

HVĚZDÁRNA Rokycany



ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

ZPRAVODAJ

Březen 2024 (03)

Zákryty 2023 a Česko

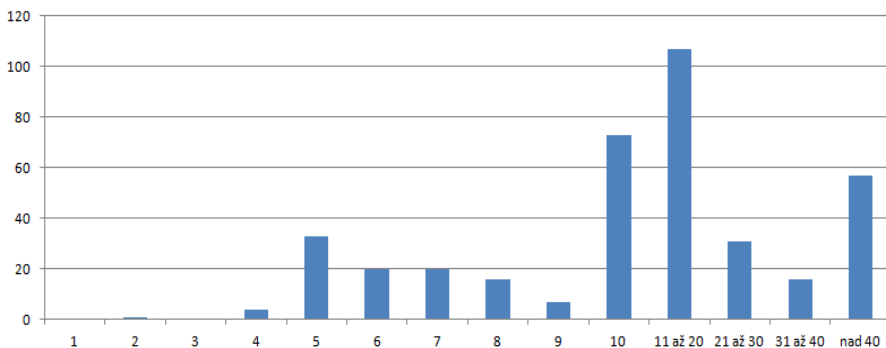
V průběhu roku 2023 bylo do databáze SODIS českými pozorovateli zasláno 399 pozorování. Z tohoto počtu bylo revizory vyřazeno deset měření a čtyři byla převedena do jiné oblasti (Španělsko). Vyřazená a zahraniční pozorování nejsou do následující statistiky zahrnuta. Přesto je k dispozici dostatek materiálu pro zajímavé zpracování.

Do řádně zaregistrovaných a následně revizory odsouhlasených 385 pozorování se zapojilo jedenáct zákrytářů. V průběhu roku bylo sledováno 274 úkazů. Z toho plyne, že na jeden úkaz statisticky připadá 1,405 pozorování. Jedná se o poměrně malé číslo, které svědčí o tom, že převážná většina pozorování byla uskutečněna sólovými pozorovateli. Jen pro zajímavost, v loňském roce toto číslo bylo přesně stejné 1,405 (427 pozorování při 304 úkazech).

Pokud se na rozložení pozorování podíváme detailněji, zjistíme, že 203 úkazů, tedy 74,1 %, bylo sledováno pouze jediným našim pozorovatelem. V těchto případech je „produktivita“ 19,7 % (40 pozitivních měření). Dvě pozorování na úkaz připadají na 45 zákrytů, přičemž pozitivně bylo zachyceno 29 z nich. Tomu odpovídá „produktivita“ 36,2 % (29 pozitivních z 90 pozorování). Případy, že úkaz sledovali současně tři naši zákrytáři, se uskutečnily 18krát a vedly ke dvaceti úspěchům. Z toho vyplývá, že jsme překonali hranici toho, že v průměru se při každém „trojitém“ pozorování povedlo alespoň jedno pozitivní měření. „Produktivita“ odpovídá hodnotě 37,0 %. Ještě příznivější je samozřejmě, když se na pozorování úkazu podílejí čtyři pozorovatelé. Taková poměrně už výjimečná situace nastala pouze šestkrát. Zaznamenáno při nich bylo celkově 13 pozitivních tětív. Z toho plyne již nadpoloviční „produktivita“ 54,2 % a na jedno sledování čtyřmi astronomy připadají průměrně dva pozitivní výsledky. Shodou okolností, byť už zcela ojediněle, se dvakrát podařilo při jediném úkazu získat sedm tětív. Vzhledem k tomu, že se v obou případech jednalo o úkazy předpověděné s malou nejistotou a optimálními parametry, nepřekvapuje devět

pozitivních měření a z toho plynoucí „produktivita“ 64,3 %. Z výše uvedeného plyne jednoznačně vhodnost koordinované zákrytářské práce a výhodnost spojení sil při sledování zákrytů s použitelnými parametry odpovídajícími vybavení pozorovatelů. Získání užitečných výsledků se tímto přístupem výrazně zvyšuje.

