IC 1848 – 27/11/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Rifrattore ED (ED reftactor) Tecnosky Carbon Fiber 80mm f/7

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 500D (Rebel T1i) con filtro Baader (with Baader Filter) [4.7 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico (refractor) SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 µm]

Riduttore di focale (Focal reducer): riduttore/spianatore 0.8x a quattro elementi (four elements 0.8x reducer/field flattener)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC 2018 + Topaz Denoise 6

Accessori (Accessories): non presente (not present)

Filtri (Filter): 2” IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 4752 x 3168 (originale/original), 4244 x 2828 (finale/final)

Data (Date): 27/11/2017

Luogo (Location): Varenna – LC, Italia (Italy)

Pose (Frames): 31 x 480sec at/a 800 ISO.

Calibrazione (Calibration): 10 dark, 51 bias, 55 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 52.6%

Campionamento (Pixel scale): 2.1758 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 448 mm

Note (note):

IC 1848 - 27/11/2017

M31 (NGC 224) – 20/11/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Canon EF 100-400mm f/5.6 L IS USM a/at 400 mm

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 500D (Rebel T1i) modificata Baader (Baader modded) [4.7 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico (refractor) SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 µm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2018 + Topaz DeNoise 6

Accessori (Accessories): non presente (not present)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 4752 x 3168 (originale/original), 4770 x 3178 (finale/final)

Data (Date): 20/11/2017

Luogo (Location): Varenna – LC, Italia (Italy)

Pose (Frames): 26 x 540 sec at/a 400 ISO.

Calibrazione (Calibration): 52 dark, 53 bias, 69 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 4.8%

Campionamento (Pixel scale): 2.4277 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 400 mm

Note (note):

M31 (NGC 224) - 20/11/2017

Dicembre 2017

Riportiamo gli scarti, le prove ed altro riferiti al mese di Dicembre 2017 (per maggiori informazioni cliccare qui).

Luna, Varenna (LC) - 05/12/2017

M31 - 14/11/2017

NGC 6946 – 17/11/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher BlackDiamond 200 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 500D (Rebel T1i) con filtro Baader (with Baader Filter) [4.7 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico (refractor) SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 µm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2017 + Topaz DeNoise 6

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC Mark III (coma corrector)

Filtri (Filter): 2” IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 4752 x 3168 (originale/original), 4563 x 3040 (finale/final)

Data (Date): 17/11/2017

Luogo (Location): Sormano – CO, Italia (Italy)

Pose (Frames): 15 x 480 sec at/a 800 ISO.

Calibrazione (Calibration): 8 dark, 78 bias, 79 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 0.4%

Campionamento (Pixel scale): 0.969414 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 1000 mm

Note (note):

NGC 6946 e NGC 6939 - 17/11/2017

B30 – 17/11/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher BlackDiamond 200 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 500D (Rebel T1i) con filtro Baader (with Baader Filter) [4.7 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico (refractor) SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 µm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2017 + Topaz DeNoise 6

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC Mark III (coma corrector)

Filtri (Filter): 2” IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 4752 x 3168 (originale/original), 4563 x 3040 (finale/final)

Data (Date): 17/11/2017

Luogo (Location): Sormano – CO, Italia (Italy)

Pose (Frames): 23 x 480 sec at/a 800 ISO.

Calibrazione (Calibration): 8 dark, 78 bias, 79 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 0.4%

Campionamento (Pixel scale): 0.969414 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 1000 mm

Note (note):

B30 - 17/11/2017

La regione della Volpetta – 21/09/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Canon EF 100 mm f/2.8 L IS USM Macro a/at f/2.8

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 40D (filtro

LPF2 rimosso / LPF2 filter removed) [5.7 µm]

Montatura (Mount): iOpron StarTracker v2

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC 2017

Accessori (Accessories): non presente (not present)

Filtri (Filter): Astronomik UHC-E EOS clip

Risoluzione (Resolution): 3888 x 2592 (originale/original), 3760 x 2503 (finale/final)

Data (Date): 21/09/2017

Luogo (Location): Varenna – LC, Italia (Italy)

Pose (Frames): 60 x 180 sec at/a 640 ISO

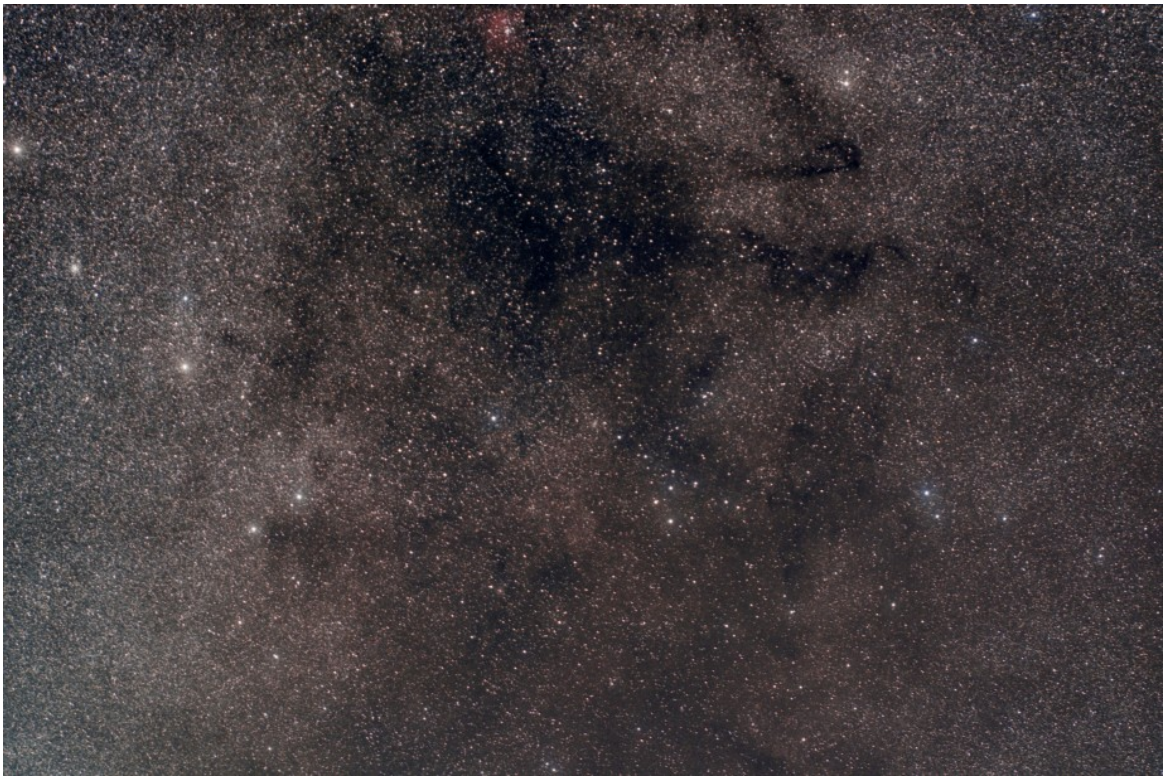
Calibrazione (Calibration): 47 dark, 62 bias , 63 flat.

Fase lunare media (Average Moon phase): 3.1%

Campionamento (Pixel scale): 11.78 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 100 mm

Note (note):



La regione della volpetta - 21/09/2017

V Concorso ASTROfotografico

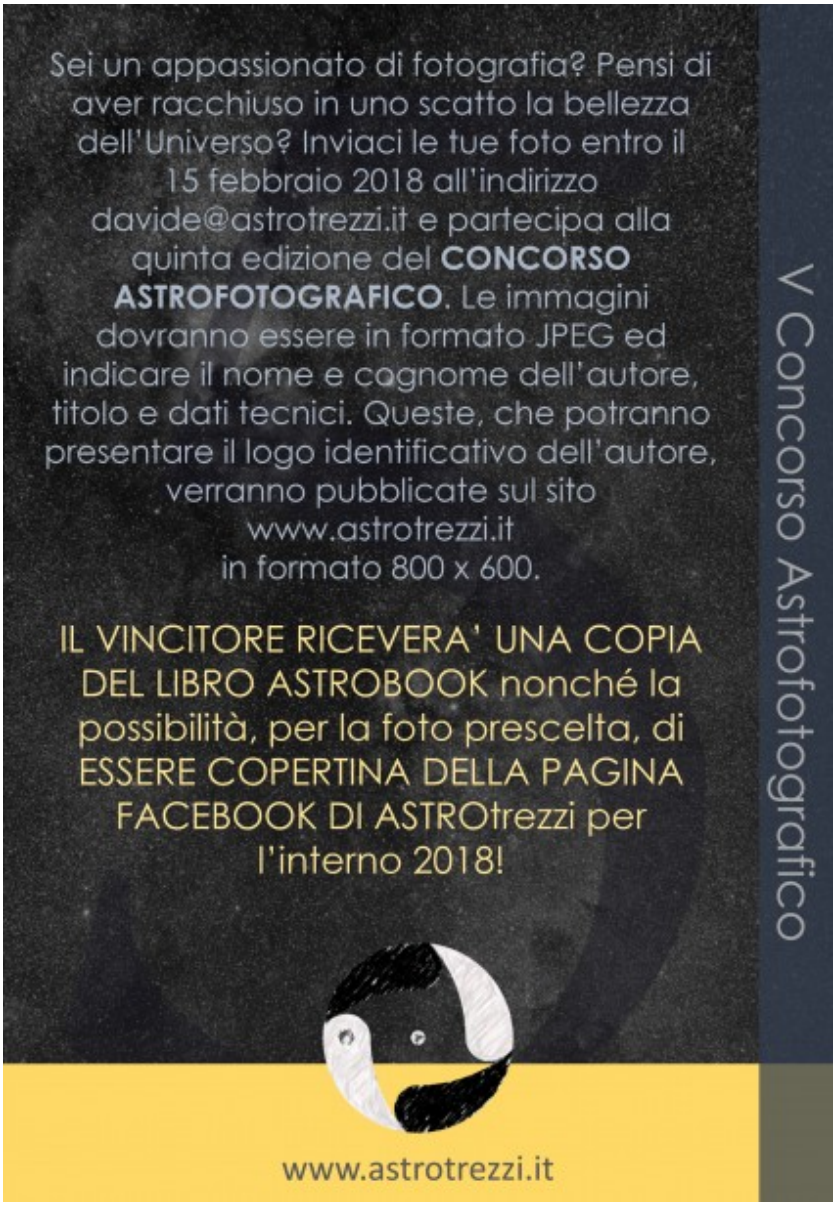
V Concorso ASTROfotografico è la quinta edizione di "concorso fotografico" organizzato da ASTROtrezzi.it. Come ogni anno verrà premiata la foto astronomica più bella tra quelle inviate, entro il **~~15 febbraio 2018~~ 20 Marzo 2018**, a davide@astrotrezzi.it . Un concorso informale dedicato a chi, neofita o professionista, vuole condividere con noi delle bellissime immagini dell'Universo che ci circonda. Possono partecipare tutti, senza limiti di età, inviandoci un massimo di 10 immagini. NON *è necessario avere una strumentazione astronomica professionale* (come descritto in questo post) per ottenere ottime immagini astrofotografiche! Basta solo passione e tanta fantasia… Le immagini non verranno utilizzate a fini commerciali e verranno pubblicate unicamente sul nostro sito internet www.astrotrezzi.it e sulla pagina Facebook

relativa (solo se autorizzati dagli autori). Non esiste nessuna commissione giudicatrice, targhette o diplomi. Le immagini che ci invierete verranno giudicate da Davide Trezzi in funzione dell'età dell'autore (bambino, ragazzo o adulto), della strumentazione utilizzata (amatoriale o professionale) e della qualità dello scatto (tecnica e creatività). **Il vincitore riceverà una copia del libro ASTROBOOK oltre a divenire foto della bacheca di ASTROtrezzi su facebook per tutto il 2018.**

