

Hvězdářská ročenka 2013

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Tato publikace vyšla s podporou Ediční rady Akademie věd České republiky.

Hvězdářská ročenka 2013

Pod redakcí Jakuba Rozehnalů připravili

Luboš Brát
Martin Fuchs
Pavol Habuda
Stanislav Poddaný
Tomáš Prosecký
Petr Sobotka
Lenka Soumarová
Jiří Srba
Ladislav Šmelcer
Jan Veselý
Jan Vondrák
Miloslav Zejda

Ročník 89.

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2012

© Jakub Rozehnal za kolektiv, 2012

ISBN 978-80-86017-54-9

ISBN 978-80-905129-0-0

ISSN 0373-8280

fotografie na obálce: NASA/JPL-Caltech/W. Reach (SSC-Caltech)

Předmluva

Vážení čtenáři,

dostává se Vám do rukou již 89. ročník Hvězdářské ročenky, tentokrát na rok 2013. Stejně jako v uplynulých dvou letech je i toto vydání doplněno příloženým CD s obsahem, který informace obsažené v tištěné části ročenky významným způsobem rozšiřuje. On-line přístup k datům obsahově shodným s CD získáte po registraci a aktivaci ročníku na adrese <http://rocenka.observatory.cz>.

Jako vydavatele Ročenky nás nesmírně potěšilo, když bylo její loňské vydání prakticky beze zbytku rozebráno a jsme rádi, že rozsáhlé změny, kterými Ročenka počínaje rokem 2011 prošla, byly drtivou většinou čtenářů přijaty. Redukce dat v tištěné části Ročenky a naopak jejich rozšíření v části digitální umožňuje i přes rostoucí náklady udržet její cenu na velmi přijatelné úrovni – snad i to je faktor, který její uživatelé ocení.

Přes množící se poptávku po pouze digitální edici Ročenky jsme se zatím rozhodli setrvat u formy nedílně kombinující tištěnou a digitální část, a to zejména s ohledem na tu část čtenářské obce, která digitální edici využívá pouze omezeně. Rád bych však apeloval na všechny, kteří ročenku využívají, aby si aktivovali i její on-line edici. Přes pečlivé korektury, které v tomto ročníku prováděla nejen redakce, ale i samotní autoři, se nevyhneme občasnému řádění tiskařských šotků. Právě registrovaní čtenáři mohou být na případné chyby upozorněni prostřednictvím elektronické pošty. V on-line edici je chyba opravena okamžitě, opraven je rovněž i obraz CD, který si uživatel může z webu stáhnout a vypálit pro vlastní potřebu.

Kolektiv autorů ročenky se již ustálil a stejně jako v minulém roce i letos pro Vás ročenku připravili: Jan Vondrák, který je tradičním autorem významné části dat a textů v kapitolách Slunce, Soumraky, Měsíc a Zákryty planet a hvězd Měsícem a dat pro kapitoly Planety, Zatmění, Trpasličí planety a Planetky, dále Jan Veselý, který je autorem Kalendáře úkazů a popisu viditelností objektů v kapitole Planety, Pavol Habuda, který zpracoval předpovědi aktivity meteorických rojů a Jiří Srba, jenž je autorem kapitoly Komety. Petr Sobotka a Ladislav Šmelcer připravili pod vedením Miloslava Zejdy rozsáhlou část věnovanou proměnným hvězdám, Luboš Brát a Stanislav Poddaný jsou autory předpovědí tranzitů extrasolárních planet. Obě posledně jmenované části jsou vzhledem ke svému rozsahu uvedeny pouze v digitální části Ročenky. Autorem textů ke kapitolám Kalendářní data a Zatmění je Tomáš Prosecký. Zejména Janu Vondrákovi náleží velký dík redakce i části autorského kolektivu, který z jeho precizně dodaných dat čerpal.

Hlavním tvůrcem grafické podoby Hvězdářské ročenky je Martin Fuchs, kterému patří obrovský dík za veliké množství práce spojené se sazbou a grafickou úpravu tištěné i digitální ročenky a trpělivým prováděním oprav, jež mu v průběhu korektur pečlivě předávala Lenka Soumarová. I jí patří mé poděkování.

Tato publikace by pochopitelně nevznikla bez vydavatele, Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy, příspěvkové organizace Hlavního města Prahy, a bez podpory Astronomického ústavu Akademie věd České republiky. Zvláštní poděkování za podporu patří Ediční radě Akademie věd ČR, která na vydání díla poskytla finanční dotaci.

Pro řadu uživatelů Ročenky je astronomie koníčkem, pro některé z nich navíc i povoláním. Někteří využívají ročenku téměř denně, jiní jen občas. Jsou mezi nimi možná i ti, kteří Ročenku kupují proto, že jim je líto ukončit její dlouhé řady na poličkách knihoven. Ať už patříte do jakékoli skupiny čtenářů, doufáme, že i toto vydání Hvězdářské ročenky splní všechna Vaše očekávání. Přeji Vám, abyste se téhož dočkali i od roku 2013.

Jakub Rozehnal,
Praha, říjen 2012

Kalendářní data roku 2013

Rok **2013 gregoriánského (řebořského) kalendáře**, který v běžném životě používáme, u nás začíná 1. ledna v 0 h 00 min středoevropského času. Jedná se o rok nepřestupný o 365 dnech.

Základy roku 2013 v gregoriánském kalendáři jsou:

indikce (římský počet, 15letá perioda)	6
nedělní písmeno	F
sluneční kruh (28letá perioda)	6
zlaté číslo (19letá perioda)	19
epakta.....	17
neděle velikonoční	31. března

Rok 2013 **juliánského kalendáře** (tzv. „starý styl“) začíná dnem 14. ledna gregoriánského kalendáře.

Juliánské datum (JD): datum 1. ledna 2013 v 0h TČ = 2 456 293,500 dne juliánské periody. Juliánské dny jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě a začínají v poledne světového času, tj. o 12 hodin později než střední dny téhož data.

Modifikované juliánské datum (MJD):

$$MJD = JD - 2\,400\,000,5$$

Pro 1. ledna 2013 má tedy hodnotu 56 293.

Dále se v ročence (v geocentrických efemeridách) využívá terestrický čas (TT, TČ) definovaný vztahem

$$TT = TAI + 32,184 \text{ s},$$

kde TAI je **mezinárodní atomový čas** (zavedený 1. ledna 1972), založený na průměrném údaji ze souboru nejpresnějších atomových hodin světa. Dalšími časy, se kterými je možno se v ročence setkat, je **čas světový** (UT, SČ – místní střední čas greenwichského poledniku) a **středoevropský** (CET, SEČ). SEČ je střední sluneční čas patnáctého poledniku, tedy poledniku nacházejícího se 15 stupňů východně od Greenwiche. Jedná se o pásmový čas, který užíváme v běžném občanském životě, a platí ve většině evropských států. V jarním a letním období je potom zaváděn **letní čas** (CEST, SELČ), který začíná poslední nedělí v březnu (v roce 2013 tedy 31. března), kdy se hodiny ve 2 h SEČ posunou o jednu hodinu vpřed. Letní čas končí poslední nedělí v říjnu (v roce 2013 tedy 27. října), kdy se hodiny ve 3 h SELČ posunou o jednu hodinu zpět. Letní čas tak trvá sedm měsíců a zavádí se ve většině evropských států.

Platí následující vztahy

$$SELČ = SEČ + 1 \text{ h } 00 \text{ min } 00 \text{ s},$$

$$SEČ = UT + 1 \text{ h } 00 \text{ min } 00 \text{ s},$$

$$TT = TAI + 32,184 \text{ s} = UT + \Delta T,$$

kde veličina $\Delta T = 32,184 \text{ s} - (UT_j - TAI)$ je tzv. oprava na nerovnoměrnost rotace Země. Její hodnota se určuje na základě pozorování a je opět publikována v bulletinu Mezinárodní služby rotace Země (IERS, <http://www.iers.org>).

1. 7. 2011 +66,475 s 1. 1. 2012 +66,603 s 1. 7. 2012 +66,771 s

Predběžně lze počítat s následujícími hodnotami ΔT

1. 1. 2013 +67,1 ± 0,1 s 1. 7. 2013 +67,3 ± 0,2 s 1. 1. 2014 +67,6 ± 0,4 s

Astronomické roční doby 2013 (údaje v SEČ):

jarní rovnodennost, začátek jara 20. březen 12 h 01 min
 letní slunovrat, začátek léta 21. červen 6 h 4 min
 podzimní rovnodennost, začátek podzimu 22. září 21 h 43 min
 zimní slunovrat, začátek zimy 21. prosinec 18 h 10 min

Poloha některých našich hvězdáren

místo	zeměpisná délka východně od Greenwiche		zeměpisná šířka	oprava hv. času	nadmořská výška
Hvězdárna Karlovy Vary	0h 51min 37,3s	12° 54' 19,2"	+50° 12' 54,4"	-8,48s	615m
Hvězdárna v Rokycanech	0h 54min 24,6s	13° 36' 09,0"	+49° 45' 06,0"	-8,94s	400m
Štefánikova hvězdárna, Petrín	0h 57min 35,5s	14° 23' 52,5"	+50° 04' 53,0"	-9,46s	327m
Hvězdárna a planetárium České Budějovice	0h 57min 53,3s	14° 28' 19,5"	+48° 58' 22,8"	-9,51s	394m
Hvězdárna a planetárium Č. Budějovice, pobočka Kletč, Koperníkova kopule	0h 57min 09,1s	14° 17' 16,8"	+48° 51' 47,7"	-9,39s	1068m
Astronomický ústav Akademie věd České republiky, v. v. i.	0h 59min 08,1s	14° 47' 01,1"	+49° 54' 38,0"	-9,71s	528m
Hvězdárna a planetárium v Hradci Králové	1h 03min 21,4s	15° 50' 21,0"	+50° 10' 38,0"	-10,41s	287m
Hvězdárna v Úpici	1h 04min 02,9s	16° 00' 43,5"	+50° 30' 26,6"	-10,52s	416m
Hvězdárna a planetárium Brno	1h 06min 20,1s	16° 35' 01,8"	+49° 12' 14,9"	-10,90s	305m
Hvězdárna Valašské Meziříčí	1h 11min 54,1s	17° 58' 31,4"	+49° 27' 50,5"	-11,81s	338m
Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy, Ostrava	1h 12min 34,7s	18° 08' 40,4"	+49° 50' 14,8"	-11,92s	281m

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Rok 2013 v různých érách
- Koordinovaný světový čas



Soumrak

měsíc/den	počátek				konec	
	astronomický	nautický	občanský		nautický	astronomický
	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1 1.	6 0	6 39	7 20	16 47	17 28	18 8
11.	5 58	6 37	7 18	16 58	17 39	18 18
21.	5 53	6 31	7 11	17 12	17 52	18 30
31.	5 43	6 21	7 0	17 28	18 7	18 44
2 10.	5 30	6 7	6 45	17 44	18 22	18 59
20.	5 13	5 51	6 28	18 0	18 38	19 15
3 2.	4 54	5 31	6 9	18 16	18 54	19 31
12.	4 32	5 10	5 48	18 32	19 10	19 49
22.	4 8	4 48	5 26	18 49	19 27	20 7
4 1.	3 43	4 25	5 4	19 5	19 44	20 26
11.	3 16	4 1	4 42	19 21	20 3	20 48
21.	2 47	3 37	4 20	19 38	20 22	21 12
5 1.	2 17	3 13	4 0	19 56	20 43	21 39
11.	1 45	2 51	3 41	20 13	21 4	22 10
21.	1 9	2 31	3 26	20 28	21 24	22 47
31.	0 15	2 14	3 14	20 42	21 43	** **
6 10.	** **	2 3	3 7	20 52	21 56	** **
20.	** **	2 0	3 6	20 57	22 3	** **
30.	** **	2 6	3 10	20 57	22 1	** **
7 10.	** **	2 18	3 19	20 51	21 51	** **
20.	1 9	2 36	3 32	20 39	21 35	23 0
30.	1 47	2 56	3 47	20 24	21 16	22 23
8 9.	2 18	3 16	4 4	20 6	20 53	21 51
19.	2 45	3 36	4 20	19 46	20 30	21 20
29.	3 9	3 55	4 36	19 24	20 6	20 51
9 8.	3 30	4 13	4 52	19 2	19 41	20 24
18.	3 49	4 29	5 8	18 39	19 18	19 58
28.	4 7	4 45	5 23	18 17	18 55	19 33
10 8.	4 23	5 1	5 38	17 56	18 33	19 11
18.	4 39	5 16	5 54	17 36	18 13	18 50
28.	4 54	5 32	6 9	17 17	17 55	18 33
11 7.	5 9	5 46	6 25	17 2	17 40	18 18
17.	5 22	6 1	6 40	16 49	17 29	18 7
27.	5 35	6 14	6 54	16 41	17 21	18 0
12 7.	5 46	6 25	7 6	16 37	17 18	17 57
17.	5 54	6 33	7 15	16 37	17 19	17 58
27.	5 59	6 38	7 20	16 43	17 24	18 4

$\lambda = 15^\circ$, $\varphi = 50^\circ$

Pro přepočet časů soumraku pro jinou zeměpisnou polohu použijte vzorce popsané v kapitole Slunce.



Štefánikova hvězdárna



Pozorování

Za jasného počasí pozorování Slunce a jiných nebeských objektů.

Výstavy

Stálá expozice s interaktivními exponáty. Aktuální tematické výstavy.

Programy

Široká nabídka programů pro školy, děti i dospělé návštěvníky. Pořady pro školy v předem objednaných termínech.

Kroužek a kurs

V každém školním roce otevíráme dvouletý astronomický kroužek pro děti od 12 do 15 let a astronomický kurs pro zájemce starší.

Prodej

Prodej astronomických publikací a periodik.

Prezentace

Nabízíme zázemí pro pořádání firemních prezentací a tiskových konferencí.

www.observatory.cz

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
Příspěvková organizace hl. m. Prahy

Petřín 205, Praha 1
tel. 257 320 540
informace@observatory.cz



Efemeridy Slunce jsou počítány podle Bretagnonovy teorie pohybu Země kolem Slunce VSOP82. Vzhledem k přesnosti zde publikovaných efemerid jsou uváženy pouze ty periodické členy, jejichž amplitudy převyšují 30 km v heliocentrické poloze Země.

Na str. 12 – 23 jsou pro každý den v roce publikovány základní efemeridy Slunce. Je uveden den v měsíci a týdně, juliánské datum a pro 0h terestrického času zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu slunečního disku. Pro 0h světového času každého dne je dán zdánlivý hvězdný čas. Pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník jsou pak pro každý den spočítány okamžiky východu, pravého poledne a západu Slunce a jeho přibližný azimut v okamžiku západu. Západy a východy jsou vztaženy k hornímu okraji Slunce, refrakce při obzoru je uvážena hodnotou 34'. Čas východu, pravého poledne a západu přepočteme pro místo o zeměpisné délce jiné nežli nominálních 15° na východ od základního poledníku tak, že přičteme opravu v minutách, rovnou $4 \cdot (15^\circ - \lambda)$. V případě východu a západu na rovnoběžce jiné než padesáté je třeba připojit ještě další opravu, vypočtenou z přibližného vzorce

$$6,22 \cdot (\varphi - 50^\circ) \cotg A,$$

jestliže φ značí zeměpisnou šířku ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu (je uveden pro každý den v posledním sloupci tabulky). Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Tak například pro Brno ($\lambda = 16,59^\circ$, $\varphi = 49,20^\circ$) je 1. července 2013 ($A = 129^\circ$) čas východu Slunce roven:

$$3 \text{ h } 55 \text{ min} - 6,4 \text{ min} + 4,0 \text{ min} = 3 \text{ h } 53 \text{ min}$$

a čas jeho západu

$$20 \text{ h } 12 \text{ min} - 6,4 \text{ min} - 4,0 \text{ min} = 20 \text{ h } 03 \text{ min}$$

Časová rovnice je dána rozdílem hvězdný čas minus rektascenze Slunce plus (nebo minus) 12 hodin.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Efemeridy pro fyzikální pozorování Slunce
- Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země



den	JD	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 Ú	293,5	18 46 40,4	-23 0 9	6 43 14,607	7 59	12 3 39	16 9	54
2 S	294,5	18 51 5,1	-22 55 0	6 47 11,161	7 58	12 4 7	16 10	54
3 Č	295,5	18 55 29,4	-22 49 24	6 51 7,714	7 58	12 4 34	16 11	54
4 P	296,5	18 59 53,4	-22 43 21	6 55 4,266	7 58	12 5 2	16 12	54
5 S	297,5	19 4 17,0	-22 36 50	6 59 0,818	7 58	12 5 28	16 13	55
6 N	298,5	19 8 40,1	-22 29 53	7 2 57,371	7 58	12 5 55	16 15	55
7 P	299,5	19 13 2,8	-22 22 28	7 6 53,928	7 57	12 6 21	16 16	55
8 Ú	300,5	19 17 25,1	-22 14 38	7 10 50,487	7 57	12 6 46	16 17	55
9 S	301,5	19 21 46,9	-22 6 21	7 14 47,051	7 56	12 7 11	16 18	56
10 Č	302,5	19 26 8,1	-21 57 38	7 18 43,616	7 56	12 7 36	16 20	56
11 P	303,5	19 30 28,8	-21 48 29	7 22 40,181	7 55	12 8 0	16 21	56
12 S	304,5	19 34 48,9	-21 38 55	7 26 36,744	7 55	12 8 23	16 22	56
13 N	305,5	19 39 8,4	-21 28 56	7 30 33,305	7 54	12 8 46	16 24	57
14 P	306,5	19 43 27,3	-21 18 31	7 34 29,861	7 53	12 9 8	16 25	57
15 Ú	307,5	19 47 45,5	-21 7 43	7 38 26,414	7 53	12 9 29	16 27	57
16 S	308,5	19 52 3,0	-20 56 30	7 42 22,965	7 52	12 9 50	16 28	58
17 Č	309,5	19 56 19,8	-20 44 53	7 46 19,516	7 51	12 10 9	16 30	58
18 P	310,5	20 0 35,9	-20 32 53	7 50 16,068	7 50	12 10 29	16 31	58
19 S	311,5	20 4 51,2	-20 20 29	7 54 12,621	7 49	12 10 47	16 33	59
20 N	312,5	20 9 5,8	-20 7 42	7 58 9,176	7 48	12 11 5	16 34	59
21 P	313,5	20 13 19,6	-19 54 33	8 2 5,732	7 47	12 11 22	16 36	59
22 Ú	314,5	20 17 32,7	-19 41 2	8 6 2,291	7 46	12 11 38	16 38	60
23 S	315,5	20 21 44,9	-19 27 8	8 9 58,851	7 45	12 11 53	16 39	60
24 Č	316,5	20 25 56,4	-19 12 53	8 13 55,411	7 44	12 12 8	16 41	61
25 P	317,5	20 30 7,1	-18 58 17	8 17 51,971	7 43	12 12 21	16 43	61
26 S	318,5	20 34 17,0	-18 43 20	8 21 48,530	7 41	12 12 34	16 44	61
27 N	319,5	20 38 26,0	-18 28 3	8 25 45,087	7 40	12 12 47	16 46	62
28 P	320,5	20 42 34,3	-18 12 26	8 29 41,642	7 39	12 12 58	16 48	62
29 Ú	321,5	20 46 41,8	-17 56 29	8 33 38,195	7 38	12 13 8	16 49	63
30 S	322,5	20 50 48,4	-17 40 13	8 37 34,746	7 36	12 13 18	16 51	63
31 Č	323,5	20 54 54,2	-17 23 37	8 41 31,295	7 35	12 13 27	16 53	64

JD ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 19. 1. ve 22 h 51 min SEČ.

Dne 2. 1. v 6 h SEČ je Země Slunci nejbliže : 147,1 miliónu km.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 P	324,5	20 58 59,3	-17 6 44	8 45 27,845	7 33	12 13 35	16 54	64
2 S	325,5	21 3 3,5	-16 49 32	8 49 24,396	7 32	12 13 42	16 56	65
3 N	326,5	21 7 6,9	-16 32 2	8 53 20,949	7 30	12 13 49	16 58	65
4 P	327,5	21 11 9,6	-16 14 15	8 57 17,505	7 29	12 13 55	17 0	66
5 Ú	328,5	21 15 11,4	-15 56 11	9 1 14,064	7 27	12 14 0	17 1	66
6 S	329,5	21 19 12,5	-15 37 50	9 5 10,626	7 26	12 14 4	17 3	67
7 Č	330,5	21 23 12,8	-15 19 13	9 9 7,188	7 24	12 14 7	17 5	67
8 P	331,5	21 27 12,3	-15 0 21	9 13 3,749	7 23	12 14 10	17 6	68
9 S	332,5	21 31 11,0	-14 41 14	9 17 0,308	7 21	12 14 11	17 8	68
10 N	333,5	21 35 9,0	-14 21 51	9 20 56,863	7 19	12 14 13	17 10	69
11 P	334,5	21 39 6,2	-14 2 15	9 24 53,415	7 18	12 14 13	17 12	69
12 Ú	335,5	21 43 2,5	-13 42 24	9 28 49,964	7 16	12 14 12	17 13	70
13 S	336,5	21 46 58,2	-13 22 20	9 32 46,512	7 14	12 14 11	17 15	70
14 Č	337,5	21 50 53,1	-13 2 3	9 36 43,061	7 12	12 14 9	17 17	71
15 P	338,5	21 54 47,2	-12 41 33	9 40 39,610	7 10	12 14 6	17 19	71
16 S	339,5	21 58 40,6	-12 20 51	9 44 36,162	7 9	12 14 3	17 20	72
17 N	340,5	22 2 33,2	-11 59 58	9 48 32,715	7 7	12 13 58	17 22	73
18 P	341,5	22 6 25,2	-11 38 53	9 52 29,271	7 5	12 13 54	17 24	73
19 Ú	342,5	22 10 16,4	-11 17 37	9 56 25,827	7 3	12 13 48	17 25	74
20 S	343,5	22 14 7,0	-10 56 10	10 0 22,385	7 1	12 13 42	17 27	74
21 Č	344,5	22 17 56,9	-10 34 33	10 4 18,942	6 59	12 13 35	17 29	75
22 P	345,5	22 21 46,1	-10 12 47	10 8 15,499	6 57	12 13 27	17 30	75
23 S	346,5	22 25 34,7	- 9 50 51	10 12 12,054	6 55	12 13 19	17 32	76
24 N	347,5	22 29 22,7	- 9 28 47	10 16 8,607	6 53	12 13 10	17 34	77
25 P	348,5	22 33 10,0	- 9 6 33	10 20 5,158	6 51	12 13 0	17 36	77
26 Ú	349,5	22 36 56,8	- 8 44 12	10 24 1,707	6 49	12 12 50	17 37	78
27 S	350,5	22 40 43,0	- 8 21 43	10 27 58,254	6 47	12 12 40	17 39	78
28 Č	351,5	22 44 28,7	- 7 59 6	10 31 54,801	6 45	12 12 29	17 41	79

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. ve 13 h 1 min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé poledne	západ	A
		2456	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min
1 P	352,5	22 48 13,8	- 7 36 23	10 35 51,349	6 43	12 12 17	17 42	80
2 S	353,5	22 51 58,5	- 7 13 32	10 39 47,899	6 41	12 12 5	17 44	80
3 N	354,5	22 55 42,7	- 6 50 36	10 43 44,452	6 39	12 11 52	17 46	81
4 P	355,5	22 59 26,4	- 6 27 33	10 47 41,008	6 37	12 11 39	17 47	81
5 Ú	356,5	23 3 9,7	- 6 4 25	10 51 37,566	6 35	12 11 26	17 49	82
6 S	357,5	23 6 52,6	- 5 41 12	10 55 34,126	6 33	12 11 12	17 50	83
7 Č	358,5	23 10 35,1	- 5 17 54	10 59 30,685	6 31	12 10 58	17 52	83
8 P	359,5	23 14 17,2	- 4 54 32	11 3 27,242	6 29	12 10 43	17 54	84
9 S	360,5	23 17 59,0	- 4 31 6	11 7 23,796	6 27	12 10 28	17 55	84
10 N	361,5	23 21 40,4	- 4 7 36	11 11 20,346	6 24	12 10 13	17 57	85
11 P	362,5	23 25 21,5	- 3 44 4	11 15 16,894	6 22	12 9 57	17 59	86
12 Ú	363,5	23 29 2,3	- 3 20 28	11 19 13,441	6 20	12 9 41	18 0	86
13 S	364,5	23 32 42,7	- 2 56 51	11 23 9,987	6 18	12 9 25	18 2	87
14 Č	365,5	23 36 22,9	- 2 33 11	11 27 6,535	6 16	12 9 9	18 3	87
15 P	366,5	23 40 2,9	- 2 9 30	11 31 3,084	6 14	12 8 52	18 5	88
16 S	367,5	23 43 42,6	- 1 45 48	11 34 59,635	6 11	12 8 35	18 7	89
17 N	368,5	23 47 22,0	- 1 22 5	11 38 56,188	6 9	12 8 18	18 8	89
18 P	369,5	23 51 1,3	- 0 58 21	11 42 52,743	6 7	12 8 1	18 10	90
19 Ú	370,5	23 54 40,4	- 0 34 38	11 46 49,299	6 5	12 7 43	18 11	91
20 S	371,5	23 58 19,3	- 0 10 55	11 50 45,855	6 3	12 7 25	18 13	91
21 Č	372,5	0 1 58,0	+ 0 12 47	11 54 42,410	6 1	12 7 7	18 15	92
22 P	373,5	0 5 36,7	+ 0 36 28	11 58 38,965	5 58	12 6 49	18 16	92
23 S	374,5	0 9 15,2	+ 1 0 8	12 2 35,518	5 56	12 6 31	18 18	93
24 N	375,5	0 12 53,6	+ 1 23 46	12 6 32,069	5 54	12 6 13	18 19	94
25 P	376,5	0 16 32,0	+ 1 47 22	12 10 28,617	5 52	12 5 55	18 21	94
26 Ú	377,5	0 20 10,3	+ 2 10 55	12 14 25,164	5 50	12 5 37	18 23	95
27 S	378,5	0 23 48,6	+ 2 34 26	12 18 21,710	5 48	12 5 18	18 24	95
28 Č	379,5	0 27 26,9	+ 2 57 53	12 22 18,257	5 45	12 5 0	18 26	96
29 P	380,5	0 31 5,2	+ 3 21 17	12 26 14,806	5 43	12 4 42	18 27	97
30 S	381,5	0 34 43,6	+ 3 44 38	12 30 11,358	5 41	12 4 24	18 29	97
31 N	382,5	0 38 22,1	+ 4 7 54	12 34 7,913	5 39	12 4 6	18 30	98

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. ve 12 h 1 min SEČ.

Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 P	383,5	0 42 0,7	+ 4 31 6	12 38 4,471	5 37	12 3 48	18 32	98
2 Ú	384,5	0 45 39,4	+ 4 54 12	12 42 1,030	5 35	12 3 30	18 34	99
3 S	385,5	0 49 18,3	+ 5 17 14	12 45 57,589	5 32	12 3 13	18 35	100
4 Č	386,5	0 52 57,3	+ 5 40 11	12 49 54,146	5 30	12 2 55	18 37	100
5 P	387,5	0 56 36,5	+ 6 3 1	12 53 50,701	5 28	12 2 38	18 38	101
6 S	388,5	1 0 15,9	+ 6 25 45	12 57 47,253	5 26	12 2 21	18 40	101
7 N	389,5	1 3 55,6	+ 6 48 23	13 1 43,802	5 24	12 2 4	18 41	102
8 P	390,5	1 7 35,4	+ 7 10 53	13 5 40,349	5 22	12 1 48	18 43	103
9 Ú	391,5	1 11 15,5	+ 7 33 17	13 9 36,896	5 20	12 1 31	18 44	103
10 S	392,5	1 14 55,9	+ 7 55 33	13 13 33,443	5 17	12 1 15	18 46	104
11 Č	393,5	1 18 36,5	+ 8 17 40	13 17 29,992	5 15	12 0 59	18 48	104
12 P	394,5	1 22 17,4	+ 8 39 40	13 21 26,543	5 13	12 0 44	18 49	105
13 S	395,5	1 25 58,6	+ 9 1 30	13 25 23,096	5 11	12 0 29	18 51	106
14 N	396,5	1 29 40,2	+ 9 23 12	13 29 19,652	5 9	12 0 14	18 52	106
15 P	397,5	1 33 22,0	+ 9 44 44	13 33 16,208	5 7	11 59 59	18 54	107
16 Ú	398,5	1 37 4,2	+10 6 7	13 37 12,765	5 5	11 59 45	18 55	107
17 S	399,5	1 40 46,8	+10 27 19	13 41 9,322	5 3	11 59 31	18 57	108
18 Č	400,5	1 44 29,7	+10 48 21	13 45 5,878	5 1	11 59 18	18 59	108
19 P	401,5	1 48 13,0	+11 9 12	13 49 2,432	4 59	11 59 5	19 0	109
20 S	402,5	1 51 56,7	+11 29 52	13 52 58,985	4 57	11 58 52	19 2	110
21 N	403,5	1 55 40,7	+11 50 21	13 56 55,536	4 55	11 58 40	19 3	110
22 P	404,5	1 59 25,2	+12 10 38	14 0 52,085	4 53	11 58 28	19 5	111
23 Ú	405,5	2 3 10,2	+12 30 43	14 4 48,633	4 51	11 58 16	19 6	111
24 S	406,5	2 6 55,6	+12 50 35	14 8 45,181	4 49	11 58 5	19 8	112
25 Č	407,5	2 10 41,4	+13 10 15	14 12 41,730	4 47	11 57 55	19 10	112
26 P	408,5	2 14 27,7	+13 29 42	14 16 38,282	4 45	11 57 45	19 11	113
27 S	409,5	2 18 14,6	+13 48 55	14 20 34,838	4 44	11 57 35	19 13	113
28 N	410,5	2 22 1,9	+14 7 55	14 24 31,398	4 42	11 57 27	19 14	114
29 P	411,5	2 25 49,8	+14 26 41	14 28 27,959	4 40	11 57 18	19 16	114
30 Ú	412,5	2 29 38,2	+14 45 13	14 32 24,521	4 38	11 57 10	19 17	115

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 19. 4. ve 23 h 3 min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé poledne	západ	A
		2456	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min °
1 S	413,5	2 33 27,1	+15 3 30	14 36 21,081	4 36	11 57 3	19 19	115
2 Č	414,5	2 37 16,6	+15 21 32	14 40 17,638	4 35	11 56 56	19 20	116
3 P	415,5	2 41 6,7	+15 39 19	14 44 14,193	4 33	11 56 50	19 22	116
4 S	416,5	2 44 57,3	+15 56 51	14 48 10,744	4 31	11 56 44	19 23	117
5 N	417,5	2 48 48,5	+16 14 7	14 52 7,294	4 29	11 56 39	19 25	117
6 P	418,5	2 52 40,2	+16 31 6	14 56 3,843	4 28	11 56 34	19 26	118
7 Ú	419,5	2 56 32,6	+16 47 50	15 0 0,392	4 26	11 56 31	19 28	118
8 S	420,5	3 0 25,5	+17 4 16	15 3 56,943	4 25	11 56 27	19 29	119
9 Č	421,5	3 4 19,0	+17 20 25	15 7 53,495	4 23	11 56 24	19 31	119
10 P	422,5	3 8 13,1	+17 36 17	15 11 50,050	4 21	11 56 22	19 32	120
11 S	423,5	3 12 7,8	+17 51 51	15 15 46,607	4 20	11 56 21	19 34	120
12 N	424,5	3 16 3,0	+18 7 8	15 19 43,165	4 18	11 56 19	19 35	120
13 P	425,5	3 19 58,8	+18 22 5	15 23 39,725	4 17	11 56 19	19 37	121
14 Ú	426,5	3 23 55,2	+18 36 45	15 27 36,284	4 15	11 56 19	19 38	121
15 S	427,5	3 27 52,1	+18 51 5	15 31 32,842	4 14	11 56 20	19 39	122
16 Č	428,5	3 31 49,5	+19 5 7	15 35 29,400	4 13	11 56 21	19 41	122
17 P	429,5	3 35 47,6	+19 18 48	15 39 25,955	4 11	11 56 22	19 42	122
18 S	430,5	3 39 46,1	+19 32 11	15 43 22,509	4 10	11 56 25	19 44	123
19 N	431,5	3 43 45,2	+19 45 13	15 47 19,061	4 9	11 56 27	19 45	123
20 P	432,5	3 47 44,8	+19 57 55	15 51 15,611	4 8	11 56 31	19 46	124
21 Ú	433,5	3 51 44,9	+20 10 16	15 55 12,161	4 6	11 56 35	19 48	124
22 S	434,5	3 55 45,6	+20 22 17	15 59 8,712	4 5	11 56 39	19 49	124
23 Č	435,5	3 59 46,7	+20 33 57	16 3 5,266	4 4	11 56 44	19 50	125
24 P	436,5	4 3 48,4	+20 45 15	16 7 1,822	4 3	11 56 49	19 51	125
25 S	437,5	4 7 50,6	+20 56 13	16 10 58,383	4 2	11 56 55	19 53	125
26 N	438,5	4 11 53,3	+21 6 48	16 14 54,946	4 1	11 57 1	19 54	126
27 P	439,5	4 15 56,4	+21 17 2	16 18 51,510	4 0	11 57 8	19 55	126
28 Ú	440,5	4 20 0,0	+21 26 54	16 22 48,074	3 59	11 57 15	19 56	126
29 S	441,5	4 24 4,2	+21 36 23	16 26 44,635	3 58	11 57 23	19 57	126
30 Č	442,5	4 28 8,7	+21 45 30	16 30 41,193	3 57	11 57 31	19 58	127
31 P	443,5	4 32 13,7	+21 54 15	16 34 37,747	3 57	11 57 40	19 59	127

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 20. 5. ve 22 h 9 min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 S	444,5	4 36 19,2	+22 2 36	16 38 34,299	3 56	11 57 49	20 0	127
2 N	445,5	4 40 25,0	+22 10 34	16 42 30,851	3 55	11 57 59	20 1	127
3 P	446,5	4 44 31,3	+22 18 10	16 46 27,402	3 54	11 58 8	20 2	128
4 Ú	447,5	4 48 38,0	+22 25 21	16 50 23,954	3 54	11 58 19	20 3	128
5 S	448,5	4 52 45,0	+22 32 10	16 54 20,508	3 53	11 58 29	20 4	128
6 Č	449,5	4 56 52,3	+22 38 34	16 58 17,064	3 53	11 58 40	20 5	128
7 P	450,5	5 1 0,0	+22 44 35	17 2 13,622	3 52	11 58 52	20 6	128
8 S	451,5	5 5 8,0	+22 50 12	17 6 10,182	3 52	11 59 3	20 7	129
9 N	452,5	5 9 16,2	+22 55 24	17 10 6,743	3 51	11 59 15	20 7	129
10 P	453,5	5 13 24,7	+23 0 13	17 14 3,304	3 51	11 59 27	20 8	129
11 Ú	454,5	5 17 33,4	+23 4 37	17 17 59,864	3 51	11 59 39	20 9	129
12 S	455,5	5 21 42,3	+23 8 37	17 21 56,423	3 51	11 59 52	20 9	129
13 Č	456,5	5 25 51,4	+23 12 12	17 25 52,981	3 50	12 0 4	20 10	129
14 P	457,5	5 30 0,6	+23 15 23	17 29 49,537	3 50	12 0 17	20 10	129
15 S	458,5	5 34 9,9	+23 18 9	17 33 46,090	3 50	12 0 30	20 11	129
16 N	459,5	5 38 19,4	+23 20 31	17 37 42,643	3 50	12 0 43	20 11	129
17 P	460,5	5 42 28,9	+23 22 28	17 41 39,194	3 50	12 0 56	20 12	129
18 Ú	461,5	5 46 38,4	+23 24 0	17 45 35,746	3 50	12 1 9	20 12	129
19 S	462,5	5 50 48,0	+23 25 7	17 49 32,299	3 50	12 1 22	20 12	129
20 Č	463,5	5 54 57,6	+23 25 50	17 53 28,855	3 50	12 1 35	20 13	130
21 P	464,5	5 59 7,1	+23 26 8	17 57 25,415	3 51	12 1 48	20 13	130
22 S	465,5	6 3 16,7	+23 26 0	18 1 21,978	3 51	12 2 1	20 13	129
23 N	466,5	6 7 26,1	+23 25 29	18 5 18,543	3 51	12 2 13	20 13	129
24 P	467,5	6 11 35,5	+23 24 32	18 9 15,108	3 51	12 2 26	20 13	129
25 Ú	468,5	6 15 44,8	+23 23 11	18 13 11,672	3 52	12 2 39	20 13	129
26 S	469,5	6 19 54,0	+23 21 25	18 17 8,232	3 52	12 2 52	20 13	129
27 Č	470,5	6 24 3,0	+23 19 14	18 21 4,788	3 53	12 3 4	20 13	129
28 P	471,5	6 28 11,9	+23 16 39	18 25 1,342	3 53	12 3 16	20 13	129
29 S	472,5	6 32 20,6	+23 13 39	18 28 57,893	3 54	12 3 28	20 13	129
30 N	473,5	6 36 29,2	+23 10 15	18 32 54,445	3 54	12 3 40	20 13	129

J.D. ~ juliánské datum; *RA* ~ rektascenze; *Dec* ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 6 h 4 min SEČ.

Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	právé poledne	západ	A
	2456	<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 P	474,5	6 40 37,5	+23 6 26	18 36 50,997	3 55	12 3 52	20 12	129
2 Ú	475,5	6 44 45,5	+23 2 13	18 40 47,551	3 56	12 4 3	20 12	129
3 S	476,5	6 48 53,4	+22 57 36	18 44 44,107	3 56	12 4 14	20 12	129
4 Č	477,5	6 53 0,9	+22 52 35	18 48 40,665	3 57	12 4 25	20 11	128
5 P	478,5	6 57 8,1	+22 47 9	18 52 37,224	3 58	12 4 36	20 11	128
6 S	479,5	7 1 15,0	+22 41 20	18 56 33,784	3 59	12 4 46	20 10	128
7 N	480,5	7 5 21,6	+22 35 8	19 0 30,345	4 0	12 4 56	20 10	128
8 P	481,5	7 9 27,8	+22 28 32	19 4 26,906	4 0	12 5 5	20 9	128
9 Ú	482,5	7 13 33,6	+22 21 33	19 8 23,465	4 1	12 5 14	20 9	127
10 S	483,5	7 17 38,9	+22 14 10	19 12 20,022	4 2	12 5 23	20 8	127
11 Č	484,5	7 21 43,9	+22 6 25	19 16 16,578	4 3	12 5 31	20 7	127
12 P	485,5	7 25 48,4	+21 58 17	19 20 13,132	4 4	12 5 39	20 6	127
13 S	486,5	7 29 52,4	+21 49 46	19 24 9,684	4 5	12 5 46	20 6	126
14 N	487,5	7 33 55,9	+21 40 53	19 28 6,235	4 6	12 5 53	20 5	126
15 P	488,5	7 37 58,9	+21 31 38	19 32 2,785	4 8	12 5 59	20 4	126
16 Ú	489,5	7 42 1,4	+21 22 1	19 35 59,337	4 9	12 6 5	20 3	126
17 S	490,5	7 46 3,3	+21 12 2	19 39 55,891	4 10	12 6 10	20 2	125
18 Č	491,5	7 50 4,7	+21 1 42	19 43 52,448	4 11	12 6 14	20 1	125
19 P	492,5	7 54 5,6	+20 51 0	19 47 49,009	4 12	12 6 18	20 0	125
20 S	493,5	7 58 5,9	+20 39 57	19 51 45,572	4 13	12 6 22	19 59	124
21 N	494,5	8 2 5,6	+20 28 34	19 55 42,136	4 15	12 6 25	19 57	124
22 P	495,5	8 6 4,7	+20 16 50	19 59 38,699	4 16	12 6 27	19 56	124
23 Ú	496,5	8 10 3,3	+20 4 45	20 3 35,259	4 17	12 6 29	19 55	123
24 S	497,5	8 14 1,2	+19 52 21	20 7 31,816	4 18	12 6 30	19 54	123
25 Č	498,5	8 17 58,6	+19 39 36	20 11 28,369	4 20	12 6 30	19 52	122
26 P	499,5	8 21 55,4	+19 26 32	20 15 24,920	4 21	12 6 30	19 51	122
27 S	500,5	8 25 51,7	+19 13 9	20 19 21,470	4 22	12 6 30	19 50	122
28 N	501,5	8 29 47,3	+18 59 26	20 23 18,020	4 24	12 6 29	19 48	121
29 P	502,5	8 33 42,4	+18 45 25	20 27 14,572	4 25	12 6 27	19 47	121
30 Ú	503,5	8 37 36,8	+18 31 5	20 31 11,126	4 27	12 6 25	19 45	120
31 S	504,5	8 41 30,7	+18 16 26	20 35 7,681	4 28	12 6 22	19 44	120

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. v 16 h 56 min SEČ.

Dne 5. 7. v 16 h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152,1 miliónu km.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 Č	505,5	8 45 24,0	+18 1 30	20 39 4,239	4 29	12 6 18	19 42	120
2 P	506,5	8 49 16,7	+17 46 16	20 43 0,797	4 31	12 6 14	19 41	119
3 S	507,5	8 53 8,8	+17 30 45	20 46 57,356	4 32	12 6 9	19 39	119
4 N	508,5	8 57 0,3	+17 14 56	20 50 53,915	4 34	12 6 4	19 38	118
5 P	509,5	9 0 51,3	+16 58 51	20 54 50,472	4 35	12 5 58	19 36	118
6 Ú	510,5	9 4 41,6	+16 42 29	20 58 47,028	4 36	12 5 52	19 34	117
7 S	511,5	9 8 31,3	+16 25 51	21 2 43,583	4 38	12 5 44	19 33	117
8 Č	512,5	9 12 20,5	+16 8 58	21 6 40,135	4 39	12 5 37	19 31	116
9 P	513,5	9 16 9,0	+15 51 48	21 10 36,685	4 41	12 5 28	19 29	116
10 S	514,5	9 19 57,0	+15 34 24	21 14 33,234	4 42	12 5 20	19 27	115
11 N	515,5	9 23 44,4	+15 16 45	21 18 29,783	4 44	12 5 10	19 26	115
12 P	516,5	9 27 31,2	+14 58 51	21 22 26,332	4 45	12 5 0	19 24	114
13 Ú	517,5	9 31 17,4	+14 40 43	21 26 22,883	4 47	12 4 50	19 22	114
14 S	518,5	9 35 3,0	+14 22 20	21 30 19,437	4 48	12 4 38	19 20	113
15 Č	519,5	9 38 48,1	+14 3 45	21 34 15,993	4 50	12 4 27	19 18	113
16 P	520,5	9 42 32,7	+13 44 55	21 38 12,553	4 51	12 4 14	19 16	112
17 S	521,5	9 46 16,7	+13 25 53	21 42 9,114	4 53	12 4 2	19 14	112
18 N	522,5	9 50 0,2	+13 6 39	21 46 5,675	4 54	12 3 48	19 12	111
19 P	523,5	9 53 43,1	+12 47 11	21 50 2,234	4 56	12 3 34	19 11	111
20 Ú	524,5	9 57 25,6	+12 27 32	21 53 58,790	4 57	12 3 20	19 9	110
21 S	525,5	10 1 7,5	+12 7 41	21 57 55,342	4 59	12 3 5	19 7	110
22 Č	526,5	10 4 49,0	+11 47 39	22 1 51,891	5 0	12 2 50	19 5	109
23 P	527,5	10 8 30,1	+11 27 25	22 5 48,439	5 2	12 2 34	19 3	109
24 S	528,5	10 12 10,7	+11 7 0	22 9 44,987	5 3	12 2 18	19 1	108
25 N	529,5	10 15 50,9	+10 46 25	22 13 41,535	5 5	12 2 2	18 58	108
26 P	530,5	10 19 30,7	+10 25 39	22 17 38,086	5 6	12 1 45	18 56	107
27 Ú	531,5	10 23 10,2	+10 4 43	22 21 34,639	5 8	12 1 28	18 54	106
28 S	532,5	10 26 49,3	+ 9 43 38	22 25 31,193	5 9	12 1 10	18 52	106
29 Č	533,5	10 30 28,0	+ 9 22 23	22 29 27,749	5 11	12 0 52	18 50	105
30 P	534,5	10 34 6,4	+ 9 0 59	22 33 24,306	5 12	12 0 34	18 48	105
31 S	535,5	10 37 44,5	+ 8 39 27	22 37 20,863	5 13	12 0 15	18 46	104

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 0 h 1 min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé poledne	západ	A
		h min s	° ' "		h min	h min s	h min	°
1 N	536,5	10 41 22,3	+ 8 17 46	22 41 17,419	5 15	11 59 56	18 44	104
2 P	537,5	10 44 59,8	+ 7 55 57	22 45 13,973	5 16	11 59 37	18 42	103
3 Ú	538,5	10 48 37,0	+ 7 34 0	22 49 10,526	5 18	11 59 18	18 40	102
4 S	539,5	10 52 14,0	+ 7 11 56	22 53 7,076	5 19	11 58 58	18 37	102
5 Č	540,5	10 55 50,7	+ 6 49 45	22 57 3,625	5 21	11 58 38	18 35	101
6 P	541,5	10 59 27,2	+ 6 27 28	23 1 0,172	5 22	11 58 18	18 33	101
7 S	542,5	11 3 3,5	+ 6 5 4	23 4 56,719	5 24	11 57 57	18 31	100
8 N	543,5	11 6 39,5	+ 5 42 34	23 8 53,266	5 25	11 57 37	18 29	99
9 P	544,5	11 10 15,4	+ 5 19 58	23 12 49,815	5 27	11 57 16	18 27	99
10 Ú	545,5	11 13 51,2	+ 4 57 17	23 16 46,366	5 28	11 56 55	18 24	98
11 S	546,5	11 17 26,8	+ 4 34 31	23 20 42,920	5 30	11 56 34	18 22	98
12 Č	547,5	11 21 2,2	+ 4 11 40	23 24 39,477	5 31	11 56 13	18 20	97
13 P	548,5	11 24 37,6	+ 3 48 46	23 28 36,035	5 33	11 55 52	18 18	97
14 S	549,5	11 28 12,8	+ 3 25 47	23 32 32,594	5 34	11 55 31	18 16	96
15 N	550,5	11 31 48,0	+ 3 2 44	23 36 29,152	5 36	11 55 9	18 13	95
16 P	551,5	11 35 23,1	+ 2 39 38	23 40 25,707	5 37	11 54 48	18 11	95
17 Ú	552,5	11 38 58,1	+ 2 16 29	23 44 22,259	5 39	11 54 26	18 9	94
18 S	553,5	11 42 33,2	+ 1 53 18	23 48 18,808	5 40	11 54 5	18 7	94
19 Č	554,5	11 46 8,2	+ 1 30 4	23 52 15,354	5 42	11 53 43	18 5	93
20 P	555,5	11 49 43,4	+ 1 6 48	23 56 11,901	5 43	11 53 22	18 2	92
21 S	556,5	11 53 18,5	+ 0 43 30	0 0 8,448	5 45	11 53 0	18 0	92
22 N	557,5	11 56 53,8	+ 0 20 11	0 4 4,996	5 46	11 52 39	17 58	91
23 P	558,5	12 0 29,1	- 0 3 10	0 8 1,547	5 48	11 52 18	17 56	90
24 Ú	559,5	12 4 4,6	- 0 26 31	0 11 58,100	5 49	11 51 57	17 54	90
25 S	560,5	12 7 40,3	- 0 49 53	0 15 54,655	5 51	11 51 36	17 51	89
26 Č	561,5	12 11 16,2	- 1 13 15	0 19 51,211	5 52	11 51 16	17 49	89
27 P	562,5	12 14 52,2	- 1 36 37	0 23 47,766	5 54	11 50 55	17 47	88
28 S	563,5	12 18 28,5	- 1 59 58	0 27 44,322	5 55	11 50 35	17 45	87
29 N	564,5	12 22 5,0	- 2 23 18	0 31 40,876	5 57	11 50 15	17 43	87
30 P	565,5	12 25 41,8	- 2 46 37	0 35 37,429	5 58	11 49 56	17 40	86

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 22. 9. ve 21 h 43 min SEČ.
Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 Ú	566,5	12 29 18,8	- 3 9 54	0 39 33,980	6 0	11 49 36	17 38	86
2 S	567,5	12 32 56,1	- 3 33 10	0 43 30,529	6 2	11 49 17	17 36	85
3 Č	568,5	12 36 33,8	- 3 56 23	0 47 27,076	6 3	11 48 58	17 34	84
4 P	569,5	12 40 11,8	- 4 19 33	0 51 23,623	6 5	11 48 40	17 32	84
5 S	570,5	12 43 50,2	- 4 42 40	0 55 20,169	6 6	11 48 22	17 30	83
6 N	571,5	12 47 28,9	- 5 5 44	0 59 16,717	6 8	11 48 4	17 28	83
7 P	572,5	12 51 8,0	- 5 28 44	1 3 13,268	6 9	11 47 47	17 25	82
8 Ú	573,5	12 54 47,5	- 5 51 39	1 7 9,821	6 11	11 47 30	17 23	81
9 S	574,5	12 58 27,4	- 6 14 30	1 11 6,378	6 12	11 47 14	17 21	81
10 Č	575,5	13 2 7,8	- 6 37 16	1 15 2,936	6 14	11 46 58	17 19	80
11 P	576,5	13 5 48,6	- 6 59 57	1 18 59,496	6 16	11 46 42	17 17	80
12 S	577,5	13 9 29,8	- 7 22 31	1 22 56,054	6 17	11 46 27	17 15	79
13 N	578,5	13 13 11,6	- 7 45 0	1 26 52,610	6 19	11 46 13	17 13	79
14 P	579,5	13 16 53,8	- 8 7 22	1 30 49,163	6 20	11 45 58	17 11	78
15 Ú	580,5	13 20 36,6	- 8 29 38	1 34 45,713	6 22	11 45 45	17 9	77
16 S	581,5	13 24 19,9	- 8 51 46	1 38 42,261	6 23	11 45 32	17 7	77
17 Č	582,5	13 28 3,7	- 9 13 46	1 42 38,808	6 25	11 45 19	17 5	76
18 P	583,5	13 31 48,2	- 9 35 39	1 46 35,356	6 27	11 45 8	17 3	76
19 S	584,5	13 35 33,2	- 9 57 23	1 50 31,905	6 28	11 44 56	17 1	75
20 N	585,5	13 39 18,9	-10 18 58	1 54 28,456	6 30	11 44 46	16 59	74
21 P	586,5	13 43 5,3	-10 40 25	1 58 25,009	6 32	11 44 36	16 57	74
22 Ú	587,5	13 46 52,2	-11 1 42	2 2 21,565	6 33	11 44 27	16 55	73
23 S	588,5	13 50 39,9	-11 22 49	2 6 18,122	6 35	11 44 18	16 53	73
24 Č	589,5	13 54 28,3	-11 43 46	2 10 14,679	6 36	11 44 10	16 51	72
25 P	590,5	13 58 17,4	-12 4 32	2 14 11,236	6 38	11 44 3	16 49	72
26 S	591,5	14 2 7,2	-12 25 7	2 18 7,792	6 40	11 43 57	16 47	71
27 N	592,5	14 5 57,8	-12 45 31	2 22 4,347	6 41	11 43 51	16 46	71
28 P	593,5	14 9 49,1	-13 5 43	2 26 0,900	6 43	11 43 46	16 44	70
29 Ú	594,5	14 13 41,2	-13 25 43	2 29 57,452	6 45	11 43 42	16 42	70
30 S	595,5	14 17 34,1	-13 45 31	2 33 54,001	6 46	11 43 39	16 40	69
31 Č	596,5	14 21 27,8	-14 5 5	2 37 50,550	6 48	11 43 36	16 38	68

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 7h 9min SEČ.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	právé poledne	západ	A
		2456	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min °
1 P	597,5	14 25 22,3	-14 24 25	2 41 47,099	6 50	11 43 35	16 37	68
2 S	598,5	14 29 17,6	-14 43 32	2 45 43,648	6 51	11 43 34	16 35	67
3 N	599,5	14 33 13,7	-15 2 25	2 49 40,200	6 53	11 43 34	16 33	67
4 P	600,5	14 37 10,6	-15 21 3	2 53 36,754	6 55	11 43 34	16 32	66
5 Ú	601,5	14 41 8,4	-15 39 26	2 57 33,312	6 56	11 43 36	16 30	66
6 S	602,5	14 45 6,9	-15 57 33	3 1 29,873	6 58	11 43 38	16 29	65
7 Ě	603,5	14 49 6,3	-16 15 24	3 5 26,435	7 0	11 43 41	16 27	65
8 P	604,5	14 53 6,6	-16 32 59	3 9 22,996	7 1	11 43 45	16 26	64
9 S	605,5	14 57 7,6	-16 50 17	3 13 19,556	7 3	11 43 50	16 24	64
10 N	606,5	15 1 9,5	-17 7 18	3 17 16,112	7 5	11 43 56	16 23	64
11 P	607,5	15 5 12,1	-17 24 2	3 21 12,665	7 6	11 44 3	16 21	63
12 Ú	608,5	15 9 15,7	-17 40 27	3 25 9,216	7 8	11 44 10	16 20	63
13 S	609,5	15 13 20,0	-17 56 34	3 29 5,766	7 10	11 44 18	16 18	62
14 Ě	610,5	15 17 25,2	-18 12 22	3 33 2,316	7 11	11 44 27	16 17	62
15 P	611,5	15 21 31,2	-18 27 51	3 36 58,867	7 13	11 44 37	16 16	61
16 S	612,5	15 25 38,0	-18 43 1	3 40 55,420	7 14	11 44 47	16 15	61
17 N	613,5	15 29 45,7	-18 57 50	3 44 51,975	7 16	11 44 59	16 13	61
18 P	614,5	15 33 54,2	-19 12 20	3 48 48,532	7 18	11 45 11	16 12	60
19 Ú	615,5	15 38 3,5	-19 26 28	3 52 45,092	7 19	11 45 24	16 11	60
20 S	616,5	15 42 13,7	-19 40 16	3 56 41,651	7 21	11 45 38	16 10	59
21 Ě	617,5	15 46 24,7	-19 53 43	4 0 38,211	7 22	11 45 53	16 9	59
22 P	618,5	15 50 36,5	-20 6 47	4 4 34,771	7 24	11 46 9	16 8	59
23 S	619,5	15 54 49,1	-20 19 30	4 8 31,329	7 25	11 46 25	16 7	58
24 N	620,5	15 59 2,5	-20 31 50	4 12 27,885	7 27	11 46 43	16 6	58
25 P	621,5	16 3 16,7	-20 43 48	4 16 24,440	7 28	11 47 0	16 5	58
26 Ú	622,5	16 7 31,7	-20 55 22	4 20 20,992	7 30	11 47 19	16 4	57
27 S	623,5	16 11 47,4	-21 6 33	4 24 17,544	7 31	11 47 39	16 4	57
28 Ě	624,5	16 16 3,9	-21 17 20	4 28 14,095	7 33	11 47 59	16 3	57
29 P	625,5	16 20 21,1	-21 27 43	4 32 10,647	7 34	11 48 20	16 2	56
30 S	626,5	16 24 39,0	-21 37 41	4 36 7,200	7 35	11 48 42	16 2	56

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. ve 4h 47min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 N	627,5	16 28 57,6	-21 47 15	4 40 3,756	7 37	11 49 4	16 1	56
2 P	628,5	16 33 16,8	-21 56 24	4 44 0,315	7 38	11 49 27	16 1	56
3 Ú	629,5	16 37 36,7	-22 5 7	4 47 56,877	7 39	11 49 51	16 0	55
4 S	630,5	16 41 57,2	-22 13 26	4 51 53,442	7 41	11 50 15	16 0	55
5 Č	631,5	16 46 18,3	-22 21 18	4 55 50,007	7 42	11 50 40	15 59	55
6 P	632,5	16 50 39,9	-22 28 44	4 59 46,570	7 43	11 51 5	15 59	55
7 S	633,5	16 55 2,0	-22 35 44	5 3 43,130	7 44	11 51 31	15 59	54
8 N	634,5	16 59 24,6	-22 42 17	5 7 39,686	7 45	11 51 57	15 58	54
9 P	635,5	17 3 47,7	-22 48 24	5 11 36,240	7 46	11 52 24	15 58	54
10 Ú	636,5	17 8 11,1	-22 54 4	5 15 32,792	7 47	11 52 51	15 58	54
11 S	637,5	17 12 35,0	-22 59 16	5 19 29,344	7 48	11 53 18	15 58	54
12 Č	638,5	17 16 59,2	-23 4 2	5 23 25,897	7 49	11 53 46	15 58	54
13 P	639,5	17 21 23,8	-23 8 19	5 27 22,451	7 50	11 54 14	15 58	53
14 S	640,5	17 25 48,7	-23 12 10	5 31 19,008	7 51	11 54 43	15 58	53
15 N	641,5	17 30 13,8	-23 15 32	5 35 15,566	7 52	11 55 11	15 58	53
16 P	642,5	17 34 39,3	-23 18 27	5 39 12,127	7 53	11 55 40	15 59	53
17 Ú	643,5	17 39 4,9	-23 20 54	5 43 8,688	7 53	11 56 10	15 59	53
18 S	644,5	17 43 30,8	-23 22 53	5 47 5,250	7 54	11 56 39	15 59	53
19 Č	645,5	17 47 56,8	-23 24 23	5 51 1,811	7 55	11 57 8	15 59	53
20 P	646,5	17 52 22,9	-23 25 26	5 54 58,371	7 55	11 57 38	16 0	53
21 S	647,5	17 56 49,1	-23 26 0	5 58 54,929	7 56	11 58 8	16 0	53
22 N	648,5	18 1 15,5	-23 26 6	6 2 51,486	7 56	11 58 38	16 1	53
23 P	649,5	18 5 41,8	-23 25 44	6 6 48,040	7 57	11 59 7	16 1	53
24 Ú	650,5	18 10 8,2	-23 24 54	6 10 44,593	7 57	11 59 37	16 2	53
25 S	651,5	18 14 34,5	-23 23 35	6 14 41,145	7 58	12 0 7	16 3	53
26 Č	652,5	18 19 0,8	-23 21 48	6 18 37,698	7 58	12 0 37	16 3	53
27 P	653,5	18 23 26,9	-23 19 33	6 22 34,251	7 58	12 1 6	16 4	53
28 S	654,5	18 27 53,0	-23 16 50	6 26 30,806	7 58	12 1 36	16 5	53
29 N	655,5	18 32 18,9	-23 13 39	6 30 27,364	7 58	12 2 5	16 6	53
30 P	656,5	18 36 44,6	-23 9 59	6 34 23,926	7 59	12 2 34	16 7	54
31 Ú	657,5	18 41 10,1	-23 5 52	6 38 20,490	7 59	12 3 3	16 8	54

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 21. 12. v 18h 10min SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.



Na str. 25 – 36 jsou uvedeny efemeridy Měsíce. Pro každý den v roce jsou dány následující údaje:

a) Zdánlivá geocentrická rektascenze a deklinace středu měsíčního disku a horizontální rovníková paralaxa Měsíce pro 0 h TČ.

b) Fyzikální efemeridy pro 0 h SČ. Selenografická šířka b a délka l středu disku jsou souřadnice toho bodu na povrchu Měsíce, který má Zemi právě v zenitu; šířka je kladná na sever, délka na západ (z hlediska pozemského pozorovatele). Podobně jsou tabelovány i selenografické souřadnice Slunce – namísto délky je však uváděn její doplněk do 90° (col.), což je vlastně na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru. Protože selenografická šířka Slunce je velmi malá a mění se jen zvolna, je uvedena na spodním okraji tabulky pouze pro každý desátý den. Selenografické souřadnice Slunce udávají polohu pólu terminátoru. Poziční úhel severního konce osy rotace Měsíce P je počítán od severní větve deklinační kružnice kladně na východ, stáří Měsíce je pak počet dní, uplynulých od posledního novu.

c) Ve třetí části tabulky jsou uvedeny okamžiky východu, svrchního průchodu poledníkem a západu Měsíce. Jsou počítány pro středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku a udávány ve středoevropském čase. Okamžiky východu a západu se vztahují k hornímu okraji měsíčního disku, vliv refrakce při obzoru je započítán hodnotou $34'$. Čas východu, svrchního průchodu a západu pro jinou zeměpisnou délku (kladnou na východ) získáme přičtením korekce

$$4,14 \text{ min} \cdot (15^\circ - \lambda).$$

Liší-li se zeměpisná šířka od nominálních 50° , je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočtenou ze vzorce

$$8,41 \text{ min} \cdot (50^\circ - \varphi) \cdot \cotg t,$$

kde t je hodinový úhel Měsíce v okamžiku jeho východu (západu). Jeho přibližnou hodnotu ve stupních získáme z výrazu

$$t^\circ = 14,49 [\text{čas východu (západu)} - \text{čas svrchního průchodu}] \text{ h}$$

pro daný den. Pod denními efemeridami jsou uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, číslovaných průběžně od novu, který nastal dne 16. 1. 1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce a jeho průchody přízemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Střední elementy dráhy Měsíce
- Konjunkce s hvězdami



den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	9 26,0	+ 9 43	55 32	6,7	-5,7	135,6	18,1	18,6	20 50	2 46,1	9 38
2	10 13,9	+ 5 31	56 2	6,6	-6,2	147,8	21,2	19,6	21 58	3 31,4	10 1
3	11 1,9	+ 1 1	56 38	6,2	-6,5	159,9	23,3	20,6	23 9	4 17,0	10 24
4	11 50,8	- 3 37	57 17	5,5	-6,6	172,0	24,4	21,6	** **	5 3,6	10 47
5	12 41,4	- 8 12	58 0	4,5	-6,3	184,2	24,2	22,6	0 21	5 52,2	11 13
6	13 34,4	-12 28	58 45	3,2	-5,8	196,4	22,7	23,6	1 36	6 43,7	11 43
7	14 30,5	-16 10	59 29	1,6	-5,0	208,5	19,8	24,6	2 51	7 38,8	12 19
8	15 29,9	-18 58	60 8	0,0	-3,8	220,7	15,5	25,6	4 6	8 37,5	13 4
9	16 32,2	-20 35	60 37	-1,7	-2,4	232,9	10,0	26,6	5 17	9 39,1	14 1
10	17 36,2	-20 47	60 52	-3,3	-0,7	245,1	3,7	27,6	6 19	10 41,8	15 8
11	18 40,0	-19 31	60 51	-4,7	1,1	257,3	-2,9	28,6	7 10	11 43,7	16 23
12	19 42,0	-16 54	60 33	-5,7	3,0	269,5	-9,2	0,2	7 52	12 42,7	17 42
13	20 41,1	-13 13	59 58	-6,4	4,6	281,6	-14,6	1,2	8 26	13 38,4	19 0
14	21 37,0	- 8 51	59 11	-6,6	5,9	293,8	-18,9	2,2	8 55	14 30,4	20 17
15	22 29,9	- 4 7	58 17	-6,4	6,7	306,0	-22,0	3,2	9 20	15 19,5	21 30
16	23 20,4	+ 0 39	57 21	-5,9	7,1	318,2	-23,9	4,2	9 44	16 6,6	22 41
17	0 9,4	+ 5 14	56 28	-5,0	7,0	330,4	-24,5	5,2	10 8	16 52,4	23 49
18	0 57,5	+ 9 27	55 41	-3,9	6,5	342,5	-24,0	6,2	10 32	17 37,7	** **
19	1 45,4	+13 10	55 3	-2,7	5,6	354,7	-22,3	7,2	10 58	18 23,3	0 55
20	2 33,7	+16 15	54 34	-1,4	4,4	6,9	-19,7	8,2	11 28	19 9,6	1 59
21	3 22,7	+18 36	54 16	0,0	3,1	19,0	-16,2	9,2	12 3	19 56,7	2 59
22	4 12,4	+20 8	54 7	1,3	1,7	31,2	-11,9	10,2	12 43	20 44,6	3 56
23	5 2,8	+20 48	54 7	2,6	0,3	43,3	-7,1	11,2	13 30	21 33,0	4 47
24	5 53,6	+20 32	54 16	3,8	-1,1	55,4	-1,9	12,2	14 24	22 21,4	5 33
25	6 44,4	+19 21	54 30	4,9	-2,3	67,6	3,4	13,2	15 23	23 9,5	6 13
26	7 34,8	+17 16	54 50	5,7	-3,3	79,7	8,4	14,2	16 26	23 56,9	6 47
27	8 24,6	+14 23	55 14	6,3	-4,1	91,8	13,1	15,2	17 32	** ****	7 17
28	9 13,7	+10 49	55 40	6,5	-4,7	104,0	17,2	16,2	18 40	0 43,6	7 43
29	10 2,4	+ 6 43	56 8	6,5	-5,1	116,1	20,6	17,2	19 49	1 29,8	8 7
30	10 51,0	+ 2 15	56 37	6,1	-5,3	128,2	22,9	18,2	20 59	2 15,8	8 31
31	11 40,0	- 2 22	57 6	5,4	-5,3	140,4	24,3	19,2	22 11	3 2,4	8 54

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	12 30,1	- 6 57	57 36	4,5	-5,2	152,5	24,4	20,2	23 24	3 50,3	9 19
2	13 22,0	-11 16	58 7	3,2	-4,9	164,7	23,2	21,2	** **	4 40,2	9 47
3	14 16,2	-15 3	58 36	1,7	-4,4	176,8	20,7	22,2	0 38	5 32,8	10 21
4	15 13,1	-18 3	59 5	0,2	-3,7	189,0	16,9	23,2	1 51	6 28,4	11 1
5	16 12,5	-20 0	59 30	-1,5	-2,8	201,1	11,8	24,2	3 1	7 26,6	11 50
6	17 13,7	-20 42	59 49	-3,0	-1,7	213,3	5,9	25,2	4 4	8 26,6	12 50
7	18 15,6	-20 2	60 0	-4,4	-0,4	225,5	-0,4	26,2	4 59	9 26,9	13 59
8	19 16,8	-18 3	60 0	-5,5	1,0	237,7	-6,7	27,2	5 44	10 25,8	15 14
9	20 16,1	-14 54	59 48	-6,2	2,5	249,9	-12,4	28,2	6 22	11 22,4	16 32
10	21 12,9	-10 53	59 23	-6,5	3,8	262,1	-17,2	29,2	6 53	12 16,0	17 49
11	22 7,3	- 6 19	58 47	-6,4	4,9	274,3	-20,9	0,7	7 20	13 6,9	19 5
12	22 59,4	- 1 31	58 4	-6,0	5,7	286,5	-23,3	1,7	7 45	13 55,9	20 18
13	23 49,9	+ 3 13	57 17	-5,2	6,0	298,7	-24,4	2,7	8 10	14 43,3	21 29
14	0 39,4	+ 7 40	56 29	-4,1	5,9	310,9	-24,3	3,7	8 34	15 29,9	22 38
15	1 28,4	+11 38	55 45	-2,9	5,4	323,0	-23,0	4,7	9 0	16 16,4	23 43
16	2 17,4	+15 0	55 8	-1,5	4,6	335,2	-20,7	5,7	9 29	17 3,1	** **
17	3 6,7	+17 38	54 40	-0,2	3,4	347,4	-17,4	6,7	10 3	17 50,3	0 46
18	3 56,5	+19 28	54 21	1,2	2,1	359,6	-13,3	7,7	10 41	18 38,1	1 45
19	4 46,8	+20 26	54 13	2,5	0,7	11,7	-8,6	8,7	11 25	19 26,2	2 39
20	5 37,3	+20 30	54 15	3,7	-0,7	23,9	-3,6	9,7	12 15	20 14,4	3 27
21	6 27,9	+19 39	54 27	4,8	-2,0	36,1	1,7	10,7	13 12	21 2,4	4 9
22	7 18,3	+17 54	54 48	5,6	-3,1	48,2	6,8	11,7	14 13	21 50,1	4 45
23	8 8,3	+15 19	55 15	6,2	-3,9	60,3	11,7	12,7	15 18	22 37,3	5 17
24	8 57,9	+12 0	55 46	6,5	-4,5	72,5	16,0	13,7	16 26	23 24,1	5 45
25	9 47,2	+ 8 4	56 20	6,5	-4,9	84,6	19,6	14,7	17 35	** ****	6 11
26	10 36,6	+ 3 41	56 55	6,2	-4,9	96,8	22,4	15,7	18 46	0 11,1	6 35
27	11 26,4	- 0 58	57 27	5,5	-4,8	108,9	24,0	16,7	19 59	0 58,5	6 59
28	12 17,3	- 5 38	57 56	4,5	-4,4	121,1	24,5	17,7	21 12	1 47,0	7 24

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplnek do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	13 9,7	-10 4	58 21	3,3	-3,9	133,2	23,6	18,7	22 27	2 37,2	7 52
2	14 4,0	-14 1	58 41	1,8	-3,3	145,3	21,4	19,7	23 41	3 29,7	8 24
3	15 0,5	-17 13	58 56	0,2	-2,6	157,5	17,8	20,7	** **	4 24,5	9 2
4	15 59,1	-19 24	59 7	-1,4	-1,8	169,7	13,0	21,7	0 52	5 21,6	9 48
5	16 59,0	-20 24	59 14	-2,9	-0,9	181,8	7,4	22,7	1 56	6 20,0	10 44
6	17 59,4	-20 7	59 16	-4,3	0,0	194,0	1,2	23,7	2 52	7 18,7	11 48
7	18 59,1	-18 33	59 13	-5,4	1,0	206,2	-4,9	24,7	3 40	8 16,3	12 58
8	19 57,3	-15 52	59 5	-6,2	2,1	218,4	-10,7	25,7	4 19	9 12,0	14 13
9	20 53,4	-12 15	58 50	-6,5	3,0	230,6	-15,7	26,7	4 52	10 5,3	15 28
10	21 47,4	- 8 0	58 28	-6,5	3,9	242,8	-19,7	27,7	5 20	10 56,4	16 43
11	22 39,6	- 3 23	57 59	-6,1	4,6	255,0	-22,6	28,7	5 46	11 45,5	17 56
12	23 30,4	+ 1 19	57 25	-5,4	5,0	267,2	-24,2	0,2	6 11	12 33,4	19 8
13	0 20,3	+ 5 51	56 48	-4,4	5,1	279,4	-24,5	1,2	6 36	13 20,6	20 18
14	1 9,8	+10 1	56 10	-3,2	4,8	291,6	-23,7	2,2	7 1	14 7,7	21 25
15	1 59,4	+13 38	55 34	-1,8	4,2	303,8	-21,7	3,2	7 30	14 54,9	22 30
16	2 49,2	+16 34	55 2	-0,4	3,3	316,0	-18,7	4,2	8 1	15 42,5	23 31
17	3 39,3	+18 41	54 37	1,0	2,2	328,2	-14,8	5,2	8 38	16 30,4	** **
18	4 29,7	+19 58	54 21	2,4	0,9	340,4	-10,3	6,2	9 20	17 18,5	0 28
19	5 20,2	+20 20	54 15	3,6	-0,4	352,6	-5,3	7,2	10 8	18 6,6	1 18
20	6 10,6	+19 48	54 18	4,7	-1,8	4,8	-0,1	8,2	11 1	18 54,3	2 3
21	7 0,7	+18 23	54 33	5,6	-3,1	17,0	5,1	9,2	12 0	19 41,7	2 41
22	7 50,3	+16 8	54 57	6,2	-4,1	29,2	10,0	10,2	13 2	20 28,5	3 15
23	8 39,6	+13 8	55 29	6,6	-4,9	41,3	14,5	11,2	14 8	21 15,2	3 44
24	9 28,7	+ 9 28	56 8	6,7	-5,4	53,5	18,4	12,2	15 16	22 2,0	4 11
25	10 18,1	+ 5 17	56 51	6,4	-5,6	65,6	21,5	13,2	16 27	22 49,5	4 36
26	11 8,0	+ 0 44	57 35	5,8	-5,4	77,8	23,6	14,2	17 39	23 38,2	5 0
27	11 59,2	- 3 58	58 16	4,9	-5,0	90,0	24,5	15,2	18 54	** ****	5 26
28	12 52,2	- 8 34	58 51	3,6	-4,2	102,1	24,1	16,2	20 10	0 28,9	5 53
29	13 47,3	-12 46	59 17	2,1	-3,3	114,3	22,2	17,2	21 26	1 21,9	6 25
30	14 44,7	-16 16	59 34	0,5	-2,2	126,4	18,9	18,2	22 40	2 17,6	7 2
31	15 44,2	-18 46	59 40	-1,2	-1,1	138,6	14,3	19,2	23 48	3 15,4	7 46

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° '</i>	<i>' ''</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	16 44,9	-20 5	59 37	-2,8	0,0	150,8	8,8	20,2	** **	4 14,7	8 40
2	17 45,9	-20 5	59 27	-4,2	1,1	162,9	2,6	21,2	0 48	5 13,9	9 42
3	18 45,8	-18 49	59 11	-5,4	2,1	175,1	-3,6	22,2	1 38	6 11,9	10 51
4	19 43,9	-16 24	58 50	-6,2	3,0	187,3	-9,5	23,2	2 19	7 7,5	12 3
5	20 39,6	-13 4	58 27	-6,6	3,8	199,5	-14,6	24,2	2 53	8 0,5	13 16
6	21 33,0	- 9 4	58 2	-6,7	4,4	211,7	-18,8	25,2	3 23	8 51,1	14 30
7	22 24,5	- 4 39	57 35	-6,4	4,8	223,9	-21,9	26,2	3 49	9 39,7	15 42
8	23 14,7	- 0 5	57 6	-5,7	5,1	236,2	-23,8	27,2	4 13	10 27,0	16 52
9	0 4,0	+ 4 25	56 37	-4,7	5,0	248,4	-24,6	28,2	4 38	11 13,8	18 2
10	0 53,2	+ 8 39	56 7	-3,5	4,7	260,6	-24,1	29,2	5 3	12 0,5	19 10
11	1 42,5	+12 25	55 37	-2,2	4,2	272,8	-22,5	0,6	5 30	12 47,4	20 15
12	2 32,2	+15 34	55 9	-0,8	3,4	285,1	-19,8	1,6	6 0	13 35,0	21 18
13	3 22,4	+17 57	54 45	0,7	2,4	297,3	-16,2	2,6	6 35	14 23,0	22 17
14	4 13,0	+19 30	54 26	2,1	1,2	309,5	-11,8	3,6	7 15	15 11,3	23 10
15	5 3,6	+20 10	54 14	3,4	-0,1	321,7	-6,9	4,6	8 1	15 59,5	23 57
16	5 54,1	+19 55	54 10	4,5	-1,5	333,9	-1,8	5,6	8 52	16 47,2	** **
17	6 44,0	+18 48	54 15	5,5	-2,8	346,1	3,4	6,6	9 48	17 34,3	0 37
18	7 33,3	+16 51	54 31	6,2	-4,0	358,3	8,4	7,6	10 48	18 20,7	1 13
19	8 22,0	+14 9	54 56	6,7	-5,1	10,5	13,0	8,6	11 52	19 6,5	1 43
20	9 10,4	+10 47	55 32	6,8	-5,9	22,7	17,1	9,6	12 57	19 52,3	2 10
21	9 58,7	+ 6 52	56 15	6,7	-6,5	34,9	20,5	10,6	14 5	20 38,7	2 36
22	10 47,7	+ 2 31	57 5	6,2	-6,6	47,1	22,9	11,6	15 16	21 26,2	3 0
23	11 38,0	- 2 5	57 57	5,3	-6,4	59,3	24,3	12,6	16 29	22 15,8	3 25
24	12 30,1	- 6 44	58 48	4,2	-5,7	71,5	24,5	13,6	17 45	23 8,1	3 51
25	13 24,8	-11 8	59 32	2,7	-4,8	83,6	23,2	14,6	19 3	** ****	4 21
26	14 22,3	-15 0	60 6	1,1	-3,5	95,8	20,4	15,6	20 20	0 3,6	4 56
27	15 22,6	-17 57	60 27	-0,7	-2,0	108,0	16,1	16,6	21 33	1 2,2	5 39
28	16 24,8	-19 44	60 32	-2,4	-0,5	120,1	10,7	17,6	22 39	2 3,0	6 30
29	17 27,8	-20 8	60 22	-3,9	1,1	132,3	4,4	18,6	23 34	3 4,5	7 31
30	18 29,9	-19 11	60 0	-5,2	2,5	144,5	-2,0	19,6	** **	4 4,9	8 40