Leč nejen kvantita je důležitá. Při množství produkovaných předpovědí je stejně nutné dbát na kvalitu získávaných výsledků. Jedním z hledisek, které nám může pomoci hodnotit výběr sledovaných úkazů, je srovnání teoretického trvání zákrytů s užitou integrací, respektive expozičním časem získávaného záznamu. O této problematice již bylo vedeno množství diskusí na setkáních členů zákrytové sekce v Rokycanech i na stránkách Zákrytového zpravodaje. Obecný současný konsensus je takový, že hodnoty výše uvedeného podílu pod hodnotou 5 jsou značně problematické a podíl pod 10 ještě také často nesvědčí o úplné bezproblémovosti získaného měření. Je jistě velice chvályhodné, že za celý rok 2023 se objevila pod hodnotou pět pouze čtyři pozorování. Těch mezi pětkou a desítkou je už o poznání více, plných 96, což je 24,9 %. Takto vysoké číslo by mělo být apelem na pozorovatele, aby výběru cílů svých pozorování věnovali ještě větší pozornost. Argument, že: „Když už jsem ten dalekohled vytáhl na zajímavý zákryt, tak nahraji i nějaké další „plívy“ kolem.“, se mě nezdá být dostatečným (a ani rozumným) zdůvodněním. A to je navíc v hodnocení zcela ignorována velikost poklesu jasnosti při zákrytu, která situaci při číslech pod jednu magnitudu ještě významnou měrou komplikuje. Pro zajímavost si na připojeném grafu lze prohlédnout rozložení našich pozorování v roce 2023 s ohledem na kvalitu.



Ale pojďme se podívat na něco radostnějšího. Již v lednovém čísle našeho časopisu jsem, myslím, poměrně detailně zpracoval situaci ohledně výjezdů za pásem stínu, který již nějaký čas využívají ti neaktivnější pozorovatelé. Určitě bude stát za to, ještě se alespoň v krátkosti u tohoto velice vítaného fenoménu zastavit.

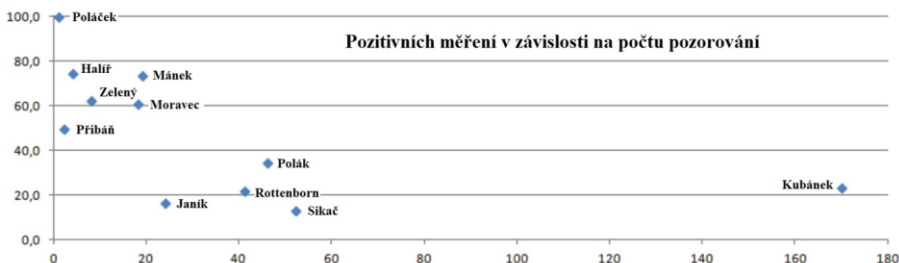
V roce 2023 se uskutečnilo 20 zákrytářských pozorování mimo pevné stanice. V potaz navíc nebyla brána tři pozorovací stanoviště Tomáše Janíka (Teplice, Kočkov, Knínice), čtyři sledování Jirky Poláka z letního astrotábora v Bažantnici

a jeden „výjezd“ Michala Rottenborna na domovskou hvězdárnu Rokycany. Na první pohled se toto číslo nezdá být příliš vysokým, vždyť je to pouze 5,2 % provedených sledování. Je však nutno si uvědomit, kolik času, úsilí ale i finančních prostředků takový přístup stojí. Na uvedeném počtu se konkrétně podílejí tři naši zákrytáři, Jiří Kubánek se 14 výjezdy a 8 pozitivními měřeními (57,1 %), Michal Rottenborn se 3 výjezdy a 2 úspěchy (66,7 %) a Zdeněk Sikač s obdobnými třemi výjezdy a 66,7 % úspěšností při dvou výjezdech. Jistě velice dobrý příklad pro ostatní a současně potvrzení, že v mnoha případech jsou dnes již předpovědi a především závěrečná upřesnění drah stínů planetkových zákrytů krátce před úkazem natolik spolehlivá, že se výjezdy vyplatí.

A jak se pozorování rozložila po jménech? Jak už je v posledních letech obvyklé, velice nepravidelně. V záhlaví zmíněných jedenáct pozorovatelů mělo velice rozdílný podíl na českých zákrytářských aktivitách. Zcela osamoceně na čele pelotonu stojí aktivita Jiřího Kubánka se 170 hlášeními. Za ním se s počty pozorování kolem pustovky seřadila trojice Zdeněk Sikač (52), Jiří Polák (46) a Michal Rottenborn (41). Další trojice se pohybuje na hodnotách blízkých dvacítce. Jsou to Tomáš Janík (24), Jan Mánek (19) a Zdeněk Moravec (18). Na samém chvostu s méně než deseti pak zůstali Petr Zelený (8), Karel Halíř (4), Václav Příbáň (2) a Miroslav Poláček (1). Je poměrně neobvyklé, že v průběhu roku 2023 se do zákrytářských aktivit nezapojil nikdo z širšího okruhu astronomů amatérů. Důvodem je, dle mého názoru, hlavní měrou ta skutečnost, že v hodnoceném roce střední Evropu neprotínal žádný, svými parametry skutečně výjimečný úkaz. Výše uvedené výsledky jsou přehledně zpracovány v následující tabulce.

