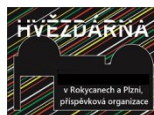


HVĚZDÁRNA Rokycany



ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

ZPRAVODAJ

Duben 2023 (04)

Zákryty hvězd planetkami 2022 a Česko

Je čas bilancovat další úspěšný roku činnosti českých pozorovatelů zákrytů hvězd planetkami. Do sledování zákrytů se v průběhu roku 2022 zapojilo 12 astronomů z České republiky, což je o dva méně než v předchozím roce. Tato skutečnost je ale vyvážena tím, že ti, kteří zůstali, jsou ve většině skutečně vytrvalými zákrytáři. Svědčí o tom počet provedených měření. Podařilo se totiž získat plných 427 samostatných měření (oproti loňským 406) při 304 úkazech (oproti loňským 229). O úspěšném roce je možné hovořit i s ohledem na to, že počet pozitivních měření časů zákrytů zůstal prakticky nezměněn. Povedlo se jich napozorovat 97, plus osm ne zcela jistých výsledků při 70 úkazech. Je patrné, že situace se obecně vyvíjí tak, že většina zkušených pozorovatelů se začala zaměřovat na nadějnější zákryty, zlepšily se znatelně nejistoty předpovědí, a to udělalo smysluplnou příležitost i z výjezdů za konkrétními úkazy.

Z výše uvedeného pak vyplývá, že průměrný počet pozorovatelů na jeden zákryt byl 1,40. Jedná se o poměrně malé číslo, které je ovlivňováno velkým počtem sólových pozorování především jednoho neaktivnějšího pozorovatele (Kubánek), který z celkového počtu pozorování (427) má na svém kontě 242 měření (56,7 %), tedy více než polovinu, a právě u něho byl podíl „sólových“ pozorování nezanedbatelný.

Asi nejdůležitějším ukazatelem úspěšnosti je ale samozřejmě počet pozitivních výsledků a ten je, jak už bylo řečeno, velice příznivý. V roce 2022 naši pozorovatelé získali 97 pozitivních měření (vedle toho bylo též 8 nejistých) při sledování 70 zákrytů hvězd planetkami. Z těchto čísel pak plyne, že při pozitivním

zachycení zákrytu se na sledování jednoho úkazu podílelo průměrně 1,39 pozorovatele, což je výrazně nižší hodnota než v předchozích letech. Celkově se na získání pozitivních úkazů účastnilo i podstatně méně lidí (ne všichni byli úspěšní). Počet pozorovatelů při jejich připočtení naroste na 135. Neboli celková průměrná účast na pozitivních měřeních byla 1,92 pozorovatele, což je také podstatný meziroční pokles. Důvod je zřejmý. Enormní nárůst individuálních, většinou negativních, měření.

Při detailnějším pohledu na statistiku pozorování za rok 2022 se 12 pozorovatelů rozpadá do tří základních skupin a jednoho sólisty s diametrálně odlišnými přístupy.

V první řadě se jedná o Jirku Kubánka, který se naprosto vymyká všem kategoriím. Je to pozorovatel, který je mimořádně aktivní, často se zákrytářskou technikou za jednotlivými úkazy vyjíždí i mimo své stálé pozorovací stanoviště a občas také zvícenasobuje pozorovací stanoviště. Tento aktivní přístup pak i při vysokém počtu měření vede k úžasné produktivitě převyšující 20 % pozitivních pozorování. Na tomto čísle se podílí především výše zmíněné výjezdy za nadějnými úkazy, většinou mířené samozřejmě do blízkosti jejich centrální linie. Celkové pozitivní vyznění jeho přístupu kazí až neskutečně vysoké procento pozorování, při nichž nebyl splněn požadavek, aby užitá integrace záznamu zaručovala deset, případně alespoň pět bodů na světelné křivce. Zastoupení takových pozorování (10 bodů) bylo 53 % a zcela nevyhovujících (5 bodů) stále ještě hodně vysokých 17 %. To se také podepsalo na skutečnosti, že sedm z jeho pozorování je zařazeno do skupiny nejistých (z celkového počtu za Českou republiku 8). Je velice problematické se k takovému přístupu vyjadřovat. Na jednu stranu je nutno ocenit neskutečnou aktivitu a elán, na stranu druhou pak jde o určitou prestiž a důvěryhodnost českých pozorování v rámci evropské, potažmo globální zákrytářské komunity. V nadcházejícím roce, kdy pozorování zákrytů prodělalo bezprecedentní změnu ohledně vykazování výsledků měření, uvidíme, jak bude výše popsán přístup hodnocen v rámci projektu SODIS.

