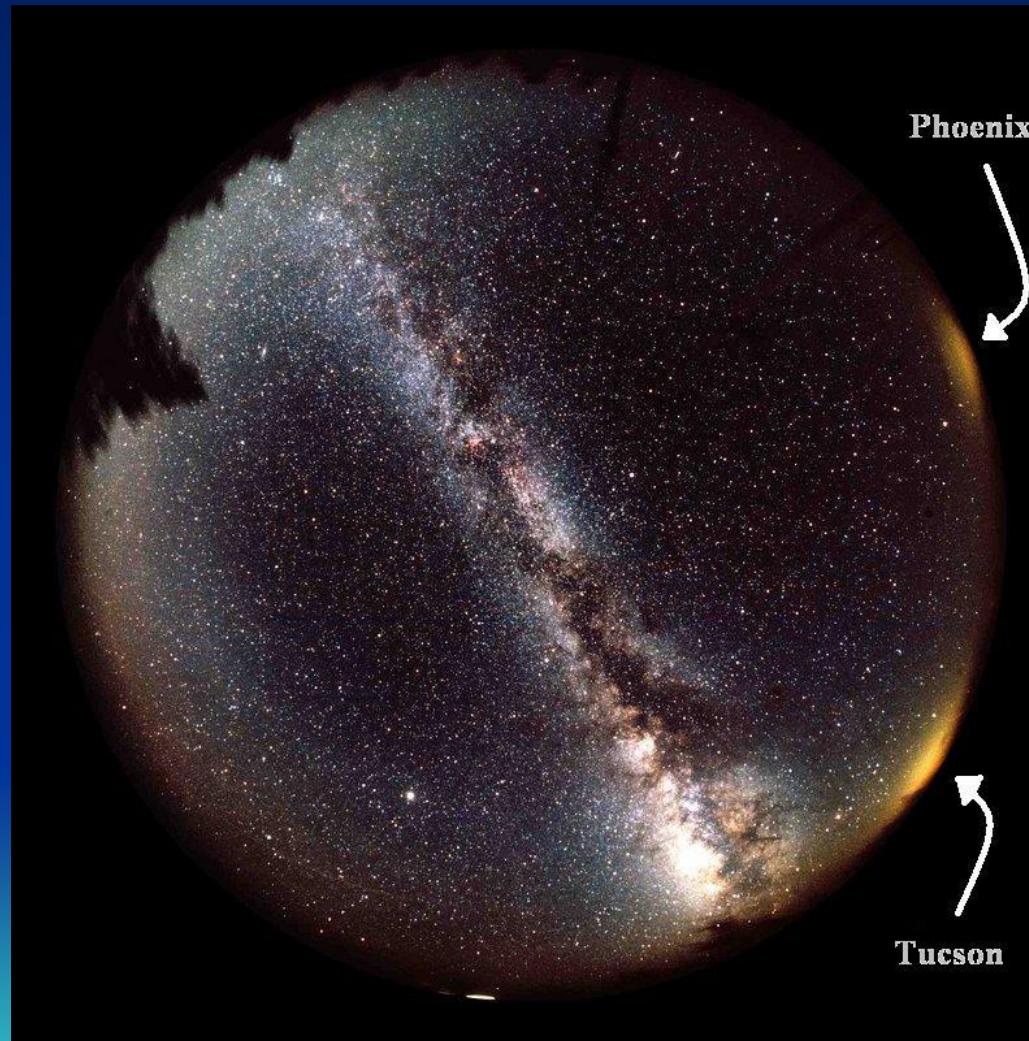
LOS ANGELES 1998



DEGRADAZIONE DEL CIELO



TUCSON E PHOENIX DAL SITO LBT IN ARIZONA



Phoenix

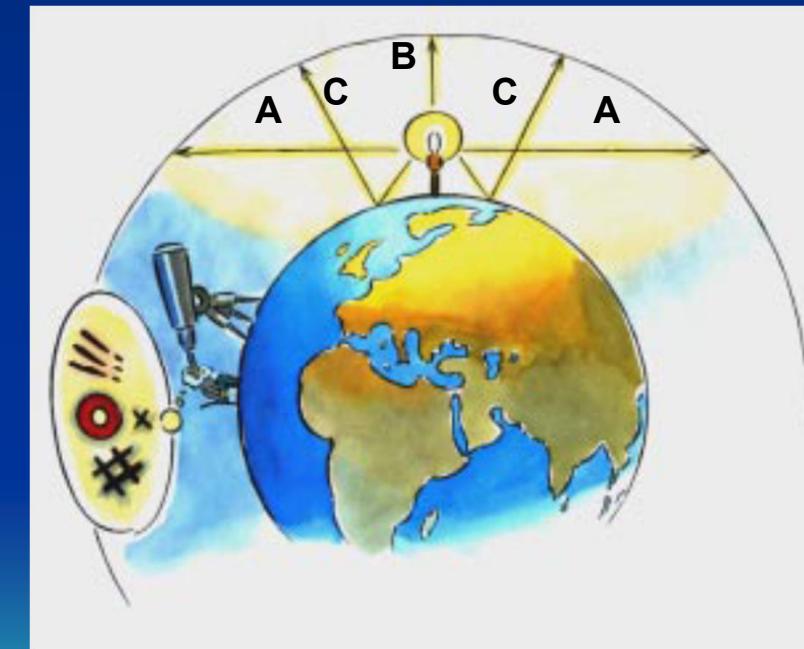
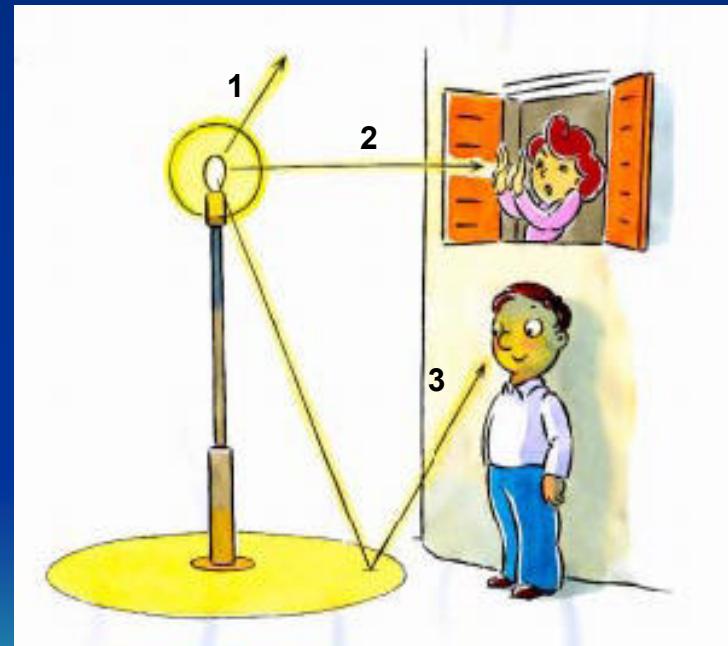
Tucson

Come tutti i fenomeni scientifici l'inquinamento luminoso per essere compreso deve essere studiato. Contrariamente a quello che ci si potrebbe aspettare le prime ricerche nel settore, e per moltissimi anni, **sono state effettuate esclusivamente dagli astronomi e molto prima degli illuminotecnici o dei produttori di materiale da illuminazione.**

Ad ogni buon conto non risulterà inutile ricordare che l'astronomo Merle WALKER iniziò un'indagine sulla qualità del cielo in California che venne pubblicata nel 1970 (ricerche da cui scaturì la relazione brillanza-distanza).

In Italia il primo studio scientifico su questo fenomeno, risale invece al 1973 quando alcuni scienziati della specola Vaticana (Bertiau, Treanor ed altri) si cimentarono con il primo censimento dello stato del cielo nazionale (in base alla brillanza).

Da questi studi è emerso che l'inquinamento luminoso è costituito da due componenti: a) l'emissione diretta verso l'alto e in direzione dei centri di osservazione (raggi 1 e 2); b) l'emissione dovuta alla riflessione delle superfici (problema della luminanza) (raggio 3).