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° '	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	19 29,8	-17 0	59 29	-6,1	3,8	156,7	-8,1	20,6	0 19	5 2,7	9 53
2	20 26,9	-13 49	58 53	-6,7	4,8	168,9	-13,5	21,6	0 56	5 57,3	11 7
3	21 21,1	- 9 56	58 15	-6,8	5,6	181,1	-18,0	22,6	1 27	6 48,7	12 21
4	22 12,9	- 5 37	57 37	-6,5	6,0	193,3	-21,3	23,6	1 53	7 37,6	13 33
5	23 2,8	- 1 7	57 0	-5,9	6,1	205,5	-23,5	24,6	2 18	8 24,7	14 43
6	23 51,7	+ 3 21	56 26	-5,0	6,0	217,8	-24,5	25,6	2 42	9 10,9	15 51
7	0 40,1	+ 7 36	55 55	-3,9	5,6	230,0	-24,4	26,6	3 6	9 56,8	16 59
8	1 28,7	+11 26	55 27	-2,6	4,9	242,2	-23,1	27,6	3 32	10 43,1	18 5
9	2 17,8	+14 44	55 2	-1,1	4,1	254,5	-20,7	28,6	4 1	11 30,0	19 8
10	3 7,6	+17 20	54 41	0,3	3,1	266,7	-17,3	29,6	4 34	12 17,5	20 8
11	3 57,9	+19 7	54 23	1,7	1,9	278,9	-13,2	1,0	5 12	13 5,6	21 3
12	4 48,6	+20 3	54 10	3,1	0,6	291,2	-8,4	2,0	5 56	13 54,0	21 52
13	5 39,1	+20 4	54 3	4,3	-0,7	303,4	-3,3	3,0	6 45	14 41,9	22 35
14	6 29,2	+19 12	54 3	5,3	-2,1	315,6	1,9	4,0	7 39	15 29,2	23 12
15	7 18,5	+17 30	54 10	6,1	-3,4	327,9	7,0	5,0	8 38	16 15,4	23 44
16	8 7,0	+15 3	54 26	6,6	-4,6	340,1	11,7	6,0	9 39	17 0,9	** **
17	8 54,8	+11 55	54 52	6,8	-5,7	352,3	15,9	7,0	10 43	17 45,7	0 12
18	9 42,2	+ 8 15	55 27	6,8	-6,6	4,5	19,4	8,0	11 48	18 30,6	0 38
19	10 29,8	+ 4 8	56 11	6,4	-7,1	16,7	22,2	9,0	12 56	19 16,3	1 2
20	11 18,3	- 0 17	57 2	5,7	-7,4	28,9	24,0	10,0	14 6	20 3,6	1 25
21	12 8,4	- 4 50	57 58	4,7	-7,2	41,1	24,6	11,0	15 19	20 53,4	1 50
22	13 1,0	- 9 18	58 55	3,3	-6,6	53,3	23,9	12,0	16 35	21 46,5	2 17
23	13 56,7	-13 24	59 48	1,8	-5,6	65,5	21,8	13,0	17 53	22 43,5	2 49
24	14 55,9	-16 47	60 31	0,1	-4,2	77,7	18,2	14,0	19 9	23 44,0	3 28
25	15 58,1	-19 8	61 0	-1,7	-2,5	89,9	13,1	15,0	20 20	** ****	4 15
26	17 2,2	-20 9	61 11	-3,4	-0,6	102,1	7,0	16,0	21 22	0 46,9	5 13
27	18 6,7	-19 43	61 3	-4,8	1,3	114,3	0,4	17,0	22 13	1 50,0	6 21
28	19 9,6	-17 54	60 38	-5,9	3,1	126,5	-6,1	18,0	22 55	2 51,3	7 35
29	20 9,6	-14 55	60 0	-6,5	4,7	138,6	-12,0	19,0	23 29	3 49,4	8 52
30	21 6,4	-11 6	59 13	-6,8	6,0	150,8	-16,9	20,0	23 58	4 43,7	10 8
31	21 60,0	- 6 47	58 23	-6,6	6,8	163,1	-20,6	21,0	** **	5 34,6	11 22

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° '</i>	<i>' "</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	22 51,1	- 2 14	57 33	-6,0	7,3	175,3	-23,1	22,0	0 23	6 23,0	12 34
2	23 40,6	+ 2 18	56 47	-5,2	7,3	187,5	-24,4	23,0	0 48	7 9,6	13 43
3	0 29,1	+ 6 37	56 6	-4,1	6,9	199,7	-24,5	24,0	1 12	7 55,5	14 51
4	1 17,3	+10 33	55 30	-2,8	6,3	211,9	-23,5	25,0	1 37	8 41,2	15 57
5	2 5,9	+13 58	55 1	-1,4	5,4	224,2	-21,4	26,0	2 5	9 27,5	17 0
6	2 55,1	+16 44	54 37	0,0	4,3	236,4	-18,2	27,0	2 36	10 14,5	18 1
7	3 44,9	+18 45	54 19	1,4	3,1	248,7	-14,3	28,0	3 11	11 2,2	18 58
8	4 35,3	+19 55	54 6	2,8	1,8	260,9	-9,7	29,0	3 53	11 50,3	19 49
9	5 25,8	+20 11	53 59	4,0	0,4	273,2	-4,6	0,3	4 40	12 38,3	20 34
10	6 16,1	+19 34	53 57	5,0	-1,0	285,4	0,6	1,3	5 33	13 25,8	21 13
11	7 5,7	+18 5	54 0	5,8	-2,3	297,7	5,7	2,3	6 30	14 12,5	21 47
12	7 54,4	+15 50	54 10	6,4	-3,5	309,9	10,5	3,3	7 30	14 58,1	22 16
13	8 42,1	+12 54	54 27	6,7	-4,7	322,2	14,9	4,3	8 33	15 42,8	22 42
14	9 29,2	+ 9 25	54 51	6,7	-5,8	334,4	18,6	5,3	9 37	16 27,0	23 6
15	10 16,0	+ 5 29	55 24	6,4	-6,6	346,6	21,5	6,3	10 42	17 11,3	23 29
16	11 3,1	+ 1 14	56 5	5,8	-7,2	358,8	23,5	7,3	11 50	17 56,5	23 53
17	11 51,3	- 3 11	56 53	4,9	-7,5	11,1	24,5	8,3	12 59	18 43,6	** **
18	12 41,5	- 7 35	57 47	3,7	-7,5	23,3	24,3	9,3	14 11	19 33,5	0 18
19	13 34,3	-11 45	58 44	2,3	-7,1	35,5	22,8	10,3	15 26	20 26,9	0 46
20	14 30,5	-15 23	59 39	0,7	-6,2	47,7	19,9	11,3	16 42	21 24,4	1 20
21	15 30,3	-18 12	60 28	-1,0	-4,9	59,9	15,5	12,3	17 55	22 25,4	2 1
22	16 33,2	-19 51	61 4	-2,7	-3,2	72,1	9,8	13,3	19 3	23 28,8	2 53
23	17 37,9	-20 7	61 23	-4,2	-1,2	84,3	3,4	14,3	20 1	** ****	3 56
24	18 42,6	-18 54	61 22	-5,4	0,9	96,5	-3,4	15,3	20 48	0 32,3	5 8
25	19 45,4	-16 21	61 2	-6,2	2,9	108,6	-9,7	16,3	21 27	1 33,7	6 26
26	20 45,3	-12 44	60 25	-6,6	4,8	120,8	-15,2	17,3	21 59	2 31,7	7 46
27	21 41,9	- 8 27	59 36	-6,5	6,3	133,0	-19,5	18,3	22 27	3 26,1	9 4
28	22 35,5	- 3 48	58 40	-6,1	7,3	145,2	-22,5	19,3	22 52	4 17,2	10 19
29	23 26,8	+ 0 52	57 44	-5,3	7,8	157,5	-24,2	20,3	23 17	5 5,8	11 31
30	0 16,6	+ 5 22	56 50	-4,2	7,8	169,7	-24,6	21,3	23 42	5 52,9	12 41

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	1 5,5	+ 9 28	56 2	-2,9	7,4	181,9	-23,9	22,3	** **	6 39,3	13 48
2	1 54,3	+13 4	55 22	-1,6	6,7	194,1	-22,0	23,3	0 9	7 25,6	14 53
3	2 43,3	+16 2	54 50	-0,2	5,6	206,4	-19,1	24,3	0 39	8 12,3	15 55
4	3 32,9	+18 15	54 26	1,2	4,4	218,6	-15,3	25,3	1 13	8 59,6	16 53
5	4 23,0	+19 39	54 9	2,5	3,1	230,8	-10,8	26,3	1 52	9 47,4	17 46
6	5 13,4	+20 10	54 0	3,7	1,7	243,1	-5,9	27,3	2 37	10 35,4	18 33
7	6 3,7	+19 48	53 57	4,8	0,4	255,3	-0,7	28,3	3 28	11 23,2	19 14
8	6 53,5	+18 34	53 59	5,6	-1,0	267,6	4,5	29,3	4 23	12 10,2	19 50
9	7 42,6	+16 32	54 7	6,2	-2,2	279,8	9,4	0,7	5 23	12 56,3	20 20
10	8 30,8	+13 47	54 20	6,6	-3,4	292,1	13,9	1,7	6 25	13 41,6	20 48
11	9 18,1	+10 26	54 39	6,6	-4,4	304,3	17,8	2,7	7 28	14 25,9	21 12
12	10 4,9	+ 6 37	55 3	6,3	-5,4	316,6	20,9	3,7	8 33	15 10,0	21 35
13	10 51,7	+ 2 28	55 33	5,8	-6,1	328,8	23,2	4,7	9 39	15 54,4	21 59
14	11 39,0	- 1 51	56 9	4,9	-6,7	341,1	24,4	5,7	10 47	16 39,9	22 22
15	12 27,5	- 6 10	56 51	3,8	-7,0	353,3	24,5	6,7	11 56	17 27,3	22 49
16	13 18,2	-10 19	57 38	2,5	-7,0	5,5	23,4	7,7	13 8	18 17,5	23 19
17	14 11,5	-14 3	58 27	1,0	-6,7	17,7	21,0	8,7	14 21	19 11,2	23 55
18	15 8,1	-17 7	59 17	-0,6	-6,0	29,9	17,2	9,7	15 33	20 8,6	** **
19	16 8,0	-19 13	60 3	-2,2	-4,9	42,1	12,2	10,7	16 42	21 9,2	0 40
20	17 10,4	-20 5	60 41	-3,7	-3,4	54,3	6,1	11,7	17 44	22 11,5	1 36
21	18 14,2	-19 34	61 4	-5,0	-1,6	66,5	-0,4	12,7	18 36	23 13,7	2 42
22	19 17,6	-17 39	61 11	-5,9	0,4	78,7	-7,0	13,7	19 20	** ****	3 57
23	20 19,3	-14 30	60 58	-6,4	2,4	90,9	-12,9	14,7	19 56	0 14,0	5 16
24	21 18,3	-10 27	60 28	-6,5	4,3	103,1	-17,9	15,7	20 27	1 11,3	6 37
25	22 14,4	- 5 51	59 44	-6,1	5,8	115,3	-21,5	16,7	20 54	2 5,4	7 55
26	23 8,1	- 1 4	58 51	-5,4	6,9	127,5	-23,8	17,7	21 20	2 56,7	9 11
27	23 59,8	+ 3 38	57 54	-4,3	7,5	139,7	-24,6	18,7	21 46	3 46,0	10 24
28	0 50,3	+ 8 0	56 59	-3,1	7,6	151,9	-24,2	19,7	22 13	4 34,0	11 34
29	1 40,2	+11 51	56 8	-1,7	7,3	164,1	-22,6	20,7	22 42	5 21,3	12 41
30	2 29,9	+15 3	55 24	-0,3	6,5	176,3	-19,9	21,7	23 14	6 8,6	13 45
31	3 19,8	+17 31	54 50	1,1	5,5	188,5	-16,4	22,7	23 52	6 56,2	14 45

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>' "</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	4 9,9	+19 10	54 25	2,4	4,2	200,8	-12,0	23,7	** **	7 43,9	15 40
2	5 0,3	+19 58	54 9	3,6	2,9	213,0	-7,2	24,7	0 35	8 31,9	16 29
3	5 50,6	+19 52	54 2	4,7	1,5	225,2	-2,0	25,7	1 23	9 19,7	17 13
4	6 40,6	+18 54	54 3	5,5	0,2	237,5	3,2	26,7	2 17	10 7,1	17 51
5	7 29,9	+17 6	54 11	6,1	-1,1	249,7	8,2	27,7	3 15	10 53,8	18 23
6	8 18,6	+14 33	54 24	6,5	-2,2	262,0	12,9	28,7	4 17	11 39,5	18 52
7	9 6,5	+11 22	54 42	6,6	-3,2	274,2	17,0	0,1	5 20	12 24,5	19 18
8	9 53,8	+ 7 40	55 4	6,3	-4,1	286,5	20,3	1,1	6 25	13 9,0	19 42
9	10 41,0	+ 3 36	55 30	5,8	-4,8	298,7	22,8	2,1	7 31	13 53,7	20 5
10	11 28,4	- 0 41	55 58	4,9	-5,3	310,9	24,3	3,1	8 38	14 39,0	20 29
11	12 16,7	- 5 0	56 30	3,9	-5,7	323,2	24,6	4,1	9 47	15 25,6	20 54
12	13 6,5	- 9 9	57 4	2,6	-5,9	335,4	23,8	5,1	10 57	16 14,2	21 23
13	13 58,4	-12 56	57 41	1,1	-5,9	347,6	21,7	6,1	12 8	17 5,6	21 56
14	14 52,8	-16 8	58 20	-0,5	-5,6	359,9	18,4	7,1	13 19	18 0,0	22 37
15	15 50,1	-18 28	58 58	-2,0	-5,0	12,1	13,8	8,1	14 27	18 57,4	23 26
16	16 49,8	-19 44	59 33	-3,5	-4,1	24,3	8,2	9,1	15 30	19 56,9	** **
17	17 51,1	-19 45	60 3	-4,8	-2,8	36,5	1,9	10,1	16 25	20 57,2	0 25
18	18 53,0	-18 26	60 24	-5,7	-1,3	48,7	-4,5	11,1	17 11	21 56,9	1 34
19	19 54,0	-15 52	60 32	-6,4	0,4	60,9	-10,6	12,1	17 50	22 54,7	2 49
20	20 53,4	-12 16	60 25	-6,5	2,1	73,0	-15,9	13,1	18 24	23 50,2	4 8
21	21 50,6	- 7 56	60 3	-6,3	3,8	85,2	-20,1	14,1	18 53	** ****	5 27
22	22 45,7	- 3 13	59 28	-5,6	5,2	97,4	-23,0	15,1	19 20	0 43,3	6 45
23	23 39,0	+ 1 35	58 43	-4,6	6,2	109,6	-24,5	16,1	19 47	1 34,5	8 1
24	0 31,0	+ 6 9	57 52	-3,4	6,7	121,8	-24,6	17,1	20 14	2 24,2	9 14
25	1 22,3	+10 17	57 0	-2,0	6,8	134,0	-23,3	18,1	20 43	3 13,0	10 24
26	2 13,1	+13 48	56 11	-0,5	6,5	146,2	-21,0	19,1	21 15	4 1,5	11 30
27	3 3,9	+16 34	55 28	0,9	5,8	158,4	-17,6	20,1	21 51	4 49,9	12 33
28	3 54,6	+18 30	54 54	2,3	4,8	170,6	-13,4	21,1	22 32	5 38,2	13 31
29	4 45,3	+19 35	54 29	3,6	3,6	182,8	-8,6	22,1	23 18	6 26,5	14 23
30	5 35,8	+19 46	54 14	4,6	2,3	195,0	-3,5	23,1	** **	7 14,5	15 9
31	6 25,9	+19 5	54 9	5,5	0,9	207,2	1,7	24,1	0 10	8 2,0	15 49

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>' "</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	7 15,4	+17 33	54 14	6,2	-0,3	219,4	6,8	25,1	1 7	8 48,9	16 23
2	8 4,3	+15 16	54 27	6,5	-1,5	231,7	11,6	26,1	2 7	9 35,0	16 54
3	8 52,5	+12 18	54 46	6,6	-2,5	243,9	15,9	27,1	3 9	10 20,5	17 21
4	9 40,3	+ 8 45	55 11	6,4	-3,4	256,1	19,5	28,1	4 14	11 5,7	17 46
5	10 28,0	+ 4 47	55 39	5,9	-4,0	268,4	22,2	29,1	5 20	11 50,8	18 10
6	11 15,9	+ 0 32	56 9	5,1	-4,4	280,6	24,0	0,5	6 28	12 36,5	18 34
7	12 4,7	- 3 48	56 40	4,0	-4,7	292,8	24,7	1,5	7 37	13 23,3	19 0
8	12 54,7	- 8 2	57 10	2,7	-4,8	305,1	24,1	2,5	8 47	14 12,0	19 28
9	13 46,6	-11 57	57 39	1,2	-4,7	317,3	22,3	3,5	9 59	15 2,9	20 0
10	14 40,7	-15 17	58 6	-0,4	-4,4	329,5	19,2	4,5	11 9	15 56,3	20 38
11	15 37,0	-17 48	58 31	-1,9	-3,9	341,7	14,9	5,5	12 18	16 52,2	21 24
12	16 35,4	-19 19	58 54	-3,4	-3,2	354,0	9,6	6,5	13 21	17 49,8	22 18
13	17 35,1	-19 39	59 14	-4,7	-2,4	6,2	3,6	7,5	14 17	18 48,2	23 22
14	18 35,2	-18 45	59 30	-5,7	-1,3	18,4	-2,7	8,5	15 6	19 46,2	** **
15	19 34,7	-16 39	59 39	-6,4	-0,1	30,5	-8,8	9,5	15 46	20 43,0	0 32
16	20 32,9	-13 30	59 41	-6,6	1,2	42,7	-14,2	10,5	16 21	21 37,8	1 47
17	21 29,4	- 9 33	59 33	-6,5	2,5	54,9	-18,8	11,5	16 52	22 30,8	3 4
18	22 24,3	- 5 4	59 15	-5,9	3,7	67,1	-22,1	12,5	17 20	23 22,2	4 21
19	23 17,7	- 0 22	58 47	-5,0	4,8	79,2	-24,1	13,5	17 47	** ****	5 37
20	0 10,2	+ 4 16	58 12	-3,8	5,5	91,4	-24,7	14,5	18 14	0 12,5	6 51
21	1 2,0	+ 8 35	57 30	-2,4	5,8	103,6	-24,0	15,5	18 42	1 2,1	8 3
22	1 53,6	+12 22	56 46	-0,9	5,8	115,7	-22,0	16,5	19 13	1 51,4	9 12
23	2 45,2	+15 27	56 4	0,6	5,4	127,9	-18,9	17,5	19 48	2 40,6	10 17
24	3 36,7	+17 43	55 25	2,1	4,7	140,1	-14,9	18,5	20 28	3 29,8	11 18
25	4 28,1	+19 7	54 53	3,4	3,7	152,3	-10,3	19,5	21 12	4 18,8	12 13
26	5 19,1	+19 36	54 30	4,5	2,6	164,5	-5,2	20,5	22 2	5 7,4	13 2
27	6 9,6	+19 12	54 17	5,5	1,3	176,7	0,0	21,5	22 57	5 55,3	13 44
28	6 59,2	+17 58	54 14	6,2	0,0	188,9	5,2	22,5	23 55	6 42,3	14 21
29	7 48,1	+15 56	54 22	6,6	-1,2	201,1	10,1	23,5	** **	7 28,5	14 53
30	8 36,3	+13 13	54 39	6,8	-2,4	213,3	14,5	24,5	0 56	8 14,0	15 21

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° '	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	9 24,0	+ 9 54	55 5	6,6	-3,3	225,5	18,4	25,5	2 0	8 59,1	15 47
2	10 11,7	+ 6 6	55 37	6,2	-4,0	237,7	21,4	26,5	3 5	9 44,2	16 12
3	10 59,7	+ 1 56	56 13	5,4	-4,5	249,9	23,6	27,5	4 13	10 30,0	16 37
4	11 48,7	- 2 24	56 52	4,4	-4,7	262,1	24,6	28,5	5 22	11 17,1	17 2
5	12 39,1	- 6 43	57 29	3,1	-4,6	274,4	24,5	29,5	6 33	12 5,9	17 30
6	13 31,4	-10 48	58 2	1,6	-4,3	286,6	23,0	1,0	7 45	12 57,1	18 1
7	14 26,0	-14 21	58 30	-0,1	-3,8	298,8	20,2	2,0	8 58	13 50,9	18 38
8	15 22,9	-17 9	58 52	-1,7	-3,1	311,0	16,1	3,0	10 8	14 47,1	19 22
9	16 21,7	-18 56	59 7	-3,2	-2,2	323,2	10,9	4,0	11 15	15 45,0	20 14
10	17 21,7	-19 32	59 15	-4,6	-1,3	335,4	4,9	5,0	12 13	16 43,5	21 15
11	18 21,7	-18 55	59 18	-5,7	-0,3	347,6	-1,3	6,0	13 4	17 41,3	22 23
12	19 20,8	-17 6	59 15	-6,4	0,8	359,8	-7,4	7,0	13 46	18 37,4	23 36
13	20 18,3	-14 15	59 8	-6,7	1,8	12,0	-13,0	8,0	14 22	19 31,6	** **
14	21 14,0	-10 36	58 56	-6,7	2,8	24,2	-17,7	9,0	14 53	20 23,7	0 50
15	22 7,9	- 6 22	58 40	-6,2	3,7	36,3	-21,2	10,0	15 21	21 14,2	2 5
16	23 0,4	- 1 51	58 19	-5,4	4,4	48,5	-23,6	11,0	15 47	22 3,6	3 19
17	23 52,0	+ 2 43	57 53	-4,2	4,9	60,7	-24,7	12,0	16 14	22 52,6	4 32
18	0 43,3	+ 7 5	57 24	-2,9	5,2	72,8	-24,4	13,0	16 41	23 41,6	5 43
19	1 34,6	+11 2	56 51	-1,4	5,2	85,0	-22,9	14,0	17 11	** ****	6 53
20	2 26,2	+14 21	56 16	0,2	5,0	97,1	-20,2	15,0	17 45	0 30,8	8 0
21	3 17,9	+16 56	55 42	1,7	4,4	109,3	-16,5	16,0	18 22	1 20,3	9 4
22	4 9,8	+18 38	55 10	3,1	3,6	121,4	-12,0	17,0	19 5	2 9,9	10 2
23	5 1,4	+19 27	54 44	4,3	2,6	133,6	-7,0	18,0	19 53	2 59,1	10 54
24	5 52,4	+19 21	54 25	5,3	1,5	145,8	-1,8	19,0	20 46	3 47,7	11 39
25	6 42,5	+18 23	54 14	6,1	0,2	157,9	3,5	20,0	21 43	4 35,2	12 18
26	7 31,6	+16 37	54 13	6,6	-1,1	170,1	8,5	21,0	22 43	5 21,6	12 52
27	8 19,6	+14 9	54 22	6,8	-2,3	182,3	13,1	22,0	23 45	6 6,9	13 21
28	9 7,0	+11 4	54 42	6,8	-3,5	194,5	17,1	23,0	** **	6 51,6	13 48
29	9 54,0	+ 7 29	55 12	6,4	-4,4	206,6	20,4	24,0	0 48	7 36,0	14 13
30	10 41,3	+ 3 30	55 50	5,8	-5,1	218,8	22,9	25,0	1 54	8 20,9	14 37
31	11 29,5	- 0 44	56 34	4,8	-5,5	231,0	24,4	26,0	3 2	9 6,9	15 2

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	12 19,1	- 5 4	57 22	3,6	-5,6	243,2	24,7	27,0	4 12	9 54,9	15 28
2	13 10,9	- 9 17	58 9	2,1	-5,3	255,4	23,7	28,0	5 24	10 45,6	15 58
3	14 5,4	-13 6	58 51	0,5	-4,7	267,7	21,4	29,0	6 38	11 39,2	16 33
4	15 2,7	-16 16	59 26	-1,2	-3,7	279,9	17,6	0,5	7 52	12 35,9	17 15
5	16 2,5	-18 27	59 49	-2,8	-2,6	292,1	12,6	1,5	9 2	13 35,1	18 6
6	17 4,0	-19 28	60 0	-4,3	-1,2	304,3	6,7	2,5	10 6	14 35,4	19 6
7	18 5,8	-19 10	59 59	-5,5	0,2	316,5	0,3	3,5	11 0	15 35,1	20 14
8	19 6,5	-17 37	59 47	-6,3	1,6	328,7	-6,0	4,5	11 46	16 33,0	21 26
9	20 5,3	-14 58	59 27	-6,7	2,8	340,8	-11,8	5,5	12 24	17 28,3	22 41
10	21 1,6	-11 27	59 2	-6,7	3,9	353,0	-16,7	6,5	12 56	18 20,8	23 55
11	21 55,7	- 7 22	58 34	-6,3	4,7	5,2	-20,6	7,5	13 25	19 11,2	** **
12	22 47,8	- 2 57	58 4	-5,6	5,3	17,4	-23,2	8,5	13 51	19 60,0	1 8
13	23 38,7	+ 1 33	57 34	-4,5	5,6	29,5	-24,5	9,5	14 17	20 48,0	2 20
14	0 29,1	+ 5 54	57 4	-3,2	5,7	41,7	-24,6	10,5	14 44	21 35,8	3 31
15	1 19,4	+ 9 55	56 34	-1,8	5,6	53,8	-23,5	11,5	15 12	22 24,0	4 40
16	2 10,0	+13 24	56 5	-0,3	5,2	66,0	-21,1	12,5	15 43	23 12,8	5 47
17	3 1,2	+16 12	55 37	1,2	4,6	78,1	-17,8	13,5	16 19	** ****	6 51
18	3 52,8	+18 11	55 11	2,6	3,8	90,2	-13,5	14,5	16 59	0 2,1	7 52
19	4 44,5	+19 18	54 47	3,9	2,9	102,4	-8,7	15,5	17 46	0 51,5	8 46
20	5 35,8	+19 30	54 27	5,0	1,8	114,5	-3,4	16,5	18 37	1 40,6	9 34
21	6 26,4	+18 49	54 13	5,8	0,6	126,7	1,8	17,5	19 32	2 28,7	10 16
22	7 15,9	+17 18	54 6	6,4	-0,6	138,8	7,0	18,5	20 31	3 15,7	10 52
23	8 4,3	+15 4	54 6	6,8	-1,9	151,0	11,7	19,5	21 31	4 1,3	11 23
24	8 51,5	+12 12	54 17	6,8	-3,2	163,1	15,9	20,5	22 33	4 45,8	11 50
25	9 38,0	+ 8 49	54 37	6,5	-4,4	175,3	19,4	21,5	23 37	5 29,6	12 15
26	10 24,3	+ 5 2	55 7	6,0	-5,4	187,4	22,1	22,5	** **	6 13,3	12 39
27	11 11,0	+ 0 57	55 47	5,1	-6,2	199,6	24,0	23,5	0 42	6 57,6	13 2
28	11 59,0	- 3 17	56 35	4,0	-6,7	211,8	24,7	24,5	1 50	7 43,4	13 27
29	12 48,9	- 7 30	57 29	2,7	-6,8	224,0	24,3	25,5	2 59	8 31,7	13 55
30	13 41,4	-11 29	58 25	1,2	-6,5	236,1	22,6	26,5	4 12	9 23,1	14 26

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>' "</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	14 37,3	-14 58	59 18	-0,5	-5,7	248,3	19,4	27,5	5 26	10 18,3	15 5
2	15 36,4	-17 39	60 3	-2,1	-4,6	260,5	14,9	28,5	6 39	11 17,1	15 51
3	16 38,3	-19 13	60 36	-3,7	-3,0	272,7	9,2	29,5	7 48	12 18,4	16 48
4	17 41,8	-19 29	60 52	-5,0	-1,2	284,9	2,8	1,0	8 49	13 20,7	17 55
5	18 45,2	-18 23	60 51	-6,0	0,6	297,1	-3,8	2,0	9 41	14 21,9	19 8
6	19 46,9	-16 0	60 34	-6,6	2,5	309,3	-10,1	3,0	10 24	15 20,5	20 25
7	20 46,0	-12 38	60 3	-6,7	4,1	321,5	-15,5	4,0	10 59	16 15,9	21 42
8	21 42,2	- 8 34	59 23	-6,3	5,4	333,7	-19,7	5,0	11 29	17 8,2	22 58
9	22 35,7	- 4 7	58 39	-5,6	6,3	345,8	-22,7	6,0	11 57	17 58,1	** **
10	23 27,4	+ 0 26	57 55	-4,6	6,8	358,0	-24,4	7,0	12 23	18 46,4	0 11
11	0 17,8	+ 4 50	57 12	-3,4	7,0	10,2	-24,7	8,0	12 49	19 33,9	1 22
12	1 7,7	+ 8 56	56 33	-2,0	6,8	22,3	-23,9	9,0	13 16	20 21,4	2 31
13	1 57,6	+12 32	55 58	-0,5	6,3	34,5	-21,8	10,0	13 45	21 9,2	3 38
14	2 48,0	+15 30	55 28	0,9	5,6	46,6	-18,7	11,0	14 19	21 57,6	4 43
15	3 38,8	+17 43	55 2	2,3	4,7	58,7	-14,7	12,0	14 57	22 46,5	5 44
16	4 30,0	+19 5	54 41	3,6	3,7	70,9	-10,0	13,0	15 41	23 35,3	6 40
17	5 21,2	+19 34	54 23	4,7	2,6	83,0	-4,9	14,0	16 30	** ****	7 30
18	6 12,0	+19 10	54 10	5,6	1,4	95,1	0,4	15,0	17 24	0 23,8	8 14
19	7 1,9	+17 55	54 1	6,2	0,2	107,2	5,6	16,0	18 21	1 11,3	8 52
20	7 50,7	+15 54	53 58	6,6	-1,1	119,4	10,5	17,0	19 21	1 57,5	9 25
21	8 38,2	+13 13	54 2	6,7	-2,4	131,5	14,8	18,0	20 23	2 42,5	9 54
22	9 24,8	+10 0	54 13	6,5	-3,6	143,7	18,5	19,0	21 25	3 26,3	10 19
23	10 10,7	+ 6 23	54 32	6,0	-4,8	155,8	21,5	20,0	22 28	4 9,4	10 43
24	10 56,5	+ 2 27	55 0	5,2	-5,9	167,9	23,5	21,0	23 33	4 52,6	11 6
25	11 42,9	- 1 39	55 37	4,2	-6,8	180,1	24,6	22,0	** **	5 36,5	11 30
26	12 30,6	- 5 47	56 23	3,0	-7,4	192,3	24,6	23,0	0 40	6 22,1	11 55
27	13 20,5	- 9 47	57 17	1,6	-7,6	204,4	23,4	24,0	1 49	7 10,3	12 23
28	14 13,3	-13 25	58 15	0,0	-7,5	216,6	20,9	25,0	3 0	8 1,9	12 57
29	15 9,6	-16 27	59 13	-1,6	-6,8	228,8	17,1	26,0	4 12	8 57,3	13 38
30	16 9,3	-18 34	60 7	-3,1	-5,7	241,0	12,0	27,0	5 23	9 56,6	14 28
31	17 11,9	-19 31	60 51	-4,5	-4,1	253,1	5,9	28,0	6 29	10 58,7	15 29

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

Tabulka fází Měsíce pro rok 2013

	leden	únor	březen	duben	květen	červen
lunace	1114	1115	1116	1117	1118	1119
nov	11. 1. 20:43	10. 2. 8:20	11. 3. 20:51	10. 4. 10:35	10. 5. 1:29	8. 6. 16:57
první čtvrť	19. 1. 0:45	17. 2. 21:30	19. 3. 18:27	18. 4. 13:31	18. 5. 5:35	16. 6. 18:24
úplněk	27. 1. 5:38	25. 2. 21:26	27. 3. 10:27	25. 4. 20:57	25. 5. 5:26	23. 6. 12:32
poslední čtvrť	5. 1. 4:57	3. 2. 14:56	4. 3. 22:52	3. 4. 5:37	2. 5. 12:14 31. 5. 19:58	30. 6. 5:54
přizemí vzdálenost	10.1.11 h 360 t. km	7. 2. 13h 365 t. km	6. 3. 0h 370 t. km 31. 3. 5h 367 t. km	27.4. 21h 362 t. km	26. 5. 3h 358 t. km	23.6. 12h 357 t. km
odzemí vzdálenost	22.1.12 h 405 t. km	19. 2. 7h 404 t. km	19. 3. 4h 404 t. km	15.4. 23h 405 t. km	13.5. 14h 406 t. km	9. 6. 23h 406 t. km

	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
lunace	1120	1121	1122	1123	1124	1125
nov	8. 7. 8:14	6. 8. 22:50	5. 9. 12:36	5. 10. 1:34	3. 11. 13:50	3. 12. 1:23
první čtvrť	16. 7. 4:18	14. 8. 11:56	12. 9. 18:08	12. 10. 0:02	10. 11. 6:57	9. 12. 16:11
úplněk	22. 7. 19:15	21. 8. 2:45	19. 9. 12:12	19. 10. 0:37	17. 11. 16:15	17. 12. 10:28
poslední čtvrť	29. 7. 18:44	28. 8. 10:35	27. 9. 4:55	27. 10. 0:40	25. 11. 20:27	25. 12. 14:47
přizemí vzdálenost	21.7. 21h 358 t. km	19.8. 2h 362 t. km	15.9. 18h 367 t. km	11.10. 0h 370 t. km	6.11. 10h 365 t. km	4.12. 11h 360 t. km
odzemí vzdálenost	7. 7. 2h 406 t. km	3. 8. 10h 406 t. km 31. 8. 1h 405 t. km	27.9. 19h 404 t. km	25.10.15h 405 t. km	22.11.11h 405 t. km	20.12. 1h 406 t. km

Selenografická šířka Slunce

leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
7. +1,2	6. +1,5	8. +1,3	7. +0,8	7. -0,0	6. -0,8	6. -1,4	5. -1,6	4. -1,3	4. -0,8	3. +0,1	3. +0,8
17. +1,4	16. +1,5	18. +1,2	17. +0,6	17. -0,2	16. -1,0	16. -1,4	15. -1,5	14. -1,1	14. -0,5	13. +0,4	13. +1,1
27. +1,5	26. +1,5	28. +1,0	27. +0,3	27. -0,5	26. -1,2	26. -1,5	25. -1,4	24. -0,9	24. -0,2	23. +0,7	23. +1,3

Zatmění Slunce a Měsíce

V roce 2013 nastávají dvě zatmění Slunce a tři zatmění Měsíce:

25. dubna – částečné zatmění Měsíce u nás viditelné v podstatě v celém svém průběhu

10. května – prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné

25. května – polostínové zatmění Měsíce, u nás neviditelné

18. října – polostínové zatmění Měsíce, u nás viditelné

3. listopadu – hybridní zatmění Slunce, u nás neviditelné

Částečné zatmění Měsíce 25. dubna

Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z převážné většiny Afriky, východních a jihovýchodních částí Evropy, západních a středních oblastí Asie a západních částí Austrálie a Oceánie. Pozorovatelům v Jižní Americe a západních částech Afriky a Evropy Měsíc v průběhu úkazu vychází, pozorovatelům ve východních částech Asie, Austrálie a Oceánie Měsíc v průběhu zatmění zapadá. Velikost zatmění v největší fázi však dosáhne hodnoty jen 0,015 (v jednotkách měsíčního průměru).

Průběh zatmění

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	<i>°</i>
vstup Měsíce do polostínu	25. 4.	19 3,8	63
začátek částečného zatmění	25. 4.	20 54,1	21
střed zatmění	25. 4.	21 7,6	-
konec částečného zatmění	25. 4.	21 21,0	7
výstup Měsíce z polostínu	25. 4.	23 11,3	325

Prstencové zatmění Slunce 10. května

První zatmění Slunce roku 2013 je viditelné z části Austrálie a Šalamounových ostrovů. Jako částečné je vidět z Austrálie, Nového Zélandu, Tasmánie a většiny ostrovů Oceánie. U nás toto zatmění není pozorovatelné.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 10. května v 0 h 20 min 48 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země 10. května v 0 h 25 min 13 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic +2,22° zeměpisné šířky, +175,47° zeměpisné délky (Tichý oceán). Doba trvání 6 min 3,4 s. Maximální velikost zatmění je 0,9544 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 138 a jde o 31. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	°	°	°
začátek částečného zatmění	9. 5.	21 26,3	-19,06	+133,84	+134,11
začátek středového zatmění	9. 5.	22 33,8	-24,48	+118,95	+119,23
střed středového zatmění	10. 5.	0 26,4	+2,22	+175,19	+175,47
konec středového zatmění	10. 5.	2 19,0	-5,45	-127,39	-127,11
konec částečného zatmění	10. 5.	3 26,5	+0,01	-142,53	-142,25

Východní délka a severní šířka jsou značeny kladně, západní délka a jižní šířka záporně.