pozorovatel	pozorování			produktiv. %	Kvalita	
	celkem	pozit.	negat.		pod 10 b.	%
Halíř	4	3	1	75	0	0
Janík	24	4	20	16,7	8	33,3
Kubánek	170	40	130	23,5	69	40,6
Mánek	19	14	5	73,7	0	0
Moravec	18	11	7	61,1	3	16,7
Poláček	1	1	0	100	0	0
Polák	46	16	30	34,8	6	13
Příbáň	2	1	1	50	2	100
Rottenborn	41	9	32	22	7	17,1
Sikač	52	7	45	13,5	3	5,8
Zelený	8	5	3	62,5	3	37,5
celkem	385	111	274	28,8	101	26,2

Z tabulky je patrné, jak s klesajícím počtem pozorování narůstá „produktivita“. Důvod je zřejmý. Pozorovatelé, kteří mají malý počet hlášených úkazů, si pro svá sledování vybírají zákryty s nízkou nejistotou, dobrými parametry a tím i větší pravděpodobností pozitivního výsledku (vyjádřeného v %).



Na samý závěr hodnocení zákrytářského roku 2023 však jistě nebude na škodu poohlédnout se za pozorováními zákrytů hvězd planetkami v dlouhodobější perspektivě. Za poslední více než desítku let náš obor prodělal velice bouřlivý vývoj a od vizuálních měření s pomocí stopek, časového přijímače a oka přešli pozorovatelé postupně k analogovým kamerám a v poslední době i kamerám digitálním. Přesnost výsledků se ze sekund a maximálně jejich desetin, ovlivňovaných osobní chybou pozorovatele, dostávají na, objektivními metodami získávané, setiny až tisíce sekund. Obdobně zásadní pokrok lze samozřejmě sledovat i s ohledem na možnosti zpracování úkazů s minimálními poklesy jasů, které oko nebylo vůbec schopno zachytit. Nebývalý pokrok se týká také předpovědí. Počet predikovaných úkazů je v určitých chvílích, z mého pohledu, až zbytečně rozsáhlý a čítá mnoho desítek zákrytů na každou noc (v závislosti na užitém filtru zobrazovaných úkazů). Naopak velice žádoucí je posun v přesnosti předpovědí, který významnou měrou kladně ovlivňuje počty pozitivních měření.

Zákryty hvězd planetkami 2012 až 2023

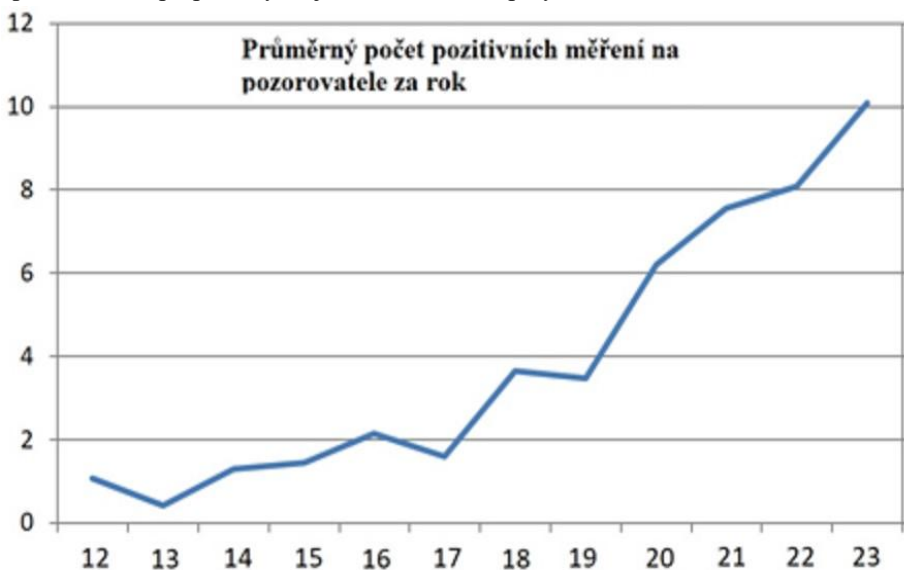
rok	pozorov.	měření	úkazů	pozit.	negat.	úspěš.	poz. na úk.
2023	11	385	274	111	274	28,8	1,41
2022	12	427	304	97	330	22,7	1,40
2021	14	406	229	106	300	26,1	1,77
2020	15	739	479	93	646	12,6	1,54
2019	21	326	169	73	253	22,4	1,93
2018	18	277	140	66	211	23,8	1,98
2017	10	238	165	16	222	6,7	1,44
2016	12	177	125	26	151	14,7	1,42
2015	11	130	x	16	114	12,3	X
2014	10	133	89	13	120	9,8	1,49
2013	7	22	x	3	19	13,6	X
2012	11	48	23	12	36	25,0	2,09