Riportiamo in seguito i nomi dei vincitori delle scorse edizioni del Concorso Astrofotografico con un link alle immagini dei partecipanti:

- **I Concorso ASTROfotografico**: ROCCO PARISI
- **II Concorso ASTROfotografico**: MASSIMILIANO MAURA
- **III Concorso ASTROfotografico:** PIERANGELO TREZZI
- **IV Concorso ASTROfotografico:** RICCARDO DE BENEDICTIS

Oltre alle immagini in formato JPEG ricordate di inviarci anche il nome e cognome dell'autore, il titolo, i dati di scatto, l'eventuale consenso ad una pubblicazione delle immagini ad alta risoluzione su www.astrotrezzi.it e in formato 800 x 600 sulla pagina Facebook del sito. **Approfittatene! La deadline è stata procrastinata al 20 Marzo 2018, cosa aspettate ad inviare le vostre fotografie!!!!**



locandina del concorso

La locandina del concorso è disponibile anche in formato PDF. Riportiamo di seguito le immagini dei partecipanti in ordine di sottomissione. Per visionare le immagini della quarta edizione cliccate qui.

Di seguito le foto che partecipano al IV Concorso ASTROfotografico:

ngg_shortcode_0_placeholder

Via Lattea nel Cigno – 20/09/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Canon EF 50 mm f/1.8 utilizzato a (used at) f/2.8

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 40D (filtro LPF2 rimosso / LPF2 filter removed) [5.7 µm]

Montatura (Mount): iOpron StarTracker v2

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): non presente (not present)

Filtri (Filter): Astronomik UHC-E EOS clip

Risoluzione (Resolution): 3888 x 2592 (originale/original), 3738 x 2489 (finale/final)

Data (Date): 20/09/2017

Luogo (Location): Varenna – LC, Italia (Italy)

Pose (Frames): 66 x 240 sec at/a 640 ISO

Calibrazione (Calibration): 34 dark, 60 bias , 62 flat.

Fase lunare media (Average Moon phase): 0.5%

Campionamento (Pixel scale): 23.55 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 50 mm

Note (note):

Via Lattea nel Cigno - 20/09/2017

IC 405 – 25/01/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher BlackDiamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): CCD Atik 383L+ B/W [5.4 µm] a/at -20°C

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico (refractor) SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 µm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2017

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC (coma corrector)

Filtri (Filter): 2” IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 3362 x 2537 (originale/original), 3362 x 2537 (finale/final)

Data (Date): 25/01/2017

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): 4 x 600 sec bin 1×1 R, 4 x 600 sec bin 1×1 G, 4 x 600 sec bin 1×1 B , 8 x 600 sec bin 1×1 Hα

Calibrazione (Calibration): 18 dark, 20 bias, 20 flat R, 20 flat G, 20 flat B, 20 flat Hα

Fase lunare media (Average Moon phase): 4.5%

Campionamento (Pixel scale): 0.89256 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 1250 mm

Note (note): immagine ripresa presso l’Osservatorio Astronomico Smeraldino

IC 405 - 25/01/2017

Filtri Anti-Inquinamento Luminoso

Perché gli astrofotografi sono costretti a macinare centinaia di chilometri per fotografare il cielo notturno? La risposta è semplice ed ha un nome ed un cognome: *Inquinamento Luminoso*. Ebbene sì, non solo abbiamo inquinato l'acqua che beviamo e l'aria che respiriamo ma ci stiamo privando anche della possibilità di osservare l'ambiente in cui viviamo: l'Universo. Con la parola *inquinamento luminoso* intendiamo la diffusione della luce artificiale da parte dell'atmosfera terrestre la quale produce un alone luminoso che, a seconda dell'intensità, è in grado di ridurre il numero di oggetti celesti visibili ad occhio nudo (fotografabili).

La luce artificiale è dovuta all’illuminazione pubblica di strade e parchi, dei cartelli pubblicitari, delle palazzine, delle automobili e molto altro ancora. Nella maggior parte dei casi però solo una piccola parte della luce illumina il soggetto mentre gran parte di essa è diretta verso il cielo.

Di conseguenza, l’inquinamento luminoso è maggiore in prossimità di grandi centri cittadini, dove spesso vivono gli astrofotografi. Quindi cosa fare? Una soluzione è quella descritta all’inizio di questo articolo ovvero allontanarsi il più possibile dai centri cittadini scegliendo luoghi secchi (montagne) dove la diffusione è ridotta al minimo. Una seconda soluzione è quella di cercare di schermarsi dall’inquinamento luminoso utilizzando opportuni filtri. Prima di descrivere in dettaglio il funzionamento di questi filtri è però necessario comprendere la natura della sorgente di luce che vogliamo andare a schermare ossia l’illuminazione artificiale.

Questa è prodotta dalle lampade/lampadine le quali possono utilizzare diversi tipi di tecnologie al fine di produrre luce. Andiamo quindi a studiarne in dettaglio le caratteristiche.

Lampade ad incandescenza

Il principio di funzionamento di queste lampade è semplice. La corrente elettrica passando attraverso un filo metallico (tungsteno) lo scalda aumentandone la temperatura. Superata una certa soglia questo produce luce il cui spettro è detto di *corpo nero*. Seppur “controintuitivo” emettere come un corpo nero significa emettere luce a tutte le frequenze (continuo) con uno spettro caratteristico come mostrato in figura 1.

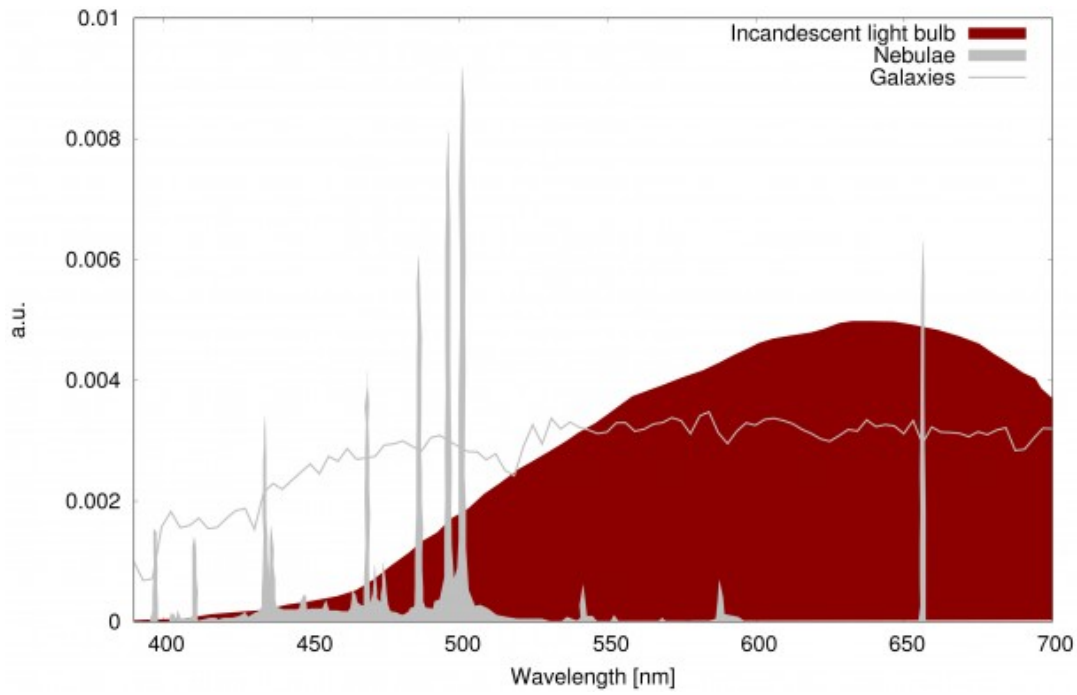


Figura 1: spettro di emissione di una lampada ad incandescenza (rosso) confrontato con quello delle nebulose e galassie.

Le lampade ad incandescenza sono state proibite nella comunità europea a partire dal primo settembre 2012. Malgrado ciò molti sono ancora gli impianti di illuminazione privata che utilizzano questo tipo di lampade. In particolare le vediamo nelle case, nelle opere d'arte (se così possiamo definirle) e nelle insegne pubblicitarie. In questa categoria rientrano le *lampade alogene* ovvero lampade ad incandescenza più efficienti grazie all'utilizzo di gas alogeno capace di inibire la fusione del filamento e quindi aumentarne la temperatura e di conseguenza la luminosità. Questi tipi di lampade ad incandescenza sono utilizzate ad esempio per i fari delle automobili. A differenza delle normali lampade ad incandescenza le lampade alogene *non* sono soggette alla norma che ne vieta la vendita.

Analizzando in dettaglio lo spettro di emissione riportato in figura 1 possiamo osservare come le lampade ad incandescenza creano un disturbo a tutte le frequenze di interesse astrofisico. Inoltre il massimo contributo si ha intorno ai 640-650 nm, ovvero in prossimità della riga H-alfa (656 nm)

dell’idrogeno responsabile della colorazione rossa delle nebulose. In questo senso, per astrofotografi e visualisti le lampade ad incandescenza sono il male assoluto. Fortunatamente, come ribadito in precedenza, questo tipo di lampade sono oggi poco diffuse per l’illuminazione pubblica e quindi danno un contributo minimo alla dose di inquinamento luminoso globale.

Lampade a scarica

Il principio fisico di funzionamento delle lampade a scarica è diverso da quello delle lampade ad incandescenza. Qui un gas inerte o del vapore viene ionizzato ad opera di una differenza di potenziale emettendo di conseguenza luce. Il gas presente può essere mantenuto ad alta o bassa pressione a seconda del tipo di lampada considerata. Esistono una varietà di lampade di questo tipo, dal tubo al neon alle lampade al sodio e mercurio a bassa o alta pressione. I primi vengono generalmente utilizzati per l’illuminazione di interni ed insegne pubblicitarie mentre le lampade al sodio (basa ed alta pressione) e mercurio (alta pressione) nell’illuminazione di strade e parchi pubblici.

Le lampade a scarica emettono luce solamente a determinati valori di lunghezza d’onda (discreto) come riportato in figura 2.

