

Hvězdárna v Rokycanech a Plzni, p.o.
Voldušská 721
337 01 Rokycany

Telefon: 371722622
e-mail: hvezdarna@hvr.cz

Pobočka HvRaP Plzeň
U Dráhy 11
301 00 Plzeň

377388400
hvezdarnaplzen@hvr.cz

www stránky: <http://hvr.cz>

Program **PROSINEC 2017**

Pozorovací čtvrtky:

pozorování pro veřejnost na Hvězdárně Rokycany. Za jasného nebe sledování zajímavých objektů na večerní obloze (v poslední dekádě měsíce „dorůstající“ Měsíc).

Při nepříznivém počasí možnost prohlídky výstavy fotografií či program v sálu.

Začátek programu každý čtvrtek v 18 hodin (služba čeká na návštěvníky max. 1 hodinu po začátku programu).

Přednášky pro veřejnost:

přednášky se konají ve **Velkém klubu Plzeňské radnice, nám. Republiky 1, Plzeň**

Ve středu 13. prosince 2017 od 19:00 hod. přednáší Ondřej TRNKA na téma Astronomický rok 2018.

Pozorování sluneční fotosféry:

Za jasného počasí pozorování dalekohledem **Hvězdárny Rokycany**. Za nepříznivých povětrnostních podmínek prohlídka hvězdárny a seznámení se s její historií a současností.

Program možno uskutečnit Po až Čt v čase od 8 do 12 hod.

Programy pro školy:

Dle zvláštní nabídky. Je možno si zajistit již nyní termíny na druhou polovinu školního rok 2017/2018 na Hvězdárně Rokycany nebo na Pobočce HvRaP v Plzni (možnost objednat návštěvu mobilního planetária).

Nutno dohodnout předem osobně, písemně či telefonicky (spojení na hvězdárnu a pobočku v záhlaví).

Zvláštní nabídka:

Pro skupiny (10 návštěvníků a více) lze po dohodě zorganizovat večerní pozorování či besedy na dohodnutá témata i v jiných termínech, než je výše uvedená otevírací doba Hvězdárny Rokycany pro veřejnost.

Nutno dohodnout předem osobně, písemně či telefonicky.

Astronomické vánoce

4. 12. 2017 Největší úplněk roku 2017

Úplněk, který nás čeká 3. prosince letošního roku, je jediným „superúplněkem“ za uplynulých 12 měsíců. Při tomto úplňku se totiž Měsíc na své oběžné dráze dostane k Zemi na vzdálenost 357 987 km. Podle astrologa Richarda Nolleho, který tento termín začal jako první používat, je superman definován jako úplněk, při němž je Měsíc v blízkosti (90%) nejbližšího bodu oběžné dráhy kolem naší planety (perigeu). Jinými slovy Měsíc musí být Zemi blíže než 362 000 km.

V prosinci nastane konkrétně situace, při níž budou od sebe měsíční úplněk a měsíční perigel časově vzdáleny jen necelý jeden den. Úplněk nastává 3. prosince v 15:47 UT, přičemž vzdálenost Země Měsíc bude 357 987 km, a perigeem Měsíc projde 4. prosince v 8:42 UT s odstupem od naší planety 357 492 km.

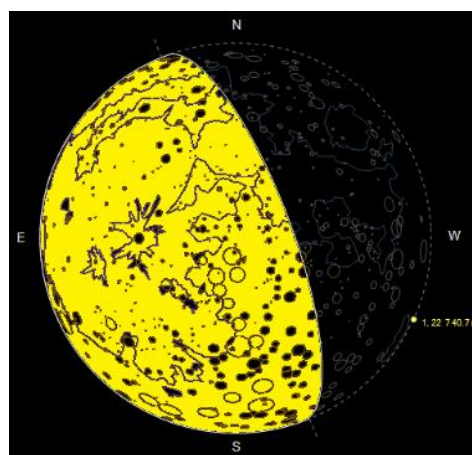
V kontrastu s tím je situace, která nastala 8., respektive 9. června 2017. To Měsíc prošel apogeem (přizemím) ve vzdálenosti 406 401 km a úplněkem, kdy se nacházel 406 268 km od Země. Rozdíl velikosti superúplňku a nejmenšího úplňku roku 2017 je nejlépe patrná z připojeného obrázku.

