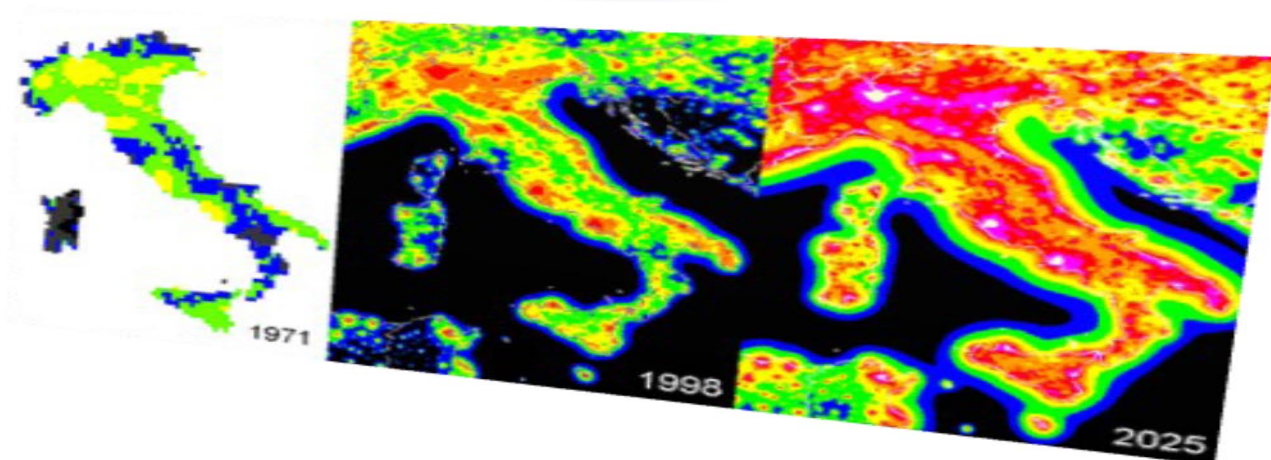


La Cicuta

edizione speciale on-line del giornale degli studenti del Liceo Classico Socrate
SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO

L'INQUINAMENTO LUMINOSO È IN CRESCITA
ABBIAMO IL DIRITTO AD UNA TERRA INTEGRA E NON
CONTAMINATA
INCLUSO IL DIRITTO AL CIELO STELLATO



Nel nostro paese la situazione è sempre più compromessa, l'incremento delle luci in Italia è evidenziato dalle aree rosse, se si continua con i ritmi attuali tra 20 anni non vedremo più la maggior parte delle stelle e la Via Lattea sarà solo un ricordo.

I servizi ed i dati della ricerca, svolta in tre anni di rilevazioni, dal gruppo di astrofili del nostro liceo, coordinati dalla prof. Moretti:

Anno 2011: Leonardi Roberto, Mari Giulia, Malitesta Francesco, Messina Monica, Moricca Rosario, Moschini Piergiorgio, Petrocchi Luca, Organtini Valeria, Siciliano Chiara, Silveti Federico, Spasiano Arianna.

Anno 2012: Angelini Aurora, Baistrocchi Francesca, Bardelli Alice, Carsetti Simone, D'Antimo Irene, Maddalon Giorgia, Mercuri Cecilia, Milani Andrea, Scorsi Sara, Sabelli Matteo, Siciliano Chiara, Silveti Federico, Sommaruga Francesca, Vannelli Marta.

Anno 2013: Angelini Aurora, Baistrocchi Francesca, Ciano Annalisa, Carsetti Simone, Maddalon Giorgia, Maestri Valeria, Marani Chiara, Scorsi Sara, Sabelli Matteo, Silveti Federico, Sommaruga Francesca.



Per favore usa carta riciclata per stampare questo o altri documenti

Il gruppo di astrofili del nostro Liceo (quasi al completo), che ha effettuato le osservazioni in quest'ultimo anno.



Laura, Francesca, Aurora, Simone, Giorgia, Valeria, Annalisa, Chiara, Matteo, Federico, con la prof. Moretti.

Matteo Sabelli e Federico Silveti hanno anche curato la realizzazione di questo lavoro e l'elaborazione dei dati raccolti quest'anno e nei due precedenti anni di osservazioni dal gruppo astrofili del Liceo Socrate.

Le osservazioni raccolte sono state oltre 750 in tre anni, di queste circa 300 solo nell'anno in corso; non tutte sono state prese in esame in questo lavoro, alcune perché rilevate in località di vacanza e non in città, altre perché dubbie.

I materiali, le informazioni, le notizie, le foto sono frutto di consultazione ed utilizzazione dei seguenti siti:

astrowww.phys.uniroma1.it

www.inquinamentoluminoso.it

www.cielobuio.org

www.uai.it

www.enea.it

www.arpa.veneto.it

www.cielidolomitici.it

www.terna.it

www.acea.it

www.comune.roma.it

Ringraziamo la dott.ssa Ilaria de Angelis dell'Università Roma Tre ed il prof. Nesci dell'Università Roma Uno che curano ed arricchiscono da anni il sito astrowww.phys.uniroma1.it

Nelle pagine seguenti:

(pag.3) Cos'è l'inquinamento luminoso

(pag.4) I numeri dell'IL (inquinamento luminoso)

(pag.5) Leggi e regolamenti

(pag.6) Nella nostra città

(pag.7/8) Le caratteristiche e i vantaggi di un'illuminazione eco-friendly

(pag.9) Funziona e altro ancora

(pag.10) Operazione cieli bui

(pag.11) Quanto è stellata la notte, osservare il cielo per salvaguardare la Terra

Il report delle nostre osservazioni;

(pag.12) Orione

(pag.13) Gemelli

(pag.14) Cassiopea

(pag.15) Toro

(pag.16) Leone

(pag.17/18) Costellazioni a confronto

(pag.19) Pagina finale



Per favore usa carta riciclata per stampare questo o altri documenti

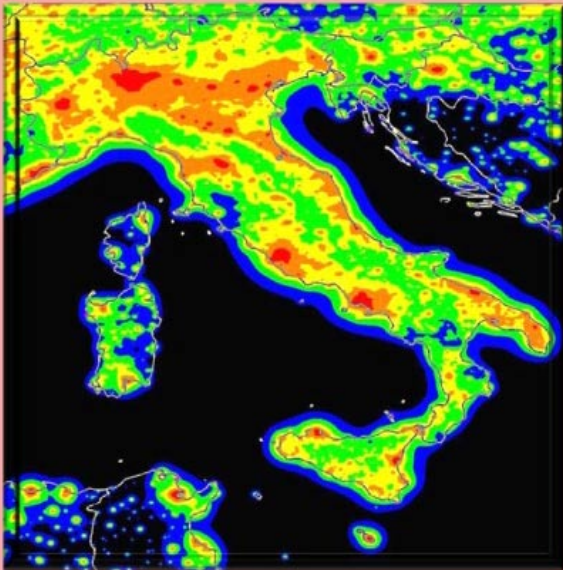
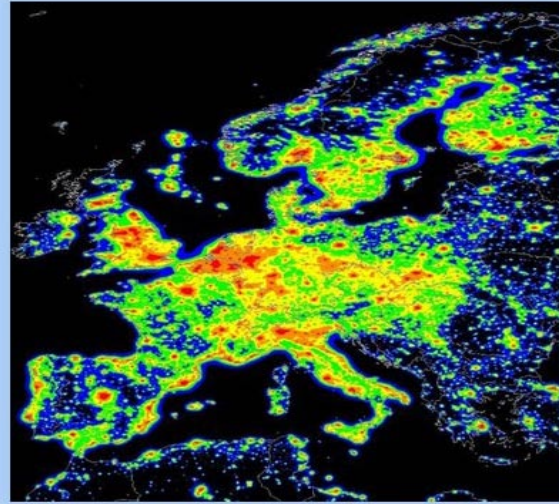
Cos'è l'inquinamento luminoso?



“Il cielo stellato sopra di me, la legge morale dentro di me” Immanuel Kant

Il cielo notturno, fino a cento anni fa, era molto buio.

Nei Paesi sviluppati, con la realizzazione degli impianti di illuminazione stradale, la quantità di luce diffusa verso l'alto è andata sempre più crescendo. Questa luce in parte si disperde nello spazio, ed è quella vista dai satelliti artificiali in orbita intorno alla Terra, in parte viene intercettata dalle molecole e dagli aerosol dell'atmosfera terrestre e diffusa in tutte le direzioni: è questa luce che rende luminoso il cielo di notte e impedisce di vedere le stelle deboli.



Un osservatore in una zona NERA vede le stelle fino alla 6 magnitudine (circa 2400 stelle), mentre nelle zone ROSSE vede solo fino alla 2 magnitudine (circa 20 stelle).

Il cielo stellato è quasi scomparso da tutte le nostre città!

L'aumento della luminosità del cielo notturno, impedendo la visione delle stelle e degli altri corpi celesti, ci isola da quell'ambiente di cui noi e il nostro pianeta siamo parte.

Il problema è molto più grave di quanto si possa immaginare perché è in gioco la percezione del “mondo” attorno a noi ed è anche un danno culturale incalcolabile. Nel giro di due generazioni sta infatti sparendo quel cielo stellato che da sempre ha rappresentato un fondamentale stimolo alla cultura, sia umanistica che scientifica, dell'uomo.

Inoltre va ricordato che sono ormai centinaia gli studi ed i rapporti che documentano gli effetti della luce artificiale sull'ambiente, ricordiamo l'alterazione delle abitudini di vita e di caccia degli animali, i disturbi alla riproduzione ed alle migrazioni, le alterazioni dei ritmi circadiani, le alterazioni dei processi fotosintetici delle piante e del fotoperiodismo. Per l'uomo va ricordato l'abbagliamento, la miopia, le alterazioni ormonali in grado di diminuire le nostre difese immunitarie. Se tutto questo non bastasse l'inquinamento luminoso costituisce anche un inutile spreco energetico, di risorse e naturalmente di denaro. Quest'ultimo aspetto implica un ulteriore danno ambientale: consumo di combustibili ed emissione di inquinanti. Può bastare per cambiare?



