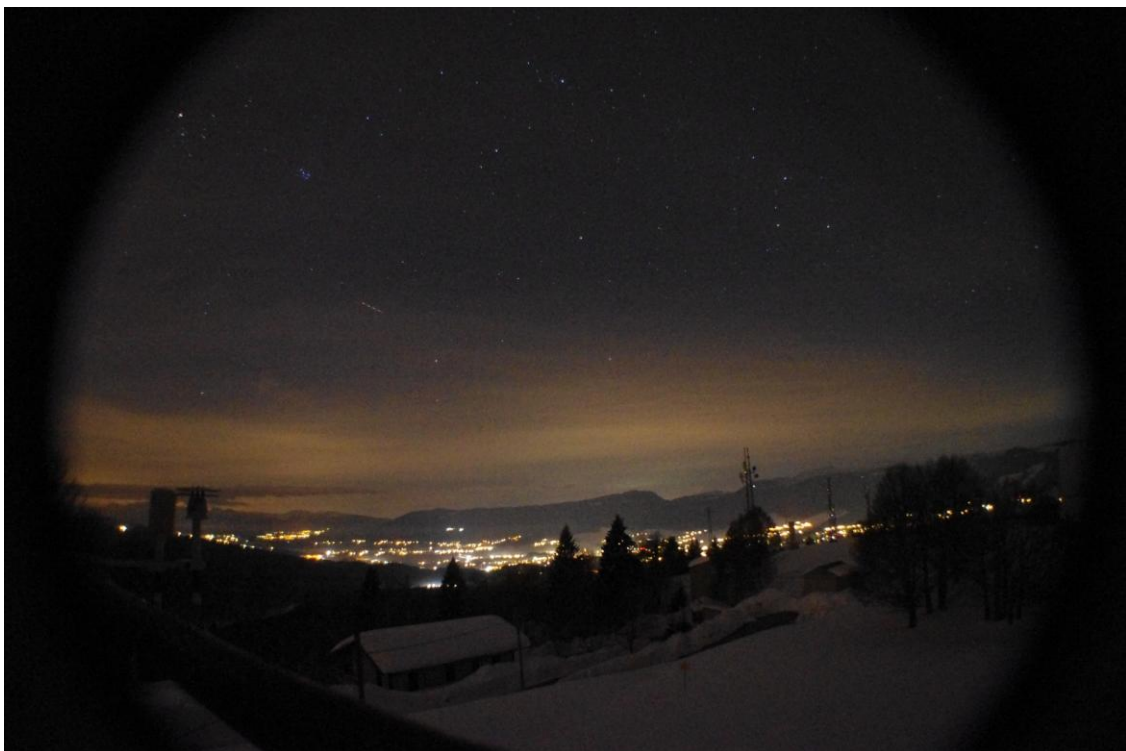


Resoconto sulle misurazioni di inquinamento luminoso svolte in occasione della Notte Buia 2016 – Altipiano di Asiago (VI)





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
e-mail certificata: protocollo@pec.arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it

Commissario Straordinario

Nicola Dell'Acqua

Progetto e realizzazione

Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Andrea Bertolo (ARPAV – Dipartimento di Padova)

Sergio Ortolani (Dipartimento di Fisica ed Astronomia – Università di Padova)

Si ringraziano Gabriele Umbriaco per la disponibilità dei dati di SQM, Marco Berton, Luca Costantin, Michele Frezzato e Lorenzo Pino per le osservazioni e riduzioni degli spettri.

1. INTRODUZIONE

In occasione della *Notte Buia*, 10 marzo 2016, iniziativa sul tema dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico, riproposta nel 2016, dopo la positiva esperienza del 2014, da ARPAV in sinergia con l'Osservatorio Astronomico di Asiago e l'Università di Padova – Dipartimento di Fisica ed Astronomia, la quasi totalità dei Comuni dell'Altipiano (Asiago, Conco, Enego, Foza, Gallio, Roana, Rotzo) hanno spento totalmente l'illuminazione pubblica per l'intera durata della notte, per un totale di oltre 5000 punti luce; quest'anno inoltre sono stati invitati anche i cittadini a spegnere l'illuminazione privata, ed in particolar modo quella maggiormente impattante sul cielo, e quindi sono rimasti spenti anche alcuni tra i maggiori impianti privati (monumenti, attività artigianali,...)