Velkého Měsíce si užijeme ještě i na začátku roku 2018. V lednu superúplněk nastává dokonce dvakrát, 2. (356 846 km) a 31. ledna (360 199 km), přičemž perigel přichází pouze s odstupem jediného dne (1. a 30. 12. 2018). Druhý úplněk v měsíci je pak nazýván také „modrý Měsíc“ a k dovršení své zajímavosti v rámci něho dojde k úplnému zatmění Měsíce. To však s ohledem na jeho geometrii pro nás ve střední Evropě nebude zajímavé a odehraje se pod naším obzorem.

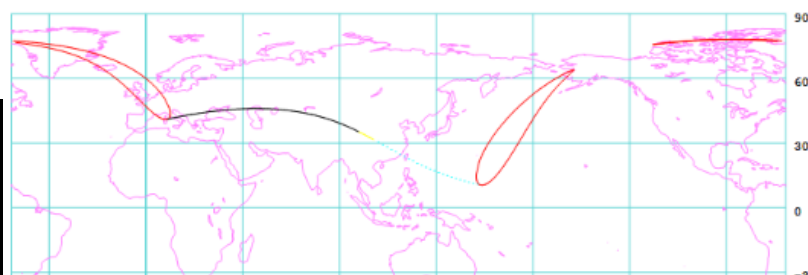


8. 12. 2017 Zákryt Regula Měsícem

V pátek později večer 8. prosince 2017 nás čeká zákryt nejjasnější hvězdy souhvězdí Lva – Regulus - Měsícem. Jak je patrné z připojeného obrázku, bude



Occultation of 1487SB7, Magnitude 1.4, on 2017 Dec 8



zákryt pozorovatelný ve večerních hodinách ze střední a východní Evropy a následně kolem pólnoci a rána místního času ze severních oblastí Asie.

V čase úkazu bude Měsíc krátce před poslední čtvrtí, které dosáhne 10. 12. kolem poledne. Úhlová vzdálenost Měsíce od Slunce bude činit 107°, jinými slovy Slunce bude v čase úkazu hluboko pod obzorem a sledování zákrytu nebude rušit. Větší problémy ale bude přinášet malá výška Měsíce a Regula nad obzorem. Ke vstupu totiž dochází pouhé 3° nad severovýchodním horizontem, velice krátce po východu obou těles.

Výstup za neosvětlenou stranou Měsíce se odehraje již o něco výš, ale stále budeme pozorovat pouhých 10° nad východo-severovýchodním obzorem.

V připojené tabulce zájemci naleznou veškeré údaje, potřebné pro sledování tohoto zajímavého zákrytu snadno dostupného, za ideálně jasného počasí nad východním horizontem, i pomocí triedru.

Occultation prediction for CZ

E. Longitude 13 36 09.3, Latitude 49 45 06.3, Alt. 402 m

Time	P	Star	mag	%	Elon	Sun	Moon	CA	PA	VA	AA	A	B
h m s		No	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	o	o	m/o	m/o
21 23 34.5	d	1487	1.4	65-	107		3 75	-62S	139	178	117	+0.1	+0.1
22 07 40.7	R	1487	1.4	64-	107		10 83	45S	245	286	223	-0.1	+2.2

Další zákryt Regula nastane již 5. ledna 2018, ale příliš se netěšte. K úkazu dojde na denní obloze a uvidíme pouze vstup za osvětlený okraj Měsíce ve výšce 7° nad západním obzorem. Výstup už se odehraje pod naším horizontem. A kdy příště? 29. března 2026 večer. Takže, dovolí-li to oblačnost, neváhejte a podívejte se!