Un esempio di illuminazione inquinante: i lampioni a sfera irraggiano verso l'alto, e quindi sprecano, circa il 60% della loro luce

I numeri dell'IL

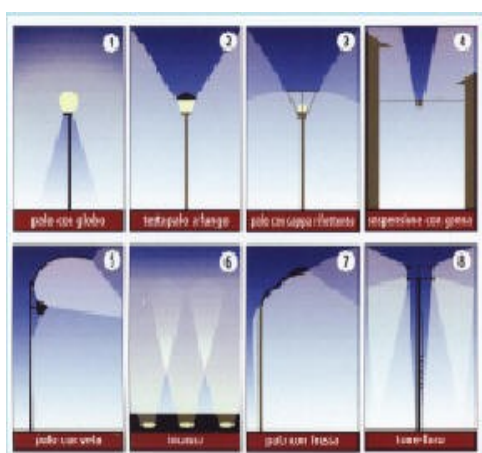


La nostra civiltà fa dell'illuminazione selvaggia una sua caratteristica peculiare: sono molte ormai le immagini da satellite riprese durante le ore notturne che mostrano il nostro pianeta illuminato da una fitta trama di luci, che disegnano con grande fedeltà il profilo tecnologico delle nazioni mondiali:

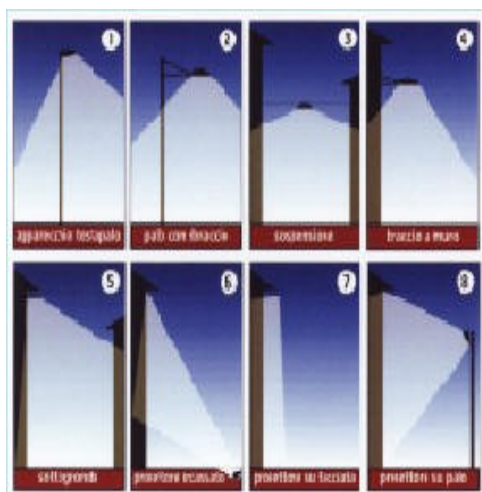
USA, Europa e Giappone, i cui abitanti costituiscono 1/4 della popolazione mondiale consumano da soli 3/4 dell'energia che vediamo risplendere di notte.



Tipologie di lampade inquinanti



Tipologie di lampade non inquinanti



In Italia secondo dati forniti dal GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale), per la sola illuminazione pubblica, nel 2001, sono stati impiegati circa 5500 milioni di kWh. Questo valore deve essere aumentato di circa il 5% l'anno e, ad esso, va aggiunto un 30% circa per l'illuminazione esterna privata. Nel 2001 pertanto nel nostro paese sono stati utilizzati circa 7150 milioni di kWh per illuminare strade, monumenti ed altro. Il consumo medio pro capite viene stimato attualmente di **107 kWh** per abitante mentre la Germania è a **50 kWh** e la Gran Bretagna a **42 kWh**; la Spagna riesce a fare peggio di noi con **116 kWh**, **la media europea è comunque di 51 kWh** per abitante. In sostanza nessuno sa con esattezza, ma forse neanche con approssimazione, quante siano le lampade accese all'aperto tutta la notte in Italia. Oltre ai classici lampioni stradali ci sono l'illuminazione di monumenti, punti luce sulle ciclabili, nei giardini pubblici e privati, nei parcheggi, all'esterno dei condomini, lampade votive nei cimiteri, insegne luminose, etc. Il consumo si attesta attorno al 2% del consumo elettrico complessivo, in pratica due grandi centrali elettriche funzionano solo per questo; tralasciando tutto quanto non è illuminazione pubblica, la spesa per i comuni italiani supera il **miliardo di euro**, manutenzione esclusa. Inoltre per l'inadeguatezza dei diversi dispositivi di illuminazione una grossa percentuale di questa potenza, almeno il 30%, viene inviata, senza alcun senso, direttamente verso il cielo e sprecata.

Si è calcolato che un capoluogo di provincia della Regione Veneto potrebbe, ad esempio, risparmiare, con una corretta gestione degli impianti di illuminazione, fino ad 1 milione di Euro all'anno. Nonostante che dal 2000 diverse Regioni italiane si siano dotate di normative che tentano di regolamentare la materia, i risultati appaiono poco incoraggianti e per lo più manca una reale applicazione delle leggi regionali, sia per gli interessi costituiti che per la mancanza di informazione sull'argomento, forse ritenuto un problema per astronomi ed astrofili, senza enormi ricadute su tutti noi.

Leggi e regolamenti



Nella Dichiarazione sulla Riduzione degli Impatti Ambientali Negativi sull'Astronomia IAU/ICSU/UNESCO, Parigi, 2 luglio 1992, si può leggere **“Il cielo è stato ed è una fonte d'ispirazione per tutta l'umanità. La sua contemplazione si è fatta tuttavia sempre più difficile e, come risultato, comincia oggi ad essere sconosciuto alle nuove generazioni. Un elemento essenziale della nostra civiltà e cultura si sta perdendo rapidamente, e tale perdita colpirà tutti i paesi della Terra.”**



La **Direttiva 2005/32/CE**, comunemente chiamata **Direttiva EuP** (*Energy-using Products*) è una Direttiva dell'Unione Europea che riguarda l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia. È stata pubblicata il 6 luglio 2005 ed è entrata in vigore nell'agosto 2007. È una Direttiva Quadro, ha quindi bisogno di norme applicative che sono state emanate solo per alcune categorie di prodotto.



Tre norme tecniche italiane fanno riferimento in modo diretto o indiretto all'inquinamento luminoso (UNI10819, UNI10439, UNI9316), più altre norme tecniche En e UNI specifiche per settori particolari.

In Italia non esiste una legge nazionale, molte regioni e comuni, ad esempio Milano, Roma, Venezia, Firenze, Bologna, Napoli, hanno negli anni emanato leggi e regolamenti, **ma l'emanazione non corrisponde ad una reale applicazione:**

Regione	Legge n°/anno	Reg. attuativo
Veneto	<u>17/ 2009</u>	
Valle d'Aosta	<u>17/ 1998</u>	
Lombardia	<u>17/ 2000</u>	si
Lazio	<u>23/ 2000</u>	si
Piemonte	<u>31/ 2000</u>	
Toscana	<u>39/ 2005</u>	
Basilicata	<u>27/ 2000</u>	
Marche	<u>10 / 2002</u>	
Campania	<u>12 / 2002</u>	
Liguria	<u>22/ 2007</u>	si
Trentino	<u>16/ 2007</u>	
Molise	<u>02/ 2010</u>	
D.G.R. Sardegna	<u>48/31</u>	
Emilia Romagna	<u>19/ 2003</u>	si
Umbria	<u>20/ 2005</u>	si
Abruzzo	<u>15/ 2005</u>	
Puglia	<u>15/ 2005</u>	si
FriuliVeneziaGiulia	<u>15/ 2007</u>	



Nella nostra città



A Roma e nel Lazio esiste da tredici anni una specifica normativa contro l'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico: la L.R. n. 23 del 13 aprile 2000. Ma è spesso disapplicata: basti pensare che prevede una riduzione del flusso luminoso del 30 per cento dopo l'una di notte. Tale riduzione di flusso, una volta che il bulbo è "caldo", consentirebbe di ottenere un risparmio energetico netto, un prolungamento della vita utile delle lampade e solo il 5% in meno di illuminamento in meno delle strade. Un livello più che accettabili a fronte del grande vantaggio economico per il Comune e di ripristino del cielo buio. Inoltre la messa a norma di centinaia di migliaia d'impianti d'illuminazione (possibile anche con dei semplici retrofit, senza dismettere l'intero impianto) sarebbe un sicuro motore di ripresa economica di svariati settori industriali e commerciali.

Dal sito di Acea leggiamo anche:

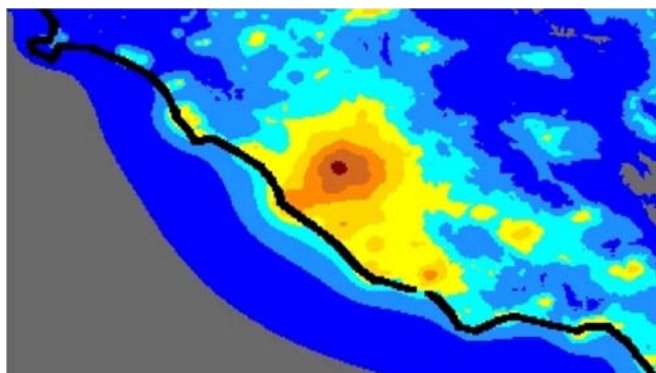
Il Gruppo Acea vanta una notevole esperienza nel servizio di illuminazione pubblica grazie alla sua consolidata attività nella città di Roma dove, con una rete di 7.190 chilometri e oltre 165.000 punti luce, favorisce la viabilità e la sicurezza delle strade nelle ore serali e notturne. Il complesso sistema di illuminazione della Capitale unisce qualità e sicurezza, tecnologie innovative e efficienza energetica. Il territorio servito, oltre 1.300 chilometri quadrati, è equivalente all'estensione delle maggiori città italiane.

Negli ultimi anni, a fronte di un maggiore incremento del numero di impianti si è registrata una significativa diminuzione del 13% del consumo energetico totale. Acea, in collaborazione con Acea Distribuzione Illuminazione Pubblica, ha realizzato la Carta della Luce del Comune di Roma. Un vero e proprio documento di identità del sistema di illuminazione della capitale, presentato in occasione della Festa dell'Acqua e dell'Energia di piazza del Popolo. La Carta contiene le principali informazioni e garantisce impegno, trasparenza e qualità dei servizi offerti.

Acea informa anche che il sistema di illuminazione è certificato ISO 9001:2000. Acea Distribuzione Illuminazione Pubblica, in accordo con il Dipartimento XII del Comune di Roma, sta inoltre attuando un rilevante piano di investimenti per ammodernare e potenziare la rete cittadina e, in linea con le principali norme di riferimento - D.Lgs 285/92 (nuovo Codice della strada), L. 10/91 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale), Legge Reg. Lazio 23/2000 (Norme per la riduzione e per la prevenzione dell'inquinamento luminoso), applica soluzioni sempre più efficienti come, ad esempio, la tecnologia LED per le luci stradali.