La Notte Buia ha rappresentato una occasione di ricerca unica nel panorama internazionale, tanto da suscitare l'interesse di uno dei più prestigiosi gruppi di ricerca a livello mondiale sulla tematica, un team canadese, che a settembre 2016 sarà nostro ospite per svolgere misurazioni sul campo ed applicare avanzate tecniche modellistiche alla zona dell'Altipiano.

Nel corso della Notte Buia accanto alle iniziative divulgative di grande successo, che hanno coinvolto gli amministratori locali, i dipendenti comunali ed i cittadini, sono stati raccolti negli osservatori astronomici del Pennar e di Cima Ekar numerosi dati scientifici: in particolare si mira a quantificare l'influenza degli impianti di illuminazione locali, fino ad ora possibile solo attraverso l'ausilio di modelli matematici, sull'inquinamento luminoso del cielo notturno, ed ad analizzare i trend negli anni del fenomeno.

2. STRUMENTAZIONE E METODI

La luminosità (detta brillantezza) del cielo notturno viene misurata attraverso un semplice strumento, denominato 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.

In termini astronomici, il valore della luminosità o brillantezza del cielo è espressa in magnitudini per arcosecondo quadrato ($\text{mag}/\text{arcsec}^2$). A questa unità di misura corrisponde una scala inversa, ovvero un cielo di $21.0 \text{ mag}/\text{arcsec}^2$ sarà più buio di un cielo con brillantezza di $20.0 \text{ mag}/\text{arcsec}^2$, dove con più buio s'intende un cielo in cui il numero di stelle visibili sia maggiore a parità di zona osservata.

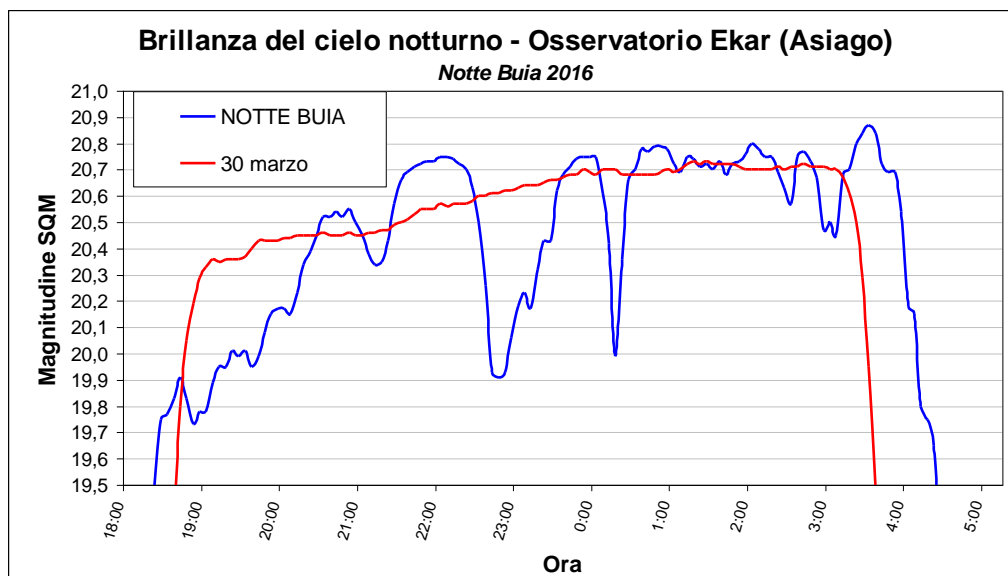
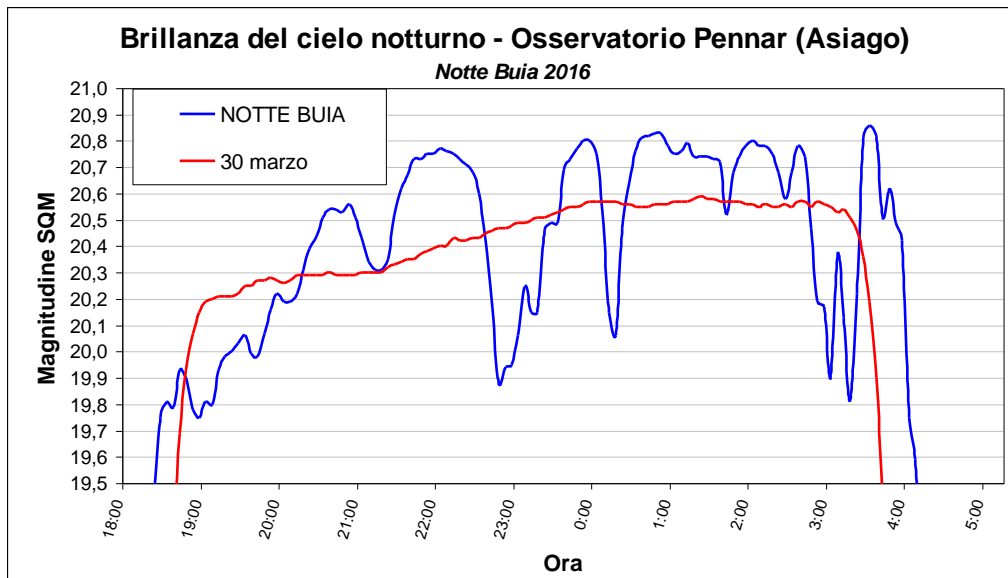
Presso gli osservatori astronomici del Pennar e di Cima Ekar sono installate due centraline di monitoraggio in continuo, che registrano ogni 5 minuti il valore di brillantezza del cielo.