V připojené tabulce je zachycen vývoj pozorování zákrytů hvězd planetkami v České republice za posledních dvanáct let. Tedy za období, kdy se počínaje rokem 2014 začal výrazně zvyšovat podíl objektivních metod měření časů zákrytů až po dnešek, kdy vizuální sledování prakticky zcela vymizela.

Z tabulky je patrné kolísání počtu zapojených pozorovatelů. To je závislé na výskytu mimořádných zákrytů, do jejichž sledování se zapojují i „sváteční“ pozorovatelé, kteří v běžných letech do naší databáze výsledků nepřispívají. Naopak za poslední roky se ustálila skupina kolem deseti zákrytářů, disponujících odpovídající technikou (v mnoha případech v rámci výpůjčního systému hvězdárny v Rokycanech), kteří v našem oboru pracují systematicky.

Jak je dále z tabulky patrné, ustálil se roční počet hlášených pozorování na hodnotě kolem 400 a sledovaných úkazů přibližně 300. Malý rozdíl těchto čísel ukazuje na skutečnost, že s velkou převahou stále převládají sólová pozorování jednoho úkazu jedním pozorovatelem. Nejen z našich republikových statistik, ale především z obsáhlejších evropských statisticky zpracovaných dat jednoznačně vyplývá, že zajímavější, vědecky cennější a ve velké míře i statisticky úspěšnější jsou pozorování prováděná koordinovanými skupinami. Právě kampaňovitý přístup k plánování pozorování zákrytů by měl být proto naším cílem pro budoucí období.

Nejpodstatnější údaje ale nalezneme ve sloupci označeném „pozit.“. Ten udává pro jednotlivé roky počet měření, která vedla k získání časů vstupu a výstupu hvězdy ze zákrytu planetkou. Je potěšující, že toto číslo rok od roku narůstá a to prakticky bez ohledu na počet měření či zapojených pozorovatelů. V následujícím grafu je vidět nárůst pozitivních měření získaných našimi pozorovateli, přepočtený na jednoho člena skupiny v letech 2012 až 2023.



Lze si jen přát, aby uvedený trend pokračoval i v nadcházejících letech a upřesněné předpovědi umožnily získávat nové informace nejen o samotných planetkách, ale začaly nám poskytovat ve více případech i údaje o jejich podvojnosti, satelitech či prstencích.

Pozorovatelům přejí jasnou oblohu, dostatek odhodlání k ponocování, případně i výjezdům, a v neposlední řadě i pověstnou špetku štěstí.

Zákrytářská obloha březen 2024:

Poslední měsíc s přirozeným soumrakem a svítáním

Zimní pětíměsíční období s užíváním klasického střeoevropského času uteklo jako voda a na konci března nás opět čeká přechod na tzv. letní čas. Od zákonodárců, a to nejen českých ale i evropských, již roky slyšíme, jak intenzivně pracují na odstranění tohoto podivného a dnes již zcela zbytečného obtěžování lidí, leč zdá se, že výsledek jejich úsilí je stále v nedohlednu. Výsledkem je, že si v neděli 30. března časně ráno, ve 2:00 SEČ posuneme hodiny o jednu hodinu dopředu na 3:00 SELČ. Jedinou výhodou je, že tuto činnost za nás v řadě případů automaticky udělá radiový signál ovládající naše časoměrné přístroje, nebo to můžeme nechat až na ráno po pozdním probuzení.

Fakticky s ohledem na přírodu se samozřejmě nic nestane. My, milovníci oblohy si pouze večer počkáme po večeri, řídící se „hodinkovým časem“, na temnou oblohu a ráno budeme vstávat o trochu více unavení. V přírodě jako takové však bude o hodně významnější roli hrát jiná lidmi bohudík neovlivnitelná skutečnost. Ve středu 20. března 2024, ve 4:22:22 UT Slunce protne nebeský rovník, přejde na severní polokouli, vstoupí do znamení Berana a začne astronomické jaro. S tím je ovšem u nás spojeno i zkracování noci, které pak už zcela prakticky ovlivňuje počet pozorovacích příležitostí.