...qualche esempio



NON SOLO UN PROBLEMA PER LA RICERCA ASTRONOMICA

Negli ultimi anni sono stati accertati nuovi danni creati dall'inquinamento luminoso, o meglio dall'eccesso di luce,
nei seguenti campi:

- 1) Alterazione del ritmo circadiano degli animali ovvero disorientamento degli stessi nel loro habitat naturale:
(Tartaruga verde e Tartaruga di mare); Lepidotteri; numerosi tipi di uccelli per le rotte migratorie; il famoso caso del gallo “residente” vicino il casello di Venezia-Mestre (Gazzettino di Venezia del 24/4/1997).
- 2) Alterazione del ritmo circadiano delle piante con creazione di fenomeni di “fototropismo”. L’allungamento anormale del periodo vegetativo e il riscaldamento delle foglie favoriscono l’aggressione degli insetti e rendono necessari interventi di manutenzione più frequenti e costosi per i comuni (accentuati dalla luce a più elevata componente ultravioletta e blu – ioduri metallici e LED). **LUCE VIETATA A SEGUITO DI STUDI EFFETTUATI IN FRANCIA.**



- 3) Alterazione del ritmo circadiano dell'uomo – gene “clock” e decremento di produzione della melatonina durante le ore notturne per l'aumento della luce.