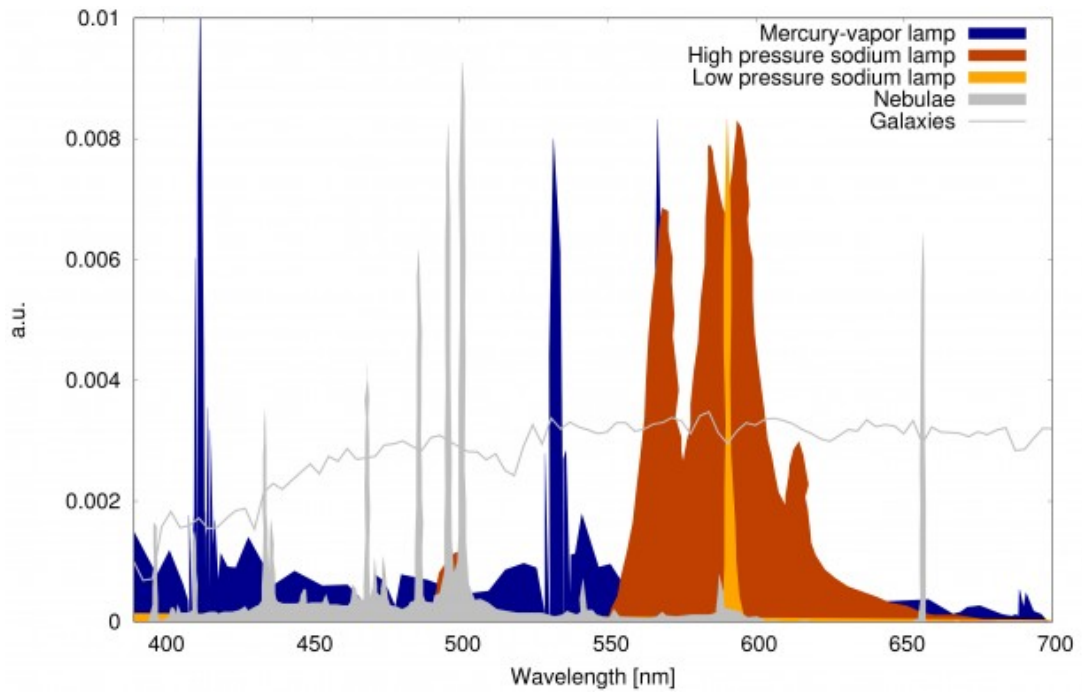


Figura 2: spettro di emissione di una lampada ai vapori di mercurio (blu), sodio ad alta pressione (arancione scuro), sodio a bassa pressione (arancione chiaro) confrontato con quello delle nebulose e galassie.

differenza delle lampade ad incandescenza saranno facilmente schermabili utilizzando appositi filtri. Nel caso delle lampade al sodio si può osservare come la massima intensità luminosa si trovi intorno ai 589 nm (doppietto di emissione del sodio) mentre per quelle al mercurio abbiamo più linee caratterizzate dall'avere frequenze inferiori ai 600 nm. Possiamo quindi dire che il contributo alla linea H-alfa in questo caso è praticamente trascurabile.

Lampade a LED

La tecnologia LED, sviluppata per la prima volta nel 1962, è il modo più moderno per produrre luce visibile. In questo caso la luce è prodotta per elettroluminescenza da alcuni materiali semiconduttori quando a questi viene applicata una differenza di potenziale. Grazie alla maggior durata e al minor consumo di energia, la tecnologia LED sta soppiantando di fatto tutte le altre per l'illuminazione sia pubblica che privata.

Le lampade LED possono emettere luce sia bianca che colorata. In questo secondo caso, la luce risulta essere quasi monocromatica con uno spettro piccato ad una frequenza caratteristica che dipende dal tipo di semiconduttore utilizzato. La maggior parte delle lampade LED brillano però di luce bianca. Il processo di produzione può avvenire sfruttando due tecniche differenti:

- LED RGB: in questo caso la luce bianca è realizzata come sovrapposizione di led rossi, verdi e blu. Lo spettro è pertanto costituito dalle tre “linee” caratteristiche (vedi figura 3). I LED RGB hanno un utilizzo diffuso in architettura per l’illuminazione di locali e ristoranti.
- LED blu + fosforo: questo è il caso più abituale in cui la luce bianca è ottenuta come luminescenza da parte della luce blu-UV emessa dal semiconduttore su uno strato di fosforo. In questo caso lo spettro presenterà un picco più o meno grande associato all’emissione originale del semiconduttore e un continuo di frequenze nello spettro del visibile (vedi figura 3). Sotto questo aspetto le lampade LED bianche simulano lo spettro elettromagnetico solare o delle vecchie lampade ad incandescenza. Questi tipi di lampade LED sono quelli più diffusi utilizzati per l’illuminazione delle strade.

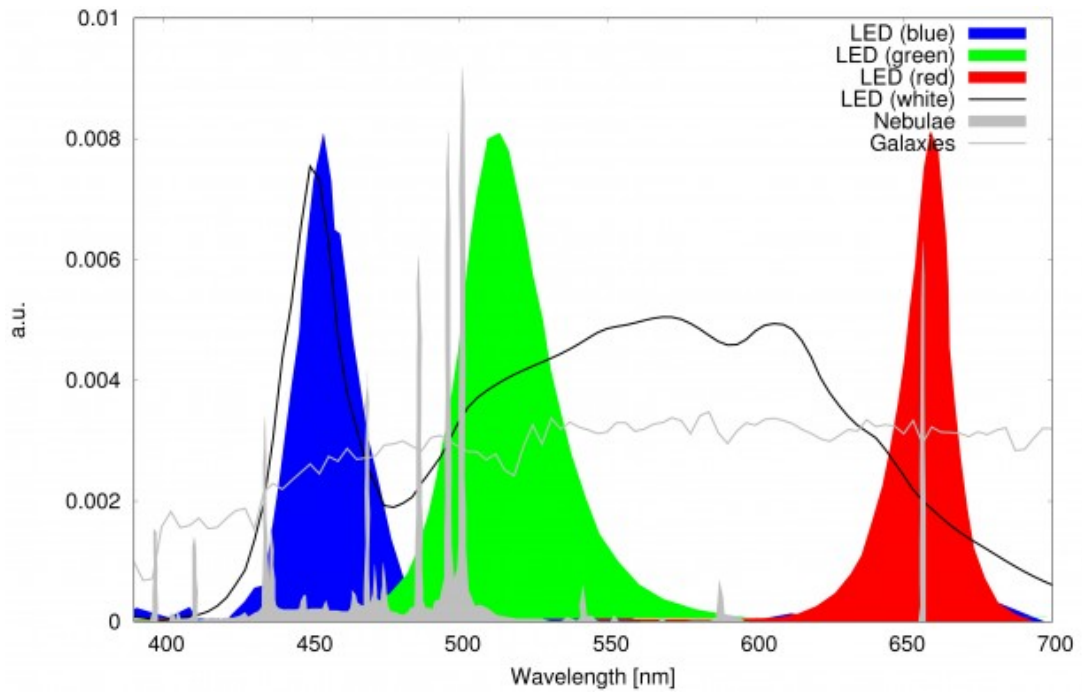


Figura 3: spettro di emissione di una lampada LED bianca ottenuta come somma di tre LED (rosso, verde, blu) o come LED + fosforo (linea continua nera) confrontato con quello delle nebulose e galassie.

Analizzando in dettaglio lo spettro di emissione riportato in figura 3 possiamo osservare come i LED RGB siano il male assoluto per gli appassionati di nebulosi in quanto l'emissione è praticamente centrata sulla linea H-alfa. Fortunatamente il contributo all'inquinamento luminoso globale di queste lampade è minimo data la loro scarsa diffusione. I LED bianchi (blu + fosforo) sono invece del tutto simili come risposta spettrale a quelli delle lampade ad incandescenza portando quindi con sé tutti i problemi evidenziati in precedenza. Inoltre anche se la luce LED (blu + fosforo) è definita bianca, abbiamo comunque un residuo di luce blu piuttosto intenso.

I Filtri anti-inquinamento luminoso

Abbiamo visto come la tipologia di sorgente di luce artificiale è tanto variegata quanto dannosa in termini astrofotografici. Come possiamo quindi difenderci

dall’inquinamento luminoso senza dover macinare chilometri in auto tra buie strade di montagna? L’unica soluzione è l’utilizzo di filtri anti-inquinamento luminoso. Questi sono filtri in vetro capaci di schermare parte della radiazione luminosa incidente.

Un filtro anti-inquinamento luminoso ideale è quello che riesce a bloccare completamente la luce artificiale facendo passare solo quella proveniente dal Cosmo. Ovviamente tale filtro non esiste. Bisogna quindi trovare un compromesso non sempre possibile. Infatti se per le lampade a scarica dove lo spettro di emissione è discreto è possibile fare un certosino lavoro di pulizia, per le lampade ad incandescenza e LED la situazione è davvero complicata ed una sottrazione efficiente è praticamente impossibile.

Per capire meglio la problematica iniziamo con il considerare le tre grandi categorie di filtri anti-inquinamento luminoso oggi diffuse maggiormente sul mercato: filtri UHC, LPR (Light Pollution Reduction) e ad ampio spettro.

Filtri UHC

UHC è una sigla che sta ad indicare Ultra High Contrast ovvero una famiglia di filtri in grado di fornire un maggior contrasto delle immagini astronomiche. Anche se il nome non ricorda direttamente l’inquinamento luminoso, ricordiamo che questo è il responsabile della diminuzione del contrasto tra i deboli oggetti celesti ed il cielo buio. I filtri UHC sono capaci di bloccare tutta la radiazione luminosa incidente con frequenza compresa tra circa le 530 e 630 nm ovvero rimuove dall’immagine gran parte della luce emessa dalle lampade al mercurio e al sodio che, fino a pochi anni fa, erano la sorgente principale di inquinamento luminoso (vedi figura 4).