Sul sito del comune di Roma a far data 2010 abbiamo trovato il "Nuovo piano di illuminazione pubblica:

- Attuazione dell'intervento con tecnologia a LED genera un piano pluriennale di investimenti pari a circa 110 Mln €;
- sono stimati circa 2.000 progetti e la realizzazione di 850 km di rete IP;
- impatto delle nuove tecnologie eco-sostenibili (LED) sui minori consumi (< t CO₂) stimabile in circa 5.000 t CO₂ / anno;
- è in fase di definizione la modalità di finanziamento del Piano che trarrà beneficio anche dai minori consumi energetici e dalla prevedibile diminuzione delle esigenze manutentive per i nuovi impianti.



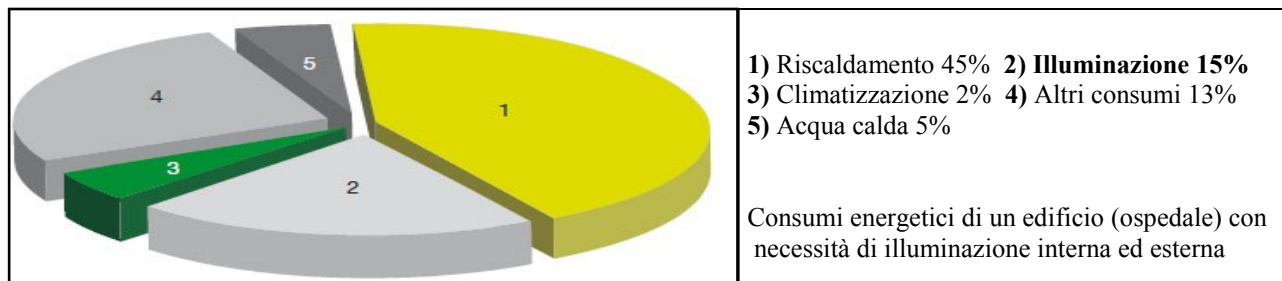
Colore	magnitudine
Rosso	4.00-3.75
Marron	4.25-4.00
Arancio	4.50-4.25
Giallo scuro	4.75-4.50
Giallo oro	5.00-4.75
Blu chiaro	5.25-5.00
Blu medio	5.50-5.25
Blu scuro	5.75-5.50

Non abbiamo trovato altre indicazioni, intanto come mostra la mappa per riuscire a vedere stelle con magnitudine 4,5 dobbiamo andare in aperta campagna, in città l'inquinamento luminoso e quindi gli sprechi energetici continuano a farla da padroni.

Le caratteristiche e i vantaggi di un'illuminazione eco-friendly:



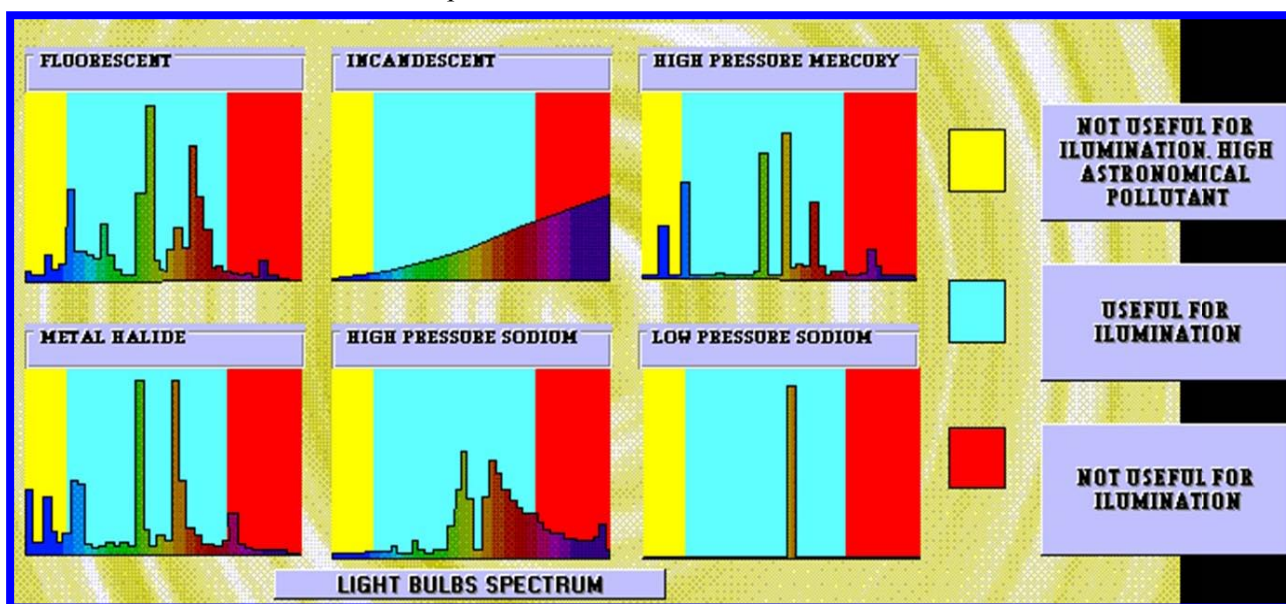
L'illuminazione rappresenta, nel contesto urbano, una parte estremamente significativa dei consumi energetici.



L'inquinamento luminoso dimostra che buona parte dell'energia spesa in illuminazione è mal utilizzata ed ovviamente anche le risorse consumate per produrla. Sprechi su sprechi, **circa il 30%, talvolta anche il 40% dell'energia utilizzata è infatti inutilmente rivolta verso il cielo**, si aggiungono al danno alla salute ed all'ambiente.

Il duplice obiettivo di abbattere l'inquinamento luminoso e di limitare sostanzialmente gli sprechi energetici si potrebbe raggiungere senza ricorrere a grandi innovazioni tecnologiche, ma con interventi di ottimizzazione assolutamente possibili, che troppo spesso sono ignorati o che sono limitati a dichiarazioni di intenti che la politica enuncia, non di rado concretizza in dispositivi e direttive che vengono poi disattese o applicate in tempi lunghissimi.

Già da diversi anni infatti sono commercialmente disponibili tutte le tecnologie in grado di assicurare un'illuminazione che riduca i danni per l'ambiente e consenta consumi contenuti.

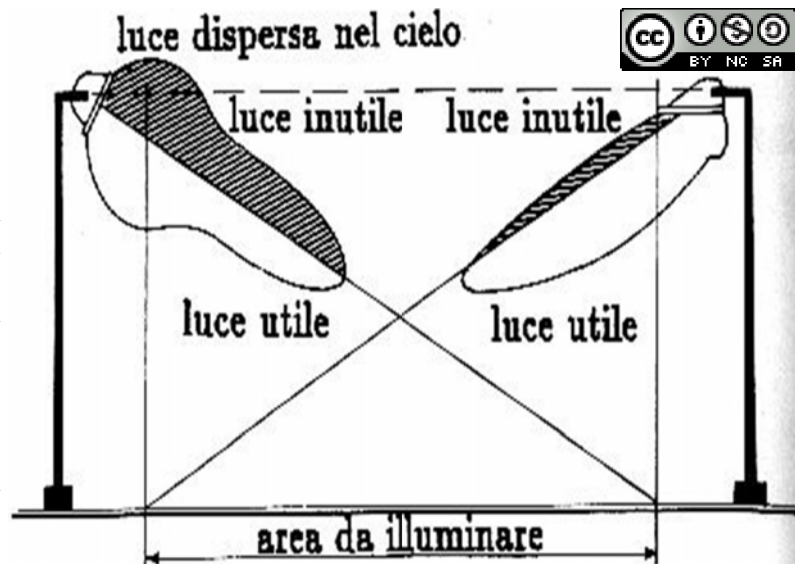


Fra il 2009 e il 2012 sono state progressivamente messe fuori produzione, in base ad una decisione a livello europeo (Regolamento 244/2009/CE), le lampadine a *incandescenza*, tecnologicamente datate e a scarso rendimento energetico.

Fra le soluzioni attualmente disponibili alcune, come quelle ad *alogenuri metallici* o al *sodio ad alta pressione*, non sono utili per l'illuminazione urbana, in quanto emettono radiazioni al di fuori dello spettro visibile, sprecando quindi energia ottimizzabile. Altre, come le lampadine ai *vapori di mercurio* o a *fluorescenza*, non sono raccomandabili se non in ambiente domestico perché, emettendo luce bianca, abbagliano facilmente, limitando il campo visibile. Al contrario le lampadine al *sodio a bassa pressione* presentano numerosi vantaggi, come l'emissione limitata alla porzione di spettro cui l'occhio umano è più sensibile, ciò permette di sfruttare al massimo la luce prodotta, con una riduzione dei consumi di almeno il 50% rispetto ad ogni altra fonte luminoso classica.

L'importanza della forma:

Un altro aspetto fondamentale di un lampione efficiente è la forma della scocca superiore, che non deve permettere il passaggio della luce con un angolo superiore ai novanta gradi. Tale risultato si può ottenere sia orientando verso terra la fonte luminosa sia utilizzando scocche non simmetriche il cui flusso di luce sia incanalato in un'unica direzione.



Caratteristiche della lampada anti-inquinamento luminoso:

La scocca deve bloccare la luce sui **180° gradi** rivolti in alto del lampione.