Studi effettuati dall' Healt Center di Farmington (Connecticut) e dal Jefferson Medical College di Filadelfia hanno riscontrato l'aumento del tumore alla mammella sulle lavoratrici dei turni di notte (+ 35%). Dati confermati dal Brigham and Women's Hospital di Boston e dall'Università di Haifa.

- 4) Fenomeni di obtrusive light (luce dentro case o spazi privati dall'esterno) con disturbo alla vita di relazione e al sonno (con ricorso al Giudice civile ai sensi dell'art. 844 C.C. in tema di immissioni).



I grattacieli illuminati sono
una trappola mortale per gli
uccelli migratori. Oltre 100
milioni l'anno solo negli
USA.

LE PRINCIPALI CAUSE

- 1) uso di corpi illuminanti altamente o non moderatamente disperdenti (dal 5% fino al 60% del flusso emesso viene indirizzato in cielo);
- 2) la maggior parte degli impianti utilizza un numero di corpi illuminanti maggiore di quelli effettivamente necessari (con interdistanza media da 2,5 a 3,5 volte rispetto l'altezza dei sostegni);
- 3) impiego di luminanze notevolmente superiori sia alle norme tecniche che ai criteri del più elementare buon senso (dalle 2 alle 15 cd/mq rilevata su strade e grandi aree e ancora di più su monumenti e insegne);

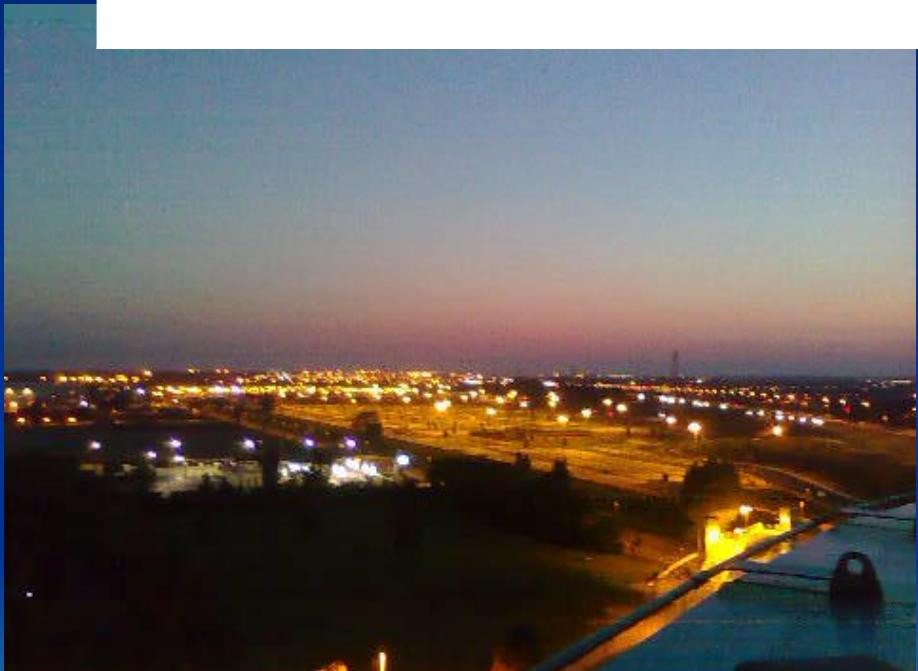
- 4) mancanza dei dispositivi per la riduzione del flusso durante le ore in cui il traffico diminuisce in modo sensibile e mantenimento in funzione dell'illuminazione monumentale per tutta la notte;
- 5) tendenza ad illuminare qualsiasi tipo di soggetto anche se privo di reale pregio;
- 6) dispersione fuori delle sagome interessate di percentuali di flusso luminoso fino ad oltre l'80% di quello emesso dagli impianti e comunque uso eccessivo e indiscriminato di sistemi di illuminazione dal basso verso l'alto;
- 7) Progettazione spesso assente o affidata a professionisti con notevoli lacune nel campo specifico quando non a semplici installatori. In alcun casi il progetto viene fornito direttamente dal produttore di corpi illuminanti che ha tutto l'interesse a venderne il meno possibile, come noto a tutti!