Určitý vliv se projevuje i u zákrytů. V průběhu března totálních zákrytů hvězd Měsícem skutečně výrazně ubude. Navíc se projeví skutečnost, že v období kolem první čtvrti má Luna vysokou deklinaci a naopak při poslední čtvrti je deklinace Měsíce v záporných číslech. Proto předpověď nabízí pouze devět zákrytů a to v období mezi 13. až 23. březnem. Tedy v intervalu dorůstajícího Měsíce a ve všech případech se proto jedná o vstupy.

Své šance se dočkají i pozorovatelé tečných zákrytů. Jeden úkaz nás čeká ve čtvrtek večer 14. března. Jižní okraj lunárního stínu přijde od německého Norimberku a bude přibližně vytyčen linií Rozvadov – Plzeň – Rokycany – Dobříš

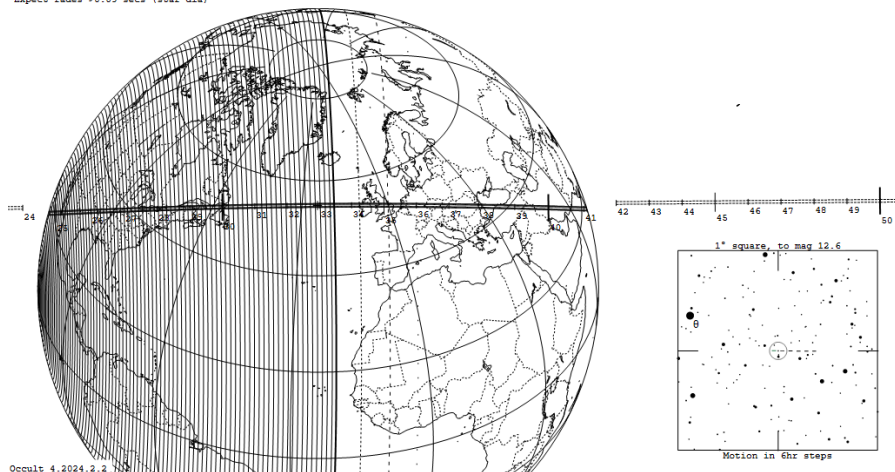
– Chrudim – Šumperk – Opava a bude pokračovat k polskému Krakovu. Hvězda Tau Arietis (R486), která se nám skryje za jižní neosvětlený růžek Měsíce, starého jen čtyři dny po novu (ozářeného Sluncem z pouhých 24%), má jasnost na hranici viditelnosti pouhým okem, 5,3 mag. Navíc úkaz se odehraje 50° nad jihozápadním obzorem ($A=237^\circ$) a jak už bylo řečeno za neosvětleným rohem Měsíce s $CA=4S$. Lepší kombinaci snad nelze ani vymyslet. Leč problém tu samozřejmě i tentokrát je. Čas zákrytu pro Českou republiku začíná na západě kolem 17:06 UT, a končí na východní hranici v 17:11 UT. Z toho následně plyne, že v okamžiku pozorování (krátce po 18. hodině SEČ) bude Slunce pouhé dva, respektive tři stupně pod obzorem. Na druhou stranu příjemný čas a skutečnosti, že Měsíc je na jasné obloze často výborně vidět i společně se Sluncem a zakrývaná hvězda má dostatečně vysokou jasnost při sledování i menšími dalekohledy, nám dává reálnou šanci na zajímavé pozorování. Hvězda Tau Ari je totiž navíc dvojhvězdou o jasnosti složek 5,26 a 5,32 mag. Jejich aktuální vzájemný odstup v projekci na zemský povrch by pro střední Evropu měl představovat posun o cca 1,2 km v šířce pásu a cca 1,7 s v čase. I přes tuto komplikaci program Occult uvádí, že použitelnou viditelnost zákrytu bude schopen zajistit na prakticky jasné denní obloze i dalekohled s průměrem objektivu 100 mm.

I přes výše uvedené zkracování noci nebude ani v březnu o zákryty hvězd planetkami nouze. Nabídka je stále až neuvěřitelně široká a možností je pokaždé více.