11. 12. 2017 Zákryt hvězdy planetkou Isolda

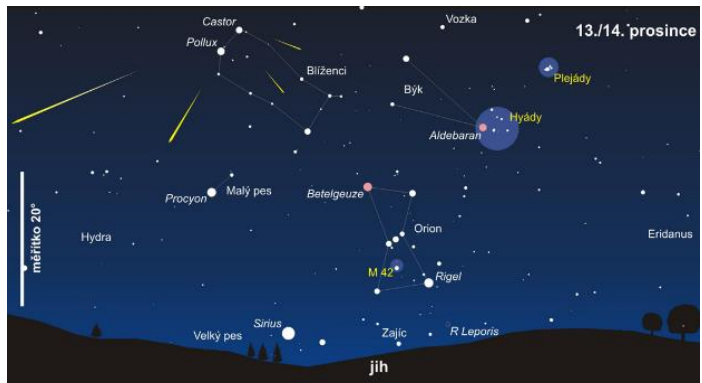
Dle předpovědi upřesněné 15. října 2017 S. Prestonem (IOTA), projde stín planetky Isolda 11. prosince 2017 před půlnocí v průběhu několika sekund kolem času 22:40 UT přes centrální Evropu. Jedná se o velice zajímavý úkaz, jehož předpověď dává reálnou šanci prakticky všem našim pozorovatelům. Stín protne od severovýchodu na jihozápad praktické celé území České republiky (viz připojený obrázek) Příznivé budou i geometrické podmínky. Slunce bude krátce před místní půlnocí samozřejmě hluboko pod obzorem, na obloze nás nebude rušit ani Měsíc, který je také pod obzorem. K tomu výška dvojice dosahuje v čase zákrytu téměř 60° na jihozápadním nebi ($A = 210^\circ$).



Při předpokládaném průměru planetky 143 km bude mít centrální zákryt teoretické trvání 16,5 s a očekávaný pokles jasnosti dvojice, která před vlastním zákrytem pro pozorovatele splyne v jediný objekt, bude dostačujících 0,6 mag, takže v okamžiku zákrytu nám pozorovaná dvojice ztlačí svou součtovou jasnost, i když nezmizí z našeho dohledu. Veškeré další potřebné údaje o úkazu lze vyčíst z připojené grafické předpovědi.

14. 12. 2017 Maximum meteorického roje Geminid

Ke každoročně nejsilnějším meteorickým rojům se řadí právě prosincové Geminidy. Geminidy jsou rojem spojeným s neobvyklým mateřským tělesem – planetkou Phaethon. Jedná se v současné době o pravděpodobně nejspolehlivější roj se zenitovou hodinovou frekvencí 120 létavic. Aktivita roje je každoročně ohraničena daty 4. až 17. prosince s maximem kolem 13. až 14. 12. Nejinak tomu bude i letos a odhadovaná nejvyšší frekvence je stanovena na čtvrté ranní hodiny 14. prosince 2017 (cca 6:30 UT). Trvání zvýšené aktivity je u tohoto roje ale poměrně dlouhé a trvá prakticky celý jeden den, takže vyšších počtů „padajících hvězd“ si mohou užít pozorovatelé na celé zeměkouli. Radiant roje leží v souhvězdí Blíženců nedaleko jedné z dvou nejjasnějších hvězd – Castora, takže se nad obzor dostává již za soumraku a v průběhu noci putuje oblohou.

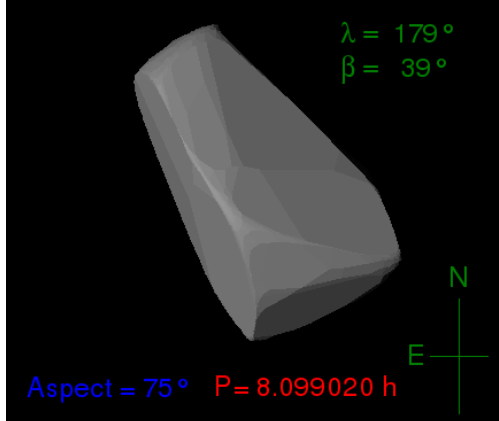
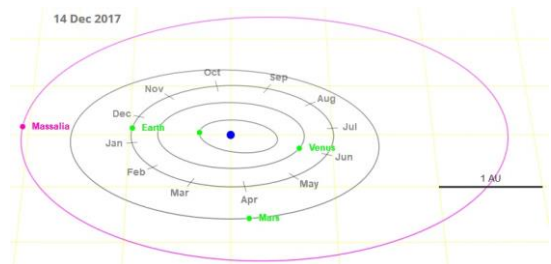


Geminidy jsou meteory střední rychlosti a se Zemí se setkávají při rychlosti 34,6 km/s. Zvláštností roje jsou pak meteory s nazelenalou barvou.