Do první skutečné skupiny, pak náleží aktivní pozorovatelé s ročním počtem měření počítaným v desítkách. V roce 2022 byli čtyři. Neaktivnější byl Jiří Polák (64) a k němu jednoznačně patří i Michal Rottenborn se 49 pozorováními. Přibližovat by se k nim mohli ještě Tomáš Janík (23) a Karel Halíř (15). J. Polák provedl prakticky všechna měření časů ze svého pevného stanoviště ve Lhotě (jižně od Plzně) s výjimkou několika, v roce 2022 velice úspěšných, pozorování při letní expedici Bažantnice. Jeho produktivita, vycházející ze 14 pozitivních měření, odpovídá velice pěkným 21,9 %. Michal Rottenborn, který také několikrát vyjel expedičně, získal srovnatelný počet, 11 pozitivních měření, ale při menším počtu pozorování a s nepatrně vyšší produktivitou 22,4 %. U Tomáše Janíka s pouhými dvěma pozitivními zářezy se jedná o extrémní smůlu. Produktivita 8,7 % je skutečně enormně nízká a možná by to chtělo i zamyslet se nad výběrem cílů. Karel Halíř se oproti loňskému roku výrazně posunul ze skupiny pravidelných pozorovatelů na hranici následující party pečlivě si vybírající nadějnější úkazy.

Patnáct pozorování za rok už opravdu není při současném rozsahu nabídky planetkových zákrytů moc. Zmíněnému balancování na hraně skupin odpovídá ale zákonitě i přeci jen větší procento produktivity (26,7 %).

Další, dnes již nejpoččetnější, skutečně vyhraněnou skupinu tvoří pozorovatelé, kteří se také sledování zákrytů věnují systematicky, ale vybírají si pouze nadějnější úkazy s vyšší pravděpodobností, delším trváním, větším poklesem jasnosti při zákrytu, odehrávající se výš nad horizontem..... Postupně, v závislosti na počtu měření, se jedná o následující pozorovatele: Jan Mánek (12 měření/10 pozitivních, 80 %), Petr Zelený (7/1, 14 %), Václav Příbáň (5/2, 40 %), Zdeněk Moravec (5/1, 20 %) a Jan Gebel (3/2, 67%). Produktivita jejich pozorování prováděných vesměs výhradně z pevných pozorovatelů se pohybuje v širokém rozmezí 14 až 83 %. Je patrné, že při extrémně malých počtech pozorování může svoji roli sehrát i při pečlivém výběru smůla. Stopa úkazu se posune i při vysoké procentuální pravděpodobnosti více než bylo očekáváno, což se následně, při nízkém počtu měření, významně projeví na procentu produktivity konkrétního pozorovatele (Zelený a Moravec).

Poslední parta jsou pozorovatelé, kteří se k zákrytářům připojují pouze v okamžiku, kdy nás čeká nějaký mimořádný, prakticky stoprocentní úkaz, případně zákryt s výjimečnými parametry (jasná hvězda, velká šíře pásu,...) a jsou většinou k pozorování i konkrétně vyzváni v rámci spolupráce s širší astronomickou komunitou. Určitě nechci, aby takové hodnocení jejich účasti vyznělo jakkoli negativně. Právě naopak, u zákrytů s vysokou pravděpodobností je k úspěchu vždy žádoucí zapojit do sledování co nejvíce astronomů, aby se podařilo získat co největší počet tětív a určit tak co nejdělejší okamžitý profil planetky. Vedlejší přínosem je pak to, že takového astronoma může úspěch přilákat do řad pravidelných pozorovatelů. V roce 2022 se do této skupiny zařadili Jakub Hadač (1/0) a Martin Mašek (1/1). Jak je patrné z čísel v závorkách odkazujících na počet provedených pozorování a množství pozitivních měření je u této skupiny produktivita prakticky náhodným číslem pohybujícím se v plném rozpětí od nuly až po zárných 100 %.