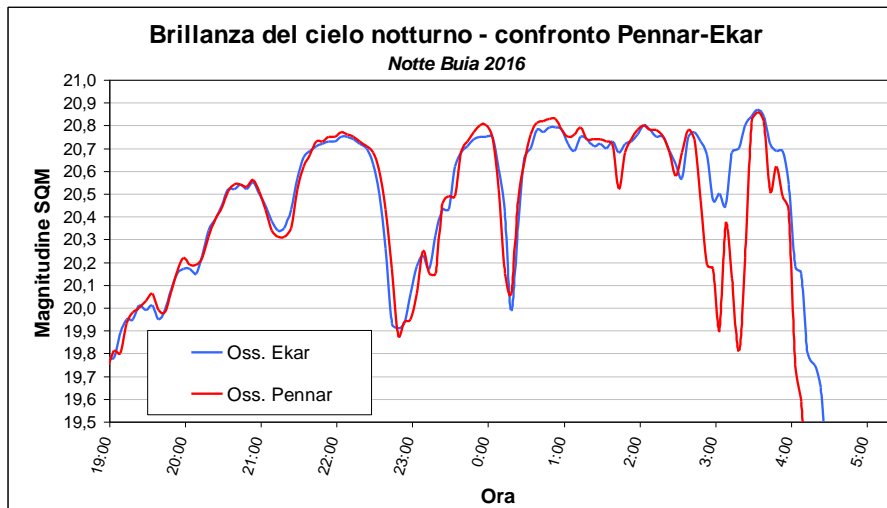
Alle misure tramite le centraline fisse sono state poi affiancate misurazioni condotte puntualmente con strumentazione portatile (volte a confermare le misure automatiche) e acquisizioni ai telescopi, anche tramite spettrografi, al fine di determinare le principali righe presenti, corrispondenti alle diverse lunghezze d'onda delle emissioni di luce artificiale e naturale.

Inoltre a supporto delle misurazioni sono state effettuate fotografie dal sito di Cima Ekar, che confermano lo spegnimento degli impianti di illuminazione pubblica e di alcuni importanti impianti privati, pur evidenziano ancora un notevole numerosità di impianti di illuminazione privati rimasti accesi.

La situazione atmosferica caratterizzata da copertura nuvolosa variabile nel corso della notte, con forte presenza di velature, non ha consentito, a differenza del 2014, una facile ed immediata analisi dei dati raccolti, stante la notevole variabilità dei valori riscontrati.