A jaké budou letos pozorovací podmínky? Mimořádně příznivé. V tomto ohledu je pokaždé nejdůležitější informace týkající se fáze Měsíce a ta nám skutečně nahrává. V čase maxima je Měsíc pouhé necelé čtyři dny před novem (18. 12. 2017 ráno) a na oblohu se bude v podobě úzkého couvajícího srpku dostávat až v samém závěru noci. Lze tedy jen doporučit využít minimálně prakticky celou noc ze 13. na 14. prosince ke sledování či fotografování tohoto nádherného nebeského představení.

17. 12. 2017 Planetka Massalia v opozici

Asteroid (20) Massalia je velká a poměrně jasná planetka typu S hlavního pásu. Současně je také největším členem asteroidů rodiny Massalia. V polovině prosince se dostává do nejvhodnějších podmínek pro své sledování. 17. 12. 2017 prochází opozicí se Sluncem a nad obzorem ji nalezneme prakticky po celou noc. Kolem místní půlnoci se dostává nejvýš nad jižní obzor a spatříme ji přibližně 62° vysoko, na hranici mezi



ekliptikálními souhvězdími Blíženců a Býka (východně od jižního rohu). Při jasnosti 8,4 mag ji budeme mít možnost vyhledat i triedrem či malým dalekohledem.

Objevitelem Massalie je italský astronom Annibale de Gasparis (19. září 1852, Neapol). Jen o jednu noc později ji nezávisle našel také Francouz

J. Chacornac v Marseille. To má pak přímou souvislost s následným pojmenováním objektu, což je latinské jméno právě přístavu Marseille.

Planetku dosud nenavštívila žádná sonda a naše informace o ní proto pocházejí pouze z pozemských sledování. Mimo jiné se také podařilo získat již čtyři pozitivní měření časů zákrytů hvězd touto planetkou. Třikrát měli štěstí pozorovatelé v Japonsku (2. 12. 2003, jedna tětva; 22. 4. 2009, dvě tětvy a 9. 10. 2012, 5 tětv v jižní části profilu) a jednou v USA (9. 4. 2012, jedna tětva). Z těchto pozorování byl

odvozen přibližný průměr planetky na 132 km. Jejich pomocí byl současně vybrán nejvhodnější tvar vytvořený z modelování Massalie odvozených ze změn světelné křivky.

(20) Massalia RA 5h 41m 30s Dec +22° 12' souhvězdí Taurus jasnost 8,4mag

19. 12. 2017 Měsíc nejjihněji na své dráze

Maximální jižní (tedy záporné) deklinace v průběhu celého roku 2017 dosáhne Měsíc v úterý 19. prosince v 9 hod UT. Náš nebeský soused se v tom čase bude nacházet plných $20,1^\circ$ pod nebeským rovníkem. Přímou nad hlavou v zenitu jej v tu chvíli budou mít pozorovatelé v centrální oblasti Indického oceánu. Ale i oni na tom budou prakticky stejně jako my ve střední Evropě. Od nás sice Měsíc nebude v zenitu, ale z obou míst nám jeho svit zanikne v záři blízkého Slunce. Měsíc totiž bude pouze velice krátce po novu a sluneční paprsky budou ozařovat pouhých 1,2% jeho povrchu. Tělesa přitom budou relativně velice blízko sebe ve vzdálenosti necelých 13° .

Z pohledu hodnot, které může Měsíc na své dráze oblohou dosahovat, s ohledem na deklinaci, však letošní rok není ani zdaleka rekordní, ba naopak řadí se k šedé průměrnosti. Měsíc lze spatřit na nebi celkem v osmnácti různých souhvězdích. Krom dvanácti ekliptikálních souhvězdí, v nichž se nachází nejčastěji, to jsou Orion, Hadonoš, Vozka, Velryba, Pohár a Sextant. V rámci toho kolísají jeho největší a nejmenší roční odklony od nebeského rovníku mezi hodnotami $\pm 28,7^\circ$ až $\pm 18,1^\circ$. Od roku 2015 extrémní lunární deklinace rok za rokem narůstají a k maximálním hodnotám se dostanou až v roce 2025. Nejbližší extrémní hodnoty pro první polovinu 21. století jsou uvedeny v následující tabulce.

