

ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

ZPRAVODAJ

Únor 2020 (02)

Zákryty hvězd planetkami 2019 a Česko

Pozorovatelé zákrytů hvězd planetkami mohou začít bilancovat další úspěšný rok své činnosti. Do sledování zákrytů se v průběhu roku 2019 zapojilo 21 astronomů z České republiky. Podařilo se pozorovat úžasných 169 úkazů, v rámci nich bylo získáno 326 samostatných měření.

Z uvedeného pak vyplývá, že průměrný počet pozorovatelů na jeden zákryt byl 1,93. Jedná se o poměrně malé číslo, které je ovlivňováno velkým počtem sólových pozorování především dvou neaktivnějších pozorovatelů (Kubánek, Rottenborn), kteří z celkového počtu (326) mají na kontě 188 měření, tedy více než polovinu, která byla často i „sólová“.

Asi nejdůležitějším ukazatelem úspěšnosti je ale samozřejmě počet pozitivních výsledků a ten je až překvapivě příznivý. V roce 2019 naši pozorovatelé získali 73 pozitivních měření při sledování 25 zákrytů hvězd planetkami. Z těchto čísel pak plyne, že při pozitivním zachycení zákrytu se na sledování jednoho úkazu podílelo průměrně 2,92 pozorovatele. Celkově se ale na zmíněných pozitivních úkazech účastnilo ale podstatně více lidí (ne všichni byli úspěšní). Počet pozorovatelů při jejich připočtení naroste na 107. Neboli celková průměrná účast na pozitivních měřeních byla 4,28 pozorovatele.

Při detailnějším pohledu na statistiku pozorování za rok 2019 se 21 pozorovatelů rozpadá do několika skupin s odlišným přístupem. V první řadě se jedná o skupinu aktivních pozorovatelů, mezi něž bych počítal ty, kteří v průběhu roku provedli více než deset pozorování. Takových bylo sedm. Ale i u nich dochází k určité diferenciaci. Výrazně vyčnívá M. Rottenborn se 109 pozorováními. Pozitivních měření má na kontě ale „pouze“ 11, což představuje

produktivitu 10,1%. Za ním, také s velmi vysokým počtem pozorování, je J. Kubánek. Ten si na své konto připsal 79 pozorování, z čehož 16 bylo pozitivních. Úžasně produktivitu 20,3% při takovém počtu úkazů dosáhl zdvojením pozorovacích stanic a především pak „výjezdy“ za pozorováními. Další skupina pozorovatelů je kompaktnější. Tvoří ji pozorovatelé, kteří se sledování zákrytů věnují systematicky, ale přeci jen si vybírají nadějnější úkazy. Sem patří J. Polák (46 pozorování/ 8 pozitivních, produktivita 17,4%), K. Halíř (22/4, 18,2%), T. Janík (17/5, 29,4%), P. Zelený (11/2, 18,2%) a částečně i J. Mánek (11/6, 54,5%). Ten ale už tvoří jakýsi přechod k početné skupině pozorovatelů, které lze nazvat „fajnšmekři“. Většinou se jedná o lidi, kteří mají o zákryty dlouhodobě zájem, ale soustředí se jen na úkazy s vysokou pravděpodobností úspěchu. Typickým představitelem je pro hodnocený rok V. Přibáň (5/3, 60,0%), ale také L. Červinka (6/2, 33,3%), či V. Moravec (3/2, 66,7%). Poslední skupina se pak rekrutuje z „upozorňovaných fajnšmekrů“, kteří pozorují už výhradně v okamžiku, kdy úspěch je téměř stoprocentně zaručen díky kvalitní předpovědi a jsou k pozorování většinou někým vyzváni. Do této party bych zařadil M. Antoše (2/2, 100,0%), M. Gembece (1/1, 100,0%), J. Jindru (1/1, 100,0%), J. Lva (1/1, 100,0%), R. Neuvirta (1/1, 100,0%), L. Šmída (2/2, 100,0%), F. Waltera (1/1, 100,0%) a J. Zahajského (3/3, 100,0%). K nim se ještě řadí i noví pozorovatelé, kteří právě zkoušejí, zda pro ně zákryty hvězd planetkami budou to pravé (snad zjistí, že ano). Do této podskupiny lze zahrnout S. Holého (1/0, x), dvojici M. Mašek/M. Tylsar (3/1, 33,3%) a P. Svozila (1/1, 100,0%). V následující připojené tabulce je možné se detailně seznámit se statistickými daty pro rok 2019.