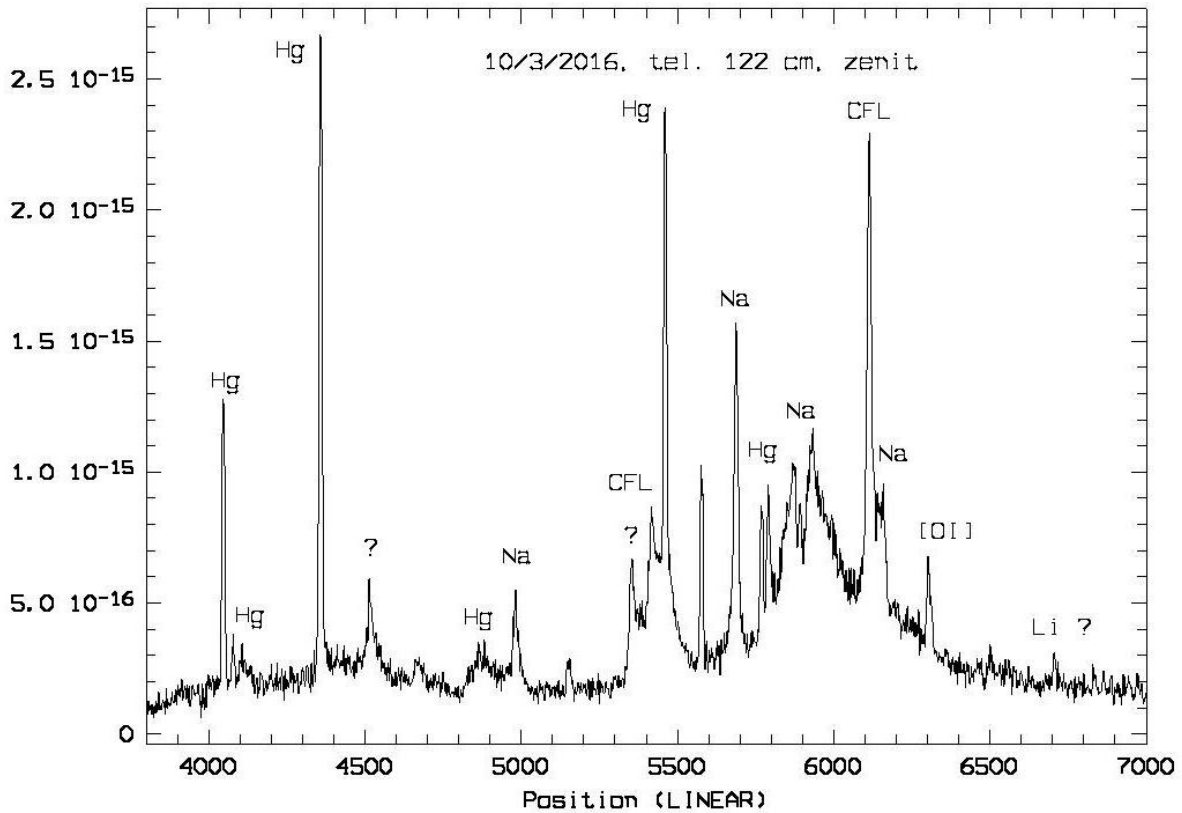
Vengono comunque presentate le misurazioni di brillantezza del cielo notturno presso i due osservatori, ponendo a confronto la notte del 10 marzo 2014 (Notte Buia) con una notte di qualità paragonabile.