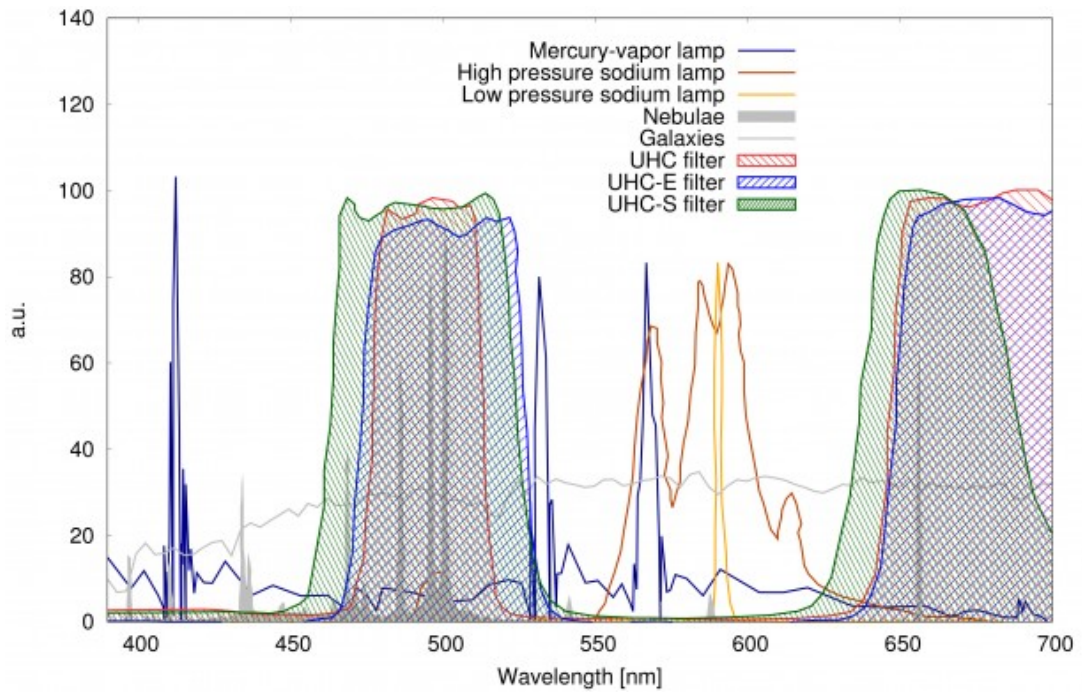


Figura 4: Le curve di trasmissione dei filtri UHC sovrapposti allo spettro di emissione di lampade al Sodio, Mercurio ed oggetti astrofisici (nebulose e galassie).

Con UHC si va spesso ad indicare non solo un determinato filtro anti-inquinamento luminoso ma anche l'intera famiglia di filtri caratterizzati da risposte spettrali simili. In particolare esistono tre diversi filtri UHC:

- **UHC**: è il filtro che da il nome alla famiglia. È il più efficiente nel taglio della luce artificiale e fa passare gran parte della radiazione rossa (linea H-alfa).
- **UHC-E**: Questo filtro è analogo all'UHC ma è meno efficiente nel taglio della radiazione ad alta frequenza. In particolare questo filtro fa passare parte delle radiazioni provenienti dalle lampade ai vapori di mercurio.
- **UHC-S**: Questo filtro è il meno efficiente della famiglia in quanto poco filtrante sia alle alte frequenze che nella regione spettrale di emissione delle lampade al

sodio e nelle basse frequenze (luce rossa). In compenso blocca la radiazione del vicino-infrarosso senza però apportare particolari miglioramenti in termini di qualità delle immagini astronomiche.

Tutti questi filtri vengono venduti dalla ditta Astronomik anche se è possibile trovare filtri UHC di altre marche.

Filtri LPR

I filtri UHC l'hanno fatta da padrone negli anni 2000 in quanto gli unici in grado di ridurre in modo sostanziale l'inquinamento luminoso in astrofotografia. In particolare erano adatti sia per riprese da cieli cittadini (UHC) che da cieli mediamente inquinati (UHC-E). Infine, anche da cieli bui l'utilizzo di un filtro UHC-S può migliorare la qualità globale dell'immagine in termini soprattutto di contrasto. Il prezzo da pagare però non è poco. Tagliando lo spettro in modo così netto nelle frequenze 500-600 nm, si modifica la composizione spettrale e quindi il colore delle sorgenti luminose e pertanto le nostre immagini presentano con i filtri UHC forti dominanti verde-acqua e magenta. Questa dominante poteva essere eliminata con tecniche di "cosmetica" come il bilanciamento del bianco e l'utilizzo di filtri di correzioni quali HLVG (Adobe Photoshop). Malgrado gli sforzi però, le immagini riprese con filtri UHC posseggono sempre una dominante residua. Proprio per ovviare ciò, nell'ultimo ventennio sono stati prodotti una serie di filtri dal nome LPR (Light Pollution Reduction) ad opera dell'azienda IDAS. La risposta spettrale alle lampade al sodio e al mercurio di questi filtri è illustrata in figura 5.

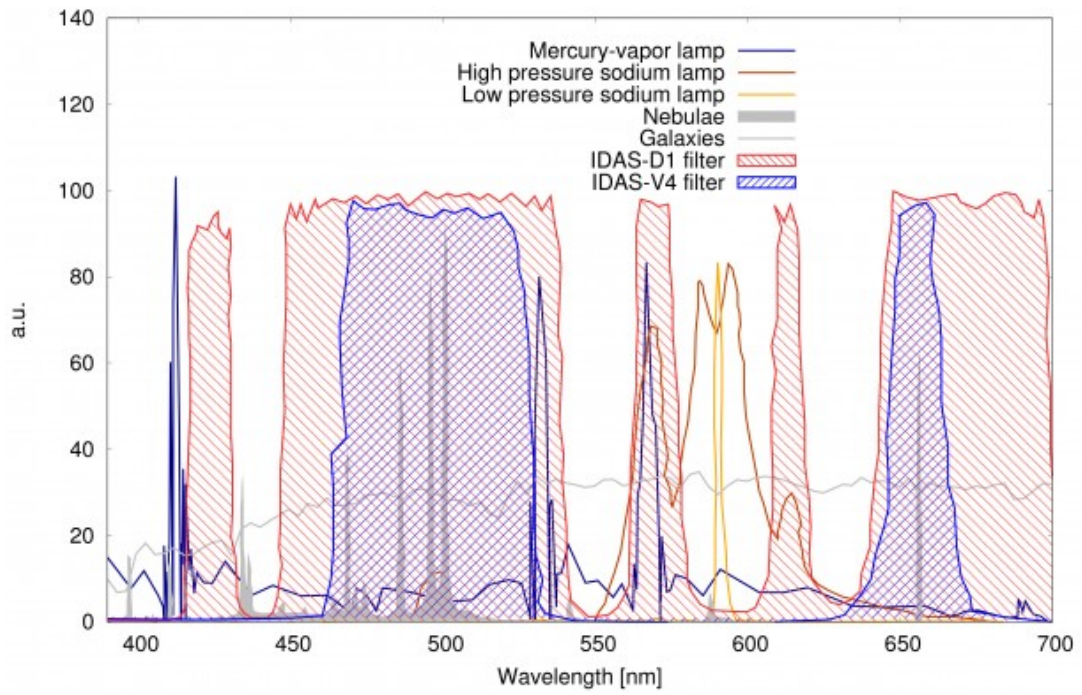


Figura 5: Le curve di trasmissione dei filtri LPR-IDAS sovrapposti allo spettro di emissione di lampade al Sodio, Mercurio ed oggetti astrofisici (nebulose e galassie).

Anche i filtri LPR vivono in famiglia e ne esistono di tre modelli di cui due praticamente identici:

- **IDAS D1 / IDAS P2:** è sotto tutti gli effetti un filtro UHC con l'unica differenza che l'IDAS lascia passare parte della radiazione nella regione tra 500 e 600 nm ad esclusione del picco del sodio. In questo modo la "perturbazione" dei colori ad opera del filtro risulta ridotta così come le dominanti residue che, dopo un opportuno bilanciamento del bianco, sono praticamente nulle. Non esistono sostanziali differenze tra i filtri D1 e P2 di cui il primo non è nient'altro che l'evoluzione tecnologica del secondo.
- **IDAS V4:** questo è un filtro molto particolare. Praticamente è un filtro UHC molto stretto centrato sulle linee di emissione delle nebulose (idrogeno, ossigeno). L'efficienza nel taglio dell'inquinamento luminoso è pertanto molto elevata.

Filtri CLS e SkyGlow

Terminiamo la nostra carrellata sui filtri anti-inquinamento luminoso analizzando gli ultimi due diffusi sul mercato: **CLS (City Light Suppression)** e **SkyGlow ("alone luminoso"** in italiano**)**. La risposta spettrale dei due filtri è riportata in figura 6.

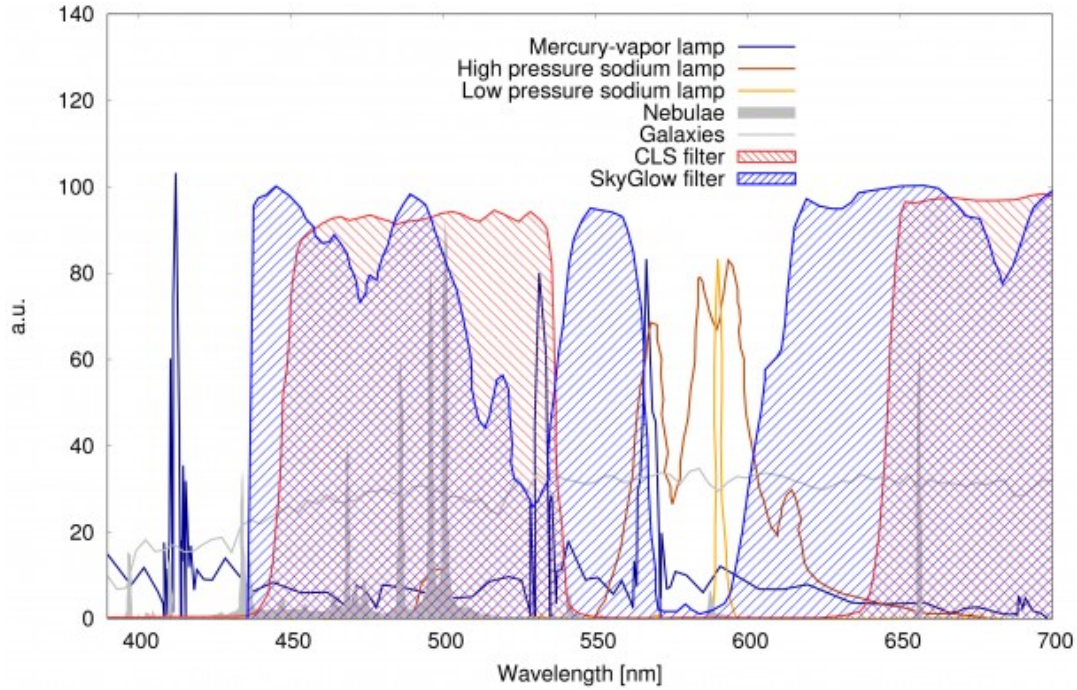


Figura 6: Le curve di trasmissione dei filtri CLS e SkyGlow sovrapposti allo spettro di emissione di lampade al Sodio, Mercurio ed oggetti astrofisici (nebulose e galassie).

Come si vede dall'immagine i filtri CLS e SkyGlow sono nuovamente dei filtri UHC ma capaci di far passare molta più radiazione incidente a scapito ovviamente della loro capacità di ridurre l'inquinamento-luminoso. Proprio per questo l'utilizzo di questi filtri è spesso limitato all'osservazione visuale del cielo o a riprese da cieli poco inquinati.