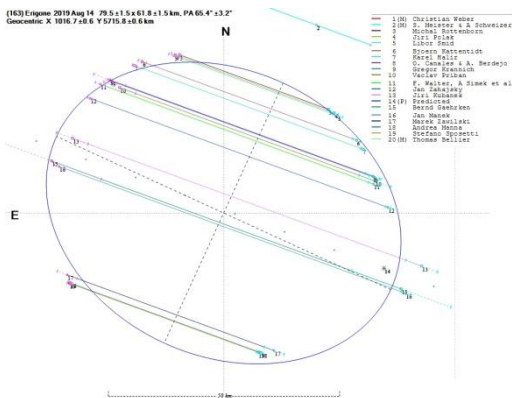
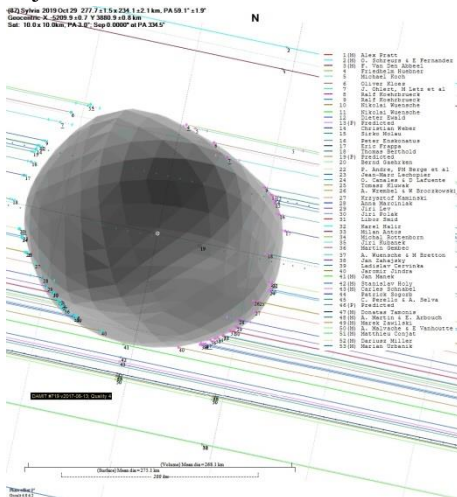
čís.	pozorovatel	pozorování	%	pozitivních	%	produktivita
1	Antoš	2	0,6	2	2,7	100,0
2	Červinka	6	1,8	2	2,7	33,3
3	Gembec	1	0,3	1	1,4	100,0
4	Halíř	22	6,7	4	5,5	18,2
5	Holý	1	0,3	0	0,0	0,0
6	Janík	17	5,2	5	6,8	29,4
7	Jindra	1	0,3	1	1,4	100,0
8	Kubánek	79	24,2	16	21,9	20,3
9	Lev	1	0,3	1	1,4	100,0
10	Mánek	11	3,4	6	8,2	54,5
11	Mašek/Tylsar	3	0,9	1	1,4	33,3
12	Moravec	3	0,9	2	2,7	66,7
13	Neuvirt	1	0,3	1	1,4	100,0
14	Polák	46	14,1	8	11,0	17,4
15	Přibáň	5	1,5	3	4,1	60,0
16	Rottenborn	109	33,4	11	15,1	10,1
17	Svozil	1	0,3	1	1,4	100,0
18	Šmíd	2	0,6	2	2,7	100,0
19	Walter	1	0,3	1	1,4	100,0
20	Zahajský	3	0,9	3	4,1	100,0
21	Zelený	11	3,4	2	2,7	18,2
		326		73		22,4

V žádném případě se nechystám upřednostňovat či zatracovat jakýkoli z výše uvedených přístupů k pozorování zákrytů. Je dobře pozorovat co nejsystematičtěji a s vysokým nasazením, ale je velice přínosné i získávání jednotlivých pozitivních výsledků v rámci bohužel velice vzácných pozorovacích kampaní při nejnadějnějších úkazech, kterých je v průběhu roku skutečně jen poskromnu. Každé měření je důležité a i negativní výsledek je využitelným výsledkem.

Alespoň v krátkosti by jistě stálo za to, věnovat se těm nejuspěšnějším a nejzajímavějším úkazům roku 2019 detailněji.

Nejuspěšnějším pozorováním roku 2019 bylo z českého pohledu sledování zákrytu hvězdy planetkou Sylvia 29. října 2019 krátce před světovou půlnocí. Z třinácti našich pozorovatelů mělo šěstí hned jedenáct, kteří získali tětivy. A šěstí nestálo pouze na naší straně, pozorovací kampaně se zúčastnilo celkově v celé Evropě na 50 pozorovatelů. Krom informací o vlastní planetce se povedlo získat i údaje o jejích dvou satelitech, které se jmenují Romulus a Remus. Celkově se podařilo změřit 33 tětív planetky, dvě tětivy měsíce Romulus a jednu tětivy měsíce Remus. Zastoupení jednotlivých států bylo následující: Velká Británie 0 pozitivní/1 negativní, Španělsko 2/1, Francie 5/4, Belgie 0/2, Německo 14/0, Česko 11/2, Polsko 4/2, Slovensko 0/1 a Litva 0/1. Tětivy se navíc zdařilo velice dobře napasovat na matematický model planetky DAMIT 719 s odpovídajícími rozměry profilu $277,7 \pm 1,5 \times 234,1 \pm 2,1$ km. Velice dobře předpovědi odpovídala i zjištěná poloha obou drobných měsíčků. Myslím, že lze konstatovat, že tento úkaz se stal nejen nejlépe zachyceným českým zákrytem roku 2019 ale i zákrytem evropským.