Si possono svolgere le seguenti considerazioni:

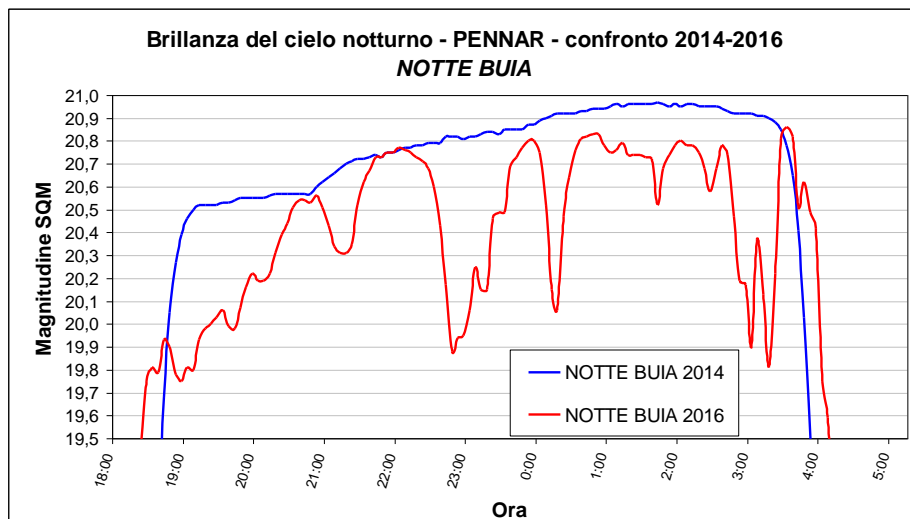
- Osservatorio del Pennar: si evidenzia un certo guadagno di "buio", che conferma come l'influenza dell'illuminazione locale sia ragguardevole.
- Osservatorio Cima Ekar: il guadagno di "buio" risulta minore, poiché il sito risente in misura sempre maggiore dell'influenza della luminosità proveniente dalla pianura.
- Il confronto tra i dati registrati nei due osservatori mostra come lo spegnimento dell'illuminazione pubblica e in parte privata renda oramai sovrapponibile la brillantezza registrata nei due siti: il leggero ma percepibile peggioramento della qualità del cielo di Cima Ekar e l'influenza dell'illuminazione locale per il Pennar fanno sì che i due siti nella situazione di Notte Buia presentino un cielo di qualità paragonabile.
- Lo spettro del cielo è riportato con la scala verticale in flusso e la scala orizzontale in Angstrom. E' dominato dall'emissione delle righe del sodio originate dalle lampade ad alta pressione come si vede dall'insieme delle righe allargate attorno a 5900-6000 A. Continuano ad essere presenti anche alcune intense righe del mercurio, soprattutto nella parte sinistra (parte blu) dello spettro, per quanto sempre più spesso vengano sostituite con lampade al sodio o a led. Emergono anche alcune righe di elementi rari presenti nelle lampade fluorescenti compatte (siglate CFL), spesso usate nell'illuminazione privata. Le righe dell'ossigeno a 6300 A e una debole a 6363 A sono invece emissioni naturali dell'alta atmosfera terrestre. L'emissione delle lampade a LED non è visibile poiché tali sorgenti non emettono righe sottili, ma uno spettro continuo identificabile solo se presente ad alti livelli di intensità.



3. CONFRONTO NOTTE BUIA 2014 E 2016

Il ripetersi dell'esperimento condotto a distanza di due anni consente un confronto, purtroppo reso complicato dalle condizioni meteorologiche non stabili del 2016, ma che riveste comunque un certo interesse.

Il grafico riporta il confronto per l'osservatorio del Pennar: le differenze tra i due anni non sembrano risultare statisticamente significative; viene confermata pertanto la potenzialità del sito del Pennar se si saprà attuare un miglior controllo dell'illuminazione pubblica e privata locale.



4.CONCLUSIONI

Il ripetersi dell'esperienza della Notte Buia ha permesso di continuare lo studio dell'impatto dell'illuminazione locale sugli osservatori astronomici situati sull'Altipiano di Asiago.

L'assenza di pubblica illuminazione e la riduzione di quella privata ha migliorato la qualità del cielo notturno, anche se l'analisi dei dati e la stessa percezione dei cittadini a differenza del 2014 è risultata maggiormente difficoltosa a causa dell'instabilità atmosferica e della copertura nuvolosa variabile.

I risultati ottenuti comunque spingono verso l'ipotesi di attuare con strumenti di maggiore efficacia una tutela del cielo dell'Altipiano, che possa portare non solo benefici ambientali ed all'attività astronomica, ma anche turistici ed economici.

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