I filtri anti-inquinamento luminoso all'epoca dei LED

Se dopo decenni di sofferenza a causa dell'inquinamento indotto dalle lampade a mercurio e sodio si era trovata una

soluzione grazie ai filtri UHC, LPS, CLS e SkyGlow, il nuovo millennio ha dato i natali ad una nuova tecnologia di illuminazione: le lampade LED. Molto abbiamo detto di queste lampade nei paragrafi precedente ma molto ancora rimane da argomentare sugli effetti di questa lampade in termini di inquinamento luminoso. La prima caratteristica già analizzata è che *i LED hanno uno spettro di emissione continuo* il che vuol dire che la loro luce disturba tutte le frequenze della radiazione luminosa. Se quindi con un filtro è possibile rimuovere la parte dello spettro elettromagnetico dove una certa lampada emette in modo *discreto*, nel caso dei LED l'efficacia di un filtro è notevolmente ridotta.

Inoltre abbiamo sempre parlato di spettro delle lampade, dimenticando che parte del contributo dell'inquinamento luminoso totale è dovuto alla *diffusione* dei raggi luminosi artificiali da parte dell'atmosfera terrestre. La diffusione è tanto maggiore quanto minore è la lunghezza d'onda della radiazione incidente. Una luce calda come quella delle lampade al sodio diffonde molto meno di una luce bianca (LED) la cui componente blu viene diffusa in modo molto efficiente. Inoltre ricordiamo che i LED hanno un picco residuo molto luminoso nel blu. A parità di potenza quindi le lampade LED diffondono maggiormente la loro luce aumentando l'inquinamento luminoso. Dimentichiamoci quindi i vecchi aloni arancioni che circondavano le città per passare a dei cieli azzurri, simili a quelli diurni.

Purtroppo il problema dell'utilizzo di lampade LED non ha un'immediata soluzione. In figura 7-8-9 vediamo la risposta spettrale dei filtri anti-inquinamento luminoso alle lampade LED.

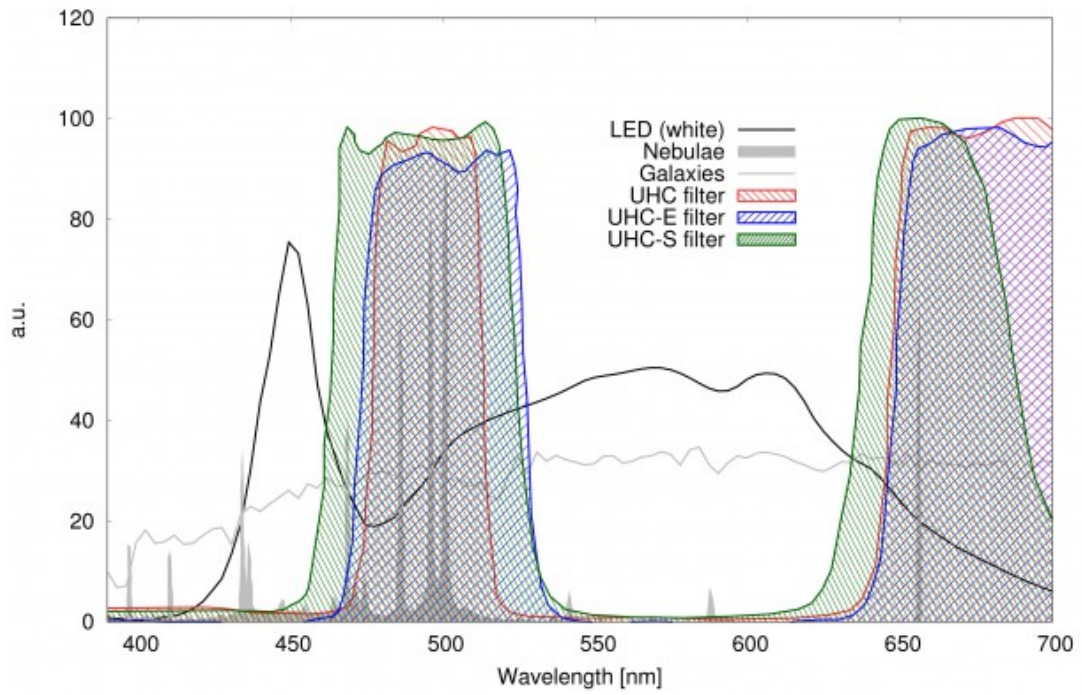


Figura 7: Le curve di trasmissione dei filtri UHC sovrapposti allo spettro di emissione di lampade LED ed oggetti astrofisici (nebulose e galassie).

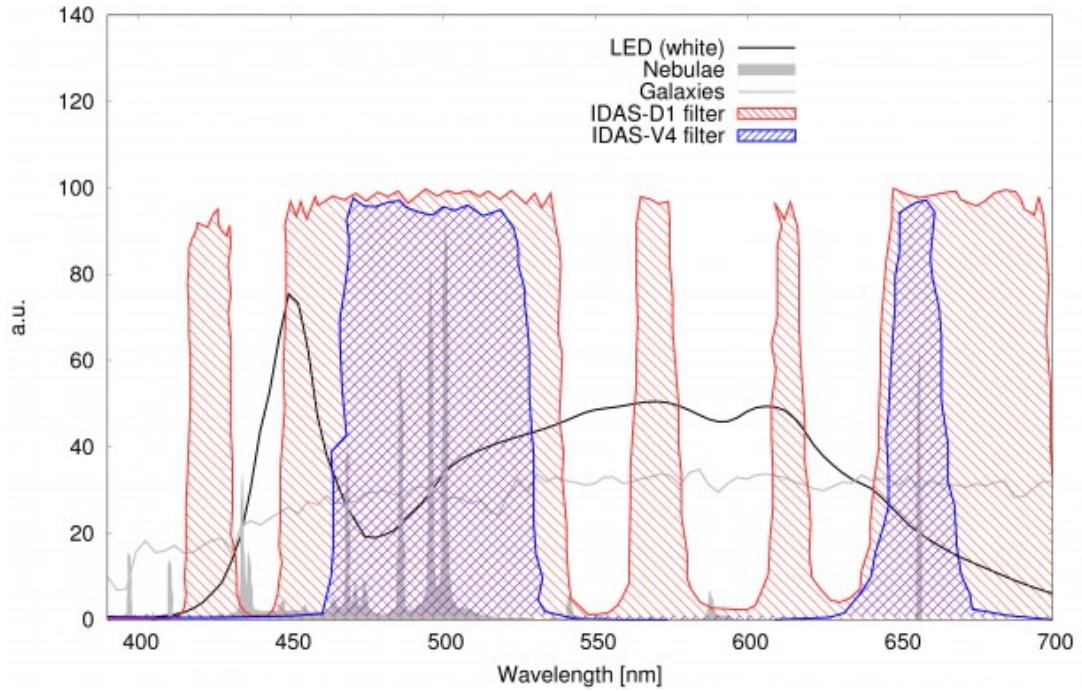


Figura 8: Le curve di trasmissione dei filtri LPR-IDAS sovrapposti allo spettro di emissione di lampade LED ed oggetti astrofisici (nebulose e galassie).

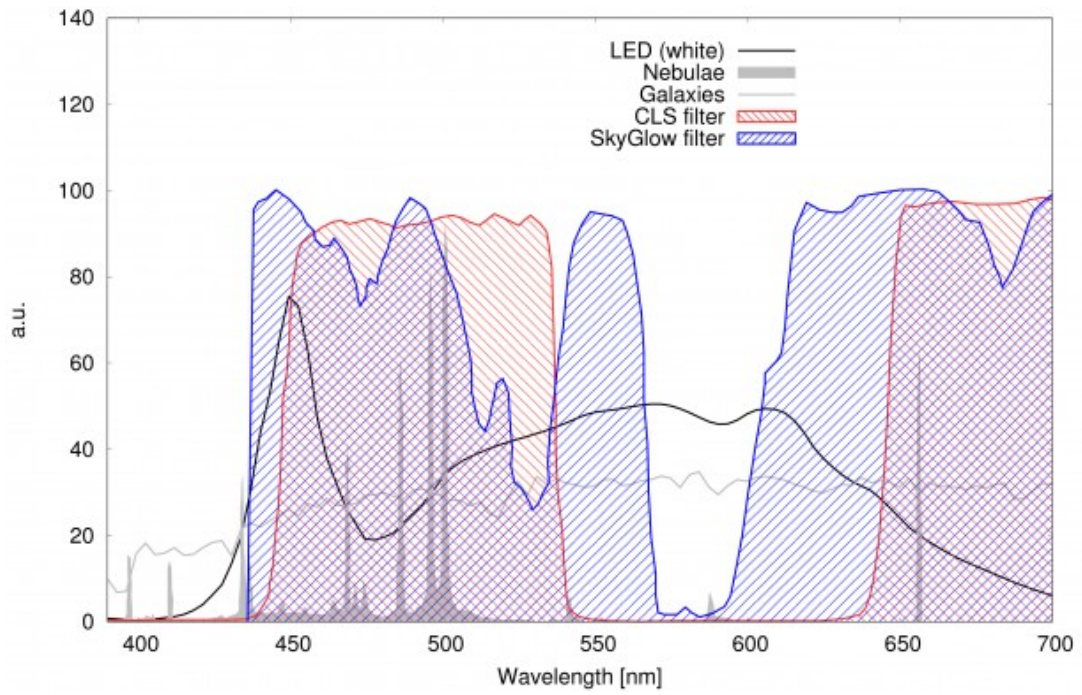


Figura 9: Le curve di trasmissione dei filtri CLS e SkyGlow sovrapposti allo spettro di emissione di lampade LED ed oggetti astrofisici (nebulose e galassie).

Quale filtro utilizzare

Concludiamo questo articolo cercando di riassumere con una tabella (tabella 1) gli utilizzi dei vari filtri analizzati e la loro efficacia nei confronti delle lampade a scarica e LED. Abbiamo trascurato le lampade ad incandescenza dato il loro basso contributo all'inquinamento luminoso totale.

FILTRO	UTILIZZO	LAMPADE SCARICA	LAMPADE LED
UHC	Nebulose	ALTISSIMA	ALTA
UHC-E	Nebulose	ALTISSIMA	ALTA
UHC-S	Generale	MEDIA	MEDIA
LPR-IDAS D1/P2	Generale	ALTA	BASSA
LPR-IDAS V4	Nebulose	ALTISSIMA	ALTA
CLS	Generale	MEDIA	BASSA
SKYGLOW	Generale	MEDIO – BASSA	BASSISSIMA

Tabella 1: caratteristiche principale dei filtri anti-inquinamento luminoso. Per ogni filtro è indicato l'utilizzo ottimale ovvero un impiego limitato alla ripresa di nebulose ad emissione o

planetarie o un impiego più generico. Inoltre si riporta la capacità di filtraggio dell’inquinamento luminoso generato da lampade a scarica e LED.

Concludendo, tra i filtri maggiormente presenti sul mercato nell’ottica di un aumento dell’utilizzo di tecnologia LED per l’illuminazione pubblica e privata, i più efficaci in termini di riduzione dell’inquinamento luminoso rimangono gli UHC, UHC-E e LPR-IDAS V4. Efficacia comunque ridotta dall’impossibilità di schermare lo spettro continuo e l’elevata diffusione della luce prodotta dalle lampade LED.