Polostínové zatmění Měsíce 25. května

Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z Jižní Ameriky, většiny území Severní Ameriky a ze západních částí Afriky a Evropy. Pozorovatelům v Británii, Francii, Itálii a pozorovatelům v pásu táhnoucím se středem Afriky od severu k jihu Měsíc v průběhu zatmění zapadá. Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 0,016 (v jednotkách měsíčního průměru).

Průběh zatmění

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	°
vstup Měsíce do polostínu	25. 5.	4 53,2	179
střed zatmění	25. 5.	5 10,0	-
výstup Měsíce z polostínu	25. 5.	5 26,9	191

Polostínové zatmění Měsíce 18. října

Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z východních částí Severní i Jižní Ameriky, z Afriky, Evropy a západních částí Asie. Pro pozorovatele ve zbývajících částech Severní a Jižní Ameriky Měsíc v průběhu zatmění vychází, pozorovatelům ve východních a středních oblastech Asie Měsíc v průběhu zatmění zapadá. Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 0,765 (v jednotkách měsíčního průměru).

Průběh zatmění

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	°
vstup Měsíce do polostínu	18. 10.	22 50,7	121
střed zatmění	19. 10.	0 50,3	-
výstup Měsíce z polostínu	19. 10.	2 50,0	207

Hybridní zatmění Slunce 3. listopadu

Druhé a zároveň poslední zatmění Slunce roku 2013 bude zatmění hybridní, vzácná kombinace úplného a prstencového zatmění. Bude pozorovatelné v pásu táhnoucím se přes Atlantický oceán a rovníkové oblasti Afriky. Jako částečné bude vidět v podstatě z celého území Afriky, dále ze severovýchodních oblastí Jižní Ameriky, východního pobřeží Severní Ameriky a nejjižnějších oblastí Evropy. U nás toto zatmění není pozorovatelné.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 3. listopadu ve 12 h 39 min a 55 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země 3. listopadu ve 12 h 46 min a 28 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic +3,50° zeměpisné šířky, -11,69° zeměpisné délky (Atlantický oceán nedaleko pobřeží Libérie). Doba trvání 1 min 39,6 s. Maximální velikost zatmění je 1,0159 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 143 a jde o 23. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	°	°	°
začátek částečného zatmění	3. 11.	10 5,7	23,85	-58,64	-58,36
začátek středového zatmění	3. 11.	11 6,5	30,46	-71,54	-71,26
střed středového zatmění	3. 11.	12 47,7	3,50	-11,97	-11,69
konec středového zatmění	3. 11.	14 28,8	6,54	46,88	47,16,
konec částečného zatmění	3. 11.	15 29,5	-0,14	33,54	33,82

Východní délka a severní šířka jsou značeny kladně, západní délka a jižní šířka záporně.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

• Elementy zatmění



O vesmíru chceme vědět všechno.

ASTROPIS



Napište si o ukázkové číslo zdarma.

info@astropis.cz

Planety

Následující oddíl uvádí základní efemeridy planet. Pro každou planetu jsou vyhrazeny pouze dvě strany. Slovní popis uvádí přehled viditelnosti planety a její zdánlivý pohyb mezi hvězdami. Připojen je také graf viditelnosti planety. Mezi parametry, které jeho podobu nejvíce ovlivňují, jsou úhlová vzdálenost planety od Slunce a dosažená výška nad obzorem na počátku/konci soumraku. Soumrakem se, nebude-li uvedeno jinak, myslí soumrak občanský.

Pozorovatelné konjunkce planet s Měsícem a ostatními tělesy jsou uvedeny v přehledu úkazů na stranách 101 – 125.

Tabulky uvádějí pro planety následující veličiny:

označení	veličina	jednotka
<i>RA</i>	zdánlivá geocentrická rektascenze ¹	[h] [min] [s]
<i>Dec</i>	zdánlivá geocentrická deklinace ¹	[°] ['] ["]
ρ	zdánlivý polární poloměr planety ¹	["]
Δ	vzdálenost planety od Země ¹	[AU]
φ	fáze planety (poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku) ^{1,3}	
<i>mag</i>	zdánlivá jasnost ¹	[mag]
východ, západ, průchod	topocentrický okamžik východu, západu a průchodu místním poledníkem na průsečíku 15° v. d. a 50° s. š. ²	[h] [min]

^{1/} Hodnoty jsou uváděny pro 0 h terestrického času.

^{2/} Údaje jsou uváděny ve středoevropském čase (SEČ). Časy jsou uváděny se započtením atmosférické refrakce.

^{3/} Hodnoty uváděny pouze pro terestrické planety. Pro ostatní je fáze vždy blízká 1,0.

Pro planety Jupiter a Saturn jsou k dispozici grafy poloh jejich nejjasnějších měsíců, pro planety Uran a Neptun jsou k jejich snazšímu nalezení uvedeny vyhledávací mapky. Přehled úkazů Jupiterových měsíců uvádí tabulka na str. 57. Ostatní údaje nalezne čtenář v elektronickém vydání ročenky.

Grafy viditelnosti zobrazují vhodnost podmínek pro pozorování daného objektu. Hodnota funkce zahrnující maximální dosaženou výšku nad obzorem, úhlovou vzdálenost od Slunce a jeho výšku nad/pod obzorem je zároveň normována přes delší časové rozpětí. Pokud má sloupec pro dané období poloviční výšku, znamená to, že „viditelnost“ objektu dosahuje 50 % maxima z období 2000 – 2025.

Geocentrické úkazy pro Merkur

největší elongace	východní	16. 2. 22h 18°	12. 6. 18h 24°	9. 10. 11h 25°	
	západní	31. 3. 23h 28°	30. 7. 10h 20°	18. 11. 4h 19°	
konjunkce	horní	18. 1. 10h	11. 5. 22h	24. 8. 22h	29. 12. 8h
	dolní	4. 3. 14h	9. 7. 20h	1. 11. 21h	
stationární		22. 2. 20h	16. 3. 22h	26. 6. 0h	
		20. 7. 15h	21. 10. 16h	10. 11. 15h	
vzdálenost	nejmenší	7. 3. 13h 0.621 AU	7. 7. 4h 0.566 AU	31. 10. 18h 0.672 AU	
	největší	11. 1. 23h 1,433 AU	10. 5. 3h 1,325 AU	30. 8. 23h 1,375 AU	25. 12. 13h 1,445 AU

Geocentrické úkazy pro ostatní planety

	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
konjunkce	28. 3. 18h Horní	18. 4. 1h	19. 6. 17h	6. 11. 13h	29. 3. 2h	21. 2. 8h
opozice				28. 4. 9h	3. 10. 15h	27. 8. 3h
stationární	20. 12. 21h		30. 1. 17h 7. 11. 8h	19. 2. 12h 9. 7. 5h	18. 7. 1h 18. 12. 3h	7. 6. 19h 13. 11. 23h
nejmenší vzdálenost				28. 4. 10h 8,816 AU	2. 10. 22h 19,040 AU	26. 8. 11h 28,973 AU
největší vzdálenost	1. 4. 17h 1,724 AU	4. 6. 24h 2,467 AU	21. 6. 20h 6,137 AU	6. 11. 11h 10,858 AU	29. 3. 22h 21,051 AU	21. 2. 24h 30,978 AU
maximální jasnost	7. 12. 2h					
největší elongace	1. 11. 9h 47° Vých.					

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Heliocentrické úkazy planet
- Heliocentrické souřadnice planet
- Elongace planet

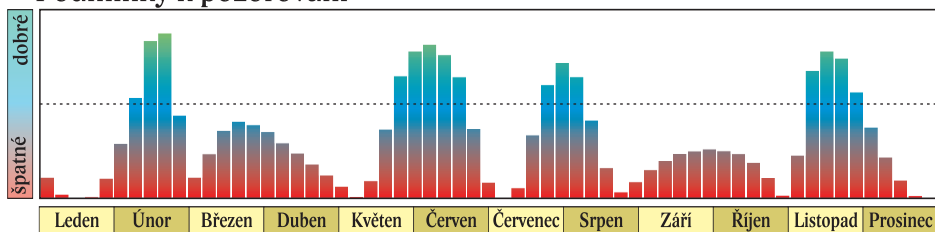


V roce 2013 nastává šest maximálních elongací Merkuru, tři východní a tři západní. Na počátku roku je planeta nepozorovatelná. Dne 18. 1. v 10 h SEČ je v horní konjunkci se Sluncem. Už v únoru se objevuje na večerní obloze. Dne 8. 2. je Merkur v těsné konjunkci s Marsem (Merkur $0,26^\circ$ severně), ale obě planety se ještě ztrácejí v červácích. Konjunkce je pozorovatelná dalekohledem. Maximální východní elongace Merkuru, která nastává 16. 2. ve 22 h SEČ, je v roce 2013 pozorovatelsky nejvýhodnější. Úhlová vzdálenost Merkuru od Slunce je 18° a planeta je pozorovatelná na konci občanského soumraku $9,5^\circ$ nad západním obzorem. Období viditelnosti trvá od začátku února do 24. 2., kdy jasnost planety klesne z počáteční hodnoty $-1,1$ mag na $+1,2$ mag. Následuje dolní konjunkce se Sluncem 4. 3. ve 14 h SEČ. Při největší západní elongaci 31. 3. ve 23 h SEČ, která je v roce 2013 rekordní (28°), je Merkur kvůli nízké deklinaci zcela nepozorovatelný. Další horní konjunkce se Sluncem připadá na 11. 5. 22 h SEČ.

Další období viditelnosti začíná přibližně 20. 5. a Merkur se účastní uskupení trojice planet nízko nad severozápadním obzorem – 25. 5. v 1 h SEČ je v konjunkci s Venuší (Merkur $1,36^\circ$ severně) a 27. 5. v 9 h SEČ s Jupiterem (Merkur $2,36^\circ$ severně), ale jasnost rychle klesá a při maximální východní elongaci 12. 6. v 18 h SEČ (24° od Slunce) je pouze $+0,5$ mag. O několik dní později se planeta ztratí v červácích. Dne 9. 7. ve 20 h SEČ nastává dolní konjunkce se Sluncem a 30. 7. v 10 h SEČ další maximální západní elongace (20° od Slunce). Na začátku občanského soumraku je $7,5^\circ$ nad východním obzorem. Období viditelnosti trvá od 25. 7. do poloviny srpna. Merkur postupně zjasňuje z $+1,2$ mag na $-1,3$ mag. Současně svítí nad východním obzorem Jupiter a Mars, počátkem srpna se přidá Měsíc.

Dne 24. 8. ve 22 h SEČ nastává horní konjunkce se Sluncem a 9. 10. v 11 h SEČ maximální východní elongace (25° od Slunce), při níž je Merkur nepozorovatelný. Dne 1. 11. ve 21 h SEČ dojde k dolní konjunkci se Sluncem. Koncem listopadu jsou nejvýhodnější podmínky k pozorování Merkuru na ranní obloze. Největší západní elongace (19° od Slunce) nastává 18. 11. ve 4 h SEČ. Na začátku občanského soumraku je planeta 11° nad jihovýchodním obzorem. Období viditelnosti trvá od 9. 11. přibližně do 7. 12. Jasnost roste z $+1,1$ mag na $-0,7$ mag, je tedy nižší než při únorové východní elongaci. V blízkosti Merkuru je Saturn, konjunkce nastává 26. 11. ve 3 h (Merkur $0,31^\circ$ jižně), 1. 12. se přidá tenký srpek Měsíce. Na konci roku je Merkur nepozorovatelný, 29. 12. v 8 h SEČ je v horní konjunkci se Sluncem.

Podmínky k pozorování



měsíc	den	O h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>″</i>	<i>AU</i>			<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	18 2,8	-24 15	2,4	1,400	0,96	-0,6	7 26	11 21	15 16
	6	18 37,0	-24 27	2,4	1,423	0,98	-0,8	7 42	11 35	15 29
	11	19 11,9	-24 6	2,3	1,433	0,99	-1,0	7 54	11 51	15 47
	16	19 47,2	-23 8	2,4	1,428	1,00	-1,2	8 3	12 6	16 10
	21	20 22,6	-21 33	2,4	1,409	1,00	-1,3	8 9	12 22	16 36
	26	20 57,9	-19 19	2,4	1,372	0,99	-1,2	8 11	12 38	17 5
	31	21 32,6	-16 28	2,6	1,315	0,96	-1,2	8 10	12 53	17 37
2.	5	22 6,1	-13 4	2,7	1,234	0,89	-1,1	8 5	13 6	18 9
	10	22 36,7	- 9 18	3,0	1,126	0,77	-1,0	7 57	13 17	18 38
	15	23 1,5	- 5 36	3,4	0,994	0,59	-0,7	7 43	13 21	19 0
	20	23 16,3	- 2 40	3,9	0,855	0,36	0,1	7 24	13 15	19 6
	25	23 17,2	- 1 18	4,6	0,732	0,15	1,5	6 58	12 54	18 51
3.	2	23 4,9	- 1 55	5,2	0,651	0,02	3,9	6 29	12 22	18 13
	7	22 46,8	- 4 1	5,4	0,621	0,02	4,2	6 2	11 44	17 25
	12	22 32,7	- 6 26	5,3	0,638	0,10	2,3	5 40	11 11	16 41
	17	22 27,9	- 8 12	4,9	0,685	0,22	1,3	5 24	10 47	16 10
	22	22 32,6	- 9 0	4,5	0,748	0,33	0,8	5 13	10 33	15 53
	27	22 44,7	- 8 52	4,1	0,818	0,43	0,5	5 5	10 26	15 47
4.	1	23 2,2	- 7 55	3,8	0,891	0,51	0,3	4 58	10 24	15 50
	6	23 23,5	- 6 17	3,5	0,964	0,58	0,2	4 52	10 26	16 1
	11	23 47,8	- 4 2	3,2	1,035	0,65	0,0	4 46	10 31	16 17
	16	0 14,5	- 1 16	3,0	1,104	0,71	-0,1	4 40	10 38	16 38
	21	0 43,4	+ 1 58	2,9	1,170	0,77	-0,3	4 33	10 47	17 3
	26	1 14,9	+ 5 35	2,7	1,230	0,84	-0,6	4 28	10 59	17 33
5.	1	1 49,2	+ 9 29	2,6	1,280	0,91	-1,0	4 23	11 14	18 8
	6	2 26,8	+13 33	2,6	1,315	0,97	-1,5	4 20	11 32	18 47
	11	3 7,9	+17 30	2,5	1,325	1,00	-2,2	4 20	11 54	19 31
	16	3 51,8	+20 59	2,6	1,301	0,98	-1,8	4 23	12 19	20 16
	21	4 36,4	+23 36	2,7	1,244	0,90	-1,3	4 32	12 44	20 57
	26	5 19,2	+25 8	2,9	1,160	0,78	-0,8	4 44	13 6	21 30
	31	5 57,9	+25 38	3,2	1,064	0,65	-0,4	5 0	13 25	21 50
6.	5	6 31,2	+25 17	3,5	0,965	0,54	0,0	5 16	13 38	21 59
	10	6 58,6	+24 19	3,9	0,870	0,43	0,4	5 30	13 45	21 59
	15	7 19,2	+22 57	4,3	0,782	0,34	0,8	5 40	13 45	21 49
	20	7 32,7	+21 25	4,8	0,705	0,24	1,2	5 43	13 38	21 32
	25	7 38,3	+19 56	5,2	0,641	0,16	1,9	5 38	13 23	21 7
	30	7 35,9	+18 41	5,7	0,594	0,08	2,8	5 23	13 0	20 37

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

měsíc	den	O h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ′	″	AU			h min	h min	h min
7.	5	7 26,6	+17 50	5,9	0,569	0,03	4,1	4 59	12 31	20 3
	10	7 13,6	+17 32	5,9	0,571	0,01	4,9	4 28	11 58	19 29
	15	7 1,8	+17 48	5,6	0,603	0,04	3,7	3 55	11 27	19 0
	20	6 56,4	+18 30	5,0	0,666	0,11	2,3	3 26	11 3	18 40
	25	7 0,3	+19 25	4,4	0,756	0,23	1,2	3 5	10 48	18 32
	30	7 14,7	+20 16	3,9	0,868	0,37	0,3	2 55	10 44	18 33
8.	4	7 39,3	+20 41	3,4	0,994	0,55	-0,4	2 57	10 49	18 41
	9	8 12,5	+20 18	3,0	1,120	0,73	-0,9	3 14	11 3	18 52
	14	8 51,4	+18 51	2,7	1,229	0,88	-1,3	3 42	11 23	19 2
	19	9 32,0	+16 21	2,6	1,308	0,97	-1,6	4 17	11 44	19 8
	24	10 11,3	+13 5	2,5	1,355	1,00	-1,9	4 55	12 3	19 10
	29	10 48,0	+ 9 22	2,4	1,374	0,99	-1,5	5 31	12 20	19 7
9.	3	11 21,9	+ 5 29	2,4	1,372	0,96	-1,0	6 4	12 34	19 2
	8	11 53,2	+ 1 35	2,5	1,354	0,93	-0,7	6 35	12 45	18 54
	13	12 22,6	- 2 13	2,5	1,323	0,90	-0,4	7 2	12 55	18 46
	18	12 50,3	- 5 51	2,6	1,282	0,86	-0,2	7 28	13 3	18 36
	23	13 16,7	- 9 15	2,7	1,231	0,82	-0,1	7 51	13 9	18 26
	28	13 41,8	-12 21	2,9	1,171	0,77	-0,1	8 12	13 15	18 16
10.	3	14 5,4	-15 7	3,0	1,102	0,71	0,0	8 30	13 18	18 5
	8	14 26,8	-17 27	3,3	1,024	0,64	0,0	8 44	13 20	17 54
	13	14 44,9	-19 13	3,6	0,937	0,54	0,1	8 52	13 18	17 42
	18	14 57,0	-20 13	4,0	0,845	0,41	0,3	8 50	13 9	17 28
	23	14 59,6	-20 5	4,4	0,757	0,25	0,9	8 31	12 51	17 12
	28	14 48,9	-18 21	4,9	0,690	0,08	2,5	7 49	12 19	16 51
11.	2	14 27,3	-15 3	5,0	0,674	0,00	5,7	6 50	11 38	16 28
	7	14 8,4	-11 45	4,6	0,729	0,10	2,0	5 55	11 0	16 7
	12	14 4,6	-10 24	4,0	0,840	0,33	0,2	5 26	10 38	15 51
	17	14 16,1	-11 7	3,5	0,970	0,56	-0,5	5 22	10 31	15 39
	22	14 37,3	-13 5	3,1	1,094	0,72	-0,6	5 34	10 33	15 31
	27	15 3,7	-15 31	2,8	1,198	0,83	-0,7	5 54	10 40	15 25
12.	2	15 32,9	-17 58	2,6	1,282	0,90	-0,7	6 17	10 50	15 22
	7	16 3,8	-20 12	2,5	1,347	0,94	-0,7	6 41	11 1	15 20
	12	16 36,0	-22 4	2,4	1,394	0,97	-0,7	7 5	11 14	15 22
	17	17 9,2	-23 31	2,4	1,425	0,98	-0,8	7 28	11 27	15 26
	22	17 43,2	-24 29	2,3	1,442	0,99	-1,0	7 48	11 42	15 35
	27	18 18,0	-24 54	2,3	1,445	1,00	-1,1	8 6	11 57	15 47

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

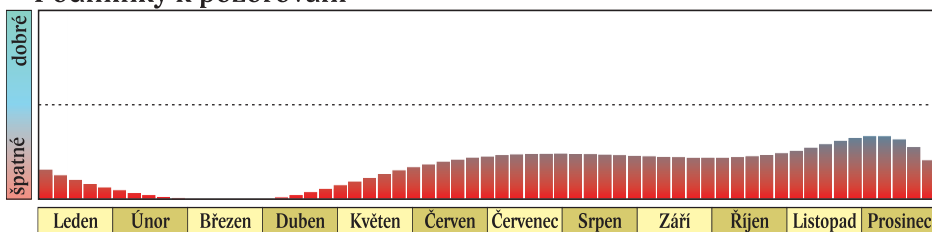
Oproti velmi příznivému roku 2012 je letošní rok z hlediska pozorovatelnosti Venuše slabý. Na začátku ledna ještě najdeme Venuši ráno nízko nad jihovýchodním obzorem, ale už na konci ledna a po několik následujících měsíců je zcela nepozorovatelná. Počátkem roku najdeme Venuši v souhvězdí Hadonoše. Poté se spolu se Sluncem přesouvá souhvězdími Střelce, Kozoroha, Ryb a Berana. Horní konjunkce se Sluncem nastává 28. 3. v 18 h SEČ.

Znovu se Venuše objeví na obloze jako Večernice v červancích koncem května nízko nad severozápadním obzorem v souhvězdí Býka. Večernicí bude po celý zbytek roku, ale až do konce září je relativně nízko a její viditelnost se omezuje na období občanského a nautického soumraku. Posunuje se přes Blížence, Raka, Lva, Pannu, Štíra a opět Hadonoše do Střelce, kde je 20. 12. ve 21 h SEČ stacionární a začíná se pohybovat zpětně.

Nejlépeší viditelnost nastává na přelomu listopadu a prosince. Dne 1. 11. v 9 h SEČ je v největší východní elongaci (47° od Slunce). V tomto období je Venuše nad obzorem i během astronomické noci a na začátku prosince, kdy se na konci astronomického soumraku nachází 4° nad jihozápadním obzorem, 7. 12. dosahuje maximální jasnosti $-4,7$ mag.

Dne 25. 5. v 1 h SEČ nastává konjunkce Venuše s Merkurem, Venuše se nachází $1,4^\circ$ jižně. Nízko nad severozápadním obzorem bude ve večerních červancích pozorovatelná trojice planet Merkur, Venuše a Jupiter. Konjunkce Venuše s Jupiterem pak nastává 28. 5. ve 20 h SEČ, Venuše je $1,0^\circ$ severně. Další dvě zajímavé konjunkce s účastí Venuše nastávají v září. Nejprve 8. 9. ve 22 h SEČ nastává poměrně těsná konjunkce Venuše s Měsícem, Venuše se nachází $1,2^\circ$ severně od středu Měsíce, který má tvar tenkého dorůstajícího srpku. Dne 18. 9. ve 22 h SEČ pak nastává konjunkce Venuše se Saturnem, Venuše je $3,5^\circ$ jižně.

Podmínky k pozorování



mėsiac	den	0 h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU			h min	h min	h min
1.	1	17 15,7	-22 21	5,4	1,551	0,94	-3,9	6 26	10 33	14 40
	6	17 42,7	-22 53	5,3	1,569	0,94	-3,9	6 37	10 40	14 44
	11	18 9,9	-23 8	5,3	1,586	0,95	-3,9	6 46	10 48	14 50
	16	18 37,2	-23 6	5,2	1,602	0,96	-3,9	6 53	10 55	14 58
	21	19 4,4	-22 46	5,2	1,617	0,96	-3,9	6 58	11 3	15 8
	26	19 31,4	-22 8	5,1	1,631	0,97	-3,9	7 1	11 10	15 19
	31	19 58,1	-21 14	5,1	1,644	0,97	-3,9	7 3	11 17	15 32
2.	5	20 24,4	-20 3	5,0	1,656	0,98	-3,9	7 2	11 24	15 46
	10	20 50,3	-18 38	5,0	1,667	0,98	-3,9	7 0	11 30	16 0
	15	21 15,7	-17 0	5,0	1,678	0,98	-3,9	6 56	11 35	16 15
	20	21 40,6	-15 9	4,9	1,687	0,99	-3,9	6 51	11 41	16 31
	25	22 5,0	-13 8	4,9	1,695	0,99	-3,9	6 45	11 45	16 46
3.	2	22 28,9	-10 59	4,9	1,703	0,99	-3,9	6 39	11 50	17 1
	7	22 52,5	- 8 41	4,9	1,709	1,00	-3,9	6 31	11 53	17 17
	12	23 15,8	- 6 19	4,9	1,714	1,00	-3,9	6 23	11 57	17 32
	17	23 38,8	- 3 51	4,9	1,718	1,00	-3,9	6 14	12 0	17 47
	22	0 1,6	- 1 22	4,8	1,721	1,00	-3,9	6 6	12 3	18 2
	27	0 24,4	+ 1 9	4,8	1,723	1,00	-3,9	5 57	12 6	18 17
4.	1	0 47,1	+ 3 40	4,8	1,724	1,00	-3,9	5 48	12 9	18 32
	6	1 9,9	+ 6 9	4,8	1,724	1,00	-3,9	5 39	12 12	18 47
	11	1 32,9	+ 8 34	4,8	1,722	1,00	-3,9	5 30	12 16	19 3
	16	1 56,2	+10 55	4,9	1,719	1,00	-3,9	5 22	12 19	19 18
	21	2 19,8	+13 9	4,9	1,715	0,99	-3,9	5 14	12 23	19 34
	26	2 43,7	+15 15	4,9	1,709	0,99	-3,9	5 7	12 28	19 49
5.	1	3 8,1	+17 12	4,9	1,702	0,99	-3,9	5 1	12 32	20 5
	6	3 33,0	+18 58	4,9	1,694	0,99	-3,9	4 56	12 37	20 20
	11	3 58,3	+20 31	5,0	1,684	0,98	-3,9	4 52	12 43	20 35
	16	4 24,1	+21 50	5,0	1,673	0,98	-3,9	4 50	12 49	20 49
	21	4 50,2	+22 54	5,0	1,660	0,97	-3,9	4 50	12 56	21 2
	26	5 16,7	+23 41	5,1	1,646	0,96	-3,9	4 51	13 2	21 14
	31	5 43,4	+24 12	5,1	1,630	0,96	-3,9	4 55	13 9	21 25
6.	5	6 10,2	+24 25	5,2	1,613	0,95	-3,9	5 1	13 17	21 33
	10	6 37,1	+24 19	5,2	1,595	0,94	-3,9	5 8	13 24	21 39
	15	7 3,7	+23 56	5,3	1,575	0,93	-3,9	5 18	13 31	21 43
	20	7 30,2	+23 16	5,4	1,554	0,93	-3,9	5 29	13 37	21 45
	25	7 56,2	+22 19	5,4	1,532	0,92	-3,9	5 42	13 44	21 44
	30	8 21,8	+21 6	5,5	1,508	0,91	-3,9	5 56	13 50	21 42

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

měsíc	den	O h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
7.	5	8 46,9	+19 38	5,6	1,484	0,89	-3,9	6 10	13 55	21 38
	10	9 11,5	+17 57	5,7	1,458	0,88	-3,9	6 25	14 0	21 33
	15	9 35,5	+16 4	5,8	1,430	0,87	-3,9	6 40	14 4	21 26
	20	9 58,9	+14 1	5,9	1,402	0,86	-3,9	6 55	14 8	21 19
	25	10 21,9	+11 49	6,1	1,373	0,85	-3,9	7 10	14 11	21 10
	30	10 44,4	+ 9 30	6,2	1,343	0,83	-3,9	7 24	14 13	21 1
8.	4	11 6,5	+ 7 5	6,4	1,312	0,82	-4,0	7 39	14 16	20 52
	9	11 28,3	+ 4 35	6,5	1,280	0,81	-4,0	7 53	14 18	20 41
	14	11 49,8	+ 2 2	6,7	1,247	0,79	-4,0	8 7	14 20	20 31
	19	12 11,2	- 0 32	6,9	1,214	0,78	-4,0	8 21	14 21	20 20
	24	12 32,4	- 3 7	7,1	1,180	0,76	-4,0	8 35	14 23	20 10
	29	12 53,7	- 5 40	7,3	1,145	0,75	-4,0	8 49	14 24	19 59
9.	3	13 15,0	- 8 11	7,5	1,110	0,73	-4,0	9 3	14 26	19 48
	8	13 36,4	-10 39	7,8	1,075	0,71	-4,1	9 17	14 28	19 38
	13	13 58,1	-13 0	8,0	1,039	0,70	-4,1	9 31	14 30	19 28
	18	14 19,9	-15 16	8,3	1,002	0,68	-4,1	9 45	14 32	19 18
	23	14 42,1	-17 23	8,6	0,965	0,66	-4,1	9 59	14 34	19 9
	28	15 4,5	-19 20	9,0	0,928	0,64	-4,2	10 13	14 37	19 1
10.	3	15 27,2	-21 7	9,4	0,890	0,62	-4,2	10 26	14 40	18 53
	8	15 50,1	-22 42	9,8	0,853	0,60	-4,2	10 39	14 43	18 47
	13	16 13,3	-24 4	10,2	0,815	0,58	-4,3	10 51	14 47	18 42
	18	16 36,5	-25 11	10,7	0,777	0,56	-4,3	11 2	14 50	18 38
	23	16 59,7	-26 4	11,3	0,738	0,54	-4,3	11 12	14 54	18 35
	28	17 22,6	-26 41	11,9	0,700	0,52	-4,4	11 19	14 57	18 34
11.	2	17 45,2	-27 3	12,6	0,662	0,49	-4,4	11 25	15 0	18 35
	7	18 7,1	-27 10	13,4	0,624	0,46	-4,5	11 28	15 2	18 36
	12	18 28,1	-27 1	14,2	0,586	0,44	-4,5	11 28	15 3	18 39
	17	18 48,0	-26 40	15,2	0,549	0,41	-4,5	11 25	15 3	18 41
	22	19 6,4	-26 6	16,3	0,512	0,37	-4,6	11 19	15 2	18 44
	27	19 23,0	-25 21	17,5	0,475	0,34	-4,6	11 11	14 58	18 46
12.	2	19 37,4	-24 27	18,9	0,440	0,30	-4,6	10 59	14 53	18 47
	7	19 49,3	-23 27	20,5	0,407	0,26	-4,7	10 44	14 44	18 45
	12	19 58,0	-22 23	22,3	0,375	0,21	-4,7	10 26	14 33	18 40
	17	20 3,2	-21 17	24,2	0,345	0,17	-4,6	10 5	14 18	18 32
	22	20 4,3	-20 12	26,2	0,319	0,12	-4,6	9 39	13 59	18 19
	27	20 1,1	-19 10	28,1	0,297	0,08	-4,5	9 10	13 36	18 2

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

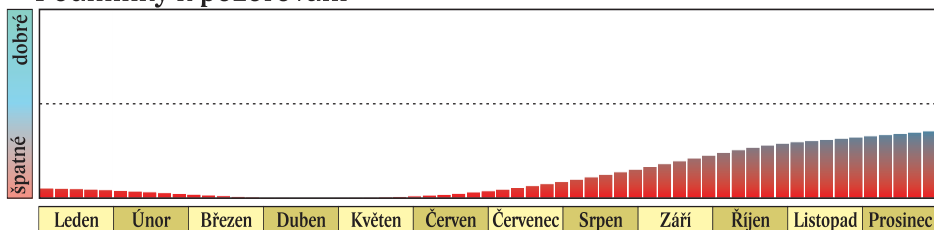
Počátkem roku je Mars pozorovatelný večer nízko nad jihozápadním obzorem. Na konci občanského soumraku je necelých 9° nad obzorem. Od února do poloviny července je nepozorovatelný. Konjunkce se Sluncem nastává 18. 4. v 1 h SEČ v souhvězdí Ryb. Maximální vzdálenosti od Země (2,467 AU) dosáhne 4. 6. ve 24 h SEČ.

Na konci července a v srpnu se nachází v souhvězdí Blíženců společně s Jupiterem, kde spolu s Castorem a Polluxem budou obě planety vytvářet skupinu čtyř jasných těles. Počátkem srpna Mars vychází na začátku astronomického soumraku, okolo 2. hodiny, v dalších měsících se jeho viditelnost zlepšuje, ale stále je pozorovatelný pouze na ranní obloze či ve druhé polovině noci. Opozice v letošním roce nenastává, po celý rok se Mars pohybuje přímo. V období, kdy je pozorovatelný, postupně projde souhvězdími Blíženců, Raka a Lva do Panny.

Koncem roku kulminuje na počátku astronomického soumraku ve výšce 37° nad jižním obzorem. Zdanlivý průměr jeho kotoučku je v tu dobu necelých $7''$, jasnost se pohybuje okolo +0,9 mag.

22. 7. v 9 h SEČ nastává těsná konjunkce s Jupiterem (Mars $0,8^\circ$ severně). V následujících dnech můžeme za příznivých podmínek pozorovat seskupení Jupiteru, Marsu a Merkuru v ranních červancích nízko nad východním obzorem. Dne 15. 10. ve 13 h SEČ nastává těsná konjunkce Marsu s Regulem (Mars $0,95^\circ$ severně).

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

• Planetografické souřadnice středu kotoučku Marsu



Mars

měsíc	den	O h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	''	AU			h min	h min	h min
1.	1	20 29,3	-20 12	2,1	2,225	0,98	1,2	9 25	13 46	18 6
	11	21 1,4	-18 7	2,1	2,248	0,98	1,2	9 6	13 38	18 11
	21	21 32,8	-15 42	2,1	2,271	0,99	1,2	8 44	13 30	18 17
	31	22 3,5	-13 1	2,0	2,293	0,99	1,2	8 22	13 22	18 22
2.	10	22 33,6	-10 8	2,0	2,314	0,99	1,2	7 57	13 12	18 27
	20	23 3,0	- 7 5	2,0	2,334	0,99	1,2	7 32	13 2	18 32
3.	2	23 31,9	- 3 57	2,0	2,354	1,00	1,2	7 7	12 52	18 37
	12	0 0,4	- 0 47	2,0	2,373	1,00	1,2	6 41	12 41	18 41
	22	0 28,8	+ 2 23	2,0	2,391	1,00	1,2	6 15	12 30	18 45
4.	1	0 57,0	+ 5 28	1,9	2,407	1,00	1,2	5 49	12 18	18 49
	11	1 25,2	+ 8 27	1,9	2,423	1,00	1,2	5 23	12 7	18 52
	21	1 53,6	+11 16	1,9	2,436	1,00	1,2	4 58	11 56	18 56
5.	1	2 22,2	+13 52	1,9	2,447	1,00	1,2	4 33	11 45	18 58
	11	2 51,2	+16 15	1,9	2,456	1,00	1,3	4 10	11 35	19 1
	21	3 20,4	+18 21	1,9	2,463	1,00	1,3	3 48	11 25	19 2
	31	3 49,9	+20 8	1,9	2,466	1,00	1,4	3 27	11 15	19 3
6.	10	4 19,7	+21 36	1,9	2,466	0,99	1,4	3 8	11 5	19 2
	20	4 49,6	+22 44	1,9	2,462	0,99	1,5	2 52	10 56	19 0
	30	5 19,6	+23 29	1,9	2,454	0,99	1,5	2 37	10 46	18 56
7.	10	5 49,4	+23 54	1,9	2,442	0,99	1,5	2 25	10 37	18 49
	20	6 19,0	+23 57	1,9	2,425	0,98	1,6	2 15	10 27	18 39
	30	6 48,2	+23 39	1,9	2,403	0,98	1,6	2 7	10 17	18 26
8.	9	7 16,8	+23 3	2,0	2,376	0,97	1,6	2 0	10 6	18 11
	19	7 44,8	+22 9	2,0	2,343	0,97	1,6	1 54	9 54	17 54
	29	8 12,1	+20 58	2,0	2,305	0,97	1,6	1 50	9 42	17 34
9.	8	8 38,5	+19 34	2,1	2,261	0,96	1,6	1 45	9 29	17 12
	18	9 4,1	+17 57	2,1	2,211	0,95	1,6	1 41	9 15	16 49
	28	9 28,9	+16 11	2,2	2,155	0,95	1,6	1 36	9 1	16 24
10.	8	9 53,0	+14 16	2,2	2,093	0,94	1,6	1 31	8 45	15 59
	18	10 16,2	+12 16	2,3	2,025	0,94	1,5	1 26	8 29	15 32
	28	10 38,7	+10 12	2,4	1,952	0,93	1,5	1 19	8 12	15 4
11.	7	11 0,5	+ 8 6	2,5	1,873	0,92	1,4	1 12	7 55	14 36
	17	11 21,5	+ 6 0	2,6	1,789	0,92	1,3	1 4	7 36	14 7
	27	11 41,8	+ 3 56	2,8	1,701	0,91	1,2	0 55	7 17	13 38
12.	7	12 1,4	+ 1 55	2,9	1,608	0,91	1,1	0 45	6 57	13 9
	17	12 20,1	+ 0 1	3,1	1,513	0,91	1,0	0 33	6 36	12 39
	27	12 37,8	- 1 46	3,3	1,415	0,90	0,9	0 20	6 15	12 9

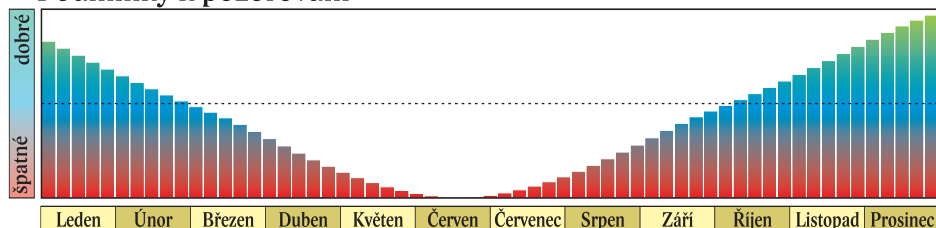
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

Na začátku roku je Jupiter pozorovatelný téměř po celou noc kromě rána. Kulminuje po 21. hodině 60° nad jižním obzorem. Pohybuje se zpětně souhvězdím Býka. Dne 30. 1. v 7 h SEČ je stacionární a začíná se pohybovat přímo. V polovině března se nachází v blízkosti Aldebaranu a Plejád. Od dubna už je viditelný jen na večerní obloze, období dobré viditelnosti na večerní obloze končí v květnu. Na konci měsíce zapadá Jupiter současně s koncem občanského soumraku. V červncích nízko nad severozápadním obzorem by v tomto období za příznivých podmínek mohla být pozorovatelná trojice planet v těsném uskupení – Merkur, Venuše a Jupiter.