Největší	2006	22. března;	$+28,7^\circ$	/	15. září;	$-28,7^\circ$
Nejmenší	2015	21. září;	$+18,1^\circ$	/	3. října;	$-18,1^\circ$
Největší	2025	7. března;	$+28,7^\circ$	/	22. března;	$-28,7^\circ$
Nejmenší	2034	13. března;	$+18,1^\circ$	/	26. března;	$-18,1^\circ$
Největší	2043	12. září;	$+28,7^\circ$	/	25. září;	$-28,7^\circ$

21. 12. 2017 Zimní slunovrat – nejdelší noc

Pokud budeme hledat nejkratší den, respektive nejdelší noc, v průběhu roku, stačí si počkat na den na nějž připadá zimní slunovrat (latinsky solstitium). Ano, nejkratší den v roce je ten, kdy nastává tzv. slunovrat, respektive začíná astronomická zima či astrologicky Slunce vstupuje do znamení Kozoroha. V tento den je nejkratší den a nejdelší (a teoreticky i nejtmaší) noc.

rok	m	den	UT	Ve škole se většina z nás učila, že zimní slunovrat připadá každoročně na prosinec. Avšak situace je o trochu složitější. První, co si musíme uvědomit je, že slunovrat není den, ale přesně „spočítatelný“ a jednoznačně daný okamžik, který připadá na různé hodiny, ale i dny. Jedná se o čas, kdy se Slunce na své zdánlivé dráze mezi hvězdami (ekliptice) dostane do jejího nejjihnějšího bodu.	21.
2015	Dec	22	4:48		
2016	Dec	21	10:45		
2017	Dec	21	16:29	Zimní slunovrat se může mírně posouvat a nastat již 20. ale také třeba až 22. 12.	
2018	Dec	21	22:22	Nejlépe to dokumentuje připojená tabulka, v níž jsou uvedena data, ale i časy (UT) slunovratů pro roky 2015 až 2030. Nejčastěji je skutečně nejkratším dnem v roce 21. prosinec. Ve 21. století na toto datum připadá hned 82 rovnodenností. O hodně vzácnější je setkat se s nejkratším dnem roku 22. 12., což nastane 13x (nejblíže v roce 2023 ve 3:28 UT). Ještě větší kuriozitou, které se v současném století dočkáme pouze 5x, je datum slunovratu 20. 12. Tato pětice se ale kumuluje až na závěr století a na nejbližší z nich si počkáme (nebo spíš asi nepočkáme) až do roku 2080 (23:31 UT).	
2019	Dec	22	4:19	Základním faktorem změny datumu slunovratu je nedokonalost našeho kalendáře. Oběh Země kolem Slunce se totiž nevejde do celého počtu dnů (otoček Země kolem své osy). Rok (oběh) totiž trvá 365,24219 dne. Tuto skutečnost pak je nutno kompenzovat vkládáním přestupných roků, což následně narušujeme, z pohledu našeho kalendáře, pravidelnost okamžiků slunovratů a případně i rovnodenností.	
2020	Dec	21	10:03	Další důvod změny datumu a času slunovratu je fakt, že planeta Země neobíhá kolem Slunce po přesné kruhové dráze, ale po dráze mírně eliptické s excentricitou 0,0167. To následně vede k i k různým délkám ročních období ale i dalších souvislostí spojených s pohybem Slunce na naší obloze.	
2021	Dec	21	15:59	Jedním z nejnápadnějších důsledků zmíněné nerovnoměrnosti pohybu Země je i posun časů východů a západů Slunce. Ačkoliv je, jak už bylo řečeno, nejkratším dnem v roce den zimního slunovratu zapadá Slunce (obvykle) nejdříve již 13. prosinec, což je na svátek svaté Lucie. Tato skutečnost se dokonce promítla do lidové pranostiky, která říká: „Svatá Lucie noci upije a dne nepřidá“. V Rokycanech např. letos Slunce 13. 12. zapadne již v 16:05 SEČ, zatímco v den zimního slunovratu nám Slunce pod obzorem zmizí až v 16:07 SEČ. Tedy zhruba o dvě minuty později.	
2022	Dec	21	21:48	Ještě výrazněji se stejný faktor podepisuje na ranních východech Slunce. 21. prosince nám Slunce vyjde nad obzor v 8:00 SEČ, zatímco nejpozději, v 8:02 SEČ, vyjde až v poslední den roku.	
2023	Dec	22	3:28		
2024	Dec	21	9:20		
2025	Dec	21	15:03		
2026	Dec	21	20:50		
2027	Dec	22	2:43		
2028	Dec	21	8:20		
2029	Dec	21	14:14		
2030	Dec	21	20:09		