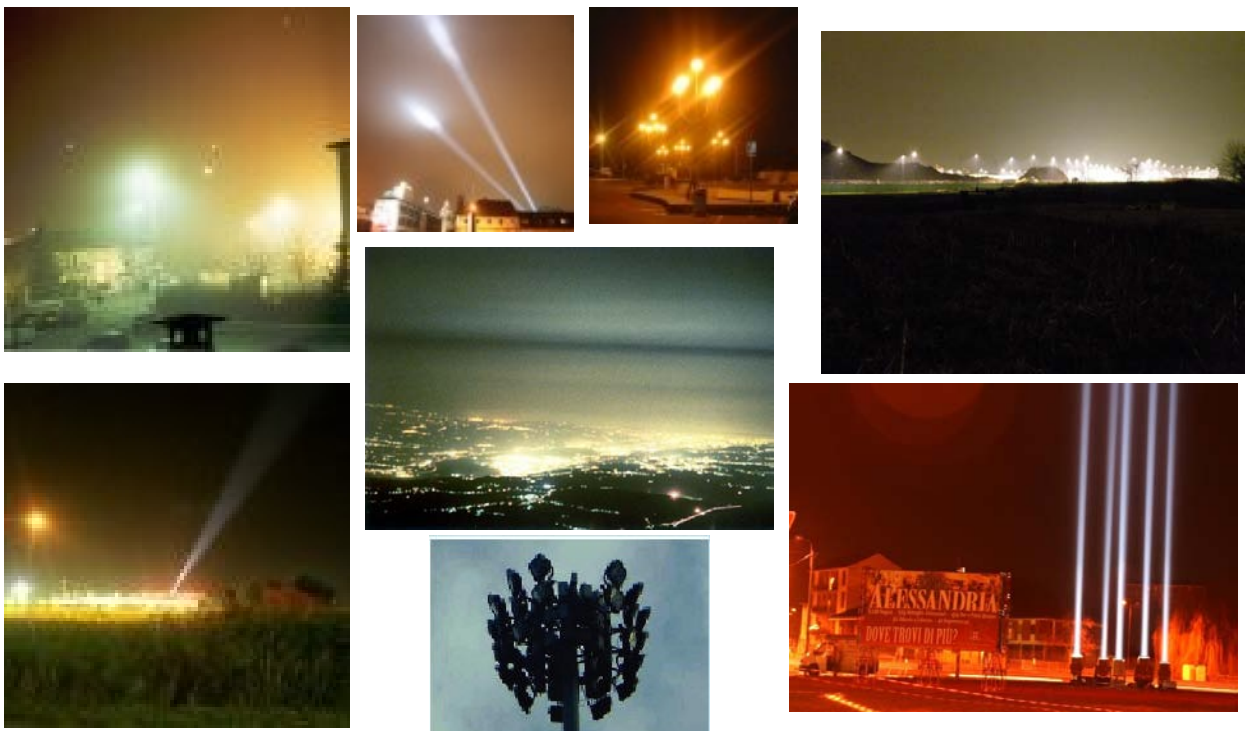
La forma deve essere **asimmetrica**, al fine di sfruttare il maggior irraggiamento possibile.

Le coperture in vetro devono essere solo **orizzontali**, per prevenire la distorsione verso l'alto di parte della luce.

La fonte luminosa deve impiegare preferibilmente il **sodio a bassa pressione**. Lampade di questo genere uniscono infatti consumi energetici ridotti a emissioni luminose nel solo campo del visibile. Inoltre devono essere incassate nella scocca del lampione per prevenire "fughe" di luce.

Se i lampioni che illuminano le strade, i parchi, i viali, gli impianti sportivi, i monumenti fossero installati rispettando queste indicazioni abbattere l'inquinamento luminoso e limitare gli sprechi energetici sarebbe un obiettivo raggiungibile. Ridurre l'**orario di utilizzo** delle insegne pubblicitarie dotate di luce propria e disincentivare l'utilizzo di ogni tipo di **fari roteanti pubblicitari** sarebbe altrettanto indispensabile.

Qualche esempio di "mostri del cielo" se ne possono trovare centinaia, guardandoci intorno.





Nell'immagine sono mostrate due foto scattate nella medesima strada del comune di Barlovento prima e dopo gli interventi di ottimizzazione dell'illuminazione. Risulta evidente che a parità di illuminazione sul livello della strada, le lampade modificate abbagliano di meno, riducendo i rischi durante la guida notturna, e hanno un' area di copertura maggiore, fattore che riduce il numero di fari necessari e limita i consumi. L'area risulta illuminata ed il cielo "si vede". Il prof. Nesci della "Sapienza" calcola che l'introduzione di una illuminazione ecocompatibile può ridurre il flusso totale verso l'alto (inquinamento luminoso) dell'85%, il flusso totale verso il basso (illuminazione) del 3.6%, con una riduzione totale di potenza elettrica pari ad un risparmio del 65%.

La situazione italiana, come ognuno di noi può constatare, è ancora lontana dall'efficienza. Viene calcolato che dei quasi 10 milioni di lampioni per l'illuminazione pubblica circa 3 milioni siano ancora ai vapori di mercurio, quindi ad alto consumo, e fanno parte di impianti sicuramente obsoleti. Si potrebbe risparmiare anche sostituendo tutte le lampadine dei semafori con LED, purtroppo non si riesce a sapere quanti sono i semafori in Italia, e non sappiamo quanti ancora usano le tradizionali lampade ad incandescenza, le meno efficienti, ma le uniche che fino all'avvento dei LED potevano essere accese e spente istantaneamente. Si potrebbe passare da una lampada da 70 W ad una a LED da 15 W, con risparmi conseguenti.

Ancora: in generale la rete di illuminazione pubblica si accende ad una certa ora e si spegne ad un'altra, indipendentemente dall'utilità di questa illuminazione. Grandi parcheggi di supermercati, di enti pubblici, di ospedali, completamente vuoti di notte ed illuminati in una fantasmagoria di lampioni, la quasi totalità delle vie urbane ed extraurbane illuminata senza distinzione. Ci sono esperimenti riusciti, anche in Italia, per rendere più intelligente questa rete di illuminazione e certamente **i sistemi di telecontrollo degli impianti** di illuminazione rappresentano una strada essenziale per migliorarne l'efficienza, consentendone il controllo, la regolazione e la manutenzione in tempo reale. Una generale revisione delle modalità di gestione degli impianti, con la completa applicazione della illuminazione ecocompatibile, sostenuta nei fatti da una regolamentazione nazionale, che come si è visto non esiste, è possibile e porterebbe molteplici vantaggi, inoltre la spesa di sostituzione verrebbe largamente colmata dal risparmio energetico conseguente. Vale la pena ripetere i risultati che si otterrebbero: riduzione del consumo di energia con riduzione di emissione di anidride carbonica, ossidi di azoto e altre particelle inquinanti. Riduzione del disturbo dell'ambiente naturale, favorendo i cicli biologici degli animali e delle piante. Eliminazione dell'abbagliamento per gli utenti delle strade. Aumento della sicurezza, ad es., le telecamere di sorveglianza vedono meno se sono abbagliate. Infine si potrebbe preservare l'oscurità del cielo notturno, in armonia con la dichiarazione dell'UNESCO sui diritti delle generazioni future e non solo per la felicità di astronomi e astrofili (Dichiarazione sulla Riduzione degli Impatti Ambientali Negativi sull'Astronomia IAU/ICSU/UNESCO, Parigi, 2 luglio 1992).

“OPERAZIONE CIELI BUI”

Come si ricorderà nel mese di ottobre 2012 la "Legge di stabilità", licenziata dal Consiglio dei ministri, avrebbe dovuto includere una misura definita "Operazione cieli bui", che prevedeva un intervento di razionalizzazione e ammodernamento dell'illuminazione in ambienti pubblici “per finalità di contenimento della spesa e di risparmio energetico”.

Il provvedimento stabiliva che, con decreto del presidente del Consiglio “su proposta del ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il ministro dello Sviluppo economico e delle infrastrutture, nonché con il ministro dell'Economia e delle finanze» venissero stabiliti, entro un limite di tempo non chiarito, “standard tecnici di tali fonti di illuminazione e misure di moderazione del loro utilizzo”.

Il testo ufficiale indicava già alcune delle misure che dovevano essere introdotte: “a) spegnimento dell'illuminazione ovvero suo affievolimento, anche automatico, attraverso appositi dispositivi, durante tutte o parte delle ore notturne;

b) individuazione della rete viaria ovvero delle aree, urbane o extraurbane, o anche solo di loro porzioni, nelle quali sono adottate le misure dello spegnimento o dell'affievolimento dell'illuminazione, anche combinate fra loro;

c) individuazione dei tratti di rete viaria o di ambiente, urbano ed extraurbano, ovvero di specifici luoghi ed archi temporali, nei quali, invece, non trovano applicazione le misure sub b);

d) “individuazione delle modalità di ammodernamento degli impianti o dispositivi di illuminazione, in modo da convergere, progressivamente e con sostituzioni tecnologiche, verso obiettivi di maggiore efficienza energetica dei diversi dispositivi di illuminazione”

L'attuazione del decreto "Cieli bui" doveva prevedere anche il coinvolgimento degli enti locali. «Gli enti locali adeguano i loro ordinamenti sulla base delle disposizioni contenute nel decreto di cui al comma 1 - si poteva leggere nella bozza di ddl stabilità - Le medesime disposizioni valgono in ogni caso come principi di coordinamento della finanza pubblica nei riguardi delle Regioni, che provvedono ad adeguarvisi secondo i rispettivi ordinamenti».

Il provvedimento non riscosse molta fortuna, difatti non entrò in via definitiva nella Legge di stabilità. Tuttavia non si può non osservare che indicava chiaramente la situazione italiana, i cui consumi per l'illuminazione pubblica sono fra i più elevati in Europa. Colpisce come questo aspetto non sia stato affatto considerato mentre la maggior parte dei commentatori si è limitata a considerazioni più o meno ironiche come “Cieli bui”: il governo spegne le città e accende la depressione” o “Cieli bui, in buona sostanza, il coprifuoco di bellica memoria”, e ancora “ il governo Monti ci fa vedere le stelle...”, espressioni che sarebbe stato opportuno indirizzare a ben altri provvedimenti. Senza contare il commento sul coordinamento per la protezione del cielo notturno, appunto “cielobuio.org”, considerato un famigerato gruppo eversivo di “emo” travestiti da società civile!