ITALIA IN TESTA NEI CONSUMI

Impiego di energia pro capite PI	kWh	104 (Italia)
	kWh	42 (Germania)
	kWh	51 (Media UE)

1,3 MILIARDI DI € NEL SOLO COMPARTO PUBBLICO



Parcheggio Fiere di Roma, vuoto di notte –
3cd/mq



Berlino centro , zona AlexanderPlatz - < 1 cd/mq

ALCUNI ESEMPI.....



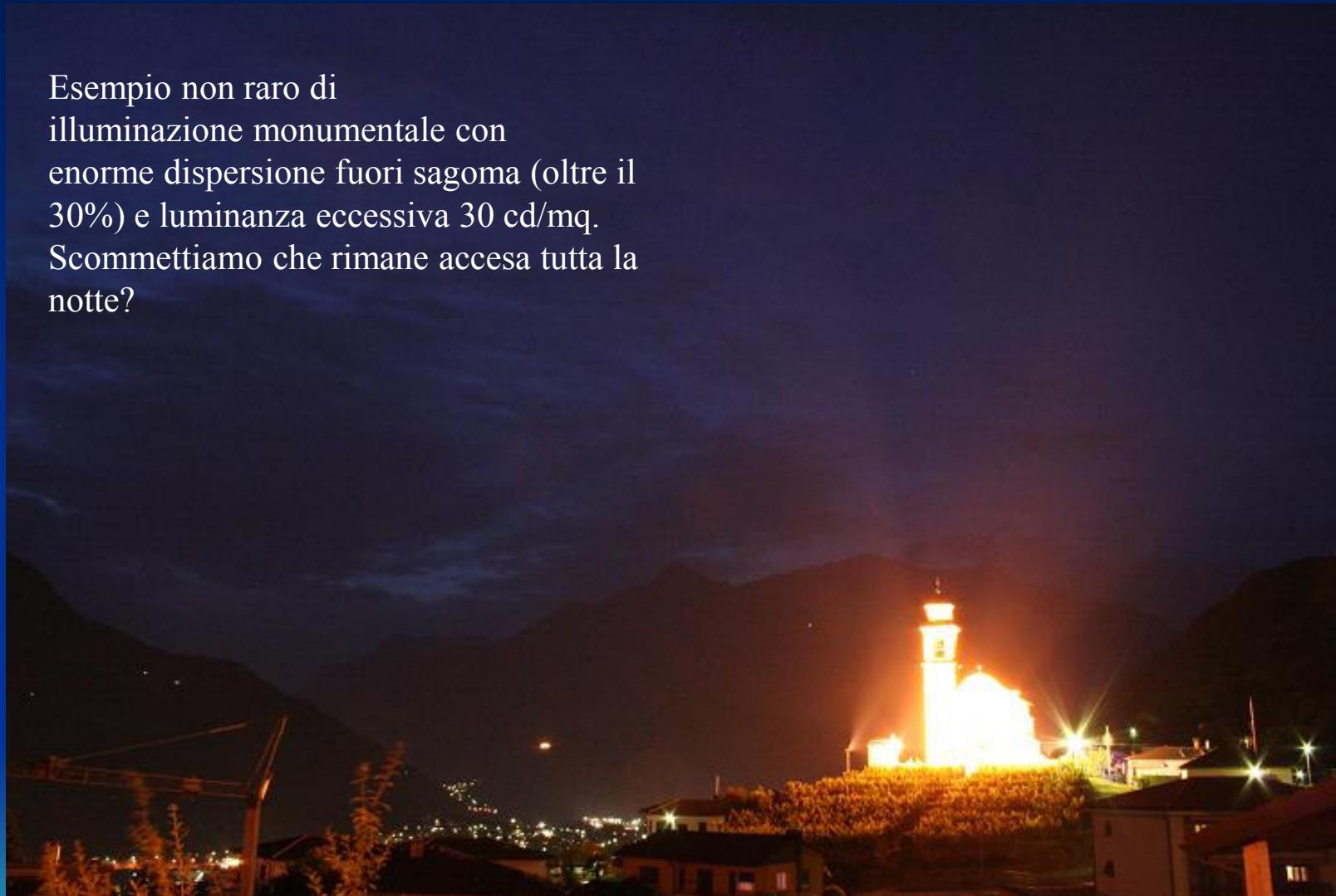




BRUXELLES RAPPORTO H/D 2



Esempio non raro di illuminazione monumentale con enorme dispersione fuori sagoma (oltre il 30%) e luminanza eccessiva 30 cd/mq. Scommettiamo che rimane accesa tutta la notte?



Il primo provvedimento legislativo è stato l'ordinanza approvata a Flagstaff in Arizona nel 1958 a tutela del Lowell Observatory.