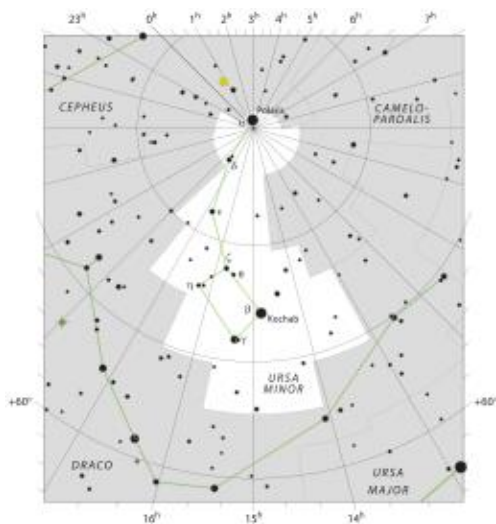
Ještě výrazněji se stejný faktor podepisuje na ranních východech Slunce. 21. prosince nám Slunce vyjde nad obzor v 8:00 SEČ, zatímco nejpozději, v 8:02 SEČ, vyjde až v poslední den roku.

22. 12. 2017 Maximum meteorického roje Ursidy

Meteorický roj Ursidy nepatří mezi nejbohatší a nejznámější. Má ovšem pro pozorovatele ve středních zeměpisných šířkách severní polokoule jednu významnou výhodu. Jeho radiant je cirkumpolární a jeho výška nad obzorem se pohybuje mezi hodnotami 36° až 64° , více méně nad severním obzorem.

V období mezi 17. až 26. prosincem se každoročně setkává Země s drobnými částicemi materiálu uvolněnými z periodické komety 8P/Tuttle (perioda 13,6 roku), jejichž proud vytváří tento roj. Aktivita spršky vrcholí pravidelně kolem 22. 12.

Zvýšená aktivita roje je udávána v trvání kolem poloviny dne a letošní maximum, při němž by za ideálních podmínek měl pozorovatel vidět



alespoň několik Ursid za hodinu (ZHR = 10) připadá na páteční ráno 22. 12. 2017. Pozorování bude přát i Měsíc, který bude v čase maxima pod obzorem.

25. 12. 2017 Konjunkce Venuše se Saturnem

Shodou okolností právě na první svátek vánoční, na Boží hod, 25. prosince, se na obloze relativně blízko sebe dostanou dvě planety sluneční soustavy. Reč je o Venuši a Saturnu. Bohužel této zajímavé konstelace jasných těles si neužijeme. Bez nadsázky ji lze označit jako neviditelnou konjunkci.

Obě planety, o jasnostech +0,7 mag – Saturn a -3,5 mag Venuše, se dostanou při pohledu ze Země do zdánlivé vzájemné vzdálenosti pouhého jednoho stupně. Taková konfigurace by na jasné noční obloze byla určitě velice atraktivním cílem mnoha pozorovatelů. Byla by k vidění i neozbrojenýma očima bez dalekohledu a stala by se velice nápadným fenoménem.