Vysoký počet pozitivních měření se našim pozorovatelům podařilo získat 14. srpna 2019 večer při sledování zákrytu hvězdy planetkou Erigone. Z České republiky se jednalo o devět tětív, ale nezůstali jsme



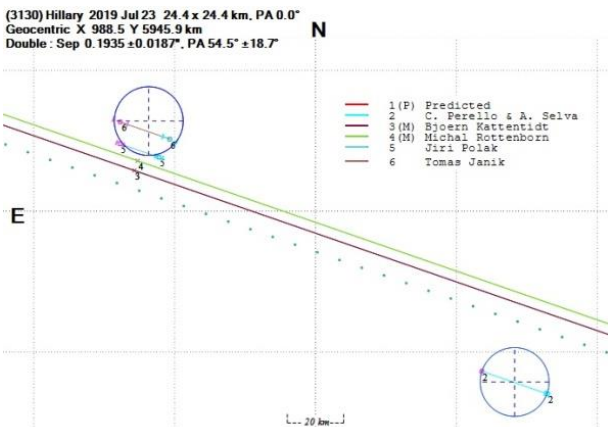
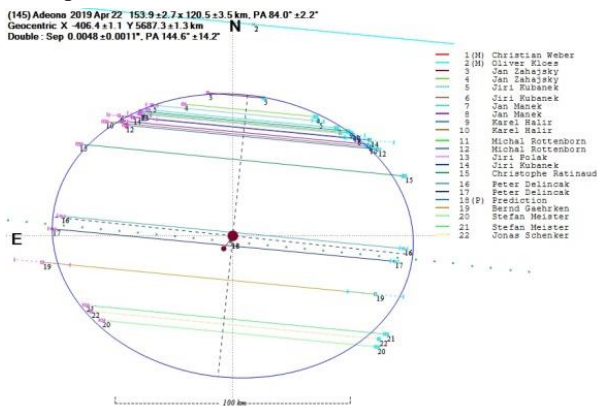
opět sami. Další pozitivní měření dodali pozorovatelé ze Španělska (1), Švýcarska (2), Německa (3) a Polska (1). Měřeními se podařilo pokrýt prakticky celý disk planetky o rozměrech aktuálního profilu $79,5 \pm 1,5 \times 61,8 \pm 1,5$ km.

Téměř stejně výjimečného úspěchu, když devět našich zakrytářů získalo osm pozitivních měření časů, jsme byli svědky 22. dubna 2019 nedlouho po světové půlnoci. Jednalo se o zákryt hvězdy planetkou Adeona, při němž se podařilo kromě rozměrů planetky objevit i těsnou podvojnost zakrývané hvězdy UCAC4 376-077172. Další tětivy dodali v rámci tohoto úkazu opět i pozorovatelé z dalších evropských zemí. Z Francie byla získána jedna tětiva, dvě další pocházejí ze Švýcarska a po jedné z Německa a Slovenska.

A na závěr ještě jedna kuriozita. Ta se týká zákrytu hvězdy UCAC4 337-189531

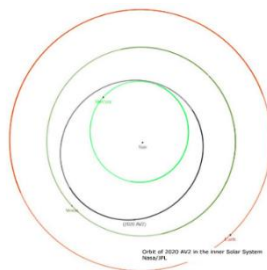
drobnou planetkou Hillary 23. července 2019 krátce před půlnocí světového času. Úkaz sledovalo pouze pět pozorovatelů ze Španělska (1), Německa (1) a Česka (3). Zajímavost spočívá v tom, že se ukázalo, že zúčastněná hvězda je dvojhvězdou a při vyhodnocování úkazu se ukázalo, že v jednom případě planetka zakryla primární složku dvojhvězdy a ve dvou dalších složku sekundární. Pikantní ale na výsledcích bylo to, že zbylí dva pozorovatelé zachytili průchod drobného tělesa, které mělo průměr přibližně 24,4 km právě mezi složkami dvojhvězdy.

Myslím, že v každém případě je na místě poděkovat všem našim pozorovatelům a vyslovit přání, aby nadcházející rok 2020 byl minimálně tak úspěšný jako rok právě skončený.