Conteneva principi di carattere generale in 5 articoli ed era ben lontano dal rigore dei moderni provvedimenti.

Per contro però la ricerca astronomica era considerata così seriamente che le violazioni all'ordinanza prevedevano multe fino a 300 dollari e il carcere fino a 90 giorni.

Il provvedimento successivo, dal contenuto più rigoroso, è stato realizzato nella vicina Tucson nel 1972 a protezione del Kitt Peak National Observatory con le seguenti prescrizioni:

- 1) Lampade al sodio ad alta con schermatura totale e bassa pressione con schermatura totale presso l'Osservatorio e parziale nel resto del territorio.
- 2) Divieto di utilizzare lampade agli ioduri presso l'Osservatorio e schermatura totale nel resto del territorio.
- 3) Limiti su illuminazione di insegne e pareti di edifici dopo le ore 24.



CITY OF FLAGSTAFF, ARIZONA



ORDINANCE NO. 440

AN ORDINANCE DEFINING SEARCH LIGHTS IN THE CITY OF FLAGSTAFF, PROHIBITING THE USE OF CERTAIN COMMERCIAL SEARCH LIGHTS IN THE CITY LIMITS OF FLAGSTAFF, ARIZONA AND PREScribing A PENALTY THEREFOR AND DEC THEREFOR AND DECLARING AN EMERGENCY.

BE IT ORDAINED by the Mayor and Common Council of the City of Flagstaff as follows, to-wit:

1. It is hereby declared to be unlawful for any person or persons to operate within the City Limits of the City of Flagstaff, any incandescent or arc-type search light, beacon light or similar lighting device designed to and capable of projecting a beam of light into the sky for a distance of an excess of one half ($\frac{1}{2}$) mile.
2. The provisions of this Ordinance shall not apply to emergency search lights or beacons or search lights or beacons operated pursuant to public authority.
3. The provisions of this Ordinance shall not be construed to prohibit the use of short-range open type, wide angle stationary floodlights not capable of projecting a beam of light in excess of one-half ($\frac{1}{2}$) mile.
4. Any person violating any provisions of this Ordinance shall be guilty of a misdemeanor and upon conviction thereof shall be punished by a fine of not to exceed \$300.00 or imprisonment in the City Jail not to exceed (90) days, or both such fine and imprisonment.
5. In order to protect and preserve the public health, safety and welfare, it is necessary that this Ordinance become immediately effective and it is hereby declared to be an emergency measure to become effective upon posting and publishing according to law.

PASSED AND ADOPTED by the Mayor and Common Council of the City of Flagstaff, this 15th, day of April, 1958.

ATTEST:


Ed Sullivan
Clerk, City of Flagstaff.

APPROVED:


Peter J. Lindemann
Mayor, City of Flagstaff.

POSTED this 21st day of April, 1958.


Wm. E. Morrison

STATI AMERICANI CON ORDINANZE ANTINQUINAMENTO

Alabama	Alaska	Arizona	Arkansas	California
Colorado	Connecticut	Delaware	Florida	Georgia
Hawaii	Idaho	Illinois	Indiana	Iowa
Kansas	Kentucky	Louisiana	Maine	Maryland
Massachusetts	Michigan	Minnesota	Mississippi	Missouri
Montana	Nebraska	Nevada	New Hampshire	New Jersey
New Mexico	New York	North Carolina	North Dakota	Ohio
Oklahoma	Oregon	Pennsylvania	Rhode Island	South Carolina
South Dakota	Tennessee	Texas	Utah	Vermont
Virginia	Washington	West Virginia	Wisconsin	Wyoming



LEGGI REGIONALI ITALIANA

- 12/2005 Abruzzo
- 41/2000 Basilicata
- 37/2002 Campania
- 19/2003 Emilia Romagna
- 15/2007 Friuli V.G.
- 23/2000 Lazio
- 22/2007 Liguria
- 17/2000 Lombardia
- 10/2002 Marche
- 2/2010 Molise
- 31/2000 Piemonte
- 15/2005 Puglia
- 39/2005 Toscana
- 20/2005 Umbria
- 17/1998 Valle d'Aosta
- 17/2009 Veneto

16/2007 Provincia di Trento

D.G.R. 48/31 2007 Sardegna (linee guida)

L.R. 23/2000 E REG. ATT. 8/05 DEL LAZIO

DEROGHE

Le disposizioni del Reg. Att. 8/05 non si applicano a :

- impianti installati in gallerie, sottopassi, porticati e tettoie in grado di schermare totalmente (100%) la luce verso l'emisfero superiore.
- impianti di segnalazione del trasporto aereo navale e terrestre, indispensabili per evidenziare e diramare disposizioni inerenti la regolazione del relativo traffico.
- impianti a carattere temporaneo e comunque installati per non più di 7 giorni in occasione di pubblica rilevanza e per conto di enti o istituzioni pubblici o religiosi.