Bude jistě vhodné shrnout si zcela konkrétně produktivitu pozorování prostřednictvím čísel, k čemuž nejlépe poslouží následující tabulka. Ta obsahuje údaje pro jednotlivé pozorovatele. Sloupce udávají postupně celkový počet provedených měření, procentuální zastoupení z celku, z toho počet pozitivních výsledků a opět procentuální zastoupení z celku. Poslední sloupec nás pak informuje o produktivitě jednotlivého pozorovatele (v procentech).

| čís. | Pozorovatel | pozorování | % | pozitivních | % | produktivita |
|------|-------------|------------|------|-------------|------|--------------|
| 1 | Gebel | 3 | 0,7 | 2 | 2,1 | 66,7 |
| 2 | Hadač | 1 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | Halíř | 15 | 3,5 | 4 | 4,1 | 26,7 |
| 4 | Janík | 23 | 5,4 | 2 | 2,1 | 8,7 |
| 5 | Kubánek | 242 | 56,7 | 49 | 50,5 | 20,2 |

| | | | | | | |
|--------|------------|-----|------|----|------|-------|
| 6 | Mánek | 12 | 2,8 | 10 | 10,3 | 83,3 |
| 7 | Mašek | 1 | 0,2 | 1 | 1,0 | 100,0 |
| 8 | Moravec | 5 | 1,2 | 1 | 1,0 | 20,0 |
| 9 | Polák | 64 | 15,0 | 14 | 14,3 | 21,9 |
| 10 | Přibáň | 5 | 1,2 | 2 | 2,1 | 40,0 |
| 11 | Rottenborn | 49 | 11,5 | 11 | 11,3 | 22,4 |
| 12 | Zelený | 7 | 1,6 | 1 | 1,0 | 14,3 |
| CELKEM | | 427 | | 97 | | 22,7 |

Nakolik se projevuje pravděpodobnost úspěšného pozorování daná předpovědí na výsledku zákrytářského snažení, nám napoví druhá tabulka. Ta ukazuje, jak závisí úspěšnost vyjádřená ziskem pozitivních tětív na počtu pozorovatelů. Porovnává totiž počet zúčastněných astronomů na sledování jednotlivých úkazů a z toho vyplývající produktivity. Je však nutné vzít v úvahu, že výsledky jsou vztaženy na poměrně malý vzorek pozorování, kterým český zákrytářský rybníček bohužel stále je, a navíc je ovlivňuje naprosto nesourodý přístup jednotlivých pozorovatelů k výběru sledovaných úkazů.

Zajímavá jsou především čísla odhalující závislost počtu pozorovatelů, kteří konkrétní úkaz sledují a z toho procentuálně vyjádřený počet úkazů, kdy byl zachycen zákryt (předposlední sloupec tabulky). Je samozřejmě jasné, že větší počet pozorovatelů vede k vyššímu podílu pozitivních měření, ale pravděpodobnost překračující nadpoloviční naději na úspěšné zachycení zákrytu již u počtu čtyř pozorovatelů je přece jen hodně překvapivá. A to i přesto, že v těchto případech jistě hraje svoji roli i vliv nadějně předpovědi (viz komentář výše).

| počet pozorov. | celkem | | pozitivních | | | produktivita | |
|----------------|--------|----------|-------------|-------------------|-------------------|--------------|------------|
| | úkazů | pozorov. | úkazů | pozorov. pozitiv. | pozorov. negativ. | úkazů % | pozorov. % |
| 1 | 229 | 229 | 36 | 36 | 0 | 15,7 | 15,7 |
| 2 | 44 | 88 | 17 | 29 | 5 | 38,6 | 33,0 |
| 3 | 18 | 54 | 7 | 13 | 8 | 38,9 | 24,1 |
| 4 | 11 | 44 | 8 | 15 | 17 | 72,7 | 34,1 |
| 6 | 2 | 12 | 2 | 4 | 8 | 100,0 | 33,3 |
| CELKE | 304 | 427 | 70 | 97 | 38 | 23,0 | 22,7 |

Jinými slovy, určitě stojí za to pokusit se ještě více koordinovat pozorování skupiny, a to především u předpovědi s větší jistotou a snažit se vždy zapojit co největší počet pozorovatelů. Další významnou meziroční změnou, vyplývající ze statistického zpracování, zaznamenala sólová měření. Zatímco v roce 2021 byla pravděpodobnost úspěchu při samostatném pozorování 18,2 %, v hodnoceném roce 2022 klesla tato hodnota na 15,7 %. Jedná se o větší absolutní vzestup meziročního počtu těchto pozorování (z 143 na 229), ale současně to svědčí o snaze pozorovat tzv. „za každou cenu“ a to i v případech kdy je pravděpodobnost úspěchu prakticky nulová (malé průměry planetek, potažmo širě stínu a nedostatečná délka trvání

zákrytu v kombinaci s jasností hvězdy, malá výška nad obzorem a z toho plynoucí nezáměrem dalších pozorovatelů).