Konjunkce se Sluncem nastává 19. 6. v 17 h SEČ. Dne 21. 6. ve 20 h SEČ je planeta nejdále od Země (6,137 AU). Na konci června přejde Jupiter do souhvězdí Blíženců a setrvá v něm až do konce roku.

Na ranní obloze se Jupiter začíná znovu objevovat koncem července ve společnosti Marsu a Merkur. Dne 22. 7. v 9 h SEČ dochází k těsné konjunkci s Marsem, Jupiter se nachází 0,8° jižně. Obě planety jsou na počátku nautického soumraku 2,5° nad severovýchodním obzorem a poté jsou pozorovatelné v červncích. Během srpna se viditelnost Jupiteru rychle zlepšuje, od 3. do 5. 8. se účastní seskupení Měsíce, Jupiteru, Marsu a Merkur na ranní obloze. Na přelomu srpna a září se seskupení opakuje, tentokrát bez Merkur. V září je Jupiter viditelný ve druhé polovině noci, v listopadu většinu noci kromě večera. Dne 7. 11. v 8 h SEČ je v zastávce a začíná se pohybovat zpětně. V prosinci je Jupiter pozorovatelný po celou noc a dosahuje jasnosti –2,7 mag. Opozice se Sluncem však nastane až počátkem ledna 2014.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

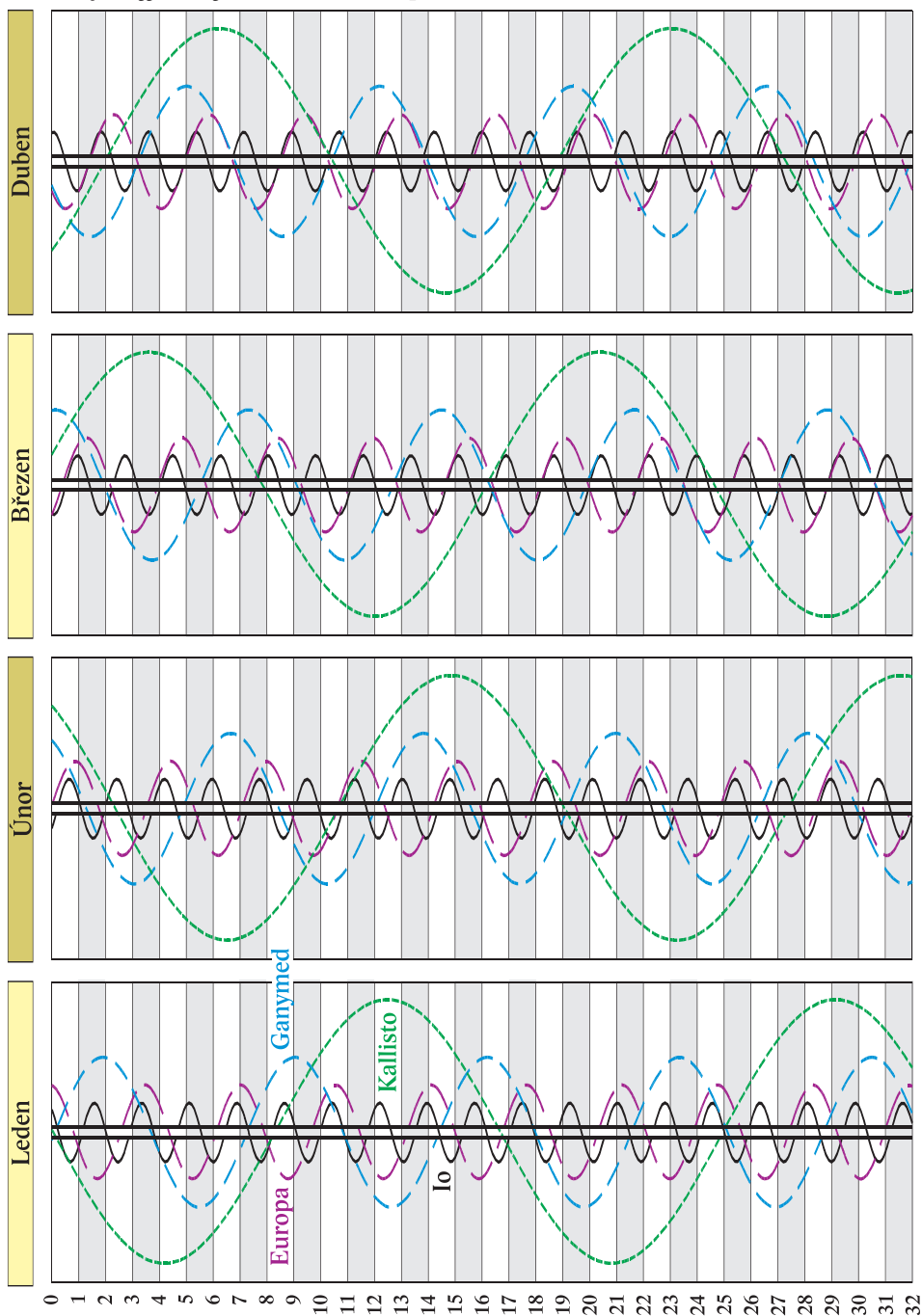
- Planetografické souřadnice středu osvětlené části kotoučku Jupiteru
- Konjunkce galileovských měsíců

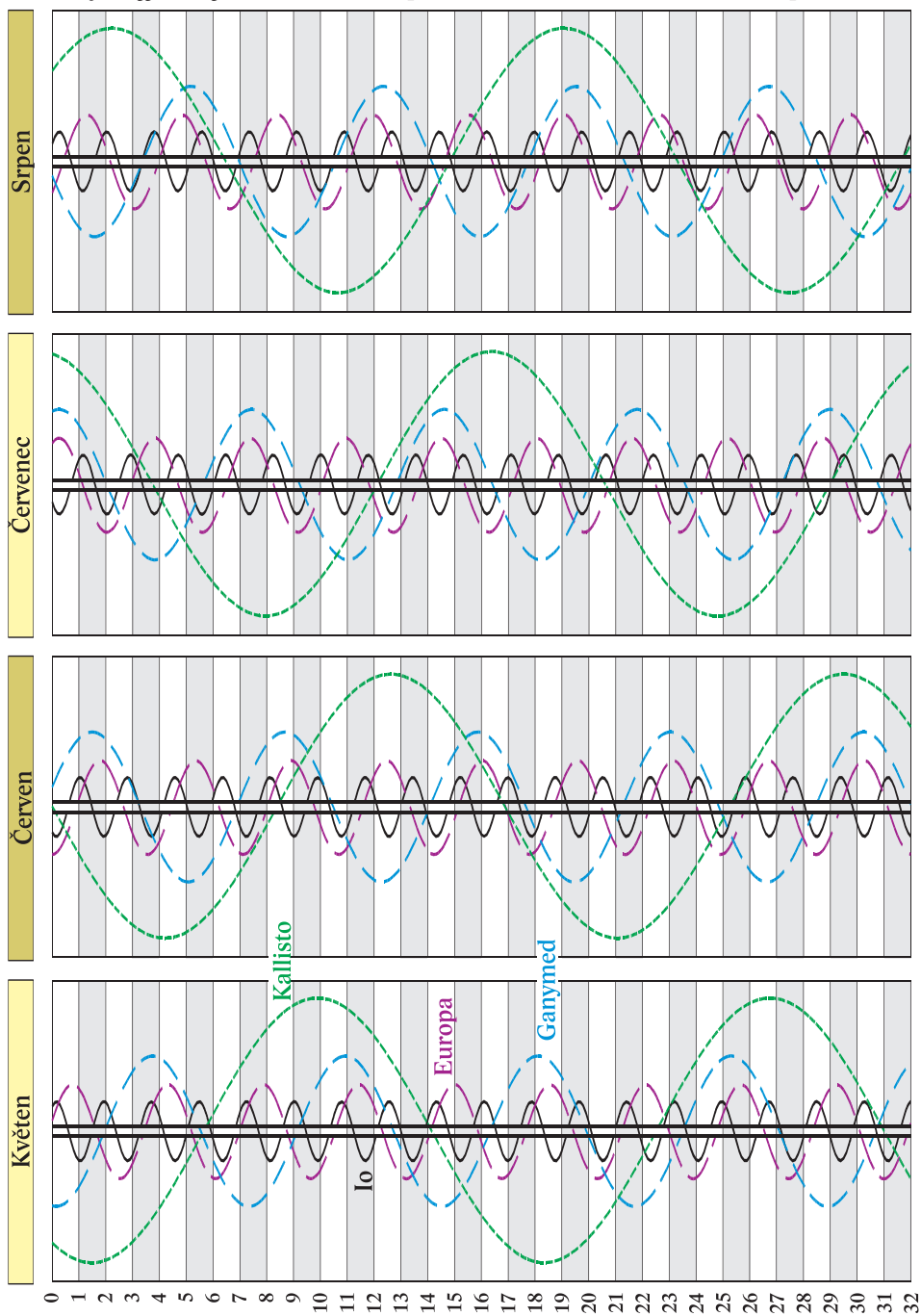


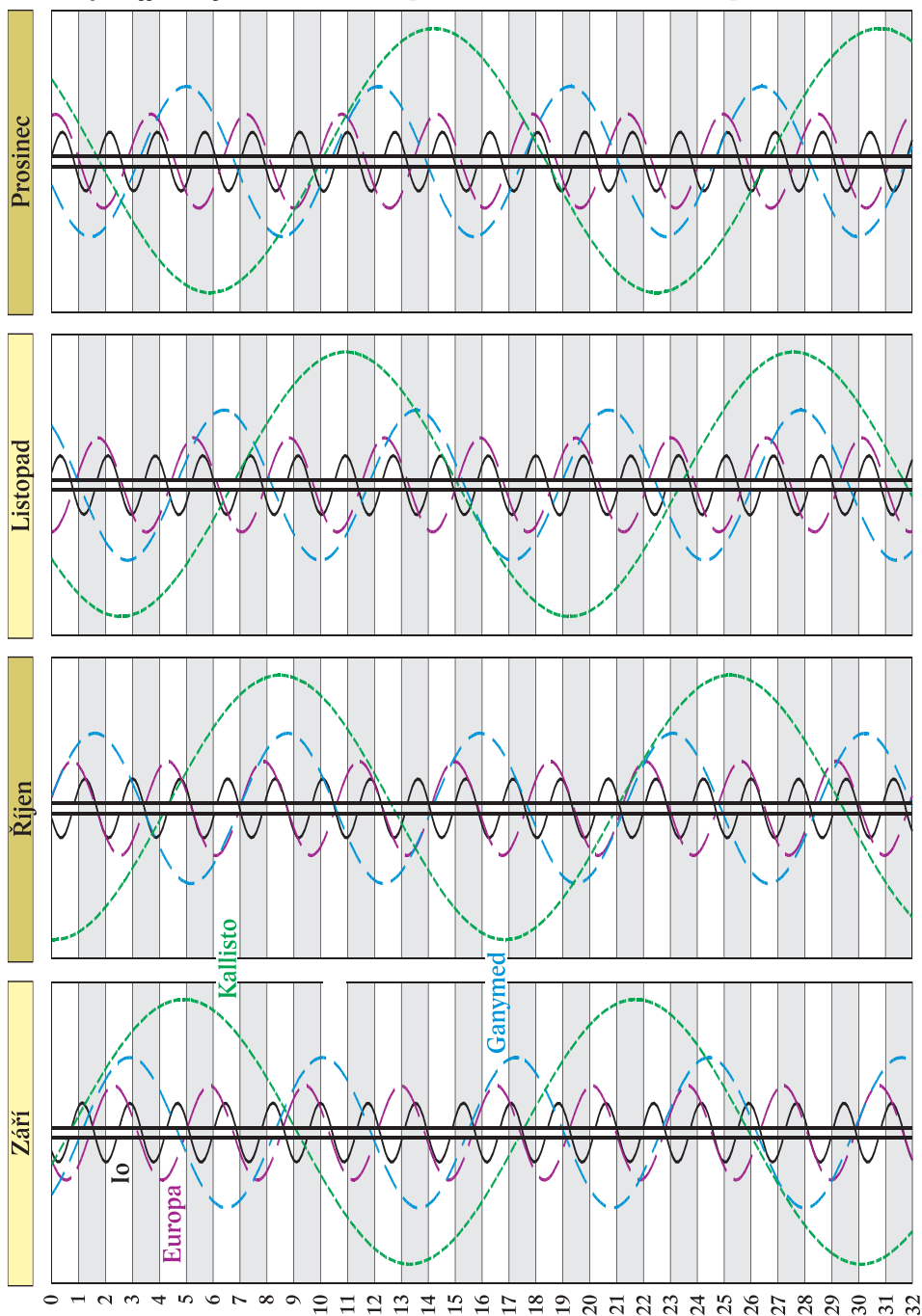
Jupiter

mėsiac	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	4 24,5	+20 54	21,9	4,210	-2,8	13 46	21 37	5 33
	11	4 21,1	+20 49	21,3	4,313	-2,7	13 4	20 55	4 50
	21	4 19,0	+20 46	20,8	4,436	-2,6	12 23	20 14	4 8
	31	4 18,3	+20 47	20,1	4,577	-2,6	11 43	19 34	3 28
2.	10	4 19,0	+20 51	19,5	4,729	-2,5	11 4	18 55	2 50
	20	4 21,2	+20 58	18,8	4,888	-2,4	10 26	18 18	2 14
3.	2	4 24,7	+21 8	18,2	5,050	-2,4	9 49	17 42	1 39
	12	4 29,3	+21 21	17,7	5,210	-2,3	9 14	17 8	1 5
	22	4 35,0	+21 34	17,2	5,365	-2,2	8 38	16 34	0 33
4.	1	4 41,6	+21 49	16,7	5,512	-2,2	8 4	16 1	0 2
	11	4 49,0	+22 4	16,3	5,647	-2,1	7 31	15 30	23 29
	21	4 57,1	+22 18	16,0	5,769	-2,1	6 58	14 58	22 59
5.	1	5 5,7	+22 32	15,7	5,876	-2,0	6 26	14 28	22 30
	11	5 14,9	+22 44	15,4	5,965	-2,0	5 54	13 57	22 1
	21	5 24,3	+22 54	15,2	6,037	-2,0	5 23	13 28	21 32
	31	5 34,1	+23 2	15,1	6,090	-1,9	4 53	12 58	21 3
6.	10	5 44,0	+23 8	15,0	6,124	-1,9	4 23	12 29	20 35
	20	5 54,0	+23 12	15,0	6,137	-1,9	3 53	11 59	20 6
	30	6 3,9	+23 13	15,0	6,131	-1,9	3 23	11 30	19 36
7.	10	6 13,8	+23 12	15,1	6,105	-1,9	2 54	11 0	19 7
	20	6 23,5	+23 9	15,2	6,059	-1,9	2 25	10 31	18 36
	30	6 32,9	+23 3	15,4	5,995	-2,0	1 55	10 1	18 6
8.	9	6 41,9	+22 56	15,6	5,913	-2,0	1 26	9 30	17 35
	19	6 50,5	+22 47	15,8	5,814	-2,0	0 56	8 59	17 3
	29	6 58,5	+22 38	16,1	5,701	-2,1	0 26	8 28	16 30
9.	8	7 5,8	+22 28	16,5	5,573	-2,1	23 51	7 56	15 57
	18	7 12,3	+22 18	16,9	5,435	-2,2	23 20	7 23	15 23
	28	7 17,9	+22 9	17,4	5,289	-2,2	22 47	6 49	14 49
10.	8	7 22,5	+22 1	17,9	5,136	-2,3	22 13	6 15	14 13
	18	7 25,9	+21 56	18,5	4,983	-2,3	21 37	5 39	13 36
	28	7 28,0	+21 52	19,1	4,831	-2,4	21 0	5 1	12 59
11.	7	7 28,7	+21 52	19,6	4,686	-2,5	20 21	4 23	12 20
	17	7 28,1	+21 55	20,2	4,552	-2,5	19 41	3 43	11 40
	27	7 26,0	+22 0	20,8	4,434	-2,6	18 59	3 1	11 0
12.	7	7 22,6	+22 8	21,2	4,337	-2,6	18 15	2 19	10 18
	17	7 18,1	+22 19	21,6	4,265	-2,7	17 30	1 35	9 35
	27	7 12,8	+22 30	21,8	4,223	-2,7	16 45	0 50	8 52

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země







měsíc	den	hodina	minuta	úkaz	měsíc	den	hodina	minuta	úkaz	měsíc	den	hodina	minuta	úkaz	měsíc	den	hodina	minuta	úkaz	
1.	1	3	9	I OD	16	22	27	II ER	2.	1	2	0	I TI	17	1	32	I SI			
	2	0	17	I TI	17	1	10	I OD		1	17	53	II TI	17	19	39	II OR			
	2	1	0	I SI	17	22	19	I TI		1	20	16	II SI	17	19	53	II ED			
	2	2	27	I TE	17	23	20	I SI		1	20	17	II TE	17	21	31	I OD			
	2	3	11	I SE	17	23	32	III TI		1	22	40	II SE	17	22	20	II ER			
	2	17	11	II ER	18	0	29	I TE		1	23	17	I OD	18	1	1	I ER			
	2	21	36	I OD	18	1	31	I SE		2	20	27	I TI	18	18	42	I TI			
	3	0	32	I ER	18	1	39	III TE		2	21	40	I SI	18	20	1	I SI			
	3	16	34	III TI	18	3	38	III SI		2	22	38	I TE	18	20	53	I TE			
	3	18	36	III TE	18	17	28	II SE		2	23	51	I SE	18	22	12	I SE			
	3	18	43	I TI	18	19	37	I OD		3	17	3	II ER	19	19	29	I ER			
	3	19	29	I SI	18	22	51	I ER		3	17	45	I OD	22	18	23	III TI			
	3	19	37	III SI	19	16	46	I TI		3	21	10	I ER	22	20	40	III TE			
	3	20	54	I TE	19	17	49	I SI		4	17	6	I TE	22	23	42	III SI			
	3	21	40	I SE	19	18	57	I TE		4	18	20	I SE	24	19	49	II OD			
	3	21	48	III SE	19	20	0	I SE		4	20	36	III OD	24	22	17	II OR			
	4	19	1	I ER	20	17	20	I ER		4	22	51	III OR	24	22	32	II ED			
	6	2	25	II OD	21	17	34	III ED		5	1	36	III ED	24	23	25	I OD			
	7	21	30	II TI	21	19	50	III ER		7	1	21	II OD	25	0	59	II ER			
	7	23	11	II SI	22	2	14	II TI		8	17	56	III SE	25	20	38	I TI			
	7	23	52	II TE	23	20	23	II OD		8	20	23	II TI	25	21	56	I SI			
	8	1	34	II SE	24	1	5	II ER		8	22	46	II TE	25	22	48	I TE			
	9	2	4	I TI	24	2	59	I OD		8	22	52	II SI	26	0	8	I SE			
	9	2	56	I SI	25	0	9	I TI		9	1	9	I OD	26	17	54	I OD			
	9	4	14	I TE	25	1	16	I SI		9	1	16	II SE	26	19	45	II SE			
	9	19	48	II ER	25	2	19	I TE		9	22	20	I TI	26	21	25	I ER			
	9	23	22	I OD	25	3	8	III TI		9	23	36	I SI	27	18	37	I SE			
	10	2	27	I ER	25	17	41	II SI		10	0	31	I TE	3.	1	22	24	III TI		
	10	20	1	III TI	25	17	49	II TE		10	1	47	I SE		2	0	43	III TE		
	10	20	30	I TI	25	20	4	II SE		10	17	15	II ED		3	22	28	II OD		
	10	21	24	I SI	25	21	27	I OD		10	19	37	I OD		4	22	34	I TI		
	10	22	6	III TE	26	0	46	I ER		10	19	42	II ER		4	23	52	I SI		
	10	22	41	I TE	26	18	36	I TI		10	23	5	I ER		5	0	45	I TE		
	10	23	36	I SE	26	19	44	I SI		11	18	5	I SI		5	19	47	II TE		
	10	23	38	III SI	26	20	47	I TE		11	18	59	I TE		5	19	50	I OD		
	11	1	50	III SE	26	21	55	I SE		11	20	16	I SE		5	19	57	II SI		
	11	17	49	I OD	27	19	15	I ER		12	0	24	III OD		5	20	0	III ER		
	11	20	56	I ER	28	16	52	III OD		12	17	34	I ER		5	22	21	II SE		
	12	17	8	I TE	28	19	4	III OR		15	19	41	III SI		5	23	20	I ER		
	12	18	4	I SE	28	21	35	III ED		15	21	59	III SE		6	18	21	I SI		
	14	23	51	II TI	28	23	52	III ER		15	22	54	II TI		6	19	14	I TE		
	15	1	47	II SI	30	22	51	II OD		16	1	18	II TE		6	20	32	I SE		
	15	2	13	II TE	31	1	17	II OR		16	1	28	II SI		12	18	47	III OR		
	16	17	58	II OD	31	1	17	II ED		17	0	14	I TI		12	20	0	II TI		

Označení měsíců:

I - Io
II - Europa
III - Ganymed
VI - Kallisto

Zkratky (písmena):

E - zatmění (eclipse)
O - zákryt (occultation)
T - přechod (transit)
S - přechod stínu přes kotouček planety (shadow transit)
D [zatmění, zákryt] - vstup, zmizení (disappearance)
R [zatmění, zákryt] - výstup, opětné objevení (reappearance)
I [přechod] - vstup (ingress)
E [přechod] - výstup (egress)

měsíc den hodina minuta	úkaz	měsíc den hodina minuta	úkaz	měsíc den hodina minuta	úkaz	měsíc den hodina minuta	úkaz
12 21 39	III ED	20 20 40	I OD	5 1 37	I SI	7 0 20	I SE
12 21 46	I OD	21 20 10	I TE	5 1 52	II OR	7 1 37	I TE
12 22 25	II TE	21 21 6	I SE	5 2 43	I TI	7 1 46	II OR
12 22 32	II SI	22 22 9	II ER	5 3 50	I SE	7 1 49	III OR
13 0 3	III ER	24 20 36	III OR	5 4 57	I TE	12 4 13	IV SI
13 19 0	I TI	24 21 41	III ED	6 2 10	I OR	12 4 25	II SI
13 20 17	I SI	28 19 59	I TI	8 1 31	III ED	12 5 32	I SI
13 21 12	I TE	28 20 49	I SI	8 4 24	III ER	13 2 44	I ED
13 22 28	I SE	29 20 12	I ER	9 2 54	IV TI	13 23 6	II ED
14 19 36	II ER	29 20 37	II OD	10 4 42	II SI	14 0 1	I SI
14 19 44	I ER	5. 8 20 22	II TE	12 3 31	I SI	14 0 23	III ER
19 20 34	III OD	12 19 49	III SI	12 4 33	II OR	14 1 17	I TI
19 22 40	II TI	12 19 51	III TE	12 4 40	I TI	14 2 14	I SE
19 22 59	III OR	14 20 46	I TE	13 0 40	I ED	14 2 41	III OD
19 23 44	I OD	15 20 42	II TI	13 4 8	I OR	14 3 31	I TE
20 20 58	I TI	21 20 34	I TI	14 1 23	I TE	14 4 20	II OR
20 22 13	I SI	22 20 25	I ER	15 5 29	III ED	14 5 49	III OR
20 23 10	I TE	30 20 18	III ER	17 1 33	IV ER	15 0 48	I OR
21 19 42	II OR	7. 9 3 47	III SI	19 0 31	III TI	15 23 1	II TE
21 19 47	II ED	10 3 40	II OR	19 2 10	II ED	20 4 38	I ED
21 21 39	I ER	20 3 56	I ED	19 3 32	III TE	20 23 16	IV OD
21 22 15	II ER	21 3 31	I SE	19 5 24	I SI	21 1 23	III ED
22 18 53	I SE	21 4 2	I TE	20 2 34	I ED	21 1 40	II ED
27 22 57	I TI	26 3 33	II TE	21 1 6	I TI	21 1 54	I SI
28 19 59	II OD	28 3 11	I SI	21 1 45	II TE	21 2 37	IV OR
28 20 12	I OD	28 3 49	I TI	21 2 5	I SE	21 3 9	I TI
29 18 37	I SI	29 3 12	I OR	21 3 19	I TE	21 4 7	I SE
29 19 39	I TE	8. 2 3 47	II TI	22 0 34	I OR	21 4 23	III ER
29 20 49	I SE	6 2 32	I TE	26 0 57	IV TE	21 5 23	I TE
30 19 26	II SE	11 4 17	II OR	26 2 27	III SE	21 23 6	I ED
30 19 46	III SI	12 4 7	I ED	26 4 38	III TI	22 2 40	I OR
30 22 11	III SE	13 2 18	I TI	26 4 43	II ED	22 22 35	I SE
4. 4 22 10	I OD	13 3 41	I SE	27 4 28	I ED	22 22 55	II TI
4 22 45	II OD	13 4 32	I TE	28 1 46	I SI	22 22 57	II SE
5 19 27	I TI	14 2 30	III SE	28 1 47	II TI	22 23 51	I TE
5 20 33	I SI	14 3 10	III TI	28 1 48	II SE	23 1 35	II TE
5 21 39	I TE	18 2 37	II ED	28 3 1	I TI	24 23 38	III TE
5 22 45	I SE	20 3 22	I SI	28 3 59	I SE	27 6 31	I ED
6 19 20	III TI	20 4 17	I TI	28 4 26	II TE	28 3 47	I SI
6 19 36	II SI	21 3 41	III SI	28 5 15	I TE	28 4 13	II ED
6 19 53	II TE	21 3 43	I OR	29 2 30	I OR	28 5 1	I TI
6 19 58	I ER	27 1 33	II TI	29 23 43	I TE	28 5 21	III ED
6 21 47	III TE	27 2 3	II SE	10. 3 3 32	III SI	28 6 0	I SE
6 22 2	II SE	27 4 10	II TE	4 5 21	IV OD	28 22 11	IV SI
12 21 27	I TI	28 2 23	I ED	5 1 49	II SI	29 0 52	IV SE
12 22 29	I SI	29 1 57	I SE	5 3 39	I SI	29 1 0	I ED
13 20 11	II TI	29 2 59	I TE	5 4 25	II SE	29 4 32	I OR
13 21 53	I ER	9. 1 1 53	III OD	5 4 26	II TI	29 22 15	I SI
13 22 12	II SI	1 4 54	III OR	5 4 55	I TI	29 22 56	II SI
13 22 38	II TE	3 2 6	II SI	5 5 52	I SE	29 23 28	I TI
14 19 10	I SE	3 4 19	II TI	6 0 50	I ED	30 0 28	I SE
15 19 31	II ER	3 4 40	II SE	6 4 25	I OR	30 1 27	II TI
17 20 10	III ER	4 4 17	I ED	6 23 24	I TI	30 1 33	II SE

měsíc den hodina minuta	úkaz	měsíc den hodina minuta	úkaz	měsíc den hodina minuta	úkaz	měsíc den hodina minuta	úkaz	měsíc den hodina minuta	úkaz
30 1 42	I TE	19 6 42	I ED	6 4 24	I SE	21 0 48	III TI		
30 4 7	II TE	20 3 55	I SI	6 5 8	I TE	21 2 20	III SE		
30 23 0	I OR	20 4 54	I TI	6 6 17	II ED	21 3 15	I ED		
31 22 24	III SE	20 6 9	I SE	6 21 17	III TE	21 3 58	III TE		
31 22 35	II OR	20 6 45	II SI	6 23 27	I ED	21 5 56	I OR		
11. 1 0 19	III TI	20 7 9	I TE	7 2 27	I OR	22 0 25	I SI		
1 3 26	III TE	21 1 10	I ED	7 20 38	I SI	22 0 47	I TI		
4 5 40	I SI	21 4 27	I OR	7 21 19	I TI	22 2 40	I SE		
4 6 46	II ED	21 22 23	I SI	7 22 53	I SE	22 3 3	I TE		
4 6 51	I TI	21 23 21	I TI	7 23 34	I TE	22 6 27	II SI		
5 2 54	I ED	22 0 37	I SE	8 1 15	II SI	22 7 12	II TI		
5 6 23	I OR	22 1 10	II ED	8 2 39	II TI	22 21 44	I ED		
6 0 8	I SI	22 1 36	I TE	8 3 55	II SE	23 0 22	I OR		
6 1 18	I TI	22 5 47	II OR	8 5 20	II TE	23 18 54	I SI		
6 1 32	II SI	22 7 19	III SI	8 20 53	I OR	23 19 13	I TI		
6 2 22	I SE	22 22 54	I OR	9 19 34	II ED	23 21 9	I SE		
6 3 32	I TE	22 23 14	IV ED	9 20 26	IV ER	23 21 29	I TE		
6 3 56	II TI	23 2 16	IV ER	9 23 18	IV OD	24 0 42	II ED		
6 4 10	II SE	23 20 2	II SI	9 23 32	II OR	24 4 1	II OR		
6 5 16	IV ED	23 20 2	I TE	10 2 50	IV OR	24 17 38	III OR		
6 6 37	II TE	23 21 58	II TI	10 5 14	III ED	24 18 47	I OR		
6 21 22	I ED	23 22 41	II SE	12 6 53	I ED	25 19 46	II SI		
7 0 50	I OR	24 0 40	II TE	13 4 3	I SI	25 20 19	II TI		
7 22 0	I TE	25 21 17	III ED	13 4 38	I TI	25 22 27	II SE		
7 23 24	III SI	26 0 21	III ER	13 6 18	I SE	25 23 1	II TE		
8 1 1	II OR	26 1 1	III OD	13 6 53	I TE	27 7 51	I SI		
8 2 23	III SE	26 4 12	III OR	13 19 14	III SI	28 3 12	III SI		
8 4 3	III TI	27 5 48	I SI	13 21 30	III TI	28 4 5	III TI		
11 21 3	III OR	27 6 41	I TI	13 22 20	III SE	28 5 10	I ED		
12 4 48	I ED	28 3 4	I ED	14 0 39	III TE	28 6 20	III SE		
13 2 1	I SI	28 6 14	I OR	14 1 21	I ED	28 7 14	III TE		
13 3 7	I TI	29 0 16	I SI	14 4 11	I OR	28 7 39	I OR		
13 4 8	II SI	29 1 8	I TI	14 22 31	I SI	29 2 19	I SI		
13 4 15	I SE	29 2 30	I SE	14 23 4	I TI	29 2 31	I TI		
13 5 21	I TE	29 3 22	I TE	15 0 46	I SE	29 4 34	I SE		
13 6 23	II TI	29 3 43	II ED	15 1 19	I TE	29 4 46	I TE		
13 6 47	II SE	29 21 33	I ED	15 3 51	II SI	29 23 38	I ED		
13 23 16	I ED	30 0 41	I OR	15 4 56	II TI	30 2 5	I OR		
14 2 39	I OR	30 19 34	I TI	15 6 31	II SE	30 20 48	I SI		
14 21 34	I TI	30 20 59	I SE	15 7 37	II TE	30 20 57	I TI		
14 22 36	II ED	30 21 49	I TE	15 19 50	I ED	30 23 3	I SE		
14 22 43	I SE	30 22 38	II SI	15 22 37	I OR	30 23 12	I TE		
14 23 48	I TE	12. 1 0 20	II TI	16 19 15	I SE	31 3 17	II ED		
15 2 11	IV TI	1 1 18	II SE	16 19 45	I TE	31 6 15	II OR		
15 3 21	III SI	1 3 1	II TE	16 22 8	II ED	31 17 11	III ED		
15 3 25	II OR	1 21 10	IV TE	17 1 47	II OR	31 18 7	I ED		
15 5 36	IV TE	2 21 15	II OR	18 4 6	IV SI	31 20 31	I OR		
15 6 22	III SE	3 1 16	III ED	18 7 21	IV SE	31 20 54	III OR		
15 21 6	I OR	3 4 22	III ER	18 19 50	II SE				
16 22 16	II TE	3 4 28	III OD	18 20 46	II TE				
18 20 22	III ER	5 4 58	I ED	20 5 57	I SI				
18 21 29	III OD	6 2 10	I SI	20 6 22	I TI				
19 0 40	III OR	6 2 53	I TI	20 23 13	III SI				

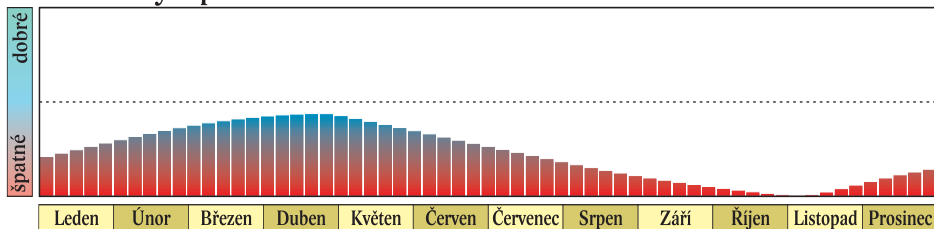
Saturn se pohybuje na hranici souhvězdí Panny a Vah. Prstence pozorujeme od roku 2009 ze severní strany, tedy pozorovatelé na severní polokouli je v nepřevracějícím dalekohledu vidí „shora“. V letošním roce už jsou nápadně otevřené a dále se otevírají. Nejvýrazněji na začátku a konci roku, kdy planeta klesá k nejnižší deklinaci.

Na začátku roku je Saturn pozorovatelný ráno, na konci astronomické noci svítí 23° nad jihojihovýchodním obzorem a jeho viditelnost se dále zlepšuje. V dubnu a květnu je pozorovatelný po celou noc. Počátkem roku se pohybuje přímo, 19. 2. ve 12 h SEČ je v zastávce a začíná se pohybovat zpětně. Opozice se Sluncem nastává 28. 4. v 9 h SEČ, o hodinu později je Saturn nejbližší Zemi (8,816 AU). Jasnost planety dosahuje $+0,1$ mag. V létě se Saturn přesouvá na večerní oblohu. V další zastávce je 9. 7. v 5 h SEČ a poté se opět pohybuje přímo.

V září se v blízkosti Saturnu pohybuje Venuše. Konjunkce planet v délce nastává 18. 9. ve 22 h SEČ. Období viditelnosti Saturnu však právě tehdy končí, planeta zapadá na konci nautického soumraku. Konjunkce se Sluncem nastává 6. 11. ve 13 h SEČ, o dvě hodiny dříve se Saturn ocitá v největší vzdálenosti od Země (10,858 AU).