N.B. NON ESISTONO DEROGHE PER I PICCOLI IMPIANTI

DIVIETI

Su tutto il territorio regionale è vietato l'uso:

- lampade con efficienza inferiore a 90 lm/W per impianti di tipo stradale e grandi aree; con efficienza inferiore a 60 lm/W per quelli di tipo ornamentale e monumentale (es. mercurio e incandescenza);
- di fasci di luce, roteanti o fissi per fini pubblicitari o di richiamo quando siano rivolti dal basso verso l'alto o riflessi da una superficie verso l'alto;
- di edifici di altri soggetti architettonici o naturali per la proiezione o la riflessione di immagini, messaggi o fasci luminosi.



RISPARMIO ENERGETICO

Per tutti gli impianti previsti dagli articoli 2 e 6 del Reg. Att. 08/05 con flusso complessivo superiore a 150 klm (es. 10 lampioni da 150 W con lampada al sodio alta pressione) è prevista obbligatoriamente la riduzione dei consumi di energia in misura non inferiore al 30% dopo le ore 24 nel periodo di ora solare e dopo le ore 01 nel periodo di ora legale (alle ore 23/24 all'interno delle zone tutelate).



CONTROLLI E SANZIONI



I controlli sul territorio vengono effettuati dai Comuni in via autonoma (Uffici Ambiente o Polizia Locale) o su indicazione degli Osservatori Astronomici, delle Associazioni di Astrofili e dall'ARPA.

La sanzione prevista, in caso di inadempiimento a diffida o nuova installazione, è da 258,00 € a 1032,00 € (applicabile per ogni singola tipologia di impianto).



TERMINI DI ADEGUAMENTO



I termini per l'adeguamento degli impianti non conformi ai criteri del Reg. Att. 08/05 sono i seguenti:

- 1° Maggio 2009 per quelli ricadenti all'interno delle zone tutelate;
- 1° Maggio 2013 per quelli esistenti nel resto del territorio regionale.
- il 1° Novembre 2005 per quelli realizzati tra il 25 Maggio 2000 e il 31 Ottobre 2005.



REGIONE LAZIO
ASSESSORATO AMBIENTE
E SVILUPPO SOSTENIBILE
Direzione Ambiente - Area DA/08/01



UAI - IDA
COORDINAMENTO
OSSERVATORI ASTRONOMICI DEL LAZIO



LINEE GUIDA

Per la spiegazione e l'applicazione della L.R. 13/04/2000 N.23
e del Reg. Att. 18/04/2005 N.8
IN TEMA DI INQUINAMENTO LUMINOSO

La Regione Lazio, prima con la L.R. 13/4/2000 n° 23, e successivamente con il Reg. Att. 18/4/2005 n° 8, ha deciso di intervenire per ridurre l'inquinamento luminoso e i consumi energetici connessi agli impianti di illuminazione esterna.

Questo opuscolo è stato concepito per visualizzare e divulgare, in modo chiaro, le principali prescrizioni imposte dalla vigente normativa regionale che è, attualmente, una delle più avanzate in campo internazionale.

L'inquinamento luminoso viene definito come "ogni forma di irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste".

Con questi provvedimenti, approvati su proposta del Coordinamento degli Osservatori Astronomici laziali, la Regione ha scelto di adottare una politica di controllo che riguarda tutti i tipi di impianti di illuminazione (anche a carattere pubblicitario) riducendo al massimo il regime delle deroghe e imponendo, per quelli oltre 100 klm di flusso installato, l'obbligo di un progetto.

I limiti di emissione, sempre molto bassi, sono differenziati secondo le varie tipologie di impianti nel mentre si è tenuto conto delle particolari esigenze connesse all'illuminazione di natura monumentale contenendone tuttavia le luminanze, i consumi e i flussi dispersi fuori sagoma.

La normativa prevede altresì l'obbligo di certificazione degli impianti da parte dei vari soggetti responsabili della loro realizzazione e manutenzione nonché un ruolo di monitoraggio dell'inquinamento luminoso da parte degli Osservatori Astronomici tutelati e delle associazioni di astrofili.