V loňském roce jsem v závěru psal: „...byla by jistě chyba upřednostňovat či zatracovat jakýkoli z výše uvedených přístupů k pozorování zákrytů. Je dobře pozorovat co nejsystematičtěji a s vysokým nasazením, ...“. Toto konstatování mohu pouze zopakovat a nabývá ještě větší váhy při stále se zlepšujících předpovědích, které čím dál častěji ospravedlňují výjezdy za stíny planetek. O přínosu zahuštění sítě pozorovatelů a přínosnosti pozorovatelských kampaní už není ani potřeba se zmiňovat. Je to samozřejmost. Každé měření je důležité a jak pokaždé zdůrazňuji i negativní výsledek je využitelným a často i důležitým výsledkem. Na druhou stranu by ale cílem měla být snaha o získání kvalitních a jednoznačných měření, která nevedou pouze k tomu udělat si čárku do osobní či národní statistiky.

Zákrytářská obloha duben 2023:

Přeje jaro zákrytům?

V pozdních nočních hodinách v pondělí 20. března začalo jaro 2023. Hned o necelý týden později, v noci ze soboty na neděli, z 25. na 26. března jsme přišli o hodinu „večerní“ noci. Změnil se nám opět čas ze střeoevropského na letní středoevropský. A tento stav se opět udrží až do závěru října, tedy následujících sedm měsíců. Z výše uvedených konstatování je myslím jasné, že jaro a bohužel ještě více následující léto příliš nakloněné astronomii obecně není. Na druhou stranu sice kratší noci budou příjemnější meteorologicky (alespoň v to doufáme), teploty se stanou příjemnějšími a snad se dočkáme i delších intervalů jasné oblohy. Vzhledem k tomu, že současná technika si dokáže lépe než lidské oko poradit s jasnějším pozadím oblohy, naše dalekohledy nám pomohou vyhledávat slabé objekty jen zmáčknutím správného tlačítka a rozsah předpovědí snad ani nechci komentovat, jistě to s našimi možnostmi ani v nastupujícím období nebude úplně beznadějně. Kdo bude chtít, jistě si své zákryty najde.

Z totálních zákrytů hvězd Měsícem nás čeká jeden skutečně mimořádný úkaz. Za diskem našeho nebeského souputníka totiž zmizí a následně se opět objeví v průběhu dubna velice jasná hvězda. V pondělí 10. dubna 2023 před svítáním dojde k zákrytu hvězdy nazývané Al Niyat (sigma Scorpii) Měsícem. Jedná se o stálici o jasnosti 2,9 mag. Ale ani to není to nejzajímavější. Astronomové totiž vědí, že ve skutečnosti je to dokonce proměnná čtyřhvězda. Nahrát tento úkaz některou z dnes již dostupných metod tak bude jistě velice zajímavé. Vstup se bohužel bude odehrávat u jižní části osvětleného couvajících Měsíce. Pro Rokycany jsou parametry následující: D 2h 56m 25,1s; h = 14°; A = 191° (JJZ); CA = -55S. Výstup, přibližně o hodinu a několik minut později, by měl být za

tmavým okrajem Měsíce příznivější. Bohužel nebude, a to nejen proto, že oba objekty budou klesat k západu, ale především se na východě bude o slovo hlásit Slunce. Hodnoty pro výstup jsou tyto: R 4h 1m 22,6s; $h = 11^\circ$; $A = 205^\circ$; $hs = -4^\circ$; $CA = 61S$. I když to nebude jednoduché a možná se nepodaří získat kvalitní nahrávku, určitě se vyplatí se na zajímavé nebeské přestavení alespoň kouknout.

V průběhu měsíce se za lunární kotouč schovávají ještě tři další hvězdy, jejichž jasnost bude vyšší než 6. mag. Ale všechny tyto úkazy se odehrají na denním nebi.

Jeden z uvedených denních zákrytů je z našeho území pozorovatelný i jako tečný. Vzhledem k jasnosti hvězdy 4,6 mag a výšce Slunce nad obzorem 6° je pro nás prakticky zcela nezajímavý.