Na ranní obloze se Saturn znovu objevuje na konci listopadu. Dne 26. 11. se dostává do těsné konjunkce s Merkur (Saturn bude $0,3^\circ$ severně). Obě planety budou za příznivých podmínek pozorovatelné v červácích nízko nad jihovýchodním obzorem. Koncem roku je Saturn ráno na konci astronomické noci 16° nad jihojihovýchodním obzorem, na počátku astronomického soumraku už 22° nad jižním obzorem.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

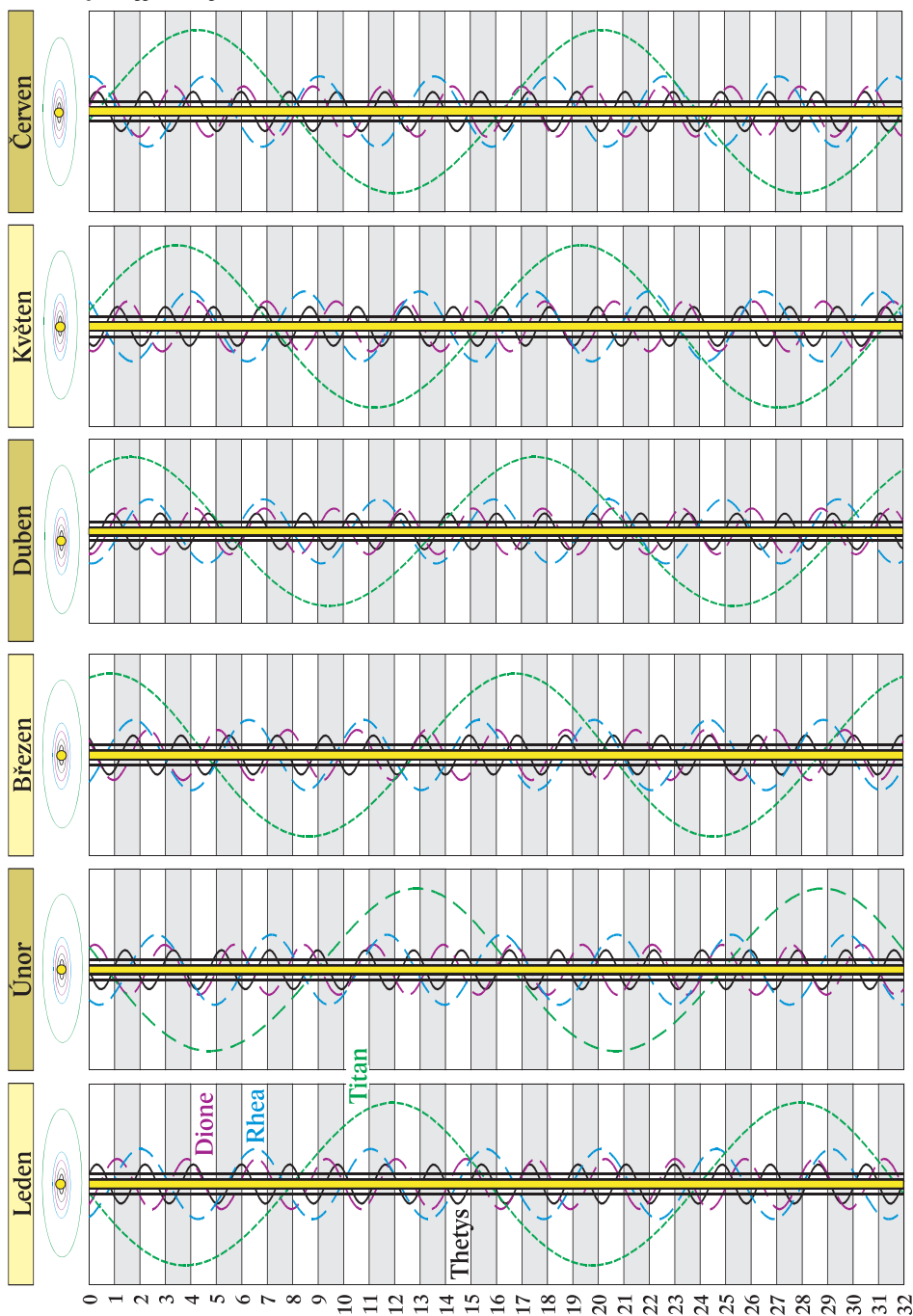
- Elementy Saturnova prstence A
- Elongace měsíců Saturnu

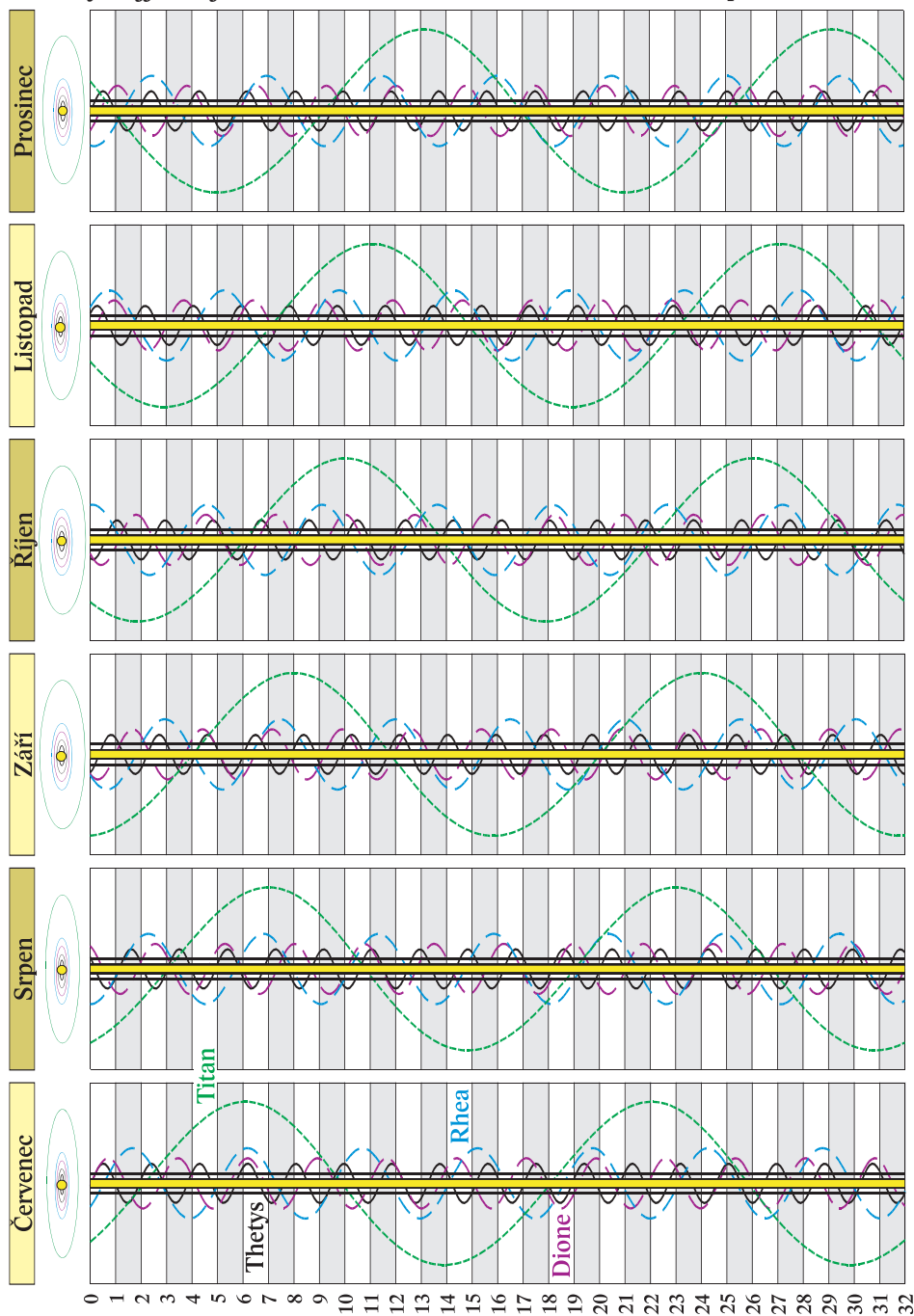


Saturn

měsíc	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>″</i>	<i>AU</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	14 31,6	-12 27	7,2	10,228	0,6	2 45	7 47	12 49
	11	14 34,4	-12 38	7,3	10,076	0,6	2 10	7 11	12 12
	21	14 36,7	-12 47	7,4	9,915	0,6	1 33	6 34	11 34
	31	14 38,3	-12 52	7,6	9,750	0,6	0 56	5 56	10 56
2.	10	14 39,3	-12 54	7,7	9,584	0,5	0 18	5 18	10 17
	20	14 39,6	-12 53	7,8	9,423	0,5	23 35	4 39	9 38
3.	2	14 39,2	-12 49	8,0	9,273	0,4	22 55	3 59	8 59
	12	14 38,2	-12 42	8,1	9,137	0,4	22 14	3 19	8 19
	22	14 36,5	-12 32	8,2	9,021	0,3	21 32	2 38	7 39
4.	1	14 34,4	-12 20	8,3	8,928	0,3	20 50	1 56	6 59
	11	14 31,9	-12 7	8,3	8,862	0,2	20 6	1 14	6 18
	21	14 29,1	-11 53	8,4	8,825	0,2	19 23	0 32	5 37
5.	1	14 26,1	-11 38	8,4	8,818	0,1	18 40	23 46	4 56
	11	14 23,2	-11 24	8,4	8,840	0,2	17 56	23 4	4 15
	21	14 20,5	-11 12	8,3	8,893	0,3	17 13	22 22	3 34
	31	14 18,1	-11 1	8,2	8,972	0,3	16 31	21 40	2 53
6.	10	14 16,1	-10 53	8,1	9,076	0,4	15 49	20 59	2 13
	20	14 14,7	-10 48	8,0	9,201	0,5	15 8	20 18	1 32
	30	14 13,8	-10 47	7,9	9,343	0,5	14 27	19 38	0 52
7.	10	14 13,6	-10 48	7,8	9,497	0,6	13 48	18 58	0 12
	20	14 13,9	-10 53	7,6	9,659	0,6	13 10	18 19	23 29
	30	14 14,9	-11 1	7,5	9,825	0,6	12 32	17 41	22 50
8.	9	14 16,5	-11 12	7,4	9,989	0,7	11 55	17 3	22 12
	19	14 18,6	-11 25	7,3	10,149	0,7	11 19	16 26	21 33
	29	14 21,3	-11 41	7,2	10,300	0,7	10 44	15 50	20 55
9.	8	14 24,5	-11 59	7,1	10,439	0,7	10 9	15 13	20 18
	18	14 28,0	-12 19	7,0	10,562	0,7	9 35	14 38	19 40
	28	14 32,0	-12 39	6,9	10,666	0,7	9 1	14 2	19 3
10.	8	14 36,2	-13 1	6,9	10,750	0,6	8 28	13 27	18 26
	18	14 40,6	-13 23	6,8	10,811	0,6	7 55	12 52	17 49
	28	14 45,2	-13 45	6,8	10,847	0,6	7 22	12 18	17 13
11.	7	14 49,9	-14 6	6,8	10,859	0,5	6 50	11 43	16 36
	17	14 54,7	-14 27	6,8	10,844	0,5	6 17	11 8	16 0
	27	14 59,3	-14 47	6,8	10,805	0,6	5 44	10 34	15 23
12.	7	15 3,9	-15 6	6,9	10,740	0,6	5 11	9 59	14 47
	17	15 8,2	-15 23	6,9	10,653	0,6	4 37	9 24	14 10
	27	15 12,2	-15 38	7,0	10,544	0,6	4 3	8 48	13 34

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země

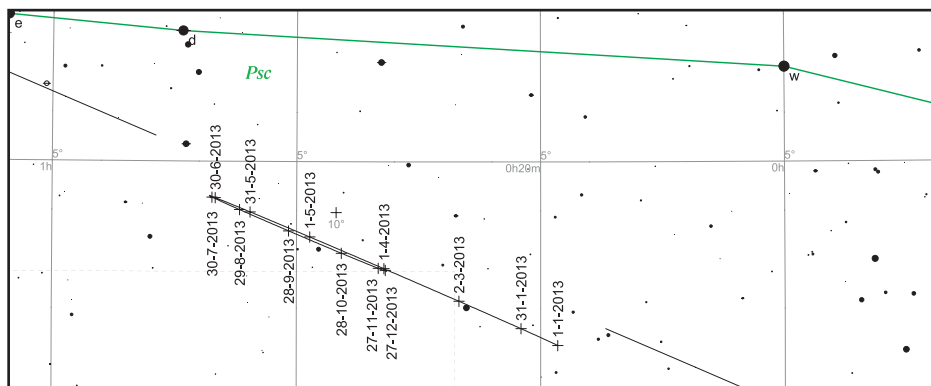




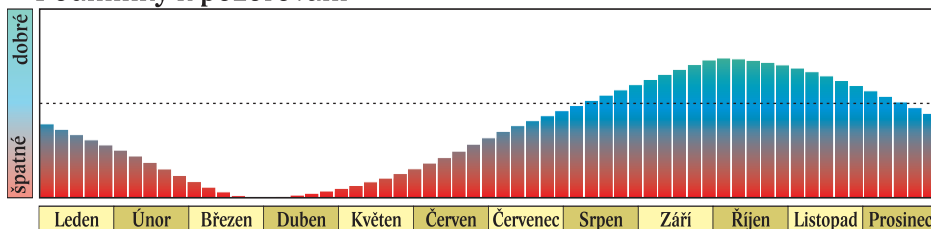
Planeta je na hranici viditelnosti pouhým okem, snadno ji vyhledáme pomocí triedru nebo malého dalekohledu v souhvězdí Ryb, kde se zdržuje po většinu roku s malým výletem do Velryby v únoru a březnu, který je dán blízkostí formální hranice Velryby k ekliptice. Počátkem roku Uran najdeme na večerní obloze, v lednu je na konci občanského soumraku 40° nad jižním obzorem. Období viditelnosti končí během února. Na začátku března je na konci soumraku Uran už jen 4° nad západním obzorem. Konjunkce se Sluncem nastává 29. 3. ve 2 h SEČ, ve 22 h SEČ téhož dne je Uran v největší vzdálenosti od Země (21,051 AU).

Na ranní obloze se planeta znovu vynořuje v červnu. V polovině měsíce je na počátku nautického soumraku $11,5^\circ$ nad východním obzorem. Po celou noc je planeta viditelná v období okolo opozice se Sluncem, která nastává 3. 10. v 15 h SEČ. Tehdy dosahuje $+5,7$ mag. Nejblíže Zemi se nachází 2. 10. ve 22 h SEČ (19,040 AU). Od 18. 7., kdy je v 1 h SEČ stacionární, se Uran pohybuje zpětně až do 18. 12., kdy je ve 3 h SEČ opět v zastávce a poté se začíná pohybovat přímo.

Po opozici je Uran pozorovatelný až do konce roku, v zimě už jen na večerní obloze vysoko nad obzorem. Koncem prosince kulminuje na konci astronomického soumraku nad jihem ve výšce 42° , zapadá krátce po půlnoci.



Podmínky k pozorování



Uran

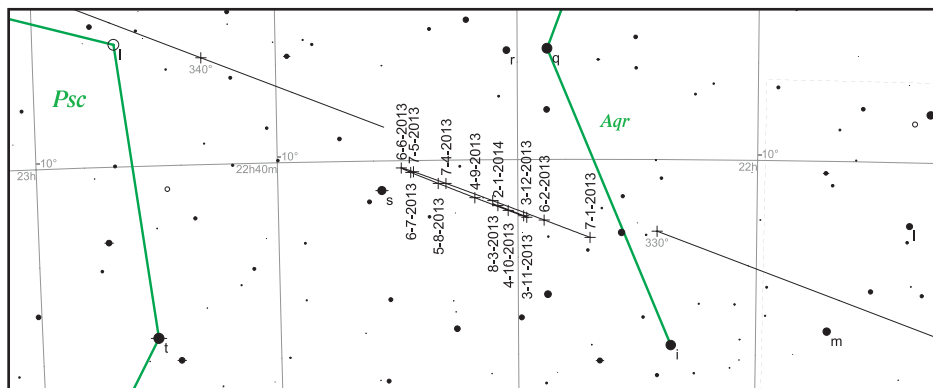
měsíc	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>″</i>	<i>AU</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	0 18,6	+ 1 15	1,7	20,136	5,8	11 24	17 33	23 41
	21	0 20,3	+ 1 27	1,7	20,466	5,9	10 6	16 16	22 25
2.	10	0 23,1	+ 1 45	1,7	20,746	5,9	8 49	15 0	21 11
3.	2	0 26,7	+ 2 9	1,7	20,944	5,9	7 32	13 45	19 58
	22	0 30,8	+ 2 35	1,7	21,042	5,9	6 15	12 30	18 45
4.	11	0 35,0	+ 3 2	1,7	21,030	5,9	4 59	11 16	17 33
5.	1	0 38,9	+ 3 28	1,7	20,912	5,9	3 42	10 1	16 20
	21	0 42,4	+ 3 49	1,7	20,700	5,9	2 25	8 46	15 7
6.	10	0 45,1	+ 4 6	1,7	20,417	5,9	1 8	7 30	13 52
	30	0 46,7	+ 4 15	1,7	20,092	5,8	23 46	6 13	12 36
7.	20	0 47,2	+ 4 18	1,8	19,759	5,8	22 28	4 55	11 18
8.	9	0 46,5	+ 4 13	1,8	19,456	5,8	21 9	3 35	9 58
	29	0 44,7	+ 4 1	1,8	19,217	5,7	19 49	2 15	8 37
9.	18	0 42,1	+ 3 44	1,8	19,073	5,7	18 29	0 54	7 14
10.	8	0 39,2	+ 3 26	1,8	19,044	5,7	17 9	23 28	5 51
	28	0 36,4	+ 3 8	1,8	19,135	5,7	15 49	22 7	4 28
11.	17	0 34,1	+ 2 54	1,8	19,336	5,8	14 30	20 46	3 6
12.	7	0 32,9	+ 2 47	1,8	19,621	5,8	13 10	19 26	1 46
	27	0 32,8	+ 2 47	1,8	19,955	5,8	11 52	18 7	0 27

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země

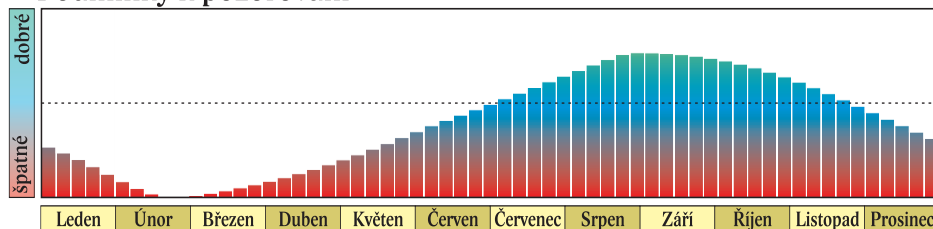
Planeta je pozorovatelná jen pomocí dalekohledu. K jejímu vyhledání postačí triedr či malý astronomický dalekohled, kotouček planety však lze spolehlivě rozlišit až při zvětšení 200x či 300x. Po celý rok se zdržuje v souhvězdí Vodnáře. Počátkem roku je Neptun pozorovatelný na večerní obloze. Na konci astronomického soumraku je $18,5^\circ$ nad jihozápadním obzorem. Během ledna se elongace Neptunu zmenšuje a viditelnost zhoršuje, od února je nepozorovatelný. Konjunkce se Sluncem nastane 21. 2. v 8 h SEČ. Týž den ve 24 h SEČ (krátce před půlnocí) bude Neptun nejdále od Země (30,978 AU).

Znovu se planeta objevuje až na konci května na ranní obloze. Vychází až během nautického soumraku. Kvůli absenci astronomické noci se v následujících měsících její viditelnost zlepšuje jen pomalu. Období nejlepší viditelnosti trvá od poloviny července do poloviny září, kdy je planeta pozorovatelná po celou noc nebo většinu noci. Dne 7. 6. je v 19 h SEČ Neptun stacionární a poté se pohybuje zpětně až do 13. 11., kdy je ve 23 h SEČ opět v zastávce a začíná se pohybovat přímo. Opozice se Sluncem nastává 27. 8. ve 3 h SEČ. O den dříve, 26. 8. v 11 h SEČ, bude vzdálenost mezi Zemí a Neptunem nejmenší (28,973 AU). Jasnost v tomto období dosahuje +7,8 mag.

Na podzim se planeta nachází na večerní obloze. Na konci astronomického soumraku je počátkem října 16° nad jihovýchodním obzorem, v listopadu a prosinci se na začátku astronomické noci nachází 27° resp. 28° nad jižním obzorem.



Podmínky k pozorování



Neptun

měsíc	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	22 13,3	-11 40	1,1	30,608	7,9	10 22	15 28	20 34
	21	22 15,6	-11 27	1,1	30,833	8,0	9 4	14 11	19 19
2.	10	22 18,4	-11 11	1,1	30,957	8,0	7 47	12 56	18 4
3.	2	22 21,3	-10 55	1,1	30,969	8,0	6 30	11 40	16 50
	22	22 24,0	-10 40	1,1	30,867	8,0	5 13	10 24	15 35
4.	11	22 26,4	-10 26	1,1	30,665	7,9	3 56	9 8	14 20
5.	1	22 28,3	-10 16	1,1	30,386	7,9	2 38	7 51	13 4
	21	22 29,4	-10 10	1,1	30,060	7,9	1 20	6 33	11 47
6.	10	22 29,7	-10 9	1,1	29,725	7,9	0 1	5 15	10 28
	30	22 29,2	-10 13	1,1	29,417	7,9	22 39	3 56	9 9
7.	20	22 28,0	-10 20	1,1	29,171	7,8	21 19	2 36	7 49
8.	9	22 26,3	-10 31	1,2	29,017	7,8	20 0	1 16	6 27
	29	22 24,2	-10 43	1,2	28,974	7,8	18 40	23 51	5 6
9.	18	22 22,2	-10 54	1,2	29,048	7,8	17 21	22 30	3 44
10.	8	22 20,6	-11 4	1,1	29,231	7,8	16 1	21 10	2 23
	28	22 19,5	-11 10	1,1	29,503	7,9	14 42	19 50	1 3
11.	17	22 19,2	-11 11	1,1	29,831	7,9	13 23	18 31	23 40
12.	7	22 19,8	-11 8	1,1	30,175	7,9	12 5	17 13	22 22
	27	22 21,2	-11 0	1,1	30,493	7,9	10 47	15 56	21 6

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země

Trpasličí planety a planetky

Od roku 2006 jsou planety a další tělesa sluneční soustavy rozčleněny do tří kategorií dle následující rezoluce Mezinárodní astronomické unie (IAU):

1) Planeta je nebeské těleso, které (a) obíhá okolo Slunce, (b) má dostatečnou hmotnost, aby jeho gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, a dosáhne tedy tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (zhruba kulový tvar), (c) vyčistilo okolí své dráhy.

2) Trpasličí planeta je nebeské těleso, které (a) obíhá okolo Slunce, (b) má dostatečnou hmotnost, aby jeho gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, a dosáhne tedy tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (přibližně kulový tvar), (c) nevyčistilo okolí své dráhy, (d) není satelitem.

3) Všechna ostatní tělesa obíhající kolem Slunce jsou zařazeny pod společný název „malá tělesa sluneční soustavy“.

V době přípravy této části ročenky IAU oficiálně klasifikovala pět těles jako trpasličí planety – Ceres, Eris, Haumea, Makemake a Pluto. Řada dalších těles je považována za vážné kandidáty (Sedna, Quaoar, Orcus).

Oskulační dráhové elementy pro MJD = 56120

(vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

	a	M	e	ω	i	Ω	n
	AU	$^{\circ}$		$^{\circ}$	$^{\circ}$	$^{\circ}$	$^{\circ}$
Pluto	39,35013	34,959	0,24719	223,567	17,1698	110,284	0,003993
Ceres	2,76732	344,901	0,07596	152,575	10,5941	80,329	0,214099

a ~ velká poloosa dráhy; M ~ střední anomálie; e ~ excentricita; ω ~ argument perihelu; i ~ sklon dráhy;
 Ω ~ délka výstupného uzlu; n ~ střední denní pohyb

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Pluto: heliocentrické souřadnice, rovníkové souřadnice
- Ceres: fyzikální charakteristiky
- Eris, Haumea, Makemake: fyzikální charakteristiky, oskulační elementy



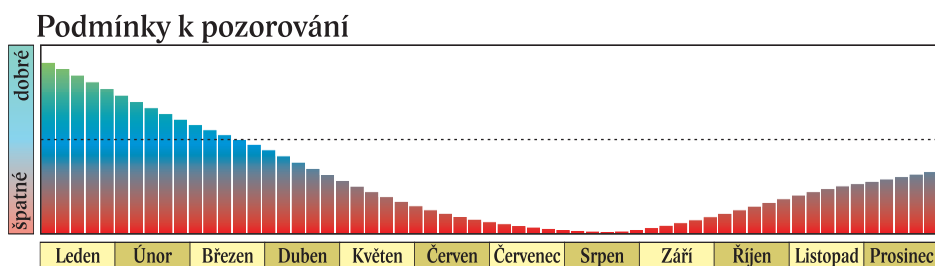
Ceres

Ceres se během roku 2013 pohybuje v pozorovatelsky příznivých deklinacích, situace se však bude postupně zhoršovat. Nejlepší pozorovací podmínky nastávají hned na počátku roku, v době krátce po opozici, kdy bude Ceres pozorovatelná prakticky po celou noc a navíc se bude pohybovat vysoko nad obzorem. Postupně se však bude přesouvat na denní oblohu, v prostřední části roku nebude pozorovatelná vůbec a v posledních měsících roku 2013 bude pozorovatelná zrána. Její deklinace navíc bude od května až do konce roku vytrvale klesat.

Na počátku roku zastihneme Ceres v souhvězdí Býka. Následně bude postupovat přes souhvězdí Vozky, Blíženců, Raka a Lva do souhvězdí Panny, kde svoje putování rokem 2013 rovněž zakončí.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
konjunkce se Sluncem	8	18	1
stacionární	2	4	18



Ceres

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	<i>AU</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	5 32,1	+26 1,3	1,70	6,7	14 19	22 44	7 15
	11	5 23,5	+26 28,2	1,75	6,7	13 28	21 57	6 30
	21	5 17,3	+26 51,0	1,82	6,8	12 40	21 12	5 48
	31	5 14,3	+27 11,2	1,91	6,9	11 55	20 29	5 8
2.	10	5 14,3	+27 30,1	2,02	7,0	11 13	19 50	4 31
	20	5 17,5	+27 48,4	2,13	7,1	10 35	19 14	3 58
3.	1	5 22,7	+28 4,4	2,24	7,2	10 2	18 44	3 30
	11	5 30,9	+28 20,9	2,36	7,3	9 29	18 13	3 1
	21	5 41,2	+28 35,3	2,49	7,4	8 58	17 45	2 34
	31	5 53,4	+28 46,4	2,62	7,5	8 30	17 17	2 8
4.	10	6 7,2	+28 53,1	2,74	7,6	8 3	16 52	1 43
	20	6 22,2	+28 54,3	2,86	7,7	7 39	16 28	1 19
	30	6 38,3	+28 49,2	2,96	7,8	7 16	16 4	0 55
5.	10	6 55,2	+28 37,0	3,06	7,9	6 55	15 42	0 31
	20	7 12,8	+28 17,1	3,16	7,9	6 36	15 20	0 6
	30	7 30,9	+27 49,2	3,24	8,0	6 19	14 59	23 39
6.	9	7 49,3	+27 13,2	3,32	8,0	6 3	14 38	23 13
	19	8 8,0	+26 29,0	3,38	8,1	5 48	14 17	22 47
	29	8 26,8	+25 36,9	3,44	8,1	5 33	13 57	22 20
7.	9	8 45,6	+24 37,3	3,49	8,1	5 20	13 36	21 52
	19	9 4,4	+23 30,5	3,52	8,2	5 7	13 15	21 24
	29	9 23,0	+22 17,4	3,55	8,2	4 54	12 55	20 55
8.	8	9 41,5	+20 58,4	3,56	8,2	4 42	12 34	20 25
	18	9 59,9	+19 34,6	3,56	8,2	4 29	12 13	19 56
	28	10 18,0	+18 6,6	3,55	8,2	4 16	11 51	19 26
9.	7	10 35,9	+16 35,5	3,53	8,2	4 4	11 30	18 56
	17	10 53,5	+15 2,3	3,50	8,1	3 50	11 8	18 25
	27	11 10,9	+13 27,9	3,46	8,1	3 37	10 46	17 55
10.	7	11 28,0	+11 53,5	3,41	8,1	3 23	10 24	17 24
	17	11 44,7	+10 20,1	3,34	8,0	3 8	10 1	16 54
	27	12 1,2	+8 48,9	3,27	8,0	2 53	9 38	16 23
11.	6	12 17,3	+7 21,1	3,19	7,9	2 37	9 15	15 53
	16	12 32,9	+5 57,8	3,10	7,9	2 20	8 51	15 22
	26	12 48,1	+4 40,3	3,00	7,8	2 2	8 27	14 52
12.	6	13 2,7	+3 29,8	2,89	7,7	1 43	8 2	14 21
	16	13 16,6	+2 27,5	2,77	7,6	1 22	7 37	13 51
	26	13 29,6	+1 34,4	2,66	7,6	1 0	7 10	13 20

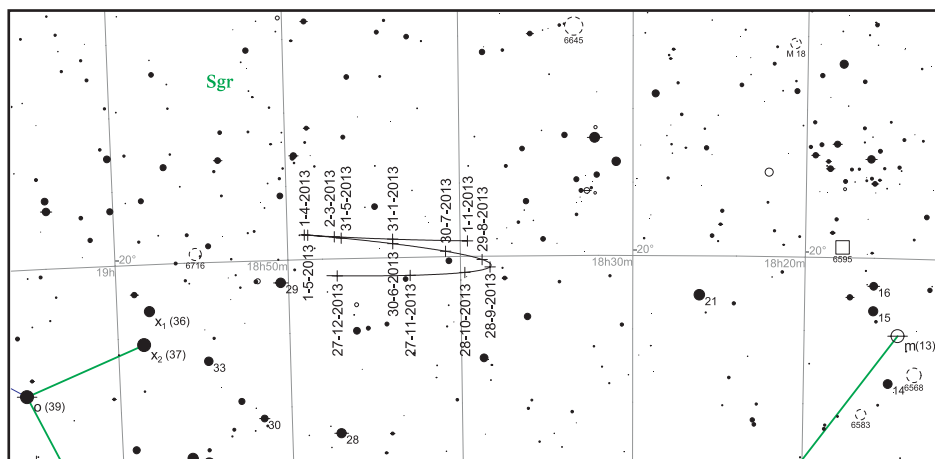
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

Pluto

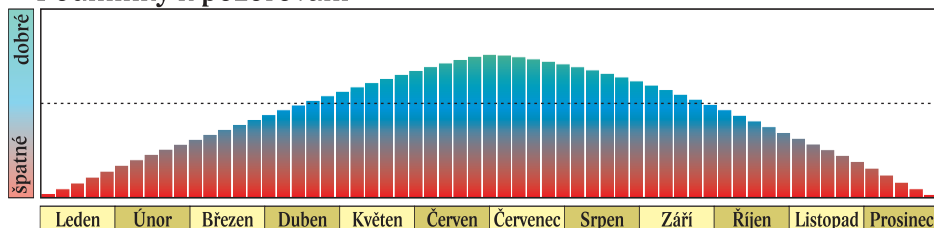
Příjatelné podmínky viditelnosti nastávají zhruba od dubna do konce srpna, nejpriznivější jsou v červenci. Trpasličí planetu Pluto nalezneme v souhvězdí Střelce. Země se k Plutu nejvíce přiblíží dva dny před jeho opozicí se Sluncem (30. 6. ve 3 h SEČ, 31,45 AU). Podmínky k nalezení Pluta se neustále zhoršují, v současné době se vzdaluje od Slunce, jeho jasnost tedy klesá a současně se posouvá ke stále jižnějším deklinacím.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
stacionární	4	12	20
opozice se Sluncem	7	2	1
stacionární	9	20	6
největší vzdálenost (33,34 AU)	1	1	12
nejmenší vzdálenost (31,45 AU)	6	30	3



Podmínky k pozorování



Pluto

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	<i>AU</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	18 39,6	-19 47	33,342	14,2	7 33	11 55	16 16
	21	18 42,5	-19 46	33,287	14,2	6 17	10 39	15 1
2.	10	18 45,2	-19 44	33,123	14,1	5 1	9 23	13 45
3.	2	18 47,3	-19 42	32,872	14,1	3 44	8 6	12 29
	22	18 48,6	-19 40	32,563	14,1	2 27	6 49	11 12
4.	11	18 49,2	-19 40	32,235	14,1	1 8	5 31	9 54
5.	1	18 48,8	-19 40	31,926	14,1	23 45	4 12	8 34
	21	18 47,7	-19 42	31,673	14,0	22 26	2 52	7 15
6.	10	18 46,0	-19 45	31,508	14,0	21 6	1 32	5 54
	30	18 43,9	-19 49	31,450	14,0	19 45	0 11	4 33
7.	20	18 41,8	-19 53	31,507	14,0	18 25	22 46	3 12
8.	9	18 40,0	-19 58	31,675	14,1	17 5	21 26	1 51
	29	18 38,8	-20 3	31,935	14,1	15 46	20 6	0 30
9.	18	18 38,3	-20 7	32,258	14,1	14 27	18 47	23 7
10.	8	18 38,6	-20 10	32,608	14,1	13 9	17 29	21 48
	28	18 39,8	-20 13	32,947	14,1	11 52	16 11	20 31
11.	17	18 41,8	-20 14	33,237	14,2	10 35	14 55	19 14
12.	7	18 44,3	-20 15	33,444	14,2	9 19	13 39	17 58
	27	18 47,2	-20 14	33,547	14,2	8 4	12 23	16 42

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

Planetky

Pallas

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	AU		h min	h min	h min
1.	01	0 18,1	-16 08,5	3,18	8,9	12 50	17 33	22 16
	11	0 27,7	-15 22,4	3,06	9,0	12 16	17 3	21 50
	21	0 38,7	-14 27,8	2,96	9,0	11 43	16 35	21 27
	31	0 50,7	-13 27,0	2,87	9,1	11 10	16 8	21 5
2.	10	1 03,8	-12 21,6	2,80	9,1	10 38	15 41	20 44
	20	1 17,9	-11 13,1	2,74	9,1	10 7	15 16	20 25
3.	02	1 32,7	-10 03,0	2,70	9,1	9 37	14 51	20 6
	12	1 48,2	- 8 52,6	2,66	9,1	9 7	14 28	19 48
	22	2 04,5	- 7 43,2	2,64	9,1	8 38	14 5	19 31
4.	01	2 21,3	- 6 36,2	2,62	9,1	8 11	13 42	19 14
	11	2 38,8	- 5 32,6	2,62	9,1	7 44	13 20	18 57
	21	2 56,8	- 4 33,8	2,62	9,1	7 17	12 59	18 40
5.	01	3 15,3	- 3 40,7	2,63	9,1	6 52	12 38	18 24
	11	3 34,3	- 2 54,5	2,64	9,0	6 28	12 18	18 7
	21	3 53,8	- 2 16,3	2,67	9,0	6 5	11 58	17 50
	31	4 13,6	- 1 47,0	2,70	8,9	5 44	11 38	17 33
6.	10	4 33,8	- 1 27,5	2,74	8,9	5 23	11 19	17 15
	20	4 54,3	- 1 18,6	2,78	8,8	5 3	11 0	16 57
	30	5 15,0	- 1 20,8	2,83	8,8	4 45	10 41	16 38
7.	10	5 35,9	- 1 34,7	2,88	8,7	4 27	10 23	16 18
	20	5 56,8	- 2 00,3	2,94	8,7	4 11	10 4	15 58
	30	6 17,7	- 2 37,6	3,01	8,6	3 55	9 46	15 36
8.	09	6 38,4	- 3 26,4	3,08	8,5	3 40	9 27	15 13
	19	6 58,8	- 4 26,1	3,16	8,5	3 26	9 8	14 50
	29	7 19,0	- 5 35,9	3,24	8,4	3 13	8 49	14 25
9.	08	7 38,7	- 6 54,9	3,34	8,3	2 59	8 29	13 59
	18	7 57,8	- 8 21,8	3,44	8,2	2 46	8 9	13 31
	28	8 16,3	- 9 54,9	3,55	8,2	2 33	7 48	13 3
10.	08	8 34,1	-11 32,9	3,68	8,1	2 19	7 26	12 33
	18	8 50,9	-13 13,5	3,82	8,0	2 6	7 4	12 2
	28	9 06,7	-14 54,8	3,98	7,9	1 51	6 40	11 29
11.	07	9 21,3	-16 34,3	4,16	7,8	1 35	6 15	10 55
	17	9 34,5	-18 09,1	4,37	7,7	1 18	5 49	10 20
	27	9 46,1	-19 36,0	4,60	7,6	0 58	5 21	9 44
12.	07	9 55,7	-20 50,7	4,86	7,4	0 36	4 52	9 7
	17	10 03,2	-21 48,2	5,16	7,3	0 10	4 20	8 29
	27	10 08,1	-22 22,3	5,49	7,2	23 35	3 45	7 51

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

Jun

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	<i>AU</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	01	18 19,1	-13 39,9	2,13	11,2	6 39	11 35	16 31
	11	18 34,0	-13 30,9	2,15	11,1	6 14	11 10	16 7
	21	18 48,8	-13 14,6	2,18	11,1	5 48	10 46	15 44
	31	19 03,4	-12 51,3	2,22	11,0	5 21	10 21	15 21
2.	10	19 17,8	-12 21,2	2,27	11,0	4 53	9 56	14 59
	20	19 31,8	-11 44,9	2,33	10,9	4 25	9 30	14 36
3.	02	19 45,3	-11 03,1	2,40	10,8	3 55	9 5	14 14
	12	19 58,4	-10 16,4	2,48	10,7	3 25	8 38	13 52
	22	20 10,7	- 9 25,8	2,58	10,6	2 54	8 11	13 29
4.	01	20 22,3	- 8 32,1	2,69	10,5	2 22	7 43	13 5
	11	20 33,0	- 7 36,7	2,82	10,4	1 48	7 15	12 41
	21	20 42,7	- 6 40,7	2,97	10,3	1 14	6 45	12 16
5.	01	20 51,2	- 5 45,7	3,13	10,2	0 39	6 14	11 50
	11	20 58,3	- 4 53,3	3,32	10,0	0 3	5 42	11 21
	21	21 03,9	- 4 05,7	3,52	9,9	23 21	5 8	10 51
	31	21 07,7	- 3 25,1	3,75	9,7	22 42	4 33	10 19
6.	10	21 09,5	- 2 54,1	4,00	9,6	22 2	3 55	9 44
	20	21 09,2	- 2 35,7	4,25	9,4	21 21	3 15	9 6
	30	21 06,7	- 2 32,6	4,51	9,3	20 39	2 33	8 24
7.	10	21 01,9	- 2 47,4	4,75	9,1	19 56	1 49	7 38
	20	20 55,2	- 3 21,4	4,96	9,0	19 13	1 3	6 50
	30	20 47,2	- 4 13,8	5,11	8,9	18 30	0 16	5 58
8.	09	20 38,6	- 5 22,1	5,19	8,9	17 47	23 24	5 5
	19	20 30,5	- 6 41,2	5,19	8,8	17 6	22 36	4 11
	29	20 23,7	- 8 04,7	5,12	8,9	16 27	21 50	3 18
9.	08	20 19,0	- 9 26,9	4,98	8,9	15 50	21 6	2 28
	18	20 16,9	-10 42,5	4,79	9,0	15 15	20 25	1 40
	28	20 17,5	-11 48,1	4,59	9,0	14 42	19 47	0 56
10.	08	20 20,9	-12 41,5	4,38	9,1	14 11	19 11	0 15
	18	20 26,9	-13 21,6	4,17	9,2	13 41	18 38	23 35
	28	20 35,2	-13 47,9	3,98	9,3	13 12	18 7	23 2
11.	07	20 45,5	-14 00,4	3,80	9,3	12 44	17 38	22 32
	17	20 57,6	-13 59,2	3,64	9,4	12 17	17 11	22 5
	27	21 11,3	-13 44,9	3,50	9,5	11 50	16 45	21 41
12.	07	21 26,1	-13 17,7	3,37	9,5	11 23	16 21	21 19
	17	21 42,1	-12 38,4	3,27	9,6	10 56	15 57	20 59
	27	21 58,9	-11 47,7	3,17	9,6	10 29	15 35	20 41

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	AU		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	01	4 45,5	+18 17,2	5,29	6,7	14 23	21 58	5 38
	11	4 38,8	+18 38,9	5,06	6,8	13 35	21 12	4 54
	21	4 35,1	+19 05,4	4,80	6,9	12 49	20 30	4 14
	31	4 34,6	+19 36,3	4,53	7,0	12 6	19 50	3 37
2.	10	4 37,0	+20 10,7	4,27	7,2	11 26	19 13	3 4
	20	4 42,2	+20 47,3	4,02	7,3	10 48	18 39	2 33
3.	02	4 49,8	+21 24,7	3,80	7,4	10 13	18 8	2 6
	12	4 59,4	+22 01,3	3,59	7,5	9 39	17 38	1 40
	22	5 10,9	+22 35,6	3,42	7,6	9 8	17 10	1 16
4.	01	5 23,9	+23 06,3	3,26	7,7	8 38	16 44	0 53
	11	5 38,2	+23 32,1	3,12	7,8	8 10	16 19	0 30
	21	5 53,5	+23 52,0	3,01	7,9	7 44	15 55	0 9
5.	01	6 09,8	+24 05,0	2,91	8,0	7 19	15 32	23 45
	11	6 26,8	+24 10,5	2,82	8,0	6 57	15 10	23 23
	21	6 44,4	+24 07,9	2,75	8,1	6 35	14 48	23 1
	31	7 02,5	+23 56,8	2,69	8,1	6 15	14 27	22 38
6.	10	7 20,9	+23 37,1	2,64	8,2	5 56	14 6	22 15
	20	7 39,6	+23 08,7	2,60	8,2	5 39	13 45	21 51
	30	7 58,4	+22 31,7	2,57	8,2	5 22	13 24	21 26
7.	10	8 17,3	+21 46,4	2,55	8,2	5 7	13 4	21 1
	20	8 36,2	+20 53,1	2,54	8,2	4 52	12 43	20 35
	30	8 55,0	+19 52,4	2,53	8,2	4 37	12 23	20 8
8.	09	9 13,7	+18 44,8	2,54	8,2	4 23	12 2	19 40
	19	9 32,3	+17 31,1	2,55	8,2	4 10	11 41	19 13
	29	9 50,8	+16 12,0	2,58	8,1	3 56	11 20	18 44
9.	08	10 09,0	+14 48,4	2,61	8,1	3 43	10 59	18 15
	18	10 27,1	+13 21,2	2,65	8,1	3 29	10 38	17 46
	28	10 44,9	+11 51,4	2,70	8,0	3 15	10 16	17 17
10.	08	11 02,6	+10 20,1	2,76	8,0	3 1	9 55	16 47
	18	11 19,9	+ 8 48,3	2,84	7,9	2 47	9 33	16 18
	28	11 37,0	+ 7 17,3	2,93	7,8	2 32	9 10	15 48
11.	07	11 53,8	+ 5 48,3	3,03	7,7	2 17	8 48	15 18
	17	12 10,3	+ 4 22,6	3,15	7,6	2 1	8 25	14 48
	27	12 26,3	+ 3 01,6	3,28	7,5	1 44	8 1	14 18
12.	07	12 41,9	+ 1 46,7	3,44	7,4	1 26	7 37	13 49
	17	12 56,8	+ 0 39,5	3,62	7,3	1 7	7 13	13 19
	27	13 11,0	- 0 18,7	3,83	7,2	0 46	6 48	12 49

- Efemeridy dalších planetek jasnějších 10 mag, u kterých nastává v roce 2013 opozice se Sluncem



Komety

Podle dráhových elementů dostupných počátkem dubna 2012 by v roce 2013 mělo projít přísluním celkem 50 komet. Největší část připadá na krátkoperiodické komety – 43. Přitom 26 z nich má definitivní označení a byly tedy pozorovány alespoň při dvou (některé i mnohem více) návratech, zbylá tělesa zaznamenají v roce 2013 svůj první předpovězený návrat po objevu. V roce 2013 projde přísluním 7 dlouhoperiodických komet, které byly známy na počátku dubna 2012. Mimo tuto statistiku byla na poslední chvíli do ročenky pro rok 2013 zařazena nová dlouhoperiodická kometa C/2012 S1 (ISON).