Redazione Tecnica a cura
dell'Osservatorio Astronomico Regionale di Campo Catino
Ente di monitoraggio sull'inquinamento luminoso
Tel. 0775.833737 • Fax 0775.211238
www.campocatinobservatory.org

L.R. 23/2000 E REG. ATT. 8/05 DEL LAZIO

(A) IMPIANTI DI TIPO STRADALE



(C) IMPIANTI DI TIPO ORNAMENTALE CON OTTICA APERTA



(E) IMPIANTI DI EDIFICI E MONUMENTI DI VALORE ARTISTICO

L'illuminazione dal basso è consentita solo per soggetti architettonici (pubblici e privati) di valore artistico ai sensi del Codice dei Beni Culturali (D.L.vo 42/2004) con i seguenti limiti di emissione di flusso luminoso fuori la sagoma degli stessi: 5% se con superfici regolari e 10% se con superfici irregolari.

E' prevista una luminanza media di 2 cd/mq con riduzione dei consumi non inferiore al 30% dopo le ore 24 nel periodo di ora solare e dopo le 01 nel periodo di ora legale.

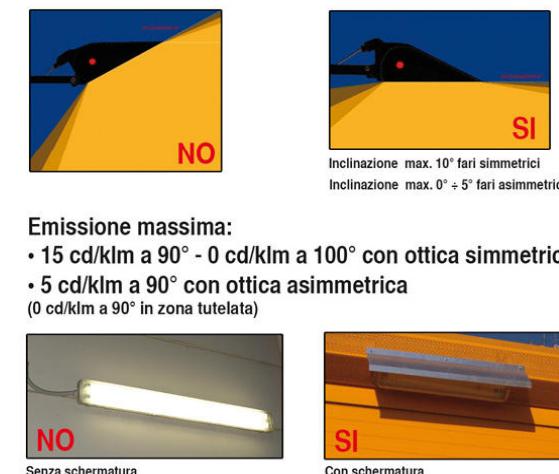
Fari con schermo sagomatore



(B) IMPIANTI DI TIPO ORNAMENTALE CON OTTICA INTERNA



(D) IMPIANTI DI ALTRO TIPO O CON L'USO DI FARI



(F) IMPIANTI DI EDIFICI E SOGGETTI DI ALTRO TIPO

L'illuminazione dal basso è severamente vietata. E' prevista una luminanza media di 1 cd/mq con riduzione dei consumi non inferiore al 30% dopo le ore 24 nel periodo di ora solare e dopo le ore 01 nel periodo di ora legale.

(G) INSEGNE

Le insegne luminose di non specifico uso notturno (tranne forze dell'ordine, ospedali, alberghi ed altro) devono essere spente alle ore 24 nel periodo di ora solare e alle ore 01 nel periodo di ora legale ed avere una luminanza media di 10 cd/mq. Se non dotate di illuminazione interna devono essere illuminate dall'alto.

PROGETTAZIONE E CERTIFICAZIONE

Per gli impianti con flusso complessivo > a 100 klm è obbligatoria la redazione del progetto in base all'allegato A del Reg.Att. 8/05. Produttori, progettisti e installatori debbono rilasciare comunque la certificazione di conformità ai sensi dell'art. 7 Reg.Att. 8/05.

N.B. PER TUTTI I TIPI DI IMPIANTI (dei punti E - F - G) RICADENTI ALL'INTERNO DELLE ZONE TUTELATE E' PREVISTO LO SPEGNISSIMENTO ALLE ORE 23 NEL PERIODO DI ORA SOLARE E ALLE ORE 24 NEL PERIODO DI ORA LEGALE

IMPIANTI CON VARIE EMISSIONI A 90°



CIELI A CONFRONTO: ORIONE



L'INQUINAMENTO LUMINOSO E' REVERSIBILE



CONFRONTO TRA L.R. 31/00 PIEMONTE E L.R. 23/2000 – REG. ATT. 8/05 LAZIO

Biella contro Frosinone

CONSUMI		
ANNO	BIELLA	FROSINONE
2003	€ 472.783	€ 420.252,99
2004	€ 457.440	€ 447.484,15
2005	€ 464.486	€ 432.264,04
2006	€ 651.643	€ 431.220,84

LAMPIONI		
	BIELLA	FROSINONE
Numero	7607	11000
Chiusura prevalente	vetro prismato/curvo	vetro piano
Interdistanza media	d/h = 2,6	d/h = 3,5



Malgrado Frosinone e Biella siano sostanzialmente simili per abitanti (47.000) e area (47 kmq) e benchè quest'ultima abbia un minor numero di corpi illuminanti è stata rilevata una luminosità del fondo cielo, misurata con SQM (Sky Quality Meter), da 2,5 a 16 volte superiore rispetto il capoluogo laziale. Appare evidente non solo la maggior efficacia della L.R. 23/2000 rispetto la 31/2000 ma anche l'inutilità della UNI 10819 per il contenimento dell'inquinamento luminoso



VALLE DEL SACCO DA CAMPO CATINO IN ESTATE



E' stato possibile riscontrare, laddove questi provvedimento vengono rispettati, una diminuzione della luce diffusa e un recupero di visibilità in magnitudini.