Extravagantní planetka v Rokycanech

Pozorování nově objevených planetek čas od času přinese i nečekané překvapení. Jedno takové se dostavilo 6. ledna 2020 ve večerních hodinách. Noc byla poměrně dobrá a k pozorování byla k dispozici celá řada nově objevených těles, jak takových, která mají ještě jen dočasné označení, tak i těch, které byly objeveny v uplynulých týdnech, a je potřeba jejich dráhu dále zpřesňovat.



Velmi zajímavě se již od počátku jevílo těleso s dočasným a „nevhledným“ označením ZTF09k5, které bylo objeveno vlastně jen o dva dny dříve (4. 1. 2020) v rámci pozorovacího programu Zwicky Transient Facility (ZTF) 1.2 m Schmidtovou komorou na Mt. Palomaru v USA. Mimochodem tento dalekohled, pochopitelně vybavený CCD kamerou, má zorné pole o úctyhodné ploše 47 čtverečních stupňů (!). Už při letmé kontrole dráhových elementů tělesa z dosavadně změřených několika pozic vycházela velmi překvapivá předpokládaná doba oběhu objektu kolem Slunce, a to pouhých 151 dní.

V Rokycanech jsme toto těleso pozorovali jako dvanácti v rámci všech světových observatoří („předběhli“ nás například neúnavní kolegové z Itálie, Maďarska či Kanárských ostrovů) a celkem třemi změřenými pozicemi jsme přispěli k tomu, aby bylo 8. ledna 2020 ve večerních hodinách přiřazeno planetce předběžné označení 2020 AV2. Zároveň už bylo zcela jasné, že se jedná o velmi neobvyklé těleso.

Většina planetek totiž obíhá v pásu mezi Marsem a Jupiterem (jejich oběžná doba je v řádu let), další již výrazně méně početná skupina se pohybuje na drahách podobných nebo křížujících dráhu naší Země (ty mohou být pro naši planetu potenciálně nebezpečné). Již skutečně zanedbatelné množství z nich ale obíhá zcela uvnitř zemské dráhy. Z těch téměř 800 000 dodnes známých je to pouze 21 planetek, a jsou souhrnně označovány jako planetky typu Atira.

Nově objevená planetka 2020 AV2 je však pouze jediná, která obíhá ještě



blíže Slunci, pohybuje se totiž dokonce uvnitř dráhy planety Venuše. Jedná se také o asteroid s patrně nejkratší dobou oběhu (151 dní) kolem Slunce, který v současnosti známe (vloni objevená planetka 2019 LF6 má oběžnou dobu srovnatelnou).

V době objevu byla planetka poměrně jasná, kolem 17. magnitudy, a důvodem, proč nebyla objevena již v minulosti, je patrně fakt, že se nikdy, podobně jako např. planeta Venuše nebo Merkur, na naší obloze úhlově příliš nevzdaluje od Slunce. I v době našeho pozorování byla planetka tedy poměrně nízko nad západním obzorem. Doplňme jen, že její velikost je odhadnuta na přibližně 2 km. V lednu a únoru bude planetka v příznivé pozici pro sledování večer nad západním obzorem. Poté se, po konjunkci se Sluncem, přesune na ranní oblohu. Bude to v každém případě ale objekt dostupný pouze pro zkušené astronomy amatéry vybavené navíc speciální technikou. Na sledování očima, byť i velkým dalekohledem, zcela zapomeňte.