Z mnoha desítek úkazů, které program OccultWatcher nabízí na každý den v rámci zákrytů hvězd planetkami, jsem pro duben vybral upozornění na trojici velice sporných zákrytů.

Časně ráno o Velikonočním pondělí, 10. dubna 2023 (3:12 UT), již za pokročilého svítání ($hs = -12^\circ$), planetka Circe zakryje hvězdu o jasnosti 14,3 mag (součtová jasnost 13,2 mag). Pokles jasnosti bude 0,5 mag a rozumná maximální integrace z toho vychází 0,61 s. Ani výška nad obzorem 21° není nic moc. Pro sledování úkazu tak mluví pouze širší pásu 330 km a počet přihlášených pozorovatelů. Je jich už nyní 14. Pokud bude obloha na naší straně a dostupná technika bude odpovídat nepříznivým parametrům úkazu, určitě udělejte pokus.

O tři dny později, 13. dubna 2023 opět ráno (3:05 UT), můžete zažít další adrenalin. Hvězda o jasnosti 13,5 mag (součtová 13,1 mag) bude zakryta planetkou Ophelia. Slunce ale bude opět již jen 12° pod horizontem a úkaz se odehraje pouhých 17° nad ním. Naopak teoretické trvání na centrální linii 17,8 s dává prakticky možnost integrovat téměř neomezeně. Limitem se stane pouze světlající obloha. Pás široký 364 km má sice centrální linii procházející Německem a Rakouskem, ale severní hranice stínu jde po čáře vymezené městy Karlovy Vary, Praha, Olomouc. Při obdobném zájmu pozorovatelů (14) je úkaz zajímavý i pro nás, ale stejně jako v předchozím případě platí poslední věta týkající se techniky a počásí.

Už skutečně spíš jako zajímavost, než výzvu k pozorování pak berte poslední z trojice dnešních upozornění. Z pátku na sobotu 14./15. dubna 2023 (23:17 UT) nás čeká zajímavá podívaná, při níž jediná trpasličí planeta hlavního pásu asteroidů, Ceres, při pohledu z Evropy (pás široký 1092 km), zakryje hvězdu o jasnosti 11,4 mag. K úkazu dojde vysoko na obloze ($h = 52^\circ$) se Sluncem hluboko pod severním horizontem. Navíc předpověď IOTA má v tomto případě pochopitelně jistotu pozitivního výsledku pro celou centrální Evropu 100 %. Na uvedené parametry slyšelo dosud 12 přihlášených zájemců o pozorování. Trochu sporný se mě ale jeví jeden zásadní parametr. Očekávaný pokles jasnosti 0,02 mag! Ale na druhou stranu podívaná určitě úžasná.

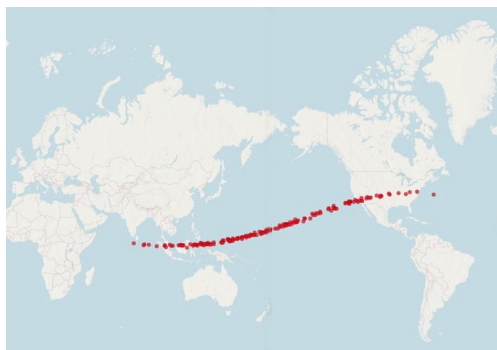
Pro svá pozorování však jistě naleznete řadu dalších inspirací v programu OccultWatcher, kde jsou k dispozici pro každou noc desítky možností.

Zasáhne asteroid 2023DW Zemi na Valentýna 2046?

V pondělí 27. února 2023 astronomové objevili novou planetku, kterou označili jako 2023 DW. V současné době centrum Near-Earth Objects Coordination Center ESA zařadilo tento asteroid mezi potenciálně nebezpečné objekty. Pravděpodobnost, že se srazí se Zemí, byla aktuálně stanovena na 1:560. I tento poměrně vysoký poměr odpovídá pravděpodobnosti pouhých 0,18%. Ke srážce by teoreticky mohlo dojít 14. února 2046. Existuje ale velká šance, že 2023DW Zemi mine. Uvedené výpočty jsou navíc založeny na pouhých 62 astrometrických pozorováních prováděných po dobu jediného týdne.



Je tedy prakticky jisté, že v nadcházejících dnech a týdnech budeme mít další přesná pozorování pozic planetky, která dále zpřesní naše znalosti o její dráze. A teprve s odstupem několika následujících měsíců se ukáže, nakolik je pro Zemi 2023 DW skutečně nebezpečná.