Seznam obsahuje také několik těles, která budou v roce 2013 dostatečně jasná pro amatérská pozorování, ale prošla přísluním v letech minulých nebo teprve projdou v letech následujících.

O titul nejjasnější komety roku 2013 budou nejspíše soupeřit dvě s napětím očekávané vlasatice C/2011 L4 (PANSTARRS) a C/2012 S1 (ISON). Prvně jmenovaná by měla být na jaře 2013 pozorovatelná i pouhým okem, druhá v pořadí by v prosinci 2013 mohla dosáhnout dokonce záporné magnitudy. Obě by se tak mohly stát dlouho očekávanými opravdu jasnými kometami viditelnými ze severní polokoule. Komety jsou ale tělesa nevypočitatelná a dlouhodobé předpovědi jejich jasností jsou problematické, neboť ke zjasnění, rozpadu a zániku objektu může dojít v řádu dní. Teprve průběžné pozorování a blízké okolí přísluní ukáží, jak to nakonec dopadne.

Očekáván je také návrat jedné z nejdéle známých periodických komet 2P/Encke, která by na konci roku 2013 mohla být objektem 7 mag.

V průběhu roku 2013 by podle současných předpokladů mohly být z České republiky pozorovatelné následující komety jasnější 11 mag: C/2011 L4 (PanSTARRS), 2P/Encke, C/2012 S1 (ISON), 154P/Brewington.

Ostatní komety budou slabší a jsou tedy vhodné pro pozorování většími dalekohledy nebo pouze CCD technikou; případně jsou jejich návraty geometricky nevhodné pro pozorování ze severní polokoule (246P/NEAT, C/2011 F1 (LINEAR), 26P/Grigg-Skjellerup, 46P/Wirtanen).

Přehled komet procházejících přísluním v roce 2013 je v připojené tabulce. Komety jsou označeny dle dnes užívaných pravidel s jedinou výjimkou (viz níže na konci odstavce). Tabulka začíná pořadovým číslem očekávaného průchodu přísluním v roce 2013, následuje jméno komety (objevitele/ů). U komet nově objevených nebo dosud sledovaných při jediném průchodu přísluním je uvedeno předběžné označení ve tvaru písmeno/rok (písmeno je „P“ pro krátkoperiodické komety s periodou do 30 let, „C“ pro ostatní, „D“ pro ztracené) a po mezeře následuje označení během roku: písmenem dle poloviny měsíce objevu (tedy 24 písmen za rok: A-Y, I je vynecháno) a pořadovým číslem dle posloupnosti oznámení objevu v příslušném období. Komety, které byly původně ohlášeny jako neaktivní tělesa, mohou mít „planetková“ označení: pořadí je

udáváno písmenem a pokud písmena „nestačila“ je připojeno ještě číslo (index); v tomto případě mohou být v označení dvě písmena za sebou. Periodické komety sledované při více návratech mají označení definitivními čísly a písmenem „P“ před lomítkem. Jména objevitelů píšeme v tomto případě hned za lomítkem (u novějších objevů jsou uvedeni jen nejvýše první dva, dříve byli uváděni i tři objevitelé), u předběžně označených komet jsou jména v závorkách a následují po mezeře. V některých speciálních případech (kdy je například kometa nalezena na snímcích pořízených jiným autorem mimo vyhledávací projekty) kometa žádné jméno mít nemusí. Ze starého označování dosud ponecháváme pořadová čísla u jmen objevitelů, většina starší literatury jimi rozlišuje „stejnomené“ komety nalezené týž pozorovatelem a bez čísel může být jednoznačná identifikace takových těles obtížná.

Pro periodické komety jsou v tabulce uvedeny letopočty prvního a posledního pozorovaného průchodu přísluním a počet již sledovaných návratů (u některých komet jsou v závorce uvedeny i letopočty později identifikovaných prvních „předobjevových návratů“); znak „+“ označuje tělesa již sledovaná během současného návratu a „?“ tělesa, která při minulém návratu nebyla pozorována. Do počtu pozorovaných návratů nejsou započteny právě probíhající, i když je kometa již sledována, ani historické návraty, ve kterých objekt nebyl nalezen. Kromě běžných orbitálních elementů (doba průchodu přísluním T (v UT); r vzdálenost přísluní od Slunce v AU; číselná výstřednost dráhy e ; sklon dráhy i ; argument přísluní ω a délka výstupního uzlu Ω) je v tabulce uvedena přibližná oběžná doba v letech P a délka velké poloosy dráhy a v AU (u krátko-periodických komet) nebo převrácená hodnota velké poloosy z u komet dlouho-periodických (při hyperbolické dráze je toto číslo záporné). V současné době jsou návraty většiny krátko-periodických komet předpovídány s velkou přesností, odchylky doby průchodu přísluním od předpovědi jsou někdy menší než hodina, i když u málo sledovaných těles nebo u komet s velkými negravitačními vlivy mohou být větší. V případě komet sledovaných dosud jen při objevovém návratu mají dráhové elementy menší přesnost.

Poslední dva sloupce tabulky udávají fotometrické parametry (viz dále) pro jednotlivé komety. Relevantní jsou tyto hodnoty u komet pozorovaných dlouhodobě (většinou u krátko-periodických komet s nízkými čísly). Parametry pocházejí ze dvou zdrojů. Pro jasnější komety jsou uvedeny vizuální hodnoty, které na svých stránkách www.aerith.net publikuje Seiichi Yoshiha, pro slabší komety jsou uvedeny pouze standardní hodnoty publikované společně s dráhovými elementy v MPC.

<http://www.minorplanetcenter.net/iau/Ephemerides/Comets/Soft00Cmt.txt>

č.	jméno	označení	pozorované průchody		N	P	a	T		
			první	poslední			z			
						(let)	AU, 1/AU	d(UT)	m	r
a	McNaught	C/2011 R1					-0,00034	19,6223	10	2012
1	LINEAR	C/2011 F1					-0,00005	8,0559	1	2013
2	Garradd	P/2008 R1	2008		1	4,5	2,72819	25,4173	1	2013
3	NEAT	246P P/2010 V2	2004		1 +	8,08	4,02802	28,7106	1	2013
4	LINEAR	P/2000 R2	2000		1 ?	6,26	3,34979	2,4138	2	2013
5	McNaught	C/2012 C1					0,00071	4,9392	2	2013
6	Helin-Roman-Crockett	111P	1988	2004	3	8,49	4,18083	7,5224	2	2013
7	Elst-Pizarro	133P	1996 (1979)	2007	3 (6) +		3,16066	8,9813	2	2013
8	Spacewatch	125P	1990	2007	4	5,53	3,12692	17,0266	2	2013
9	Mueller	120P	1987	2004	3	8,43	4,12662	22,364	2	2013
10	Kowalski	P/2007 T2	2007		1	5,43	3,09029	25,5984	2	2013
11	NEAT	P/2004 F1	2003		1	9,45	4,45292	27,5226	2	2013
12	Russell	91P	1982	2005	4 +		3,89827	1,4082	3	2013
13	PANSTARRS	C/2011 L4					-0,00004	10,1626	3	2013
14	Christensen	P/2006 S1	2006		1	6,53	3,49639	16,9346	3	2013
15	LINEAR	256P	2003		1 +	9,88	4,62810	17,3639	3	2013
16	P/LINEAR	197P	2003	2008	2	4,85	2,86606	24,8998	3	2013
17	Lemmon	C/2012 F6						25,2751	3	2013
18	PANSTARRS	P/2012 F2	2013		+	16,4	6,45997	6,752	4	2013
19	Wild	63P	1960	1999	3	13,24	5,59939	10,5113	4	2013
20	West-Kohoutek-Ikemura	76P	1975	2006	5	6,48	3,47009	7,7918	5	2013
21	Wiseman-Skiff	114P	1986	2006	4	6,68	3,54216	13,9595	5	2013
22	LINEAR	C/2010 S1					-0,00032	20,305	5	2013
23	Hergenrother	175P	2000	2006	2	6,62	3,43503	23,0355	5	2013
24	LINEAR	P/2010 A2	2009		1	3,47	2,29013	23,4759	5	2013
25	Catalina	257P P/2012 F4	2013		+	7,27	3,75345	4,431	6	2013
26	LINEAR	P/2005 YQ127	2005		1	7,6	3,86001	5,8209	6	2013
27	Urata-Nijima	112P	1986	2006	4	6,67	3,53408	24,2951	6	2013
28	LINEAR	P/2003 U2	2003		1	9,6	4,49528	28,9453	6	2013
29	Grigg-Skjellerup	26P	1922 (1808)	2008	19	5,31	3,02490	6,0262	7	2013
30	P/Wirtanen	46P	1947	2008	10	5,44	3,08883	9,4225	7	2013
31	Gehrels	P/1997 C1	1996		1	17,39	6,80728	10,4345	7	2013
32	Hug-Bell	178P	1999	2006	2		3,67086	22,9576	7	2013
33	Giclas	84P	1978 (1931)	2006	5 (6)	6,97	3,64007	23,1161	7	2013
34	PANSTARRS	P/2012 B1	2013		+	16,5	6,48966	23,2871	7	2013
35	Lovas	184P	1986	2006	2	6,62	3,52429	28,3873	7	2013
36	McNaught	P/2006 K2	2006		1	7,1	3,69874	2,8448	8	2013
37	Takamizawa	98P	1984	2006	4	7,4	3,80645	5,4655	8	2013
38	du Toit-Hartley	79P	1945	2008	5	5,28	2,95832	21,6492	8	2013
39	Shoemaker	102P	1984	2006	4	7,23	3,73662	31,9244	8	2013
40	Christensen	P/2006 U5	2007		1	6,63	3,52837	1,5164	9	2013
41	Shoemaker-Holt	121P	1986	2004	3	8,01	4,61219	25,295	9	2013
42	Christensen	P/2007 C1	2007		1	6,52	3,58466	16,2395	11	2013
43	Encke	2P	1819 (1786)	2010	58 (61)	3,3	2,21459	21,6940	11	2013
44	McNaught	P/2005 L1	2005		1	7,92	3,98554	25,2886	11	2013
45	ISON	C/2012 S1					0,0000029	28,87041	11	2013
46	PANSTARRS	C/2012 A1					-0,00030	2,1811	12	2013
47	Larsen	P/2004 H2	2004		1	9,56	4,52062	11,9631	12	2013
48	Brewington	154P	1992	2003	2	10,66	4,88523	12,1334	12	2013
49	NEAT	P/2003 S1	2004		1	9,73	4,55238	15,9185	12	2013
50	Bus	87P	1981	2007	5	6,51	3,45008	18,8843	12	2013
51	LINEAR	C/2011 J2					-0,00018	25,7164	12	2013
b	Jager	P/1998 U3	1999		1	14,94	6,11982	14,9123	3	2014

$P \sim$ přibližná oběžná doba; $a/z \sim$ velká poloosa; $T \sim$ průchod přísluním; $r \sim$ vzdálenost od Slunce v přísluní;

č.	jméno	r	e	i	ω	Ω	m	n
		AU		°	°	°	mag	
a	McNaught	2,0796	1,0007	116,1971	308,8612	221,4083	6,5	10
1	LINEAR	1,8188	0,999997	56,6104	192,5696	85,1172	5	10
2	Garradd	1,7975	0,3412	15,8989	256,5643	51,9629	15,5	4
3	NEAT	2,8798	0,2851	15,9719	176,1892	78,7805	8	10
4	LINEAR	1,4578	0,5648	10,9951	172,3720	163,0497	18	4
5	McNaught	4,8347	0,9966	96,2667	279,9658	300,6220	7,5	4
6	Helin-Roman-Crockett	3,6983	0,1154	4,2090	4,4768	89,9430	5	8
7	Elst-Pizarro	2,6500	0,1616	1,3868	132,1627	160,1494	15,4	2
8	Spacewatch	1,5255	0,5122	9,9863	87,2403	153,1906	13	6
9	Mueller	2,7294	0,3386	8,7977	30,0850	4,4527	12	4
10	Kowalski	0,6946	0,7752	9,8948	358,6324	3,9555	18,5	4
11	NEAT	2,4168	0,4572	18,0792	27,7322	109,5669	16	2
12	Russell	2,6164	0,3288	14,0753	354,7068	247,8741	7,5	6
13	PANSTARRS	0,3015	1,00001	84,2076	333,6518	65,6658	4	10
14	Christensen	1,3595	0,6112	11,8895	128,2891	213,4812	17,5	4
15	LINEAR	2,6899	0,4188	27,6368	124,1144	81,4464	14	2
16	P/LINEAR	1,0616	0,6296	25,5423	188,7473	66,3895	16,5	2
17	Lemmon	0,7371	1,0000	83,0935	304,7490	332,6143	10	4
18	PANSTARRS	2,8704	0,5557	14,7426	33,5475	227,0466	12	4
19	Wild	1,9523	0,6513	19,7895	168,7970	358,1049	10,5	6
20	West-Kohoutek-Ikemura	1,6005	0,5388	30,4827	0,0657	84,1228	8	12
21	Wiseman-Skiff	1,5751	0,5553	18,2832	172,8541	271,0543	11,5	6
22	LINEAR	5,9004	1,0006	125,3351	118,6101	93,4364	-2	15
23	Hergenrother	1,9488	0,4327	6,0706	55,6754	123,6708	14	4
24	LINEAR	2,0037	0,1251	5,2563	133,0751	320,2621	15,5	4
25	Catalina	2,1290	0,4328	20,2448	117,8128	207,8676	11,5	4
26	LINEAR	1,9137	0,5042	16,7464	152,2831	276,3609	14	4
27	Urata-Niijima	1,4560	0,5880	24,2037	21,4092	31,9346	14	20
28	LINEAR	1,6910	0,6238	24,6027	177,4244	186,4031	15	4
29	Grigg-Skjellerup	1,0904	0,6395	22,4588	1,8700	211,6402	12	16
30	P/Wirtanen	1,0528	0,6592	11,7563	356,3182	82,1602	9	6
31	Gehrels	3,5999	0,4712	2,8579	211,1716	225,3133	8	4
32	Hug-Bell	1,9345	0,4730	10,9739	296,9085	103,5739	13,5	4
33	Giclas	1,8402	0,4945	7,2851	276,4281	112,3850	9,5	8
34	PANSTARRS	3,8261	0,4104	7,6274	162,1783	36,1927	9	4
35	Lovas	1,3938	0,6045	1,5509	78,0399	277,7560	13,5	4
36	McNaught	2,0972	0,4330	6,6833	238,0527	15,5006	14	4
37	Takamizawa	1,6728	0,5605	10,5451	157,9352	114,7503	9	8
38	du Toit-Hartley	1,1233	0,6203	3,0865	280,2639	281,7903	16	4
39	Shoemaker	1,9685	0,4732	26,2453	18,7379	339,8769	14,5	10
40	Christensen	2,3266	0,3406	3,4306	98,1752	5,0949	12,5	4
41	Shoemaker-Holt	3,7382	0,1895	20,0322	14,8596	94,4962	6,5	8
42	Christensen	2,1838	0,3908	7,8902	100,9444	52,8975	15	4
43	Encke	0,3359	0,8483	11,7830	186,5492	334,5666	11,5	6
44	McNaught	3,1577	0,2077	7,7314	149,9020	138,2897	9,5	4
45	ISON	0,0125	1,0000	62,36426	345,56137	295,65952	6	10
46	PANSTARRS	7,6024	1,0021	120,9102	191,9364	277,9713	6	4
47	Larsen	2,6359	0,4169	11,7746	104,6570	131,5141	13,5	4
48	Brewington	1,6086	0,6707	17,8288	48,9544	343,5266	2,5	12
49	NEAT	2,5925	0,4305	5,9568	175,9914	241,0410	11,5	4
50	Bus	2,1110	0,3881	2,6009	24,1219	182,0243	7,2	10
51	LINEAR	3,4484	1,0001	122,8257	85,2169	163,9376	6	4
b	Jager	2,1553	0,6478	19,0543	180,8152	303,4513	2	25

e ~ excentricita dráhy; i ~ sklon dráhy; ω ~ argument přísluní; Ω ~ délka výst. uzlu; mag ~ jasnost; n ~ mocnina

Jednou z nejočekávanějších komet roku 2013 je dlouhoperiodická C/2011 L4 (PANSTARRS). Kometa byla objevena 6. června 2011 v rámci přehlídky PanSTARRS (Panoramic Survey Telescope & Rapid Response System, Haleakala, Havaj), která prozatím pracuje s jedním dalekohledem PS1 typu Ritchey-Chretien o průměru 1,8 m. Nalezené těleso bylo následně dohledáno na několika archivních snímcích z různých přehlídek, takže jeho první záběry nakonec pocházejí již z 21. května 2011 (rovněž PanSTARRS). V době objevu se kometa nacházela ve vzdálenosti 7,9 AU od Slunce a měla jasnost 19,5 mag. Vzhledem k velké vzdálenosti tělesa byly přesné parametry dráhy určovány poměrně dlouho, brzy však bylo jasné, že přísluní je pod hranicí 1 AU, a že by se tedy mohlo jednat o poměrně jasnou kometu.

Podle dráhy uvedené v seznamu projde kometa přísluním 11. března 2013 ve vzdálenosti 0,30 AU od Slunce. Na základě CCD fotometrických měření a prvních vizuálních pozorování se zdá, že objekt zatím zjasňuje s mocninou 10 při absolutní magnitudě 4 (Yoshida), z čehož vyplývá maximální jasnost kolem -1 mag. Standardně uváděné hodnoty (mocnina 4, abs. mag 5,5; MPEC 2012-H90) vedou k předpovědi maximální jasnosti kolem 0,5 mag.

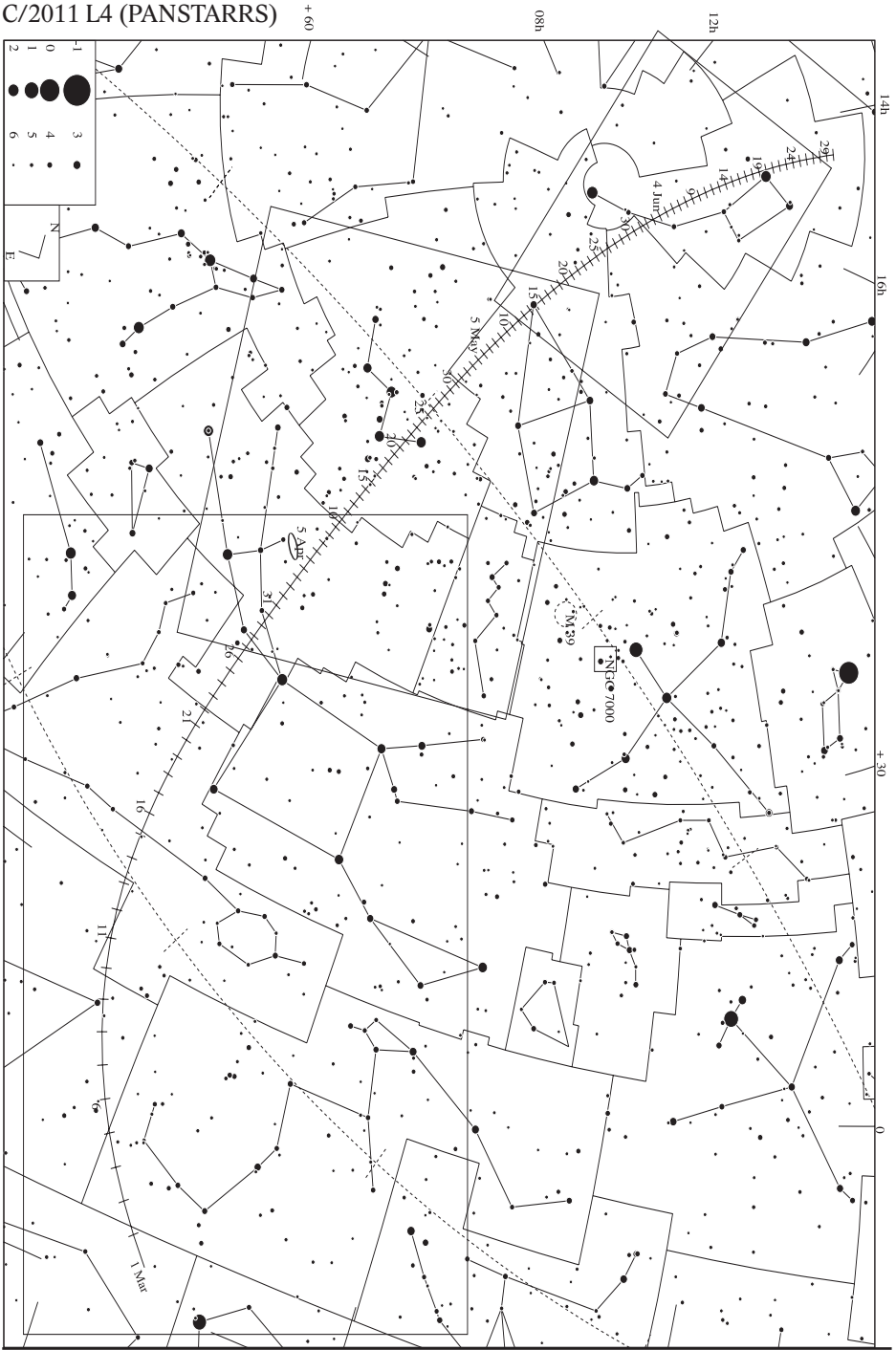
Geometrické podmínky pro pozorování této komety však nejsou pro obyvatele severní polokoule příliš vhodné, a to až do okamžiku průchodu přísluním. Na počátku roku 2013 se kometa bude nacházet v jižní části souhvězdí Štíra (Sco), při deklinaci kolem -35° a elongaci asi 15° nebude pozorovatelná. Elongace komety se sice bude zvětšovat, maxima 35° dosáhne 2. února, ale deklinace bude naopak klesat, ve stejný den dosáhne hodnoty kolem -45° . Na počátku února se však tento trend obrátí. Kometa se začne na obloze opět přibližovat ke Slunci a její deklinace se bude zvyšovat. Na začátku března bude kometa pro pozorovatele z České republiky ještě zapadat zároveň se Sluncem. V době průchodu přísluním 11. března ji nalezneme jen 15° od Slunce v deklinaci kolem -5° . Krátce po západu Slunce se bude nacházet jen 10° nad obzorem. Při předpovídané jasnosti tedy bude od nás stále nepozorovatelná. Zajímavostí je, že 11. března 2013 nastává rovněž nov Měsíce. Vzhledem k poloze komety poblíž roviny ekliptiky bude možné o dva dny později večer krátce po západu Slunce a nízko nad západním obzorem pozorovat setkání mladého Měsíce (cca 20° nad obzorem) s kometou (pokud bude dost jasná) cca 12° nad obzorem, oba objekty bude dělit asi $7,5^\circ$ a vzhledem k obzoru se kometa bude nacházet pod Měsícem. Na konci března a v dubnu 2013 bude kometa díky rychle rostoucí deklinaci pozorovatelná nejprve ve večerních hodinách (a následně také ráno před východem Slunce) v souhvězdí Ryb (Psc) a později Pegase (Peg). V efemeridě je jako výhodnější uváděn ranní termín, ale při pozorování je potřeba přihlédnout k aktuální fázi Měsíce. Od první dekády dubna bude kometa cirkumpolární v souhvězdí Andromedy (And) a 5. dubna projde asi 2° od středu galaxie M 31. Kometa však bude rychle slábnout, na počátku dubna bude ještě mezi 3-4 mag, v květnu 2013 již bude na hranici viditelnosti pouhým okem, tedy kolem 6 mag. V dosahu vizuálních pozorování

malými dalekohledy zůstane až do září 2013. Velkými přístroji ji bude možné vizuálně nalézt zřejmě ještě na počátku roku 2014.

<http://www.aerith.net/comet/catalog/2011L4/2011L4.html>

datum	RA	Dec	r	Δ	E	m	nejlepší viditelnost A, h
r m d	h m	° '	AU	AU	°	mag	SEC (°, °)
2013 3 1,00	23 20,88	-28 46,0	0,429	1,116	22	0,6	18:51 (72, -21)
2013 3 6,00	23 59,66	-17 53,4	0,340	1,098	17	-0,5	18:59 (78, -11)
2013 3 11,00	0 25,12	-4 57,8	0,302	1,113	15	-1,0	19:08 (88, -2)
2013 3 16,00	0 35,94	7 39,0	0,338	1,146	16	-0,4	19:16 (99, 5)
2013 3 21,00	0 38,03	18 13,7	0,425	1,184	20	0,7	19:24 (111, 8)
2013 3 26,00	0 36,94	26 53,0	0,532	1,224	25	1,7	19:33 (122, 11)
2013 3 31,00	0 34,92	34 11,0	0,642	1,265	30	2,6	4:27 (231, 13)
2013 4 5,00	0 32,72	40 33,7	0,752	1,306	34	3,3	4:15 (228, 19)
2013 4 10,00	0 30,48	46 18,3	0,859	1,347	39	4,0	4:03 (226, 25)
2013 4 15,00	0 28,10	51 35,6	0,963	1,388	43	4,5	3:51 (223, 30)
2013 4 20,00	0 25,36	56 32,9	1,064	1,429	48	5,0	3:39 (220, 34)
2013 4 25,00	0 21,88	61 14,7	1,163	1,471	51	5,5	3:27 (217, 38)
2013 4 30,00	0 17,06	65 44,0	1,258	1,514	55	5,9	3:15 (213, 42)
2013 5 5,00	0 9,86	70 2,3	1,352	1,558	59	6,3	3:04 (209, 45)
2013 5 10,00	23 58,28	74 9,8	1,443	1,604	62	6,6	2:52 (204, 48)
2013 5 15,00	23 37,97	78 4,4	1,532	1,653	65	6,9	2:42 (198, 50)
2013 5 20,00	22 58,05	81 39,0	1,619	1,704	67	7,2	2:32 (193, 52)
2013 5 25,00	21 29,00	84 28,7	1,704	1,758	70	7,5	2:23 (186, 54)
2013 5 30,00	18 41,01	85 19,6	1,788	1,815	72	7,8	2:04 (180, 55)
2013 6 4,00	16 26,28	83 35,1	1,870	1,876	73	8,1	23:14 (180, 57)
2013 6 9,00	15 25,75	80 44,1	1,951	1,939	75	8,3	22:04 (180, 60)
2013 6 14,00	14 57,85	77 37,3	2,030	2,007	76	8,6	22:00 (175, 63)
2013 6 19,00	14 43,68	74 29,2	2,108	2,078	77	8,8	22:02 (168, 65)
2013 6 24,00	14 36,21	71 24,7	2,185	2,152	78	9,1	22:03 (160, 66)
2013 6 29,00	14 32,47	68 25,9	2,261	2,230	78	9,3	22:01 (151, 67)
2013 7 4,00	14 31,01	65 33,6	2,336	2,310	78	9,5	21:58 (143, 67)
2013 7 9,00	14 31,07	62 48,2	2,410	2,394	78	9,7	21:52 (135, 66)
2013 7 14,00	14 32,20	60 10,0	2,482	2,480	78	9,9	21:45 (128, 65)
2013 7 19,00	14 34,09	57 39,1	2,554	2,569	77	10,1	21:37 (123, 64)
2013 7 24,00	14 36,57	55 15,4	2,625	2,660	76	10,3	21:27 (118, 62)
2013 7 29,00	14 39,49	52 58,8	2,696	2,753	76	10,5	21:17 (113, 61)
2013 8 3,00	14 42,76	50 49,1	2,765	2,848	74	10,7	21:06 (110, 60)
2013 8 8,00	14 46,33	48 46,2	2,834	2,944	73	10,9	20:55 (107, 58)
2013 8 13,00	14 50,14	46 49,8	2,901	3,041	72	11,0	20:43 (104, 57)
2013 8 18,00	14 54,16	44 59,8	2,969	3,139	71	11,2	20:32 (101, 55)
2013 8 23,00	14 58,33	43 16,0	3,035	3,237	69	11,4	20:20 (99, 54)
2013 8 28,00	15 2,64	41 38,0	3,101	3,335	67	11,5	20:07 (98, 53)
2013 9 2,00	15 7,08	40 5,8	3,166	3,433	66	11,7	19:55 (96, 51)
2013 9 7,00	15 11,62	38 39,1	3,231	3,531	64	11,8	19:43 (95, 50)
2013 9 12,00	15 16,25	37 17,8	3,295	3,627	63	12,0	19:31 (94, 49)
2013 9 17,00	15 20,94	36 1,7	3,359	3,723	61	12,1	19:19 (93, 48)
2013 9 22,00	15 25,70	34 50,7	3,422	3,817	59	12,3	19:08 (92, 46)
2013 9 27,00	15 30,50	33 44,4	3,484	3,910	58	12,4	18:56 (91, 45)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; r ~ vzdálenost od Slunce; Δ ~ vzdálenost od Země;
E ~ elongace; m ~ jasnost; A ~ azimut; h ~ výška



2P/Encke – 21. listopadu 2013

Jedinou jasnější a slušně pozorovatelnou krátkoperiodickou kometou roku 2013 bude 2P/Encke. Kometu poprvé objevil 17. ledna 1786 Pierre Méchain (Paříž, Francie) a o dva dny později jeho objev potvrdil Ch. Messier. Další sledování znemožnila snižující se elongace a kometa již spatřena nebyla, což zkomplikovalo také výpočet její dráhy.

Podruhé byla tato kometa nalezena 7. listopadu 1795. Při rutinním vyhledávání komet ji zpozorovala Caroline Herschelová (Slough, Velká Británie) a objev byl ihned potvrzen jejím bratrem Williamem Herschelem, který kometu spatřil i pouhým okem. Kometa prošla 9. listopadu 1795 blízko Země (0,26 AU) a byla hojně sledována až do 29. listopadu, kdy se díky nízké elongaci opět ztratila ve sluneční záři.

Třetí objev téhož tělesa zaznamenali nezávisle na sobě Jean Louis Pons (Marseille, Francie, 20. října 1805), Johann Sigismund Huth (Frankfurt nad Odrou, Německo, 21. října 1805) a Alexis Bouvard (23. října 1805). Kometa byla viditelná pouhým okem a velikostí i jasností připomínala galaxii M31.

A konečně počtvrté kometu zpozoroval opět J. L. Pons (Marseille, Francie) 27. listopadu 1818. Tentokrát byla velmi slabá.

Kometa však nese jméno J. F. Enckeho, který si jako první uvědomil, že pozorování z let 1786, 1795, 1805 a 1818 by mohly být různé návraty jediného objektu. Při výpočtu dráhy komety objevené Ponsem, kterou publikoval jako parabolickou v únorovém čísle časopisu „Correspondance astronomique“ (1819), si povšiml určité podobnosti s dráhou komety z roku 1805. V témž čísle také navrhl první eliptickou dráhu s periodou 4,15 roku; při jejím srovnání s parabolickou dráhou Besselovou pro kometu z roku 1805 byly, dle jeho názoru, chyby pozic v pozorovaném oblouku statisticky v rámci poruch způsobovaných planetami. V březnovém čísle téhož periodika Encke publikoval výpočty eliptické dráhy pro kometu z roku 1805. Rozdíly byly ve srovnání s rokem 1818 velmi malé a Encke si byl jist identitou obou těles. V průběhu května 1819 se mu pak podařilo najít souvislost také s tělesem z roku 1795 a konečně v červnu téhož roku publikoval své výpočty zahrnující také pozice ze dvou nocí roku 1786.

Ačkoliv odhady jasnosti komety podle dnešních měřítek nebyly prováděny až do konce 19. století, lze z historických pozorování odhalit, že kometa neustále slábne, zatímco nejjasnější návrat byl zaznamenán v roce 1829 (3,5 mag), naposledy byla kometa jasnější 5 mag v roce 1964. V současnosti se maximální jasnost 2P/Encke v příznivých návratech pohybuje kolem 6 mag.

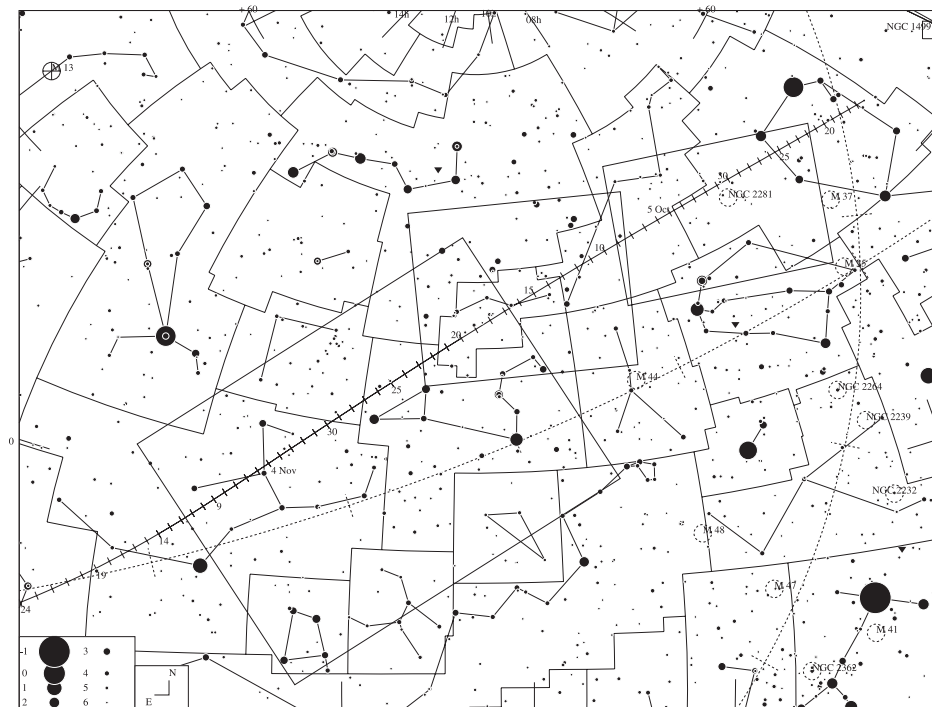
Vzhledem k tomu že dráha se zdá být dlouhodobě stabilní, je udivující, že při vysoké jasnosti v minulosti nebyla kometa pozorována při některém z dřívějších návratů v 18. století (nebo se nepodařilo prokázat totožnost s některou sledovanou kometou).

Návrat v roce 2013 je již 62. a kometa při něm projde přísluním 21. listopadu. Do vizuálního dosahu velkých přístrojů se dostane na začátku července, kdy však ještě bude v malé elongaci kolem 23°. Podmínky pro její pozorování se ale budou zlepšovat.