Pro pozorovatele s alespoň 20 cm dalekohledy vybavenými CCD kamerou bude ale pořád ještě dosažitelným cílem. Pozornost je nutno věnovat oblastí, kde se setkávají hranice tří souhvězdí – Vodnář – Pegas – Koniček. V průběhu dalších dnů se pak bude pohybovat podél hranice Vodnáře a Pegasa k souhvězdí Ryb. V připojené tabulce jsou souřadnice planety vždy pro světovou půlnoc s krokem tři dny pro období od konce ledna až do závěru dubna (s vynechaným intervalem kolem konjunkce se Sluncem). V dalších sloupcích je pak vzdálenost od Země (v astronomických jednotkách – au) a úlová vzdálenost od Slunce.

```

*****
Date           R.A. (ICRF/J2000.0) DEC    delta  S-O-T
*****
2020 Feb-28    21 11 47.8    -17 52 12.4    0.68   28.6
2020 Mar-02    m 21 18 14.2    -19 04 43.9    0.73   30.7
2020 Mar-05    m 21 26 51.5    -19 47 12.9    0.79   32.0
2020 Mar-08    m 21 37 11.9    -20 02 05.3    0.84   32.4
2020 Mar-11    m 21 48 48.1    -19 52 26.0    0.90   32.2
2020 Mar-14    m 22 01 16.2    -19 21 31.7    0.95   31.5
2020 Mar-17    22 14 16.7    -18 32 35.0    1.01   30.6
2020 Mar-20    22 27 34.3    -17 28 35.2    1.06   29.3
2020 Mar-23    22 40 58.1    -16 12 12.9    1.11   27.8
2020 Mar-26    22 54 20.4    -14 45 48.6    1.16   26.2
2020 Mar-29    23 07 36.5    -13 11 22.9    1.20   24.6
2020 Apr-01    m 23 20 43.8    -11 30 37.5    1.24   23.0
2020 Apr-04    m 23 33 41.4    -09 44 57.7    1.28   21.4
2020 Apr-07    m 23 46 29.5    -07 55 34.3    1.32   19.9
2020 Apr-10    m 23 59 08.9    -06 03 26.1    1.35   18.4
2020 Apr-13    m 00 11 41.3    -04 09 21.9    1.38   17.0
2020 Apr-16    00 24 08.6    -02 14 03.3    1.41   15.6
2020 Apr-19    00 36 32.6    -00 18 05.8    1.44   14.2
2020 Apr-22    00 48 55.6    +01 37 59.8    1.46   13.0

```

A vzhledem k tomu, že jak bylo konstatováno v úvodu, pozorování nově objevených planetek přinese čas od času i nečekané překvapení, uvidíme, čeho se ještě dočkáme.

Zákrytářská obloha únor 2020:

Nejkratší měsíc roku

Únor je nejkratším měsícem roku a zůstane jím samozřejmě i letos i přesto, že bude o den delší než obvykle. Máme totiž přestupný rok. Z pohledu pozorovatelů zákrytů ale únor v žádném případě nejméně zajímavým měsícem není. Dlouhé noci dávají příležitost vybírat si z velkého počtu úkazů. Nejinak je tomu i letos.

Do únorové nabídky nejzajímavějších totálních zákrytů hvězd Měsícem se dostalo dvanáct úkazů, což je srovnatelné množství jako v předešlém měsíci. Ještě více se zvýraznil nepoměr vstupů a výstupů, který činí jednoznačných 11:1. Na vině je vysoká deklinace našeho nebeského souseda v první polovině lunace a naopak jen velice nízký oblouk vykreslovaný dráhou Měsíce po úplňku. Největšího počtu vstupů se dočkáme v průběhu první dekády, kdy nás jich čeká devět, přičemž se můžeme 6. února nedlouho po půlnoci těšit i na zákryt hvězdy s jasností 3,5 mag. Druhá dekáda bude pak na zákryty velice chudá a dojde pouze k jedinému, výše zmíněnému výstupu. Teprve v samém závěru měsíce se opět vrátí další vstupy. Vaši zvláštní pozornost se pak zaslouží pět případů, které jsou v tabulce na konci tohoto odstavce odlišené tmavě modrou barvou. Při nichž by se na záznamech, získaných některou z objektivních metod měření, měla projevit podvojnost zakrývaných hvězd.

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

zem.délka +15 00 00 zem.šířka +50 00 00 výška 0 m.n.m.

2020 únor

den	čas	P	hvězda	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B		
	h	m	s	číslo		ill	h	h	A	o	o	o	m/o	m/o	
1	17	24	50	D	368	6.2	46+	86	49	195	70N	52	70	+1.4	+1.0
3	18	0	37	D	610	6.1	66+	109	57	173	66S	102	112	+2.0	-0.4
4	22	9	23	D	765	5.3	77+	122	44	247	12S	161	165	+9.9	+9.9
5	19	42	46	D	911	6.4	85+	134	62	171	72N	71	69	+1.5	+0.9
6	0	6	23	D	928	5.9	86+	136	36	262	40S	140	138	+0.2	-3.1
6	2	21	14	D	946	3.5	86+	137	16	286	53N	53	50	+0.3	-0.6
6	21	34	55	D	1078	6.0	92+	148	62	197	56S	130	122	+1.4	-2.0
7	21	40	17	D	1224	5.3	97+	161	61	171	74S	123	109	+1.4	-1.1
8	3	52	36	D	1250	5.8	98+	164	18	280	48S	150	136	-0.4	-2.3
14	1	50	4	R	2008	6.6	70-	113	28	153	45S	243	224	+2.2	+2.1
26	18	47	16	D	128965	7.6	8+	34	6	263	23N	8	31	+0.0	+2.0
29	20	55	23	D	454	5.6	31+	67	16	272	74N	60	75	+0.3	-0.7

V průběhu února 2020 nás nečeká žádný nadějný tečný zákryt, jehož hranice by protínala naše území.