B343 – 25/06/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher BlackDiamond 150 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 500D (Rebel T1i) modificata Baader (Baader modded) [4.7 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 µm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presenti (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CS6

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC Mark III (Baader MPCC Mark III coma corrector)

Filtri (Filter): 2” IDAS D1

Risoluzione (Resolution): 4752 x 3168 (originale/original), 4770 x 3178 (finale/final)

Data (Date): 25/06/2017

Luogo (Location): Sormano – CO, Italia (Italy)

Pose (Frames): 20 x 360 sec 800 ISO

Calibrazione (Calibration): 7 dark, 45 bias, 43 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 4.6%

Campionamento (Pixel scale): 1.2797 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 750 mm

Note (note):

B343 - 25/06/2017

Fill Factor e Full Well Capacity

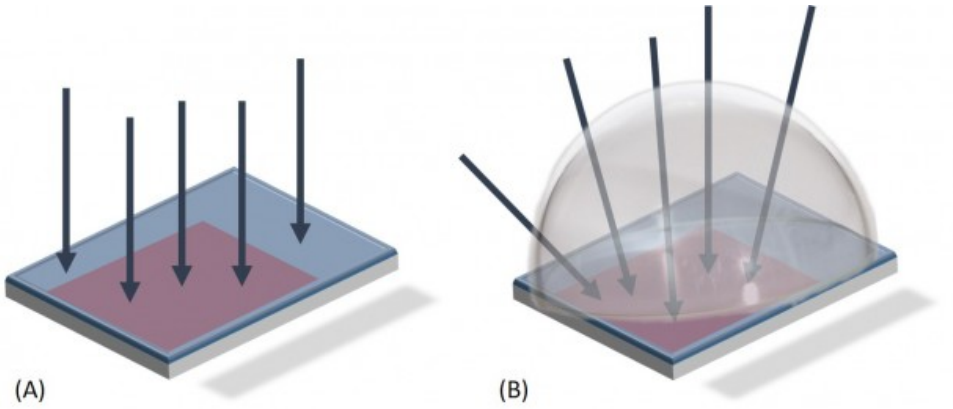
Analizzando in dettaglio le caratteristiche di un sensore a semiconduttore, possiamo notare come la capacità di raccogliere i “fotoni cosmici” dipende strettamente dal tipo di architettura utilizzata. Infatti a differenza dei sensori CCD dove l’area sensibile coincide con il pixel stesso (ad esclusione degli *Interline Transfer*), nei sensori CMOS parte è occupata dall’elettronica. I pixel dei sensori CMOS risulteranno pertanto meno sensibili alla luce. Ma quanto?

Per quantificare questo effetto è stato introdotto il concetto di **pixel fill factor (FF)** definito come il rapporto percentuale tra l’area fotosensibile e quella del pixel. Il FF sarà quindi tanto maggiore quanto più estesa sarà la superficie attiva del sensore. Per i CCD valori tipici di pixel fill factor si aggirano intorno al 90% scendendo al 30% nel caso dei CMOS.

Il basso pixel fill factor dei sensori CMOS è stato originariamente un limite invalicabile. Fortunatamente, grazie al progresso tecnologico in ambito opto-meccanico, si è riusciti a produrre lenti convergenti del diametro di alcune decine di micrometri (!) capaci di convogliare i raggi luminosi incidenti nelle regioni sensibili del pixel. Queste lenti prendono il nome di microlenti.

Grazie alle microlenti è stato pertanto possibile aumentare quello che definiremmo “l’effettivo pixel fill factor” fino a valori prossimi al 100%. Non fatevi quindi ingannare dalle apparenze e cercate informazioni sul pixel fill factor reale e non quello corretto dalle microlenti. Oltre ad aumentare l’FF,

le microlenti hanno l’effetto di ridurre l’alone generato dalla luce diffusa dalle parti non fotosensibili del pixel. Questo effetto è importante soprattutto nel caso di sorgenti di luce intensa. Recentemente, l’azienda CentralDS fornisce un servizio di debayerizzazione delle reflex digitali al fine di ottenere camere monocromatiche. Questo avviene rimuovendo sia i filtri colorati della matrice di Bayer che le microlenti poste di fronte a ciascun pixel. Così facendo si ha una riduzione del pixel fill factor effettivo (dal 90% al 30% circa) compensato però dall’aumento di trasmittanza dovuto alla rimozione dei filtri colorati (dal 40% al 100% circa). Ovviamente permane il problema dell’alone per le sorgenti luminose, fortunatamente marginale in ambito astrofotografico.



Aumento del fill factor a seguito dell’applicazione di microlenti. Nel caso in figura si passa dal 60% (A) al 100% (B)

Un’altra caratteristica dei pixel che costituiscono il sensore digitale è la **full well capacity (FWC)**. Questa grandezza fisica è definita come la quantità massima di elettroni che possono essere accumulati all’interno di un elemento fotosensibile. Tale caratteristica dipende dal potere capacitivo del fotoelemento (capacity), immaginato come un pozzo dove vengono raccolti i fotoelettroni (well). La FWC, che varia generalmente tra le decine e le centinaia di migliaia di elettroni, fissa la quantità massima di fotoni che può raggiungere un fotoelemento prima che questo raggiunga la saturazione. Di conseguenza verrà fissata anche la dinamica della camera stessa. Quest’ultima, definita come il numero di

sfumature di grigio tra il bianco ed il nero è importante in astrofotografia dove spesso abbiamo forti contrasti tra soggetti luminosi (stelle) e deboli (nebulose o galassie). Ma cosa influenza la FWC? Sono numerosi i fattori che entrano in gioco come l'architettura del pixel e la grandezza della regione di svuotamento ma quello principale rimane la superfice dell'elemento fotosensibile o, in breve, il pixel fill factor.

Se le microlenti riescono infatti ad aumentare il pixel fil factor, queste non sono in grado di aumentarne anche la full well capacity che quindi rimane bassa per i sensori CMOS rispetto a quelli CCD. Questa caratteristica si traduce in un sostanziale aumento della dinamica delle camere CCD rispetto alle normali reflex digitali. Questo è uno dei motivi che, ancor oggi, fa prevalere le CCD in ambito astronomico.

Avere una maggiore FWC comporta un aumento della dinamica. In figura si vede un'immagine (sinistra) rirpesa con una dinamica a 16bit e (destra) con una dinamica inferiore. Il centro galattico risulta completamente bruciato così come le stelle di fondo nel caso dell'immagine a dinamica ristretta.

B343 – 03/06/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher BlackDiamond 150 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): CCD Atik 383L+ B/W [5.4 µm] @ -15.0°C

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 µm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presenti (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CS6

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC Mark III (Baader MPCC Mark III coma corrector)

Filtri (Filter): 2” Astronomik CCD Hα

Risoluzione (Resolution): 3362 x 2537 (originale/original), 3362 x 2537 (finale/final)

Data (Date): 03/06/2017

Luogo (Location): Passo del Mortirolo – BS, Italia (Italy)

Pose (Frames): 16 x 600 sec bin 1×1

Calibrazione (Calibration): 17 dark, 20 bias, 20 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 64.3%

Campionamento (Pixel scale): 2.9510652 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 750 mm

Note (note):

B343 - 03/06/2017

Cinque anni con ASTROtrezzi

28 maggio 2017: sono passati cinque anni da quando venne pubblicata la prima pagina web di ASTROtrezzi. Nato come archivio personale di dati ed immagini, oggi ASTROtrezzi è diventato un riferimento per astrofili ed astrofotografi italiani e non solo. Si apre quindi un anno importante per il sito che andrà a festeggiare la sua mezza decade di storia. Speriamo sia un periodo di rinascita dopo il rallentamento subito lo scorso anno a seguito di una serie di eventi che hanno rallentato il ritmo di produzione di immagini ed articoli. Infatti il numero di post si è praticamente dimezzato portandosi a 49 in un anno che comunque è

praticamente uno alla settimana. Le pagine, che invece dovrebbero mantenersi costanti in numero, sono aumentate di una unità a seguito della chiusura del sito www.smeraldino.it.

Prima di analizzare in dettaglio cosa abbiamo fatto e cosa faremo, giochiamo un po' con le statistiche. I visitatori del nostro sito sono cresciuti ed oggi sono 84952 con una media di circa 52 visitatori al giorno, poco meno di quelli dello scorso anno. Anche le pagine visualizzate aumentano portandosi a 239533. Di tutti i visitatori di www.astrotrezzi.it, il 92.85% sono italiani in continuo aumento (+1.26% rispetto allo scorso anno) giustificati dalla politica "nazionale" applicata a partire da un paio di anni fa. A seguire abbiamo gli Stati Uniti (1.87%, in aumento dello 0.38%), la Svizzera (0.74%, in aumento del 0.07%) e la Germania (0.54%, in diminuzione del 0.37%). L'Aumento dei visitatori americani potrebbe avere origine nella pubblicazione del libro ASTROBook (maggiori dettagli in seguito) sul sito internazionale Blurb. L'incremento elvetico è forse dovuta ad un maggiore interesse, per ora rimasto tale, di ASTROtrezzi nei confronti della Svizzera.

Passando alla distribuzione delle visite sul territorio, l'ordine delle città "amiche" di ASTROtrezzi è rimasto invariato: Roma (13.02%), Milano (10.99%), Torino (3.98%), Firenze (3.81%) e Palermo (3.49%).

A tutti i visitatori diretti del sito dobbiamo ricordare gli affezionati che ci seguito tramite la **Newsletter** che purtroppo è rimasta poco aggiornata.