Quanto è stellata la notte

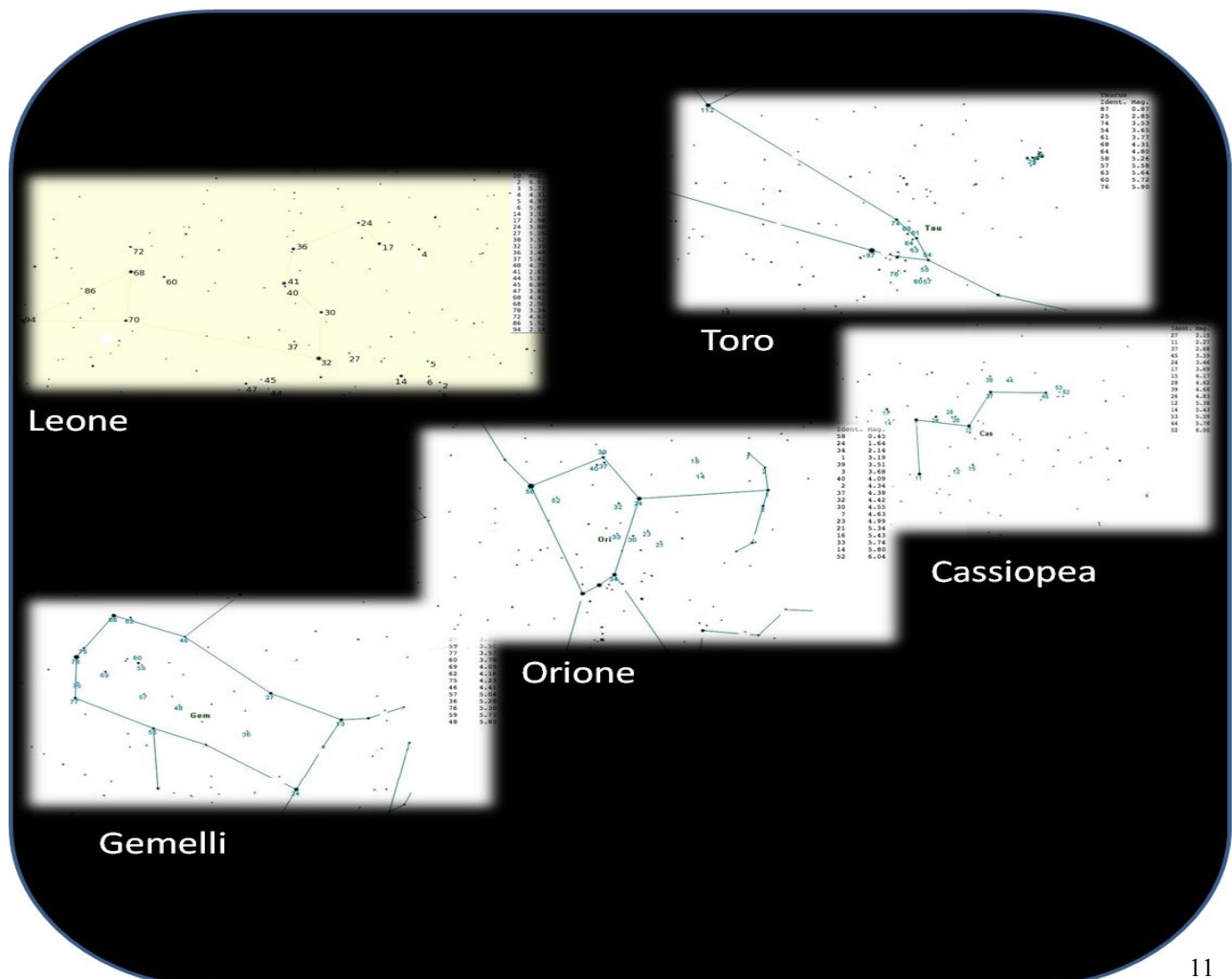


osservare il cielo per salvaguardare la Terra

Il gruppo di astrofili del nostro Liceo ha partecipato in questi ultimi tre anni al monitoraggio dell'inquinamento luminoso promosso dalle Università RomaUno e RomaTre. Sono stati raccolti centinaia di dati attraverso l'osservazione diretta della volta celeste e l'individuazione di cinque costellazioni del cielo boreale invernale, Cassiopea, Orione, Gemelli, Toro e Leone. Di queste costellazioni, nelle osservazioni notturne, sono state rilevate le stelle meno brillanti fra quelle visibili. L'occhio umano in condizioni di cielo limpido e privo di inquinamento luminoso può infatti osservare stelle fino ad un valore di magnitudine sei o poco più, ovvero stelle poco brillanti in relazione alla loro distanza dalla Terra. Questa condizione è ormai praticamente assente nelle aree urbane in cui l'inquinamento luminoso di fatto "sopprime" moltissime stelle. L'osservazione del cielo è stata quindi il nostro strumento per "misurare" i danni ambientali e lo spreco energetico, che aumentano proporzionalmente alla diminuzione di stelle osservabili.

Va ricordato che la luminosità di una stella è inversamente proporzionale alla sua magnitudine, quindi le stelle più brillanti hanno magnitudine bassa e via via che la magnitudine aumenta si passa a stelle meno brillanti. Di conseguenza segnalare ad esempio una stella con magnitudine 3,66 vuol dire non riuscire ad osservare stelle meno luminose, quindi con magnitudine più alta, ma solo quella stella e le stelle più luminose, quindi con magnitudine minore.

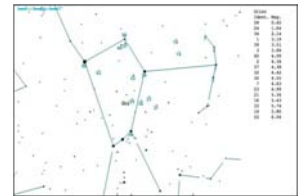
Tutti i dati raccolti nel nostro liceo sono stati rielaborati in questo lavoro per verificare l'inquinamento luminoso dal "nostro punto di vista", ma ogni nostra osservazione, come quella di decine di studenti di molte scuole di Roma e di altre regioni italiane, è stata inviata al sito ufficiale che riceve e rielabora i dati complessivi, inviati da studenti di diverse regioni italiane.



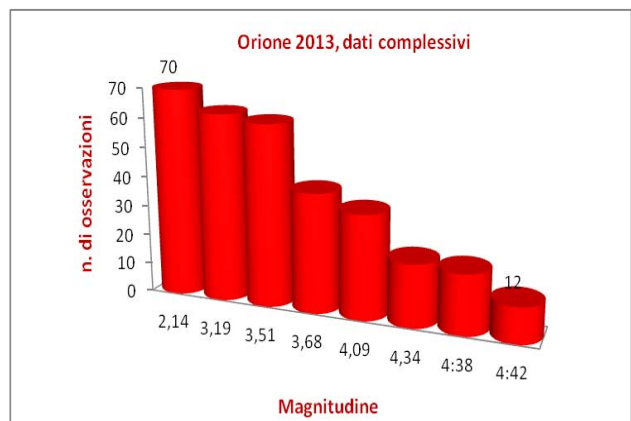
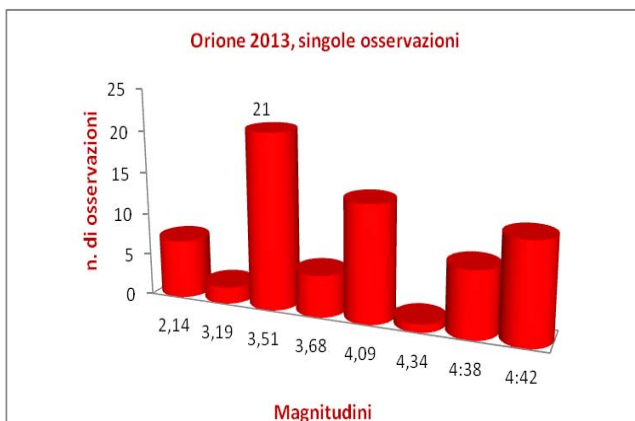
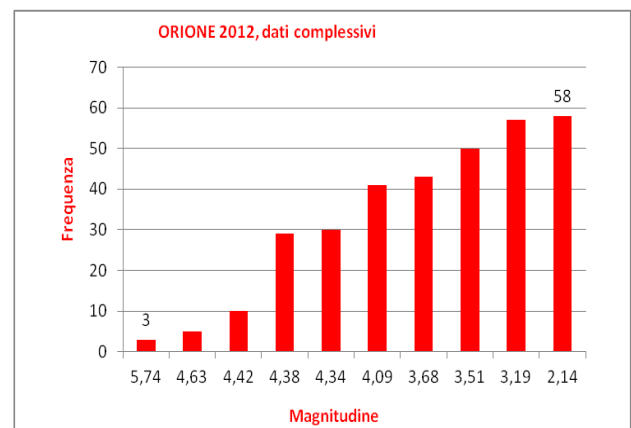
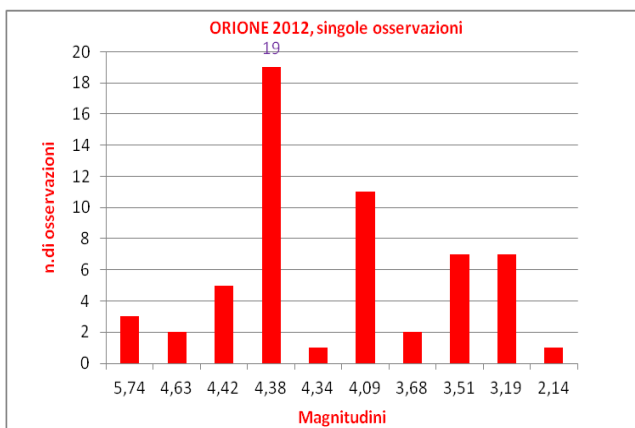
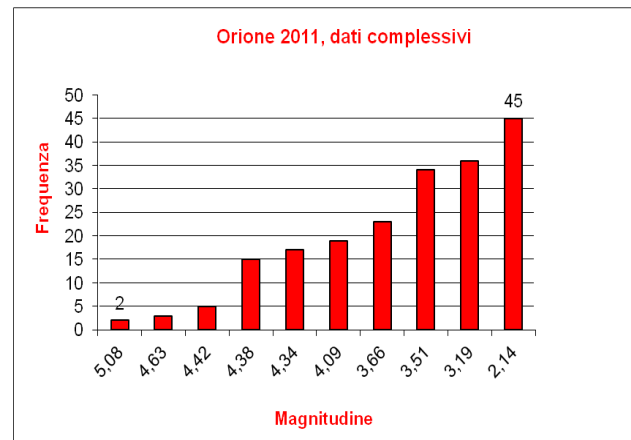
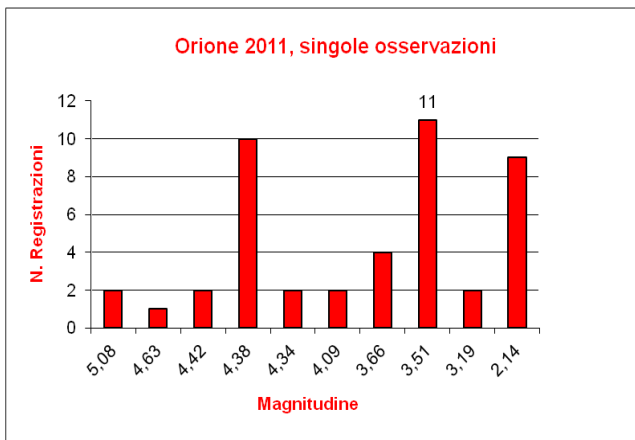