Jako úkaz měsíce byl vybrán zákryt hvězdy UCAC4 636-031080 ze souhvězdí Vozky (11,6 mag) planetkou (5027) Androgeos (průměr 60 km). K úkazu dojde v pátek večer 22. března 2024. Stín široký 63 km protne jihozápadní Čechy až jih

5027 Androgeos occults UCAC4 636-031080 on 2024 Mar 22 from 19h 25m to 19h 41m UT

Star: (Dia = 0.3 mas)	Durations: Max = 4.9 secs	Asteroid: (in DAMIT)
Mv 11.6; Mb 13.3; Mr 10.3	1km = 0.082 secs, 1mas = 0.29 secs	Mag = 17.5
RA = 8 57 30.6242 (astrometric)	Mag Drop: 8.9 (100%)v, 6.7 (100%)r	Dia = 60 askm, 17 mas
Dec = 37 2 16.990	Sun : Dist = 87°	Parallax = 1.769"
[of Date: S 59 9 37' 2.37"]	Moon: Dist = 66°, illum = 95%	Hourly GR = 1.042s
Prediction of 2024 Feb 22.6	1σ Err: ±(8.0 x 0.2) mas in PA 56°	dDec = 0.10"
Reliable 1.1 (good),		JPL#98:2024-02-21, Known errors
Expect fades >0.09 secs (star dia)		



Moravy na linii Cheb – Tábor – Břeclav. Hvězda s planetkou se budou promítat kolem 19:36 UT, tedy nedlouho po začátku astronomické noci (h Slunce -22°), vysoko nad západο-jihozápadní obzor ($A=258^\circ$; $h=60^\circ$). Trvání zákrytu na centrální linii by mělo činit 4,9 s a pokles jasu bude 5,9 mag. Lepší parametry si lze představit jen stěží. Zbývá tedy jen doufat v příznivé počasí a nepřiliš velký posun stínu vůči předpovědi.

Výše uvedeným zákrytem ale březnová nabídka nekončí. Ba naopak. Hned v neděli 3. 3. 2024 večer (cca 20:19 UT) se za poměrně malou planetku (16583) Oersted (22 km) schová na 2 s (na centrální linii) hvězda TYC 738-01644-1 o jasnosti 8,7 mag. Úkaz nastává v severní části souhvězdí Orion vysoko nad jihozápadem ($A=218^\circ$; $h=46^\circ$). Uvedené parametry dávají dobrou příležitost i pro vizuální sledování a tím pádem i možnost snažších výjezdů. Právě k nim nabádá i poměrně malá nejistota předpovědi 22 km širokého pásu procházejícího ze Šumavy (Chodská Lhota) přes Přeštice, Plzeň a Rokycansko na Slaný a Hrádek nad Nisou v Krkonoších. Pokud se do sledování rozhodnete zapojit, doporučuji ještě krátce před úkazem znovu zkontrolovat předpověď, zda se stopa stínu neposunula.

Určitě je žádoucí, pokusit se v maximální míře zahustit síť pozorovatelů a získat podklady pro stanovení detailního profilu malé planetky. Šanci máme.

Organizační záležitosti:

Jarní WORKSHOP

Na rokycanské hvězdárně se sejdeme o víkendu 4. až 5. května 2024 na ryze pracovním setkání. Přístup samozřejmě budou mít všichni zájemci, ale úzké zaměření by mělo určitě k účasti přilákat především aktivní členy naší sítě pozorovatelů zákrytů. Hlavním tématem totiž bude diskuse nad jednotlivými možnostmi zpracování získaných záznamů, a to včetně praktických ukázek.

Hvězdárna Rokycany bude účastníkům přístupná od soboty devíti hodin. To však neznamená, že zájemci přijíždějící z větší dálky nemohou přijet dříve (možné je i přespání na hvězdárně). Pouze je nutné se předem domluvit na pátečním příjezdu. Oficiální zahájení sobotního programu bude v 9:30. Čas zakončení nebyl stanoven. Bude záležet nejen na délce diskuse, ale možná i na časových možnostech a vytrvalosti přítomných. V každém případě není vyloučeno, že se akce protáhne až do pozdnějších večerních hodin. V neděli začne program již v 9:00, aby byl dostatek času na ukončení akce nejpozději ve 13 hodin. Určitě si rezervujte tento víkend, a těšíme se na setkání v Rokycanech.

Zákrytový zpravodaj – březen (03) 2024

na stránkách HvRaP <http://hvr.cz> naleznete starší čísla ZZ v elektronické podobě.

Rokycany, 28. února 2024