Únor, jako nejkratší měsíc roku ani zdaleka nenabízí nejmenší výběr zajímavých zákrytů hvězd planetkami. I když, z prostorových důvodů, byly vybrány jen ty nejnadějnější úkazy, přesto si z nabízené čtrnáctky jistě každý dokáže vybrat hned několik zajímavých pozorování. Větším problémem se může ukázat nepřízeň počasí, která nás limituje prakticky neustále.

Bezesporu nejzajímavějším úkazem nadcházejícího období bude 10. února 2020 zákryt hvězdy UCAC4 610-041692 planetkou Sylvia. Největší problém bude právě v uvedené hvězdě, její jasnost je totiž pouhých 14,3 mag. Ale stín široký 302 km protínající od východu k západu téměř celé naše území (s výjimkou nejjihnějších částí) přímo vybízí k provedení měření. Když k tomu přidáme i bonus v podobě měsíců Romulus a Remus, jejichž stíny by měly projít jižně od hlavního stínu, není co řešit. Pokusit se o sledování úkazu je prakticky naší povinností.

dat.	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
02/20	h m		mag	h m	° ′		km	s	mag
02	01:20	UCAC4 481-021366	12,8	06 30	+06 02	Hypatia	152	17,3	0,7
		Německo		h = 19°	A = 256°				ITA
05	22:20	TYC 2436-00156-1	8,8	06 52	+30 35	Tuthmosis	12	2,0	8,5
		S M až Z Č		h = 65°	A = 226°				IBE
06	02:18	UCAC4 895-000645	11,0	08 28	+88 53	2000 DL1	13	1,0	4,9
		Rakousko		h = 50°	A = 358°				IBE
10	00:25	UCAC4 565-020199	13,7	05 50	+22 55	1999 XK143	13	2,2	4,9
		J M až V Č		h = 29°	A = 272°				ITA
10	21:46	UCAC4 610-041692	14,3	07 43	+31 54	Sylvia	286	24,2	0,2
		S M až S Č		h = 72°	A = 191°				IOTA
13	00:28	UCAC4 401-052475	12,2	11 42	-09 50	Megumi	20	2,5	3,6
		S M až JZ Č		h = 29°	A = 166°				IBE
13	19:56	UCAC4 591-036592	10,9	06 49	+28 08	Yesenin	29	3,4	5,9
		S až J M		h = 68°	A = 163°				IBE
15	00:03	UCAC4 726-037098	13,3	05 41	+55 11	2001 QO281	15	2,8	3,8
		SV až JZ Č		h = 47°	A = 306°				IBE
15	21:29	UCAC4 463-010589	12,4	05 26	+02 24	2000 DH107	15	1,3	6,6
		Z až S Č		h = 32°	A = 228°				IBE
17	00:37	UCAC4 511-015597	12,5	05 52	+12 11	Gokumenon	9	1,2	4,2
		Z Č až S M		h = 15°	A = 271°				IBE
24	23:14	UCAC4 422-032140	12,2	07 21	-05 48	Nancynoblitt	11	1,0	4,9
		Z až S Č		h = 22°	A = 229°				IBE
25	20:42	UCAC4 675-049300	12,4	07 04	+44 58	Peterburgtrista	21	1,9	4,9
		S až J Č		h = 80°	A = 245°				IBE
27	23:55	UCAC4 465-051997	14,2	14 58	+02 52	Losaka	28	4,3	2,5
		J až SZ Č		h = 24°	A = 115°				ITA
28	19:52	UCAC4 458-004830	12,9	03 29	+01 25	Iduna	120	4,5	1,2
		J Č až S M		h = 22°	A = 244°				IBE

I když nabídka už je poměrně obsáhlá, sledujte, jako každý měsíc i v únoru pravidelně [www stránky](http://www.hvr.cz) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami!

Zákrytový zpravodaj – únor (02) 2020

na stránkách HvRaP <http://hvr.cz> naleznete ZZ v elektronické podobě dříve než ve své mailové poště

Rokycany, 27. ledna 2020