Solo a titolo di esempio si riporta l'esperienza del Comune di Frosinone, che è stato il primo in Italia, insieme ad altri comuni vicini, a dotarsi di un proprio regolamento antinquinamento luminoso, già dal 1996, su richiesta dell'Osservatorio Astronomico di Campo Catino.

Ebbene negli ultimi anni si è verificato, attraverso il cambio o l'adeguamento massiccio di migliaia di lampioni, insegne, fari e ogni genere di sorgente di luce, un recupero, dal centro della città (che conta quasi 60.000 abitanti e un'ampia zona industriale) di oltre mezza magnitudine. Rilevata in condizioni ottimali 5.5.

LUCE E CRIMINALITÀ'

- Contrariamente a quello che si crede non vi sono studi che hanno dimostrato una relazione tra luce e diminuzione della criminalità ma solo tra luce e sensazione di sicurezza;
- Uno studio americano (anno 2000) dell'Unità di Ricerca e Analisi di Giustizia Criminale dell'Illinois ha verificato che il potenziamento dell'illuminazione nel West Garfield Park di Chicago ha comportato un incremento dei crimini, in un anno, del 21% passando da 428 a 519 denunce;
- Lo statistico Paul Marchant ha sconfessato, sul British Journal of Criminology, uno studio del Ministero dell'Interno inglese che associava sicurezza e luce. Infatti i dati raccolti, se correttamente analizzati, avrebbero dimostrato il contrario. Lo studio è stato annullato.
- I crimini più efferati vengono commessi, indipendentemente dalla presenza dell'illuminazione, come gli omicidi, in pieno centro sia di giorno che di notte con livelli di illuminamento 3 o 4 volte superiori alle norme di sicurezza.

LUCE E SICUREZZA STRADALE

- Anche la relazione tra sicurezza stradale e luce non sempre trova riscontro. Anzi ci sono degli studi che dimostrano il contrario, specie in determinati contesti.
- Secondo dati ISTAT la mancanza di illuminazione non è tra le cause dei sinistri. Nel 2010 (ACI) quelli più gravi (76%) si sono verificati nelle zone centrali delle città, quelle più illuminate.
- La città più pericolosa in Italia è Rimini con 10,080 incidenti per 1000 ab. (certamente non la meno illuminata), in questa classifica Roma è 85[^] preceduta da Milano, Firenze e Trieste.
- Il confronto tra Frosinone (50.000 ab.) e Latina 115.000 ab. dimostra che le città con strade meno luminose (60 lux massimi contro 130) hanno meno incidenti (201 contro 921).

LUCE E SICUREZZA STRADALE

- Frosinone è la città del Lazio che più rispetta la L.R. 23/2000 e il suo cielo è 12 volte più scuro di quello di Latina. Per numero di sinistri è all'ottavo posto nel Lazio dopo Viterbo, Aprilia, Terracina, Pomezia e Rieti (più piccole ma più illuminate).
- In Francia (Ile de France) hanno spento gli impianti della autostrada A 15 e gli incidenti sono diminuiti del 15%.
- Complessivamente sono stati risparmiati 3 milioni di € in corrente estendendo l'esperimento ad altri tratti.
- Gli incidenti aumentano meno rapidamente nelle zone buie (+12% contro il + 42% dei centri urbani più illuminati).
- La presenza della luce rende gli automobilisti meno prudenti e porta ad aumentare di molto la velocità in modo inconsapevole.

IN CONCLUSIONE

- La luce è importante ma solo se utilizzata:
- 1) quando serve (ridurre o spegnere nelle ore centrali della notte);
- 2) quanto serve (non superare i livelli minimi di sicurezza aumentando così i consumi);
- 3) dove serve (realizzare impianti dove sono realmente necessari e mai per fini di altro tipo (elettorali o similari).



METROPOLI STELLATE

These photographs by Thierry Cohen show us what we would see at night if there were no light pollution.



New York



Los Angeles



San Francisco



Shanghai



Rio de Janeiro



Paris



Hong Kong



São Paulo



Tokyo

IL CIELO BUIO E' PATRIMONIO DI TUTTI: SALVIAMOLO!