SOCIAL NETWORK

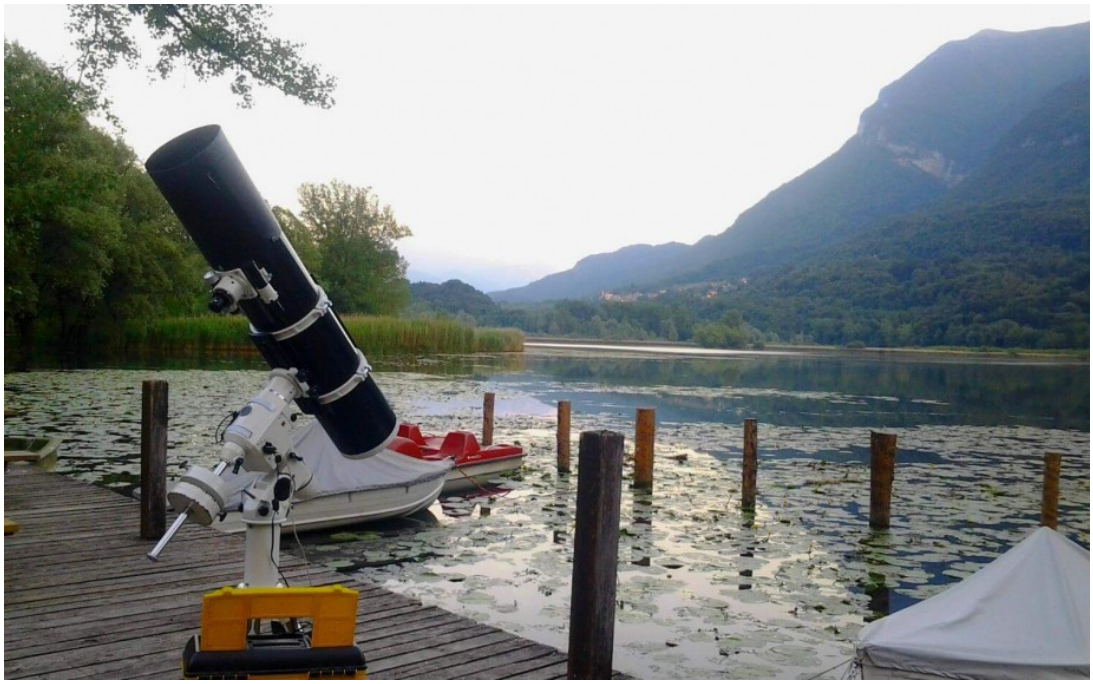
ASTROtrezzi è presente su quasi tutti i social network più importanti: Facebook, Twitter, Instagram, Flickr, Google+ e Youtube. Quelli maggiormente supportati rimangono Facebook ed Instagram. Quest'ultimo, nato solo l'anno scorso è passato dalle 86 foto presenti a 103 con il numero di follower passati

dai 170 dello scorso anno ai 250 attuali. Se Instagram è la vetrina delle “anteprime” di ASTROtrezzi, Facebook rimane la piattaforma di riferimento. Gli “astrotrezzini” aumentano e dalle 531 unità dello scorso anno siamo arrivati a 619. A questi bisogna aggiungere i 24 fan della pagina **ASTROtrezzi International**, nata come versione internazionale della pagina di ASTROtrezzi. In quella pagina troverete tutti i post di ASTROtrezzi tradotti in lingua inglese. Analizzando in dettagli gli “astrotrezzini” scopriamo che il 33% sono donne, in continuo aumento (+1% rispetto allo scorso anno). L’età media dei nostri follower rimane comunque quella compresa tra i 25 e 34 anni. Analizzando le nazionalità scopriamo che 557 (89.98% in aumento) sono italiani. A seguire 9 tedeschi, 8 brasiliani, 6 inglesi e quattro statunitensi. Per l’anno prossimo ASTROtrezzi cercherà di arricchire il canale **Youtube** con lezioni, tutorial e altri video. Inoltre **Flickr**, pensato come interfaccia “open” al mondo di ASTROtrezzi verrà mantenuto con maggiore attenzione.

LO SMERALDINO

Anche per quel che riguarda Lo Smeraldino le notizie non sono delle più buone. Malgrado l’ottimo successo testimoniato dalle decine di persone che mensilmente hanno presenziato le serate pubbliche presso Briosco (MB), il sito www.smeraldino.it è stato chiuso definitivamente a seguito del basso tasso di pubblicazione e della relativa utilità. Anche senza un sito web dedicato (sostituito da una pagina di ASTROtrezzi.it) siamo riusciti ad organizzare il 7 dicembre 2016 una bellissima giornata astronomica presso Sormano dal sito **ASTROwinter**. A partire da maggio 2017 le serate osservative sono però sospese a seguito del mio trasferimento dalla Brianza al Lago di Como. Al momento non sappiamo ancora quando queste serate osservative pubbliche potranno riprendere e in che forma.

COSA ABBIAMO FATTO E COSA FAREMO



Osservazione presso la riserva Lago di Piano (CO)

Quest'anno sono mancati gli **speciali** di ASTROtrezzi anche se, a dir del vero, non ci sono stati eventi di particolare rilievo astronomico. Ci rifaremo con il 2017!

Dei progetti proposti lo scorso anno, il **catalogo Messier** prosegue il suo corso aggiungendo mese dopo mese tasselli al mosaico formato dai 110 oggetti del catalogo. Come ogni anno è stato istituito il **IV Concorso ASTROfotografico** che ha avuto come vincitore Riccardo de Benedictis. La quinta edizione partirà il giorno del solstizio estivo e terminare in quello invernale. Il progetto **"One Year of the Sun"** si è concluso con una copertura abbastanza completa dell'anno solare. Le immagini, archiviate su un prezioso hard disk, dovranno essere analizzate e diventeranno oggetto di una conferenza pubblica ed un articolo su astrotrezzi.it. Purtroppo anche quest'anno non abbiamo avuto il coraggio di fare un aggiornamento completo del sito. I documenti sono molti e preziosi ed il lavoro da fare è tanto e delicato. Anche l'idea di avere un nuovo **logo** professionale è stata posticipata in quanto non abbiamo trovato un grafico disponibile a fare uno studio non orientato alle aziende per noi. Forse il quinto anno di anniversario potrà essere una buona occasione per fare questo

passo importante. Il **Corso di Spettroscopia** è ultimato e verrà realizzato in collaborazione con il Gruppo Amici del Cielo. Visitate la pagina Facebook del gruppo per seguire tutti gli aggiornamenti sul tema. **ASTROtrezzi&CH** è invece rimasto un progetto ma non è ancora attivo in quanto, a seguito a ritardi, solo in questo mese ci siamo trasferiti sul Lago di Como, a due passi dal confine elvetico. Il 2017 sarà quindi l'inizio di un'esperienza oltre confine? Vedremo cosa ci riserverà il futuro.

La stazione meteorologica **ASTROmeteo** è stata completata ed è funzionante. Purtroppo a seguito del trasferimento la sua attività andrà a cessare. Al fine di preservarne la memoria e mettere le persone nelle condizioni di poterne costruire una, pubblicheremo a breve un articolo dettagliato.

Sino a questo punto l'articolo sembrerebbe mostrare un sito in declino ma così non è. La fine del 2016 e l'inizio del 2017 è stato infatti dedicato alla realizzazione del primo libro di ASTROtrezzi: **ASTRObook** di cui sul mercato è presente in tre diverse versioni. Il prezzo piuttosto elevato del prodotto è giustificato dalla qualità di stampa apprezzato dai lettori che ne hanno comprate in totale 44 copie. ASTRObook è disponibile anche in formato PDF su chiavetta o scaricabile da internet.

Dopo aver parlato di un 2016 passato tra luci ed ombre, vediamo cosa ASTROtrezzi ha previsto per il prossimo anno. Ovviamente manterremo vivo i progetti storici come il catalogo Messier, gli speciali di ASTROtrezzi e il concorso ASTROfotografico. Inoltre cercheremo di far partire il progetto ASTROtrezzi&CH ripensato con il nuovo acronimo **ASTROAlps**. Questo progetto consiste nel realizzare una serie di conferenze nei paesi dell'arco alpino: italiani e non. In questo contesto si inserisce il vecchio progetto dedicato unicamente al mondo elvetico. ASTROAlps, se non ufficializzato è già attivo date la conferenza appena tenuta da ASTROtrezzi alla Riserva Lago di Piano (CO) e quella che terrà il giorno

15 luglio 2017 a Magreglio (CO). Proprio per seguire meglio gli appuntamenti pubblici di ASTROtrezzi (quelli di ASTROAlps ed oltre) abbiamo deciso di dedicare una pagina apposita del sito denominata **ASTROeventi**.

Dal primo giugno 2017 ASTROtrezzi partecipa attivamente al progetto **Gateway to the Sky** insieme ad alcuni dei più grandi astrofotografi italiani.

Infine il 2017 sarà l'anno del progetto **ASTROmarcord** dedicato alla rielaborazione delle più vecchie immagini riprese da ASTROtrezzi nonché la fusione di scatti ripresi in anni diversi degli stessi soggetti. Aspettatevene delle belle!

L'impresa più grande sarà però quella di **rilanciare il sito** ritornando alla produzione di articoli tecnici di astrofotografia e all'arricchimento dei progetti hardware e software. L'impresa è appena iniziata! Vi aspettiamo nel 2018 per festeggiare insieme il sesto anno di ASTROtrezzi!!!

M81 (NGC 3031), M82 (NGC 3034) – 29/04/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher BlackDiamond 150 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 500D (Rebel T1i) modificata Baader (Baader modded) [4.7 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico (refractor) SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 µm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2017 + Topaz DeNoise 6

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC (coma corrector)

Filtri (Filter): 2” IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 4752 x 3168 (originale/original), 4770 x 3178 (finale/final)

Data (Date): 29/04/2017

Luogo (Location): Saint Barthélemy – AO, Italia (Italy)

Pose (Frames): 15 x 360 sec at/a 1600 ISO.

Calibrazione (Calibration): 11 dark, 35 bias, 31 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 15.9%

Campionamento (Pixel scale): 1.2797 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal lenght): 750 mm

Note (note):

M81 (NGC 3031), M82 (NGC 3034) - 29/04/2017

Giove – 09/04/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 5 + Adobe Photoshop CC 2017

Accessori (Accessories): TeleVue Powermate 5x (TeleVue Powermate 5x Barlow lens)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): varie (different resolutions used)

Data (Date): 09/04/2017

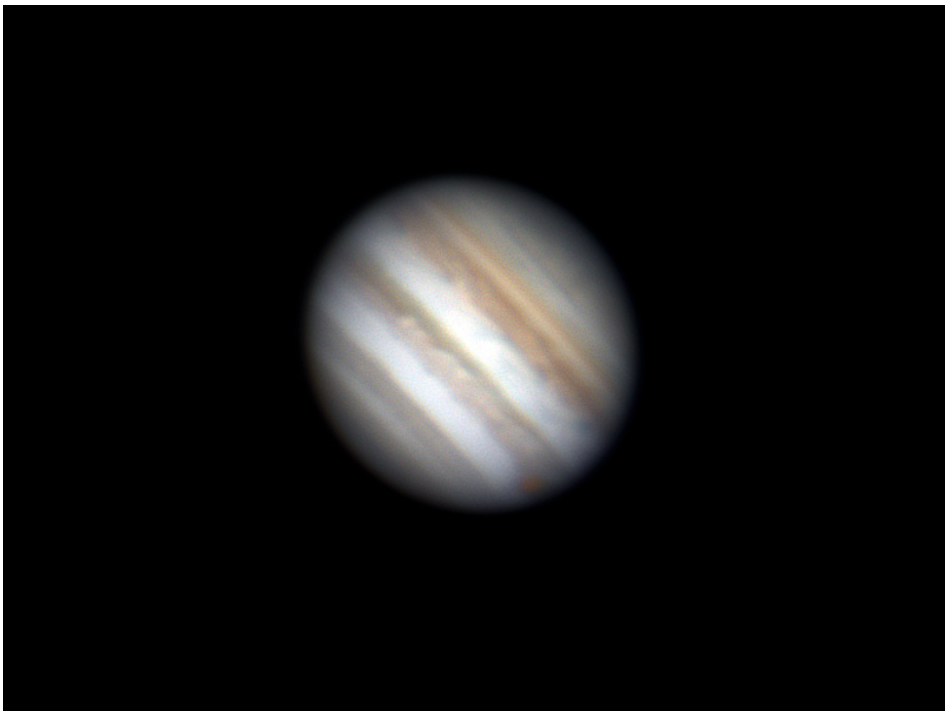
Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di circa 1000 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