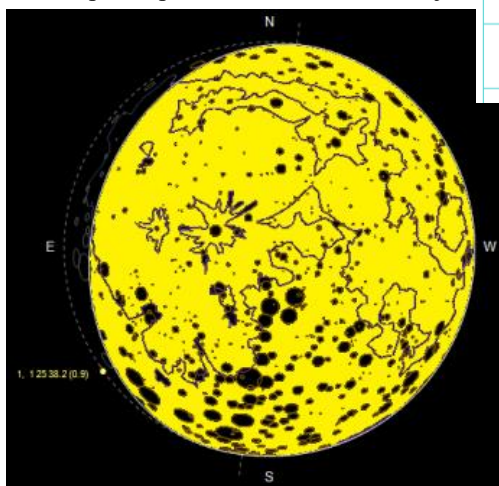
V tom, aby tomu tak bylo i tentokrát brání naše hvězda. Ke konjunkci totiž dochází v její těsné blízkosti. Slunce bude totiž od dvojice planet vzdálené přibližně pouhé tři stupně východním směrem. Z této skutečnosti pak vyplývá, že planety budou prakticky pozorovatelné pouze na denní obloze, což by při jejich jasnosti nebyl pro větší dalekohledy žádný větší problém. Nepřekonatelnou překážkou je ale blízkost Slunce. Nejen, že nám bude vadit jeho vysoký jas, ale pozorování se stane i poměrně nebezpečným, stačí relativně drobný posun dalekohledu a podívat se nezacloněným dalekohledem do Slunce není nic příjemného a hrozí vážné poškození zraku.

Situace na obloze ve správném měřítku je znázorněna na připojeném obrázku (průměr Slunce je přibližně půl stupně). Jakou reálnou šanci tedy máme na to spatřit planety v blízkosti Slunce? Pomoci musí technika. Mohu jen doporučit využití stránek družice SOHO (Solar and Heliospheric Observatory), součástí jejíž výbavy je mimo jiné i širokouhlý spektrometrický koronograf s označením LASCO C3 (Large Angle and Spectrometric Coronagraph). Na obloze zabírá plochu o poloměru přibližně 10° se záclonem slunečního disku o průměru 1,85°. Aktuální jednotlivé obrázky i čerstvé animace naleznete např. na stránce <https://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime-images.html>, případně je možné se s odstupem času podívat i do archivu sondy.

31. 12. 2017 Zákryt Aldebarana Měsícem

Poslední celá noc roku 2017, ze 30. na 31. 12., bude patřit zákrytům hvězd Měsícem a jejím vyvrcholením se stane zákryt jasného Aldebarana (α Tau).

Krátce po západu Slunce sérii zahájí



Occultation of 692SK5, Magnitude 0.9, on 2017 Dec 31



zákryt hvězdy o jasnosti 6,3 mag a pak v průběhu celé noci bude následovat dalších šest vstupů a tři obtížněji pozorovatelné výstupy za osvětlenou stranou Měsíce. Zákrytů méně jasnými hvězdami bude samozřejmě ještě o mnoho více, protože Měsíc projde otevřenou hvězdokupou Hyády, která je velice bohatá na hvězdy. S ohledem na velkou fázi, krátce před úplňkem, ale tato sledování budou obtížnější a budou vyžadovat použití většího dalekohledu s přiměřenou světelností a zorným polem.