ORIONE

n. di osservazioni utili: 45/2011; 58/2012; 70/2013



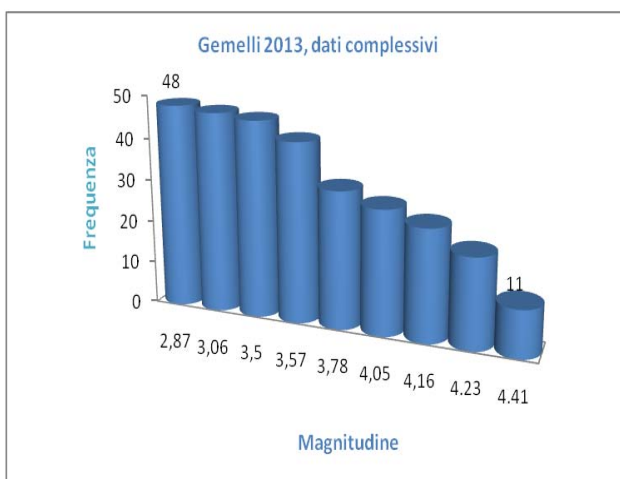
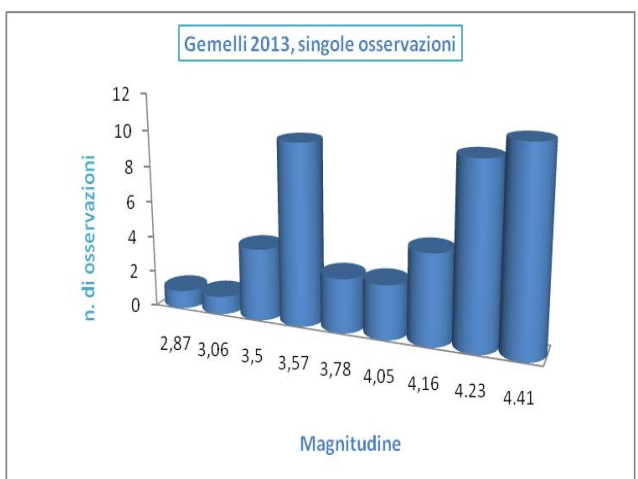
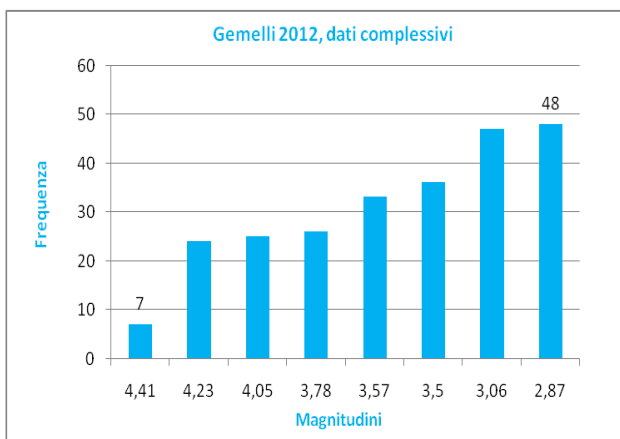
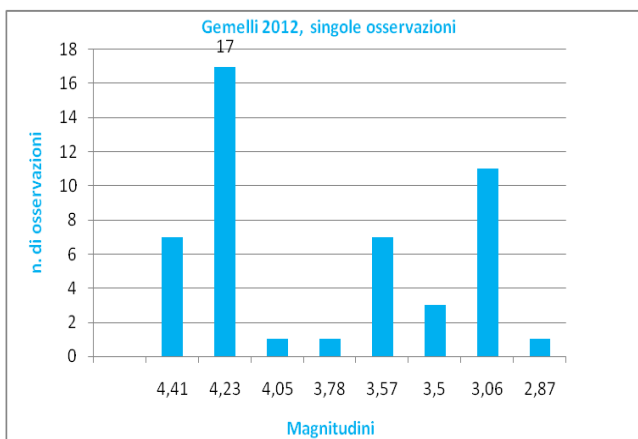
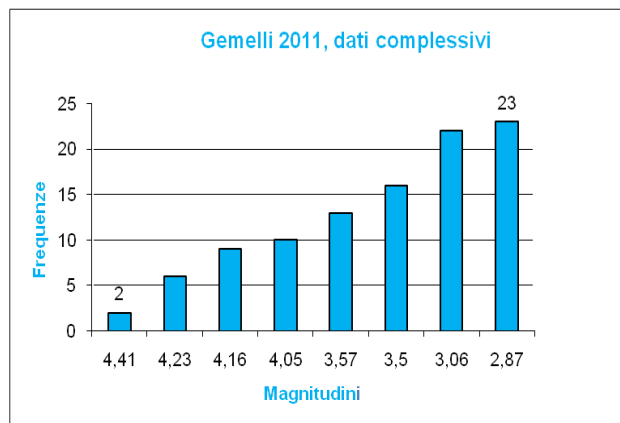
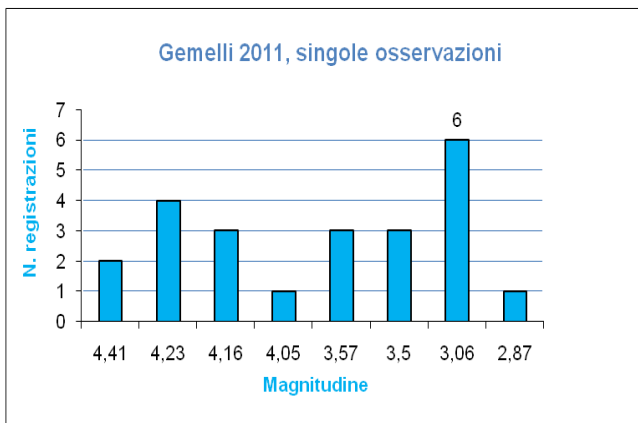
Nel corso delle osservazioni è risultata evidente la scomparsa delle stelle con magnitudine elevata, quindi meno luminose anche se la maggior parte delle nostre osservazioni è stata effettuata cercando postazioni privilegiate, ad esempio terrazze condominiali o comunque angoli poco illuminati. Riguardo alla costellazione di Orione, una delle più luminose e spettacolari del cielo invernale, le stelle meno luminose ma osservabili hanno magnitudine compresa tra 3,51 e 4,38. Nei dati complessivi viene mostrato che, quando le costellazioni sono riconoscibili, l'osservazione di una stella poco luminosa implica ovviamente la contemporanea osservazione delle stelle più luminose. Ecco quindi che le stelle con magnitudine inferiore, perciò più luminose, risultano le più osservate, mentre le stelle poco brillanti sono sempre più rare. Questa situazione si mantiene anche per le altre costellazioni.





Gemelli

n. di osservazioni utili: 23/2011; 48/2012; 48/2013

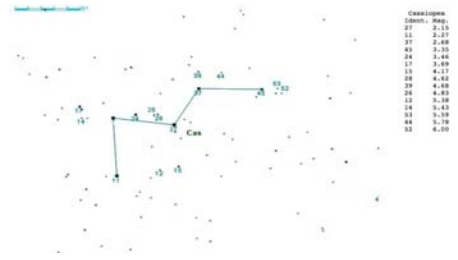


Anche i dati della costellazione dei Gemelli indicano, nei tre anni di osservazioni, che le stelle meno luminose ma osservabili hanno magnitudine compresa tra 3,01 e 4,23, dati quindi confrontabili con quelli ottenuti per Orione. Nei dati complessivi emerge una completa omogeneità, la stella meno luminosa osservata nei tre anni ha magnitudine 4,41.