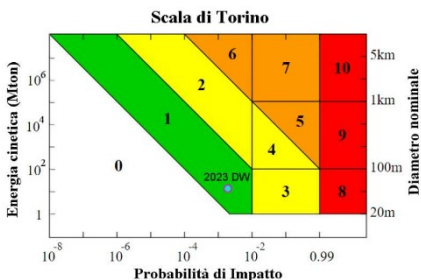
Jako myšlenkový experiment provedl italský astronom Piero Sicoli svůj vlastní výpočet, aby zjistil pravděpodobnost dopadu a možné místo, kde k úderu dojde. Jeho výsledek je možné si prohlédnout na připojeném obrázku.

Znovu je ale nutné zdůraznit, že i tento výsledek je extrémně předběžný a málo pravděpodobný.

Přesto je drobné planetce věnována odpovídající pozornost. V tuto chvíli astronomové odhadují, že objekt má průměr přibližně 50 metrů. I když uvedený průměr je skutečně nicotný z pohledu planety Země, která by si takové srážky samozřejmě ani nevšimla. Mohlo by ale určitě dojít k lokální katastrofě která by pro nás, jako obyvatele planety, nebyla zanedbatelná.

Srovnání můžeme např. provést s meteorem Čeljabinsk, který explodoval nad Ruskem v roce 2013. Tehdejší těleso mělo o něco menší než poloviční rozměr

oproti odhadu velikosti 2023 DW. Pokud si vzpomeneme došlo i tak ke zranění cca 1 500 lidí a nezanedbatelným materiálním škodám.

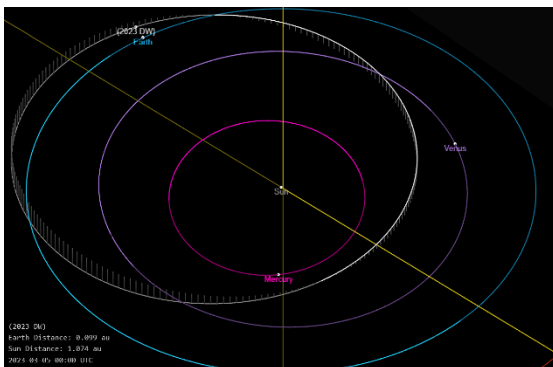


Planetka 2023 DW má v současné době na Turínské stupnici nebezpečnosti hodnotu 1. Ale ani to zatím není důvod k obavám. Hodnota 1 znamená:

Rutinní objev, při kterém se předpokládá průlet objektu poblíž Země, který nepředstavuje žádnou neobvyklou úroveň nebezpečí. Současné výpočty ukazují, že kolize je extrémně nepravděpodobná bez důvodu k veřejné

pozornosti nebo obavám veřejnosti. Nová teleskopická pozorování velmi pravděpodobně povedou k přerazení na úroveň 0.

Asteroid 2023 DW nám může poskytnout skvělou příležitost lépe porozumět Turínské stupnici a tomu, jak se náš pohled na ty, které se do něho dostanou může v čase vyvíjet. Důležité je to i vzhledem k budoucnosti, protože se stanou běžnějšími. Není to proto, že by jich bylo najednou více, ale přibudou s ohledem na vývoj stále dokonalejších technologií, které nám umožňuje vidět tyto objekty, které pro nás byly ještě nedávno zcela nedostupné. Binzel, který Turínskou stupnici zavedl, řekl, že bychom mohli mít už za nedlouho najednou až tucet objektů, které budou nenulové. Ale přesto nebude důvod se tím nadměrně znepokojovat.



Budoucí observatoře, jako je Vera Rubin Telescope, NEO Surveyor či NEOMIR, budou schopny zaznamenávat menší objekty. Už nyní nám zlepšující se technika umožnila začít pozorovat více objektů, které skutečně zasáhly Zemi.

Právě minulý měsíc Krisztián Sárneczky z Maďarska objevil asteroid jen několik hodin předtím, než se srazil se Zemí nad Francií, vyvolal nápadnou světelnou show a na zem dopadly jeho zbytky v podobě drobných meteoritů. K dalším podobným případům došlo v listopadu 2022 v Kanadě a v březnu 2022 nad Arktidou.

Zákrytový zpravodaj – duben (04) 2023

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

Rokycany, 31. březen 2023