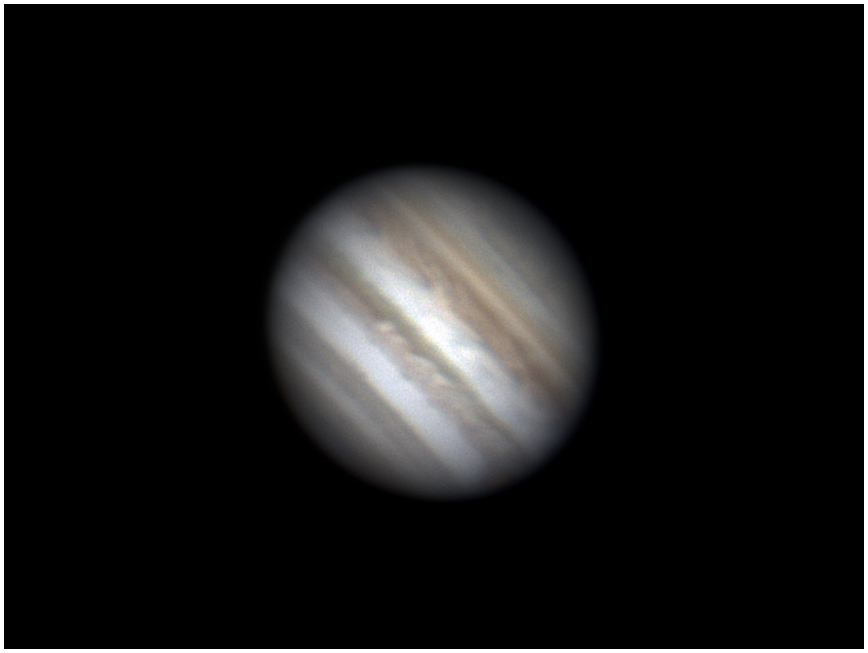
Fase lunare media (Average Moon phase): 98.1%

Note: riprese del disco di Giove ripreso ad orari differenti della stessa nottata

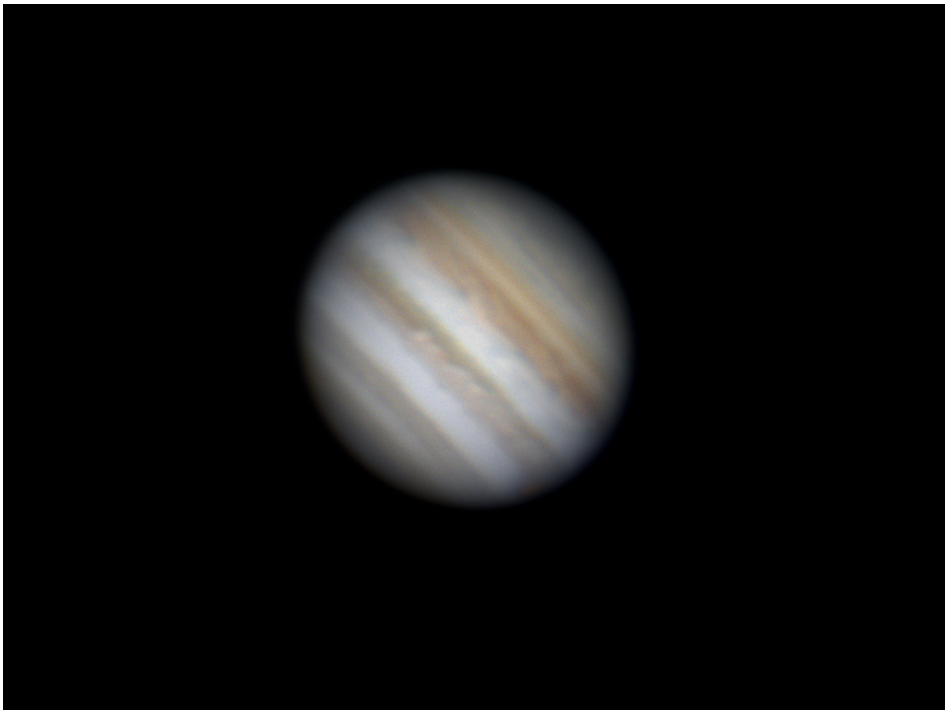


Giove - 09/04/2017

Giove - 09/04/2017



Giove - 09/04/2017



Giove - 09/04/2017

Cratere Darwin – 09/04/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 5 + Adobe Photoshop CC 2017

Accessori (Accessories): Lente di Barlow TeleVue Powermate 5x (TeleVue Powermate 5x Barlow lens)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 1280 x 960 (originale/original), 1215 x 911 (finale/final)

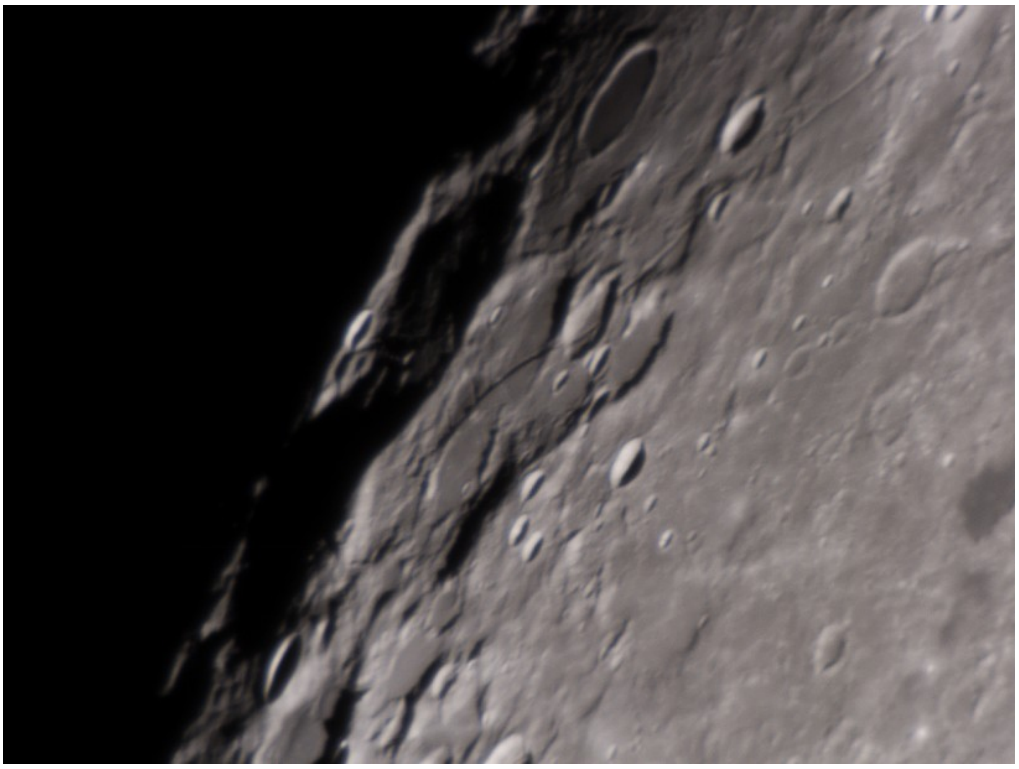
Data (Date): 09/04/2017

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di circa 1000 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 98.1%



Cratere Darwin - 09/04/2017

Cratere Bailly – 09/04/2017

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 µm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 5 + Adobe Photoshop CC 2017

Accessori (Accessories): Lente di Barlow TeleVue Powermate 5x (TeleVue Powermate 5x Barlow lens)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 600 x 800 (originale/original), 576 x 768 (finale/final)

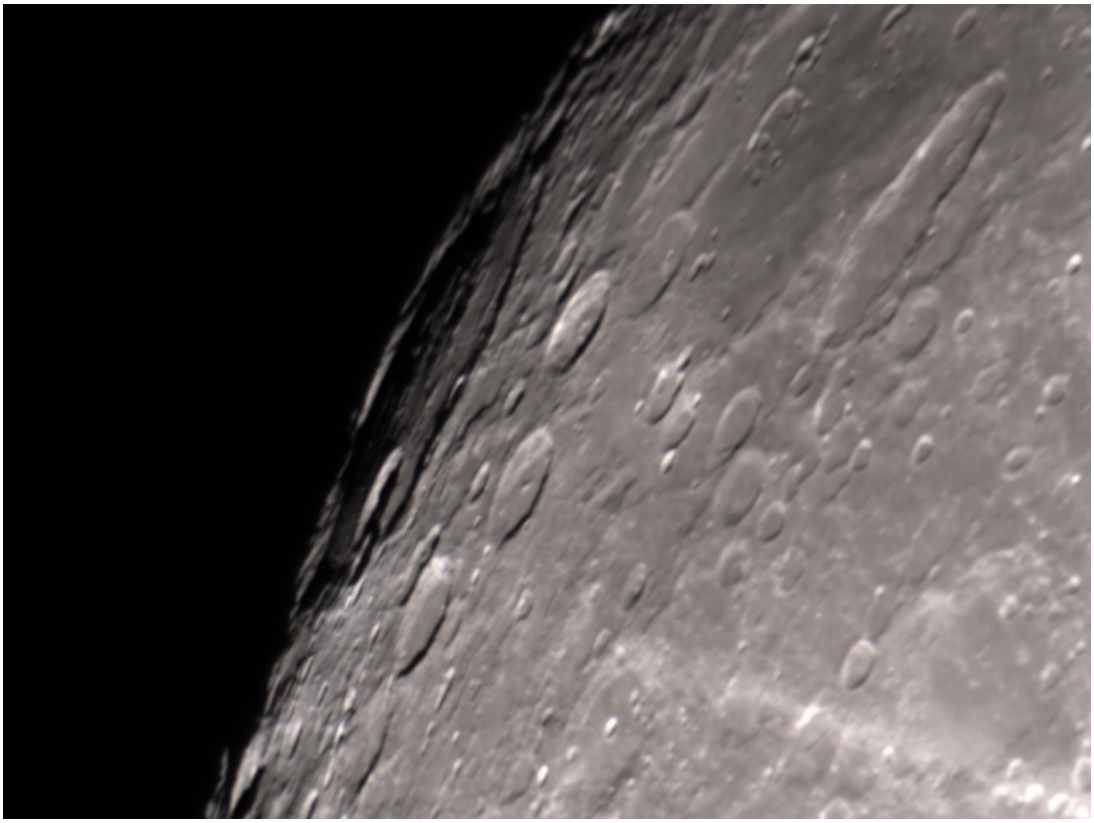
Data (Date): 09/04/2017

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di circa 1000 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 98.1%



Cratere Bailly - 09/04/2017