Cassiopea

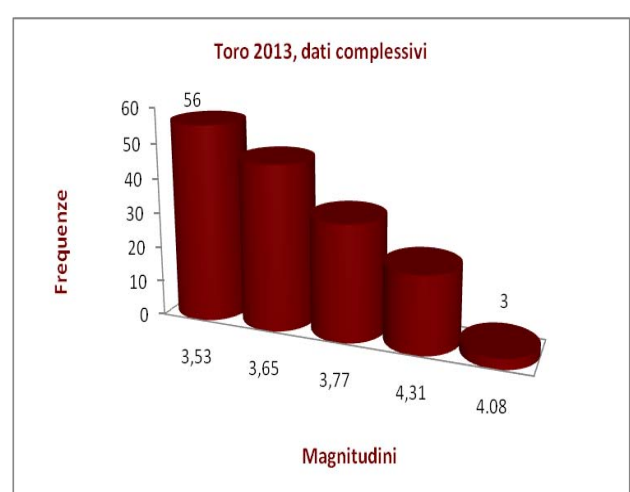
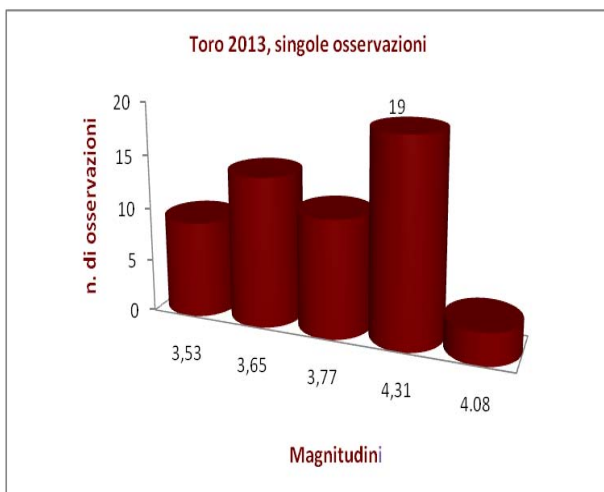
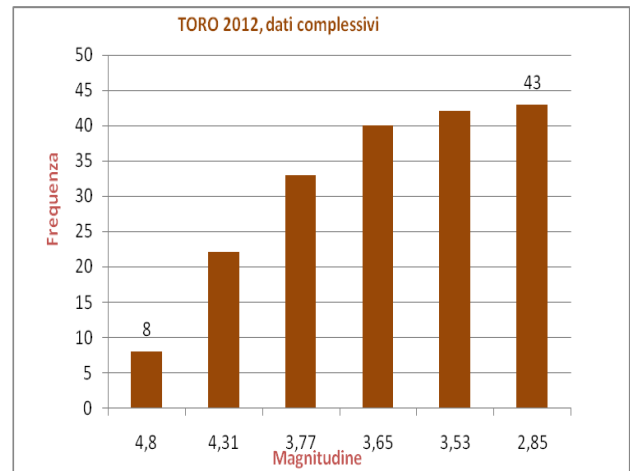
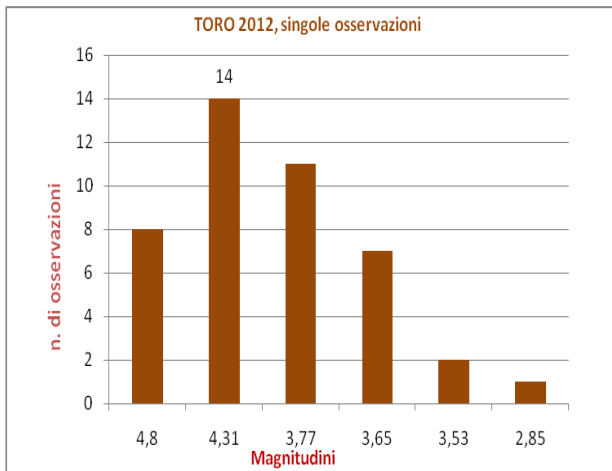
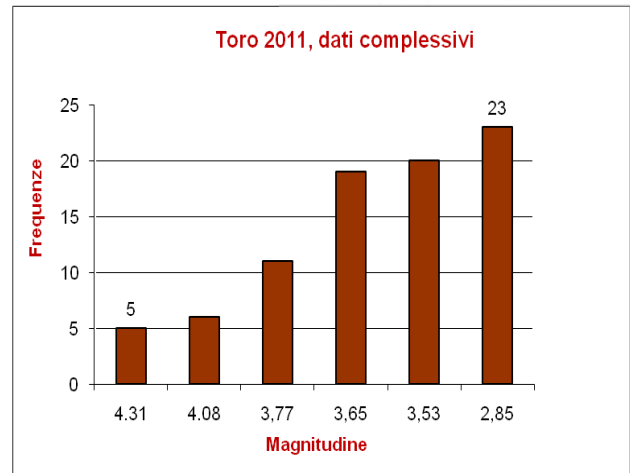
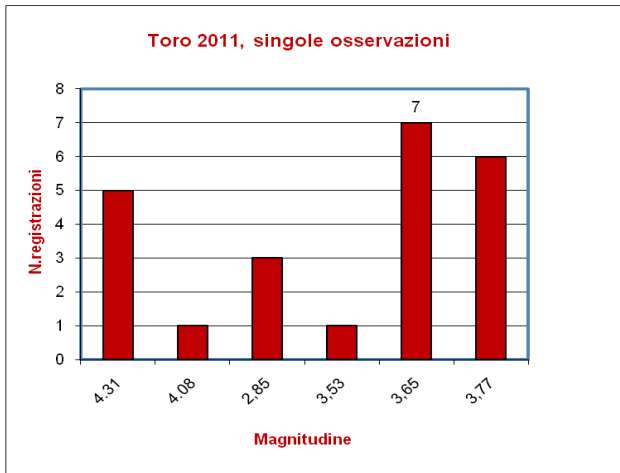
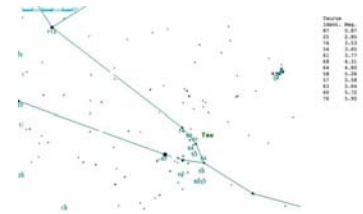
n. di osservazioni utili: 19/2011; 55/2012; 27/2013





Toro

n. di osservazioni utili: 23/2011; 43/2012; 56/2013



Nella costellazione del Toro, illuminata dalla splendente stella gigante Aldebaran, con magnitudine 0,87 le stelle meno luminose ma osservabili hanno magnitudine compresa tra 3,65 e 4,31.

Dai dati complessivi risulta che le stelle con magnitudine intorno a 4 sono state visualizzate con una frequenza non maggiore di una su cinque osservazioni, ancora meno (3/56 osservazioni) nell'ultimo anno.



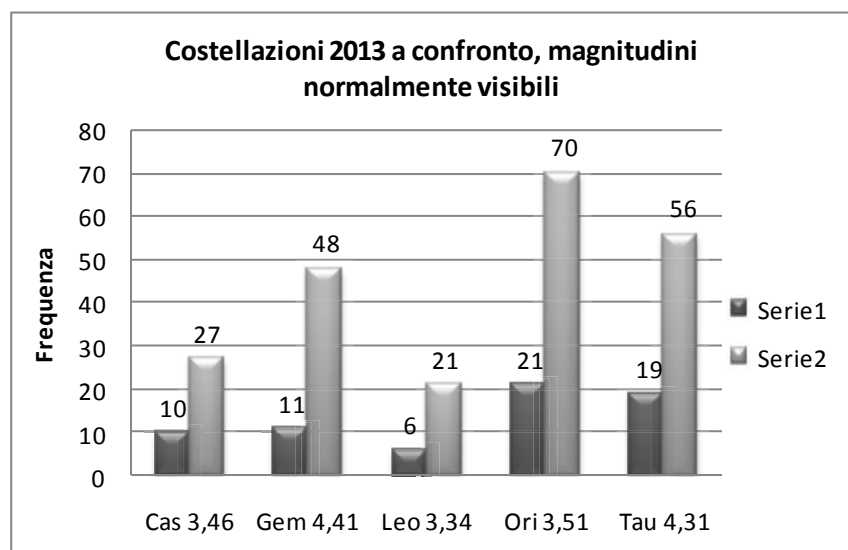
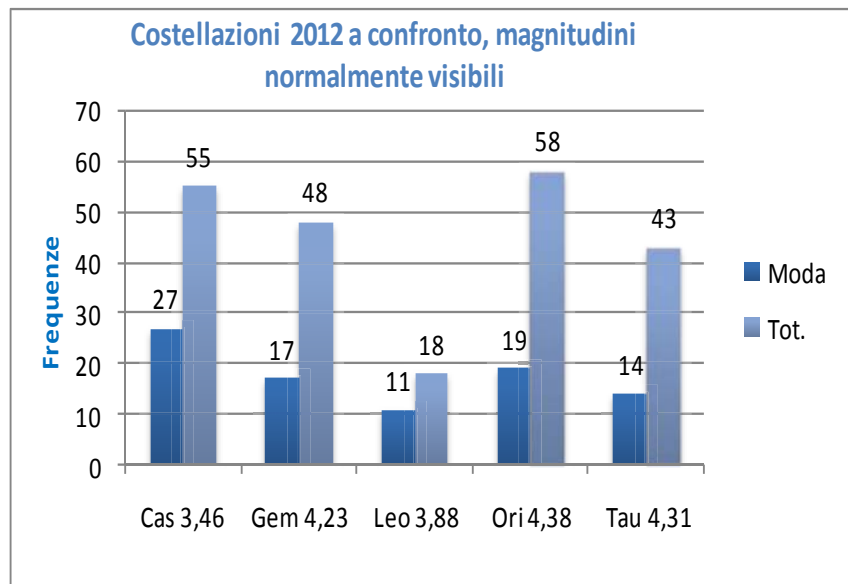
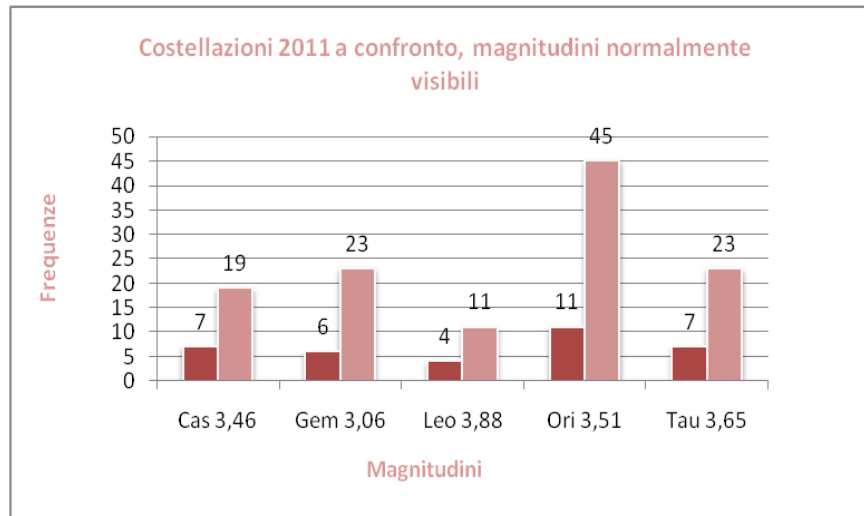
Costellazioni a confronto

Tot. n. osservazioni utili: 121/2011; 222/2012; 222/2013

Il confronto fra le osservazioni effettuate negli anni 2011, 2012, 2013, indica che le stelle meno luminose che si riescono ad osservare con maggior frequenza, quelle che abbiamo chiamato MODA, hanno magnitudine che oscilla intorno a 3,5 nel 2011, tra 3,5 e 4,3 nel 2012 e per lo più ancora 3,5 nel 2013.

La frequenza con la quale è apprezzabile questo valore di magnitudine è il 31% nel 2011, il 41% nel 2012 e ancora il 31% nel 2013.