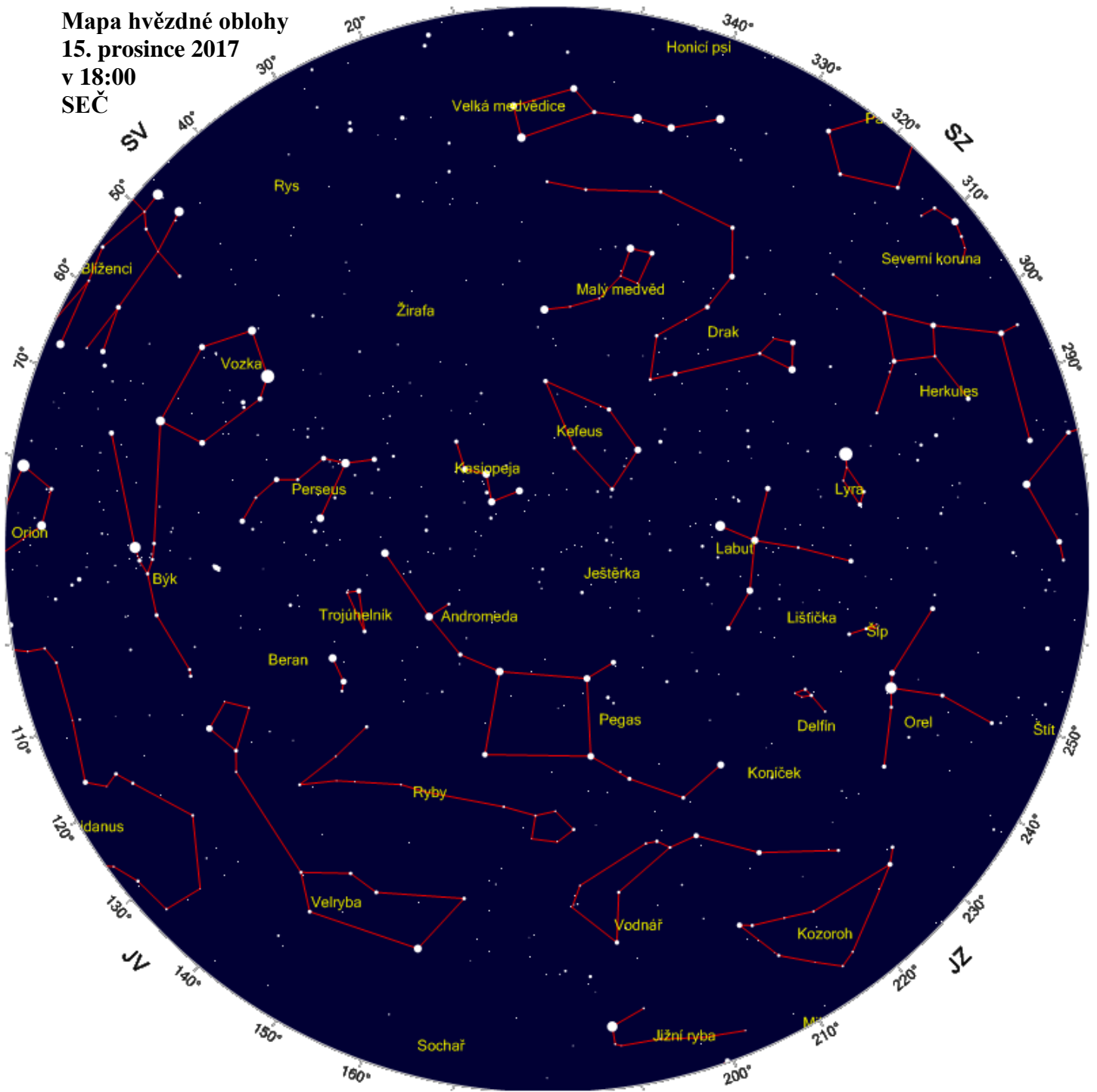
V připojené tabulce zájemci nalezou veškeré údaje potřebné pro sledování série zajímavých zákrytů, které nás čekají v noci ze 30. na 31. 12. 2017 a jsou snadno dostupné i pomocí menšího dalekohledu.

Occultation prediction for Observatory Rokycany

E. Longitude 13 36 09.3, Latitude 49 45 06.3, Alt. 402m

Time	P	Star	mag	%	Elon	Sun	Moon	CA	PA	VA	AA	A	B
h m s		No	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	o	o	m/o	m/o
15 25	1.1 D	626	6.3	91+	145	-2	18	87	69S	93	135	103	+0.2 +1.3
17 13	12.4 D	635	3.7	92+	146		35	108	52S	109	149	119	+1.0 +0.8
18 4	4.4 R	635	3.7	92+	147		42	121	-53S	215	250	224	+0.5 +2.4
19 48	52.9 D	93909	8.2	92+	147		54	153	36N	18	36	27	+0.6 +3.4
21 36	11.3 D	93947	8.2	92+	148		56	197	65S	97	86	106	+1.6 -0.6
21 39	5.0 D	667	5.0	92+	148		56	198	76S	86	74	95	+1.5 -0.2
22 16	49.5 D	672	6.7	93+	148		53	213	10S	153	131	161	+2.0 -7.7
22 50	3.4 R	667	5.0	93+	149		50	225	-86S	249	220	257	+1.3 -0.1
1 25 38.2	D	692	0.9	93+	150		28	262	37S	126	84	134	+0.3 -2.6
2 8	56.9 R	692	0.9	93+	150		21	271	-58S	221	178	228	+0.6 +0.1

Mapa hvězdné oblohy
 15. prosince 2017
 v 18:00
 SEČ



Fáze Měsíce
 v prosinci
 2017