Il “nostro punto di vista” conferma che stelle poco luminose sono molto rare da osservare in città, nonostante la ricerca di punti di osservazione poco disturbati dalle luci cittadine. L’illuminazione che pervade Roma è comunque ostacolo per una buona osservazione, anche se cerchiamo di evitarne l’effetto diretto, viene perciò confermato che molta luce, quindi energia consumata per produrla, continua ad essere sprecata per illuminare il cielo.





Costellazioni a confronto

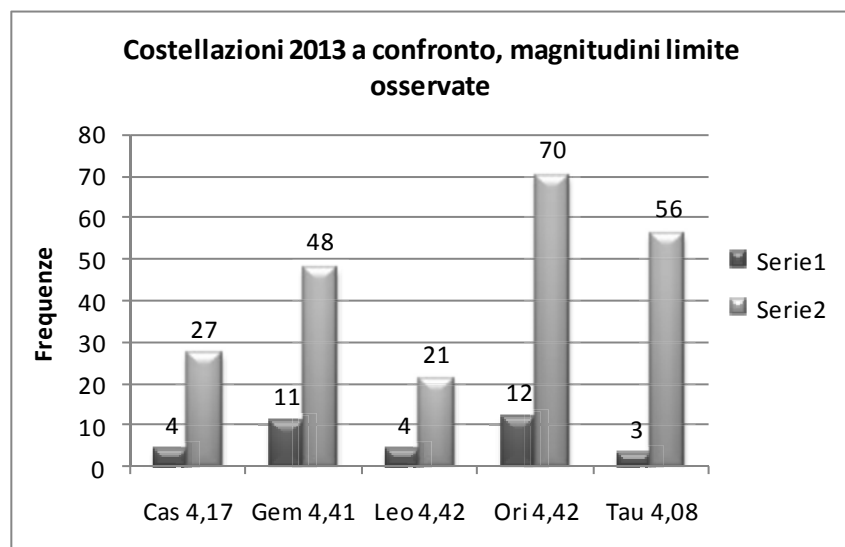
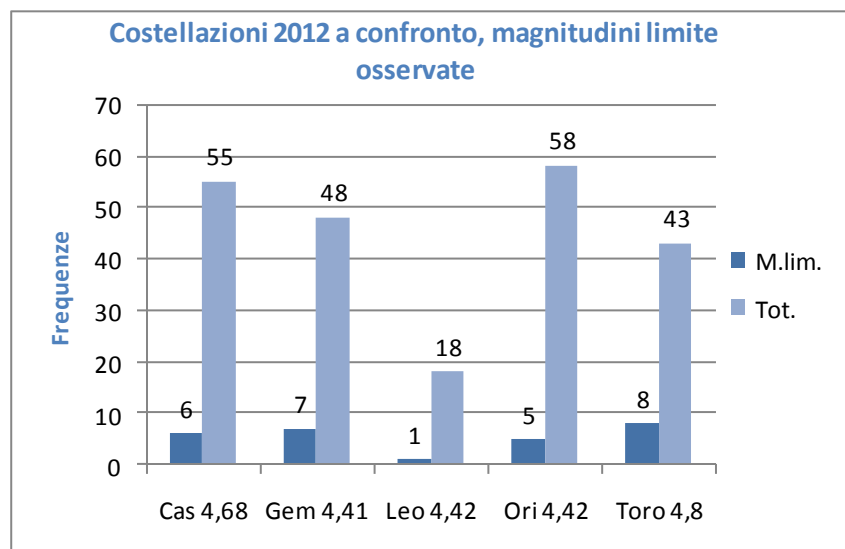
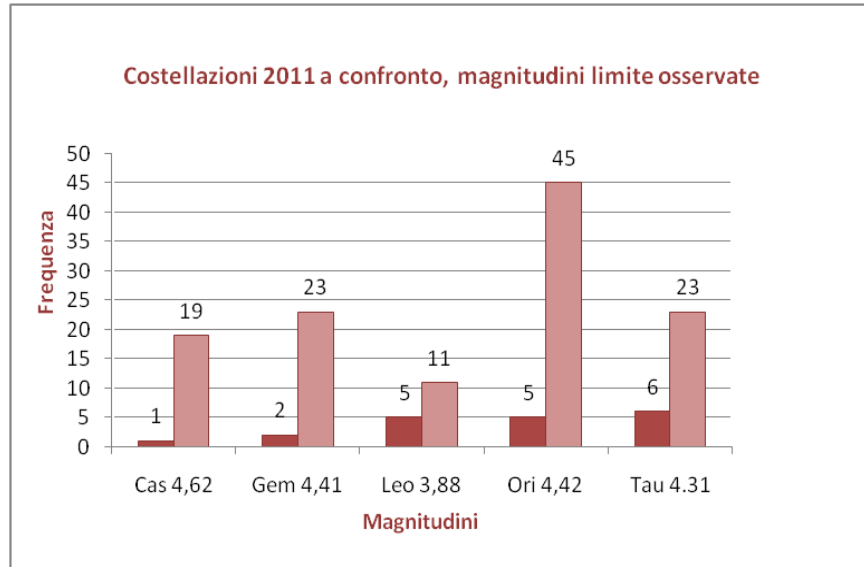
Tot. osservazioni utili effettuate nei tre anni 565

I dati raccolti nel corso di questo triennio indicano concordemente che le stelle meno luminose ancora osservabili nel cielo di Roma si collocano tra valori di magnitudine compresi tra 4 e 4,5. E' da precisare tuttavia che gli avvistamenti di questi astri sono molto rari e rappresentano, come mostrato dallo scarto nei grafici, una frazione minima delle nostre osservazioni.

Inoltre nei dati del 2013 è presente una tendenza alla scomparsa delle stelle in questa categoria di magnitudine, infatti nel corso dei tre anni sia in Cassiopea che in Toro non sono state più osservate le stelle che nel 2012 rappresentavano il limite del visibile.

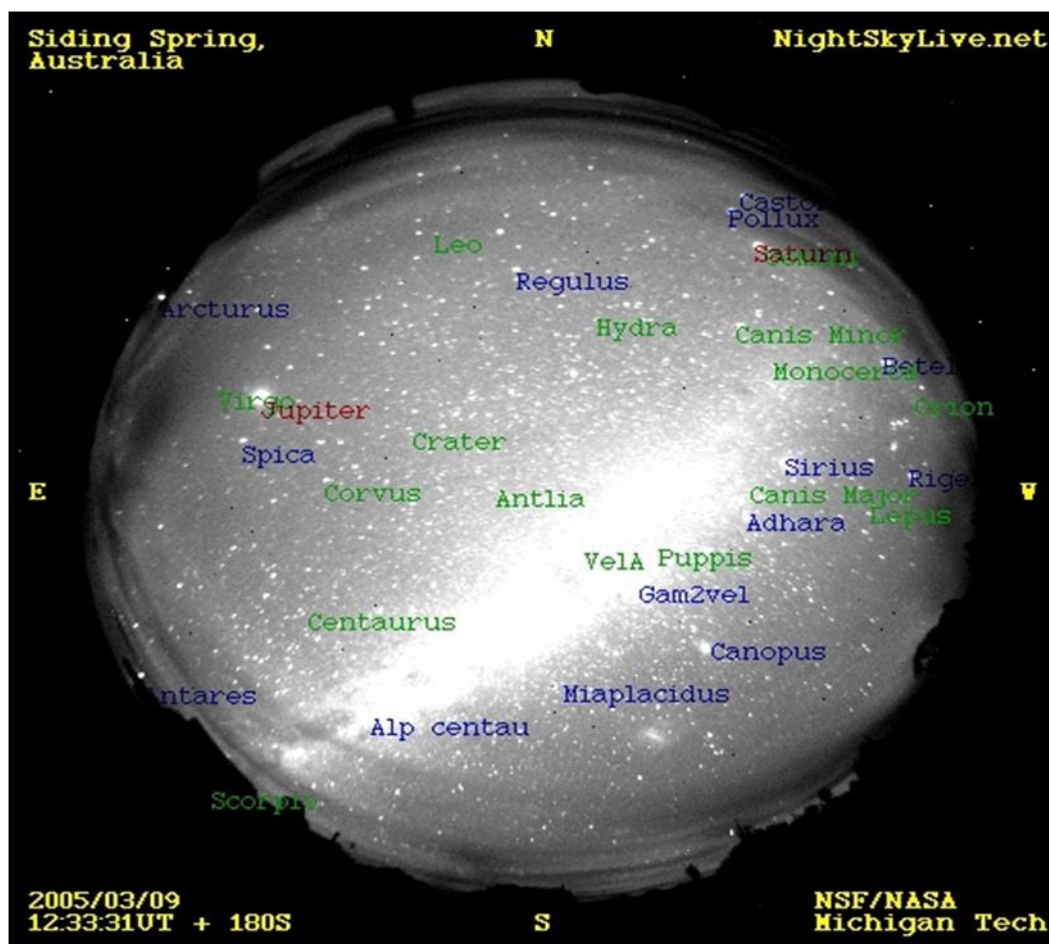
In assenza di inquinamento il cielo apparirebbe in tutta la sua magnificenza e le poche stelle che vediamo ancora sarebbero accompagnate da una moltitudine di astri minori, la cui magnitudine arriva a 5 e 6 e che sono invece del tutto assenti nel cielo urbano.

Queste stelle, assolutamente inosservabili dalle nostre città, sono la parte più consistente degli abitanti del cielo. La loro assenza è il sintomo più evidente della situazione di inquinamento dei nostri cieli e dei gravi sprechi energetici e danni ambientali che implica.



“Il cielo è stato ed è una fonte d'ispirazione per tutta l'umanità. La sua contemplazione si è fatta tuttavia sempre più difficile e, come risultato, comincia oggi ad essere sconosciuto alle nuove generazioni. Un elemento essenziale della nostra civiltà e cultura si sta perdendo rapidamente, e tale perdita colpirà tutti i paesi della Terra.”

**ABBIAMO IL DIRITTO AD UNA TERRA INTEGRA E NON
CONTAMINATA
INCLUSO IL DIRITTO AL CIELO STELLATO**



Per favore usa carta riciclata per stampare questo o altri documenti