Na konci září by kometa měla dosáhnout jasnosti kolem 10 mag, při elongaci 92° bude pozorovatelná v ranních hodinách vysoko nad obzorem (77°) na rozhraní Rysa (Lyn) a Vozky (Aur). Nejlepším měsícem pro její sledování bude říjen, 17. října kometa prolétne jen 0,48 AU od Země a na konci měsíce dosáhne jasnosti kolem 8 mag, začne se však rychle snižovat její deklinace i elongace. Naposledy ke spatření bude kolem 10. listopadu, kdy se postupně ztratí ve sluneční záři. Při tomto návratu již znovu vizuálně pozorovatelná nebude.

<http://www.aerith.net/comet/catalog/0002P/2013.html>

<http://cometography.com/pcomets/002p.html>



datum	RA	Dec	r	Δ	E	m	nejlepší viditelnost A, h
$r\ m\ d$	$h\ m$	$^{\circ}\ ' \ ''$	AU	AU	$^{\circ}$	mag	SEC ($^{\circ}, ''$)
2013 9 2,00	4 3,52	33 39,6	1,572	1,138	93	12,0	4:02 (312, 68)
2013 9 7,00	4 19,81	35 19,4	1,506	1,034	94	11,6	4:11 (315, 71)
2013 9 12,00	4 38,99	37 6,6	1,438	0,934	95	11,3	4:19 (317, 74)
2013 9 17,00	5 2,21	39 0,2	1,368	0,837	95	10,9	4:28 (315, 76)
2013 9 22,00	5 31,15	40 55,5	1,296	0,746	94	10,5	4:36 (309, 77)
2013 9 27,00	6 8,05	42 40,7	1,222	0,663	92	10,0	4:44 (298, 77)
2013 10 2,00	6 55,40	43 49,6	1,145	0,589	88	9,6	4:52 (286, 75)
2013 10 7,00	7 54,39	43 34,3	1,066	0,528	82	9,1	4:59 (278, 70)
2013 10 12,00	9 1,89	40 53,0	0,984	0,487	74	8,7	5:07 (274, 62)
2013 10 17,00	10 9,39	35 11,7	0,899	0,470	64	8,3	5:15 (275, 52)
2013 10 22,00	11 8,50	27 11,1	0,812	0,480	53	8,1	5:22 (277, 41)
2013 10 27,00	11 56,23	18 23,6	0,721	0,519	44	7,9	5:30 (280, 32)
2013 11 1,00	12 34,13	10 4,9	0,629	0,585	36	7,7	5:37 (284, 24)
2013 11 6,00	13 5,27	2 44,6	0,537	0,674	30	7,6	5:45 (288, 18)
2013 11 11,00	13 32,93	-3 40,7	0,449	0,785	26	7,3	5:52 (292, 12)
2013 11 16,00	14 0,46	-9 26,5	0,377	0,918	22	7,1	5:59 (295, 8)
2013 11 21,00	14 31,08	-14 42,4	0,338	1,064	18	7,1	6:06 (298, 3)
2013 11 26,00	15 5,83	-19 16,7	0,351	1,207	14	7,5	6:12 (299, -2)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; r ~ vzdálenost od Slunce; Δ ~ vzdálenost od Země;

E ~ elongace; m ~ jasnost; A ~ azimut; h ~ výška

C/2012 S1 (ISON) – 21. listopadu 2013

V cirkuláři CBET 3238 (24. září 2012) oznámili Vitali Nevski (Vitebsk, Bělorusko) a Artyom Novichonok (Kondopoga, Rusko) objev nové komety, kterou zachytili na čtveřici CCD snímků s expozicí 100 s získaných 21. září 2012 pomocí 0,4 m (f/3) reflektoru Santel (International Scientific Optical Network - ISON, poblíž Kislovodsku, Rusko). Objekt byl nejprve oznámen do MPC bez zmínky o kometárních charakteristikách. Z pozorování, která na žádost objevitelů provedl následující noc O. Burhonov pomocí 1,5 m (f/8) reflektoru na Majdanak observatory (Uzbekistán) již byla patrná koma o průměru $9'' \times 11''$ a protažení v p. u. 305° . Celková jasnost komety se pohybovala kolem 17 mag. Mezitím byly kometární charakteristiky identifikovány i dalšími pozorovateli, neboť objekt byl umístěn na stránky NEO-CP.

Dostupná astrometrie spojená i s předobjevovými pozicemi získanými v rámci Mount Lemmon Survey 28. prosince 2011 a PanSTARRS 28. ledna 2012 (v databázi MPC je nalezl G. Williams) byly publikovány již poměrně stabilní orbitální elementy komety, která obdržela označení C/2012 S1 (ISON). Dráha komety je téměř hyperbolická s excentricitou $e = 0,999999964$. Kometa projde přísluním 28. listopadu 2013 ve vzdálenosti pouze 0,012 AU od Slunce. Přes toto nízké přísluní se nejedná o kometu Kreutzovy skupiny, charakter dráhy tomuto systému neodpovídá.

Orbitální elementy jsou však velmi zajímavé, mírně se totiž podobají Velké kometě roku 1680 (Kirchova kometa, Newtonova kometa, C/1680 V1 (Kirch)). Podle v současnosti akceptované dráhy pro kometu Kirch (která nebude příliš přesná) a dráhy komety C/2012 S1, je rozdíl délky (L) a šířky přísluní (B) pouze 8° respektive 13°. Právě blízkost těchto parametrů je považována za klíčovou při rozhodování o možné příbuznosti těles. Uvedené rozdíly jsou však příliš velké, aby mezi těmito kometami existovala nedávná přímá souvislost.

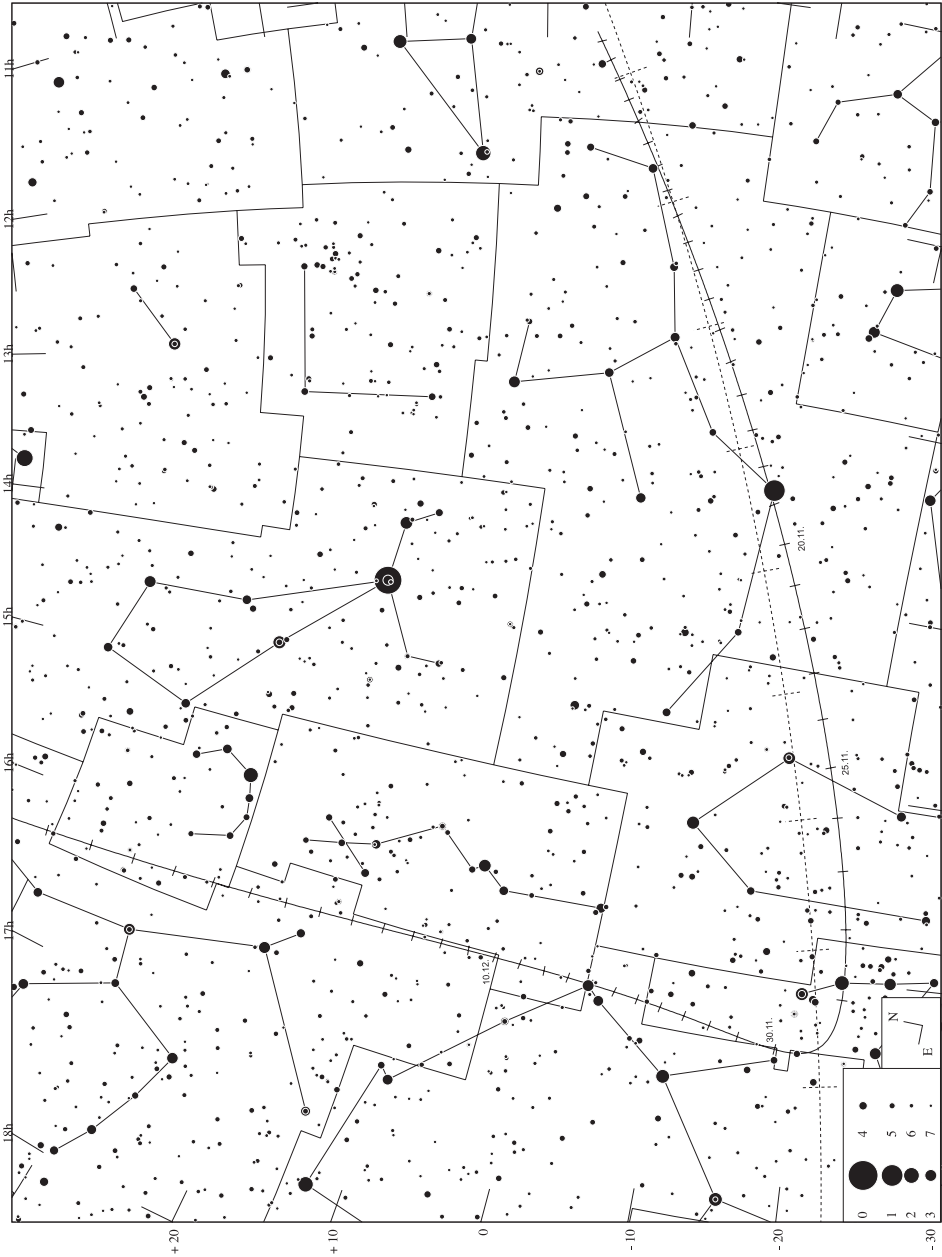
Vzhledem k nejistotě v hodnotě excentricity, která se jen mírně liší od hyperboly, není možné udělat jednoznačný závěr ohledně vývoje jasnosti této komety. Je totiž významný rozdíl v chování dynamicky nové komety z Oortova oblaku a komety na eliptické (i když velmi protáhlé) dráze, která již opakovaně kolem Slunce prošla. Pokud nedojde k nějaké neočekávané události (rozpadu jádra již před průchodem přísluním), pak i nejpesimističtější odhady fotometrických parametrů tohoto tělesa slibují kometu, která by v prosinci 2013 mohla dosáhnout záporné magnitudy!

Kometa by podle současných standardních fotometrických parametrů (abs. magnituda 6, mocnina 10) měla být pozorovatelná malými dalekohledy od konce září 2013. Naleznete ji v souhvězdí Lva, tedy ráno nízko nad východním obzorem. Po celý říjen bude kometa na pozemské obloze doprovázet planetu Mars, od které bude na počátku října do 2°. (Dne 1. října prolétne jádro komety pouze 0,08 AU od Marsu). Dne 15. října nastane na pozemské obloze dvojité konjunkce hvězdy Regulus, planety Mars (1°) a komety ISON (2,2°). Dne 18. října 2013 pak dojde k nejmenšímu přiblížení Marsu a komety na úhlovou vzdálenost pod 1°. Na začátku listopadu by kometa mohla již být viditelná pouhým okem, ale 6. listopadu poklesne její elongace pod 30°. Dne 18. listopadu kometa prolétne 20° od hvězdy Spica (α Vir), v té době však její elongace bude pod 17°, ale jasnost by se již mohla pohybovat kolem 3 mag. Dne 25. listopadu dojde k přiblížení komety ISON (o jasnosti kolem 0 mag) na 1,2° ke kometě 2P/Encke (asi 5 mag). Jev se však odehraje v elongaci 15° od Slunce. K průchodu přísluním dojde 28. listopadu 2013 v souhvězdí Štíra (Sco). Ze sluneční záře bude kometa vylétat prakticky kolmo k ekliptice směrem na sever (a bude tedy objektem pozorovatelným téměř výhradně ze severní polokoule). Možnost jejího pozorování v následujících dnech (možná za bílého dne) je tedy reálná, nakolik v těsném okolí přísluní by tato kometa mohla být srovnatelná s C/2006 P1 (McNaught) (která v lednu 2007 dosáhla asi –6 mag a byla pozorovatelná za bílého dne i z našich zeměpisných šířek). Již 1. prosince 2013 bude kometa C/2012 S1 na obloze 10° severně od Slunce, a při očekávané jasnosti kolem –2 mag by měla být pozorovatelná ráno nad východním obzorem na rozhraní souhvězdí Štíra (Sco) a Hadonoše (Oph). Geometrie průletu je natolik výjimečná, že kometa by si v první polovině prosince mohla vytvořit velmi dlouhý ohon. Pouhým okem by měla být pozorovatelná do poloviny ledna 2014, v dosahu malých dalekohledů bude ještě v únoru 2014.

<http://www.aerith.net/comet/catalog/2012S1/2012S1.html>

datum	RA	Dec	<i>r</i>	Δ	<i>E</i>	<i>m</i>	nejlepší viditelnost <i>A</i> , <i>h</i>
<i>r m d</i>	<i>h m</i>	° ′	AU	AU	°	mag	SEČ (°, °)
2013 9 2,00	8 43,35	22 1,4	2,164	2,949	32	11,7	4:02 (256, 17)
2013 9 7,00	8 51,08	21 25,9	2,081	2,822	35	11,4	4:11 (260, 20)
2013 9 12,00	8 59,17	20 47,2	1,996	2,690	38	11,1	4:19 (264, 23)
2013 9 17,00	9 7,67	20 4,7	1,909	2,554	40	10,8	4:28 (269, 25)
2013 9 22,00	9 16,67	19 17,8	1,820	2,414	43	10,5	4:36 (273, 28)
2013 9 27,00	9 26,28	18 25,4	1,729	2,271	45	10,2	4:44 (277, 30)
2013 10 2,00	9 36,63	17 26,3	1,636	2,126	48	9,8	4:52 (282, 32)
2013 10 7,00	9 47,91	16 18,8	1,539	1,977	50	9,4	4:59 (286, 34)
2013 10 12,00	10 0,37	15 0,5	1,440	1,827	51	8,9	5:07 (290, 35)
2013 10 17,00	10 14,37	13 28,1	1,337	1,676	52	8,4	5:15 (295, 36)
2013 10 22,00	10 30,42	11 36,8	1,231	1,526	53	7,8	5:22 (299, 36)
2013 10 27,00	10 49,24	9 19,7	1,119	1,378	53	7,2	5:30 (302, 35)
2013 11 1,00	11 11,88	6 27,2	1,001	1,234	52	6,5	5:37 (305, 33)
2013 11 6,00	11 39,88	2 46,2	0,877	1,101	49	5,6	5:45 (307, 30)
2013 11 11,00	12 15,44	-1 58,5	0,743	0,984	44	4,7	5:52 (308, 25)
2013 11 16,00	13 1,39	-7 55,5	0,595	0,896	36	3,5	5:59 (307, 17)
2013 11 21,00	14 0,63	-14 43,5	0,427	0,856	25	2,0	6:06 (303, 7)
2013 11 26,00	15 15,40	-20 59,6	0,216	0,896	11	-0,9	6:12 (297, -5)
2013 12 1,00	16 20,56	-14 28,1	0,165	0,875	7	-2,1	6:18 (286, -5)
2013 12 6,00	16 14,24	-4 53,7	0,391	0,717	19	1,2	6:24 (286, 8)
2013 12 11,00	16 12,19	4 56,0	0,565	0,604	31	2,4	6:28 (285, 20)
2013 12 16,00	16 12,96	16 47,7	0,716	0,516	44	3,1	6:32 (282, 32)
2013 12 21,00	16 16,52	31 35,3	0,852	0,455	59	3,6	6:35 (272, 46)
2013 12 26,00	16 24,18	49 4,6	0,978	0,427	76	4,1	6:37 (249, 57)
2013 12 31,00	16 41,72	67 6,9	1,097	0,439	92	4,6	6:38 (215, 59)
2014 1 5,00	17 57,07	82 34,0	1,210	0,489	105	5,3	6:38 (190, 52)
2014 1 10,00	2 18,59	83 17,2	1,317	0,569	113	6,0	19:23 (180, 58)
2014 1 15,00	3 30,90	74 27,5	1,421	0,669	117	6,7	19:56 (180, 67)
2014 1 20,00	3 50,06	67 38,4	1,521	0,783	118	7,3	19:53 (180, 73)
2014 1 25,00	4 0,79	62 28,0	1,618	0,907	117	7,9	19:43 (180, 78)
2014 1 30,00	4 8,84	58 28,5	1,711	1,038	115	8,4	19:31 (180, 82)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; *r* ~ vzdálenost od Slunce; Δ ~ vzdálenost od Země;
E ~ elongace; *m* ~ jasnost; *A* ~ azimut; *h* ~ výška



154P/Brewington – 12. prosince 2013

Kometu objevil 28. srpna 1992 vizuálně Howard J. Brewington (Cloudcroft, Nové Mexiko) pomocí 40 cm reflektoru. Komet dostala předběžné označení P/1992 Q2. Jedná se o jednu z nemnoha periodických komet objevených na konci 20. století vizuálně.

V roce 2013 kometu prodělá svůj druhý předpovězený návrat po objevu, tedy celkově třetí pozorovaný. Do dosahu vizuálních pozorování velkými přístroji se komet dostane na konci srpna. V té době bude pozorovatelná jen 25° nad obzorem při deklinaci –15°. Na začátku října by již měla být jasnější 12 mag a najdeme ji výše nad obzorem – kolem 35°. Komet bude i nadále zjasňovat do maxima kolem 10,5 mag, kterého dosáhne začátkem prosince. V té době bude pozorovatelná 50° nad jižním obzorem v souhvězdí Pegase (Peg). Komet začne v prosinci slábnout, ale v dobrých podmínkách pro pozorování zůstane ještě na začátku roku 2014, kdy by stále měla být v dosahu středně velkých dalekohledů.

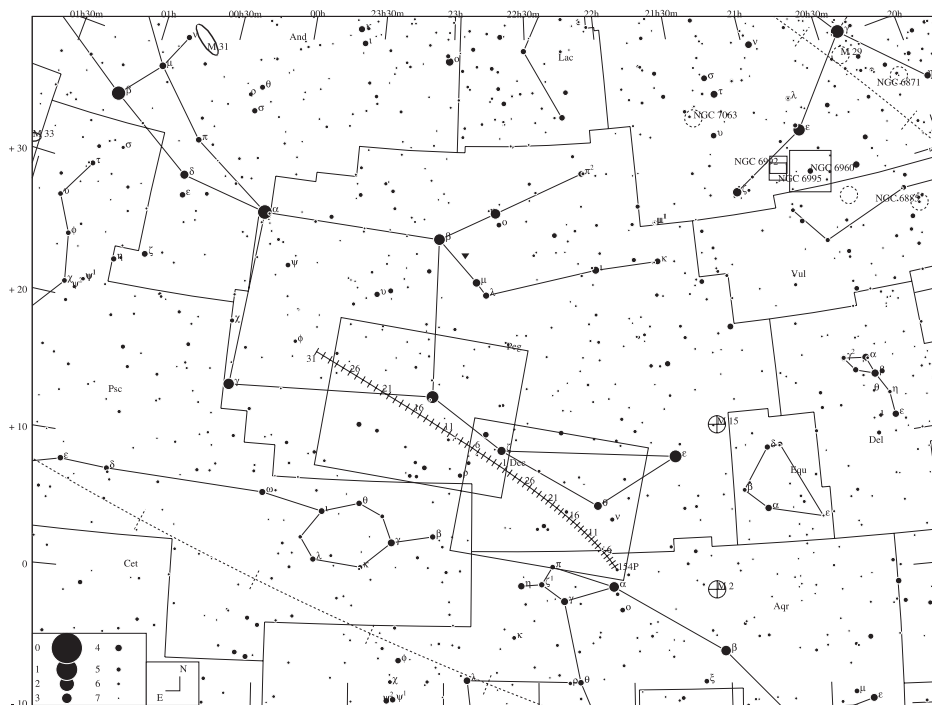
<http://www.aerith.net/comet/catalog/0154P/2013.html>

<http://cometography.com/pcomets/154p.html>

datum	RA	Dec	<i>r</i>	Δ	<i>E</i>	<i>m</i>	nejlepší viditelnost <i>A</i> , <i>h</i>
<i>r m d</i>	<i>h m</i>	° ′	AU	AU	°	mag	SEC (°, °)
2013 10 2,00	22 3,45	-6 57,5	1,788	0,892	141	12,4	21:16 (0, 33)
2013 10 7,00	22 0,85	-5 41,2	1,765	0,902	136	12,1	20:54 (0, 35)
2013 10 12,00	21 59,36	-4 23,0	1,744	0,915	131	11,9	20:33 (0, 36)
2013 10 17,00	21 59,02	-3 3,2	1,723	0,931	126	11,7	20:13 (0, 37)
2013 10 22,00	21 59,81	-1 42,3	1,705	0,950	122	11,5	19:55 (0, 39)
2013 10 27,00	22 1,71	-0 20,4	1,687	0,972	118	11,3	19:37 (0, 40)
2013 11 1,00	22 4,69	1 2,3	1,672	0,995	114	11,1	19:21 (0, 41)
2013 11 6,00	22 8,71	2 25,8	1,658	1,020	110	11,0	19:05 (0, 43)
2013 11 11,00	22 13,71	3 50,3	1,645	1,047	107	10,9	18:51 (0, 44)
2013 11 16,00	22 19,62	5 15,6	1,635	1,075	104	10,8	18:37 (0, 46)
2013 11 21,00	22 26,38	6 41,7	1,626	1,104	101	10,8	18:24 (0, 47)
2013 11 26,00	22 33,92	8 8,5	1,619	1,134	99	10,7	18:12 (0, 48)
2013 12 1,00	22 42,21	9 36,1	1,613	1,165	96	10,7	18:01 (0, 50)
2013 12 6,00	22 51,20	11 4,2	1,610	1,198	94	10,7	17:50 (0, 51)
2013 12 11,00	23 0,83	12 32,7	1,609	1,231	92	10,8	17:40 (0, 53)
2013 12 16,00	23 11,07	14 1,5	1,609	1,265	90	10,8	17:31 (0, 54)
2013 12 21,00	23 21,85	15 30,1	1,612	1,301	88	10,9	17:22 (0, 56)
2013 12 26,00	23 33,16	16 58,2	1,616	1,337	86	11,1	17:23 (4, 57)
2013 12 31,00	23 44,96	18 25,6	1,622	1,375	85	11,2	17:27 (10, 58)
2014 1 5,00	23 57,23	19 51,8	1,630	1,415	83	11,4	17:32 (15, 59)
2014 1 10,00	0 9,92	21 16,5	1,640	1,456	82	11,6	17:37 (22, 60)
2014 1 15,00	0 23,01	22 39,1	1,652	1,498	80	11,8	17:43 (28, 61)
2014 1 20,00	0 36,45	23 59,3	1,665	1,542	79	12,0	17:50 (35, 61)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; *r* ~ vzdálenost od Slunce; Δ ~ vzdálenost od Země;
E ~ elongace; *m* ~ jasnost; *A* ~ azimut; *h* ~ výška

154P/Brewington



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Rozšířený text, podrobné efemeridy
- Přehled slabších komet
- Odkazy na zdroje informací o jednotlivých kometách
- Detailní mapky k vybraným kometám

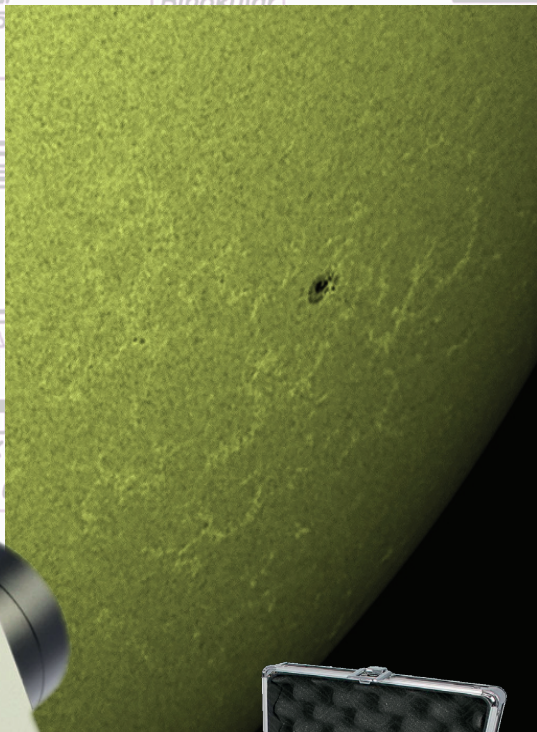


Herschelův hranol

bezpečné pozorování Slunce

baader
planetarium

při vysokém kontrastu
obrazu a vynikající kresbě
detailů. Hranol je určený
pro refraktory a doplněný
kompletní sadou šedých
filtrů o různé hustotě a kon-
trastním filtrem Solar Con-
tinuum (540 nm / 8 nm).



SUPRA Praha

... hvězdám blíž.

www.supra-dalekohledy.cz

Mochovská 23/310 • 198 00 Praha 9

minutku od metra B - Hloubětín

Tel.: 284 820 939 • info@supra.cz

Meteory

V přehledu rojů uvádíme pouze nejsilnější roje s charakteristikou pozorovacích podmínek maxima v roce 2013. Jména rojů jsou uvedena jak jménem, tak IMO kódem. Ten je důležitý, jestli posíláte svá pozorování do centrály IMO. Ve sloupci *zač.* a *kon.* je uvedeno datum začátku a konce aktivity roje. U maxima je uvedeno datum, dále hodina h maxima a interval $I_{1/2}$ (ve dnech), ve kterém je aktivita alespoň poloviční vůči maximu. Datum je uvedeno ve tvaru měsíc:den. V další skupině údajů je obsažena poloha radiantu roje v rektascenzi a v deklinaci, za oběma souřadnicemi jsou uvedeny jejich denní změny. Souřadnice se vztahují k okamžiku maxima roje. ZHR určuje počet meteorů, které lze spatřit za hodinu za ideálních podmínek. Posledním sloupcem je rychlost roje.

Z hlediska pozorovacích podmínek hlavních meteorických rojů patří rok 2013 mezi nepříznivé roky. U Kvadrantid a Lyrid nastává maximum přes den. Perseidy mají maximum večer za soumraku 12. 8. s dobrými pozorovacími podmínkami, α -Aurigidy mají pozorovací podmínky dobré, maximum nastává ráno a Měsíc nebude příliš pozorování rušit. Červnové Bootidy, Orionidy, Leonidy i Geminidy mají maximum kolem úplňku. Obě větve Taurid budou dobře pozorovatelné, maximum je široké a nevýrazné, jsou ale známé díky množství hezkých bolidů. Jižní δ -Akvaridy jsou pozorovatelné až po maximum, navíc jejich radiant nevystoupí víc než 30 stupňů nad obzor. Ursidy můžete zkusit pozorovat 22. 12. večer před východem Měsíce.

Sledování meteorů patří dosud k těm málo oborům astronomie, ve kterých se mohou uplatnit i amatéři. Důvodem je jak jednoduchost pozorování, tak široká a dobře podchycená mezinárodní spolupráce. Jevy jako spršky a bolidy nelze dopředu předpovědět a nelze se tedy na ně připravit. Jejich pozorování jsou stále velice cenná.

Údaje o velmi jasných bolidech (meteor jasnější než -6 mag.) shromažďuje:

Odd. meziplanetární hmoty, Astronomický ústav AV ČR, 251 65 Ondřejov.

Mezinárodní organizace IMO uveřejňuje každoročně na svých stránkách <http://www.imo.net/calendar/> podrobný kalendář meteorických rojů. V ČR se systematicky průběžným pozorováním meteorů a kometami zabývá Společnost pro meziplanetární hmotu (další informace jsou v oddíle Kometry). Rovněž internet je zdrojem cenných informací. Na obou těchto místech můžete získat rady, informace a navázat potřebné kontakty. Vaše pozorování meteorů a žádosti o radu pošlete na adresu:

Ing. Jakub Koukal
Albertova 3983/6, 767 01 Kroměříž
hvezdarna.kromeriz@post.cz

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Podrobná tabulka meteorických rojů
- Detailní informace k jednotlivým rojům
- Rozšířená textová část



Přehled nejjasnějších meteorických rojů roku 2013

roj	označení	období aktivity				poloha a pohyb radiantu			ZHR	rychlost
		zač.	max.	<i>h</i>	$I_{1/2}$	kon.	RA	Dec		
Kvadrantidy	QUA	12:31	1: 3	15	0,3	1: 6	230	+0,8 49	-0,2 130	rychlé
Lyridy	LYR	4:16	4:22	12	0,7	4:27	272	+1,3 34	+0,9 12	rychlé
η-Akvaridy	ETA	4:20	5: 5		5	5:26	338	+0,9 -1	+0,4 60	velmi rychlé
Červnové Bootidy	JB0	6:15	6:27	10		7: 6	224		48 1	pomalé
Jižní δ- Akvaridy	SDA	7:12	7:28		5	8:19	340	+0,8 -16	+0,2 25	střední
Perseidy	PER	7:17	8:12	20	2	8:24	46	+1,4 58	+0,2 70	velmi rychlé
α-Aurigidy	AUR	8:24	9: 1		2	9: 5	84	+1,1 42	0,0 10	velmi rychlé
Drakonidy	DRA	10: 5	10: 8			10:10	262		54 1	pomalé
Orionidy	ORI	10: 2	10:21		3	11: 7	95	+0,8 16	+0,1 20	velmi rychlé
Jižní Tauridy	STA	9:16	11: 5		5	11:26	51	+0,8 13	+0,2 10	střední
Severní Tauridy	NTA	9:18	11:11		6	11:31	59	+0,8 23	+0,2 8	střední
Leonidy	LE0	11:11	11:17	17	2	11:20	153	+0,7 22	+0,4 10	velmi rychlé
Geminidy	GEM	12: 4	12:14	7	1	12:17	112	+1,0 32	+0,1 120	střední
Ursidy	URS	12:17	12:22	15	0,5	12:26	217		76 10	střední

Proměnné hvězdy

Rozšířená definice proměnné hvězdy říká, že jde o hvězdu, která nějakým způsobem mění svou jasnost. V principu bychom mohli říci, že každá hvězda je proměnná, záleží jen na přesnosti měření a časové škále, na níž změny sledujeme. Omezme se nyní jen na hvězdy se změnami alespoň tisíciny magnitudy na časových škálách maximálně stovky let. Takových proměnných hvězd je dnes známo téměř dvě stě tisíc. I když budeme z tohoto vzorku vybírat a přesívat, jak to jen půjde, zůstane nám několik set až tisíc hvězd ke sledování vhodných pro naše dalekohledy. Jejich popis by zajisté překročil možnosti Hvězdářské ročenky. Omezíme se tedy jen na popis několika málo prototypů či chcete-li vzorků s odkazem na další zdroje informací.

Proč se o proměnné hvězdy zajímáme? Co je na nich tak zvláštního? Proměnné hvězdy (na rozdíl od těch, které považujeme podle výše zmíněných měřítek za neproměnné) na sebe prozradí mnohem více. Pomocí změn jejich jasnosti můžeme sledovat děje na hvězdách nebo ve hvězdných párech či násobných soustavách. Pokud máme k dispozici i další pozorování, například spektroskopii, interferometrii můžeme přímo určovat základní parametry těchto hvězd. Pokud tak činíme s přesností lepší než přibližně 1%, můžeme tyto údaje používat i pro testování našich představ o vývoji hvězd. Některé typy proměnných hvězd navíc můžeme použít k měření vzdáleností ve vesmíru. Je tedy zřejmé, že sledování proměnných hvězd a jejich výzkum je zdrojem cenných a jedinečných informací o světě hvězd. A protože základní parametry hvězd jsou potřebné i při studiu extrasolárních soustav na straně jedné či galaktických a extragalaktických soustav na straně druhé, je studium proměnných hvězd zcela zásadním oborem ovlivňujícím celou astrofyziku.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Úplný text
- Tabulky proměnných hvězd
 - Zákrytové proměnné
 - Projekt Prosper
 - Málo hmotné dvojhvězdy
 - Hvězdy typu RR Lyr
 - Cefeidy
 - Miridy



Ale má vůbec pozorování proměnných hvězd na našich hvězdárnách a pozorovatelných smysl? Robotické dalekohledy a přehlídkové projekty přece zaplavují astronomickou obec obrovským množstvím dat. Tyto projekty jsou pro potřeby výzkumu proměnných hvězd výbornou pomůckou, ale bohužel nedostatečnou. Jejich handicap spočívá většinou v tom, že měření nejsou prováděna ve fotometrických filtrech a v požadovaném časovém rozlišení. Závěr je tedy jasný. Cílené amatérské sledování proměnných hvězd ve fotometrických filtrech se CCD technikou má zcela jednoznačně i dnes svůj smysl.

Hvězdářská ročenka není specializovanou publikací v oboru proměnných hvězd, přesto má svoji významnou roli v tomto oboru. Poskytuje sice čtenářům jen zlomek z předvídatelných úkazů ze světa proměnných hvězd, které v daném roce nastanou, ale doufáme, že případné zájemce zaujme a přivede je k soustavnému pozorování.

Malou ukázkou hvězd (tabulky, popisy a komentáře), které je možné a vhodné pozorovat nalezne čtenář v elektronické části ročenky.

V České republice se sledování proměnných hvězd věnuje příslušná sekce České astronomické společnosti. A protože princip pozorování je stejný i pro transituující exoplanety (viz HR 2008), věnuje se i těmto úkazům. Sekce proměnných hvězd a exoplanet ČAS zastává pro tuto oblast amatérské astronomie řídicí a metodickou roli už desítky let a její význam daleko přesahuje hranice České republiky. Všem zájemcům o proměnné hvězdy proto doporučujeme navštívit webové stránky Sekce <http://var.astro.cz>. Najdete tam vše potřebné.

Tranzitující exoplanety

Pozorování exoplanet je dnes v popředí zájmu pozorovatelů proměnných hvězd.

První objev exoplanety učinili v roce 1995 Mayor a Queloz u hvězdy podobné Slunci 51 Pegasi. Od té doby jejich počet velice rychle narůstá. V současné době je známo více jak 700 exoplanet a téměř 2000 kandidátů převážně z družice Kepler.

Zmíněná 51 Pegasi b, stejně jako drtivá většina známých exoplanet, byla objevena metodou využívající změn křivky radiálních rychlostí mateřské hvězdy. Pouze v několika speciálních případech, kde sklon roviny oběžné dráhy exoplanety vůči pozorovateli je blízký 90° a velká poloosa dráhy planety je malá, máme možnost pozorovat vlastní přechod exoplanety přes hvězdu – tzv. tranzit. Z tvaru a délky tranzitu lze určit poloměr exoplanety, její hmotnost, složení atmosféry a v kombinaci s předchozími pozorováními lze dokonce i odhalit případné další planety v systému.

K pozorování tranzitu není potřeba velký dalekohled. Mnozí CCD pozorovatelé dnes se svými přístroji dosahují přesnosti v řádu jednotek milimagnitud, a taková přesnost je dostačující pro získání kvalitních měření (typický pokles jasnosti při tranzitu se pohybuje okolo 15 milimagnitud). Z těchto důvodů se pozorování tranzitujících exoplanet stalo velmi populární zejména pak mezi pozorovateli amatéry.

V elektronické verzi ročenky naleznete 81 vybraných tranzitujících exoplanet včetně předpovědi jejich tranzitů. Vybrány byly ty, které jsou během roku 2013 pozorovatelné z ČR (tranzit nastává minimálně 20° nad obzorem pro 15° v. d. a 51° s. š.). Hloubka tranzitu je minimálně 5 milimagnitud a mateřská hvězda je jasnější než 14 mag ve filtru V.

Výsledná pozorování je možné a vhodné vkládat do databáze ETD* (Exoplanet Transit Database), kde se provede jejich automatické zpracování a budou k dispozici astronomické obci.

zdroj dat:

Sekce proměnných hvězd a exoplanet v projektu TRESKA

<http://var.astro.cz>

*<http://var.astro.cz/etd>

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Přehled tranzitujících exoplanet
- Předpovědi zákrytů



Zákryty hvězd a planet Měsícem

Předpovědi zákrytů hvězd a planet Měsícem jsou počítány pro dvě hvězdárny na území ČR (Praha, Valašské Meziříčí). Hvězdárny byly vybrány s ohledem na jejich aktivitu v pozorování zákrytů a vhodné geografické rozmístění na území České republiky. Pro výpočet byly použity hvězdy katalogu SAO do osmé magnitudy s dalším výběrem hvězd v závislosti na elongaci Měsíce od Slunce, na tom, jde-li o vstup nebo výstup ze zákrytu a zda jde o úkaz na osvětleném nebo temném okraji Měsíce. Výběr zákrytů byl dále proveden s ohledem na postavení Slunce a zakrývané hvězdy vůči obzoru dané observatoře tak, aby hvězda byla dostatečně vysoko a Slunce dostatečně nízko. Podrobný popis výpočetního postupu i všech použitých kritérií pro výběr zákrytů nalezne čtenář v Astronomické příručce (M. Wolf a kol., Academia Praha 1992), příp. v HR na r. 1987.

Zákryty jsou zařazeny po jednotlivých lunacích, hvězdy jsou identifikovány jednak čísly v katalogu SAO, jednak čísly v katalogu BD nebo (v případě hvězd jižně od deklinační zóny -22°) čísly v katalogu CD. Písmeno D za číslem BD/CD označuje dvojhvězdu, písmenem V za magnitudou je označena proměnná hvězda. Další údaje informují o fázi zákrytu (f (D značí vstup hvězdy do zákrytu, R její výstup)) a o elongaci Měsíce od Slunce v okamžiku zákrytu E (0° odpovídá novu, 180° úplňku). Pro obě stanice je tabelován okamžik úkazu ve středoevropském čase a koeficienty a , b pro přepočet okamžiku úkazu pro jiné stanoviště v blízkém okolí dané hvězdárny pomocí vzorce

$$t = t_0 + a(\lambda - \lambda_0) + b(\varphi - \varphi_0),$$

kde λ a φ značí východní délku a severní šířku stanoviště ve stupních, pro které okamžik zákrytu t počítáme z tabelovaného okamžiku t_0 ; tytéž symboly s indexem 0 jsou souřadnice tabelované hvězdárny. Vzorec je jen přibližný, a proto chyba výpočtu se vzrůstající vzdáleností od základní hvězdárny stoupá. Velice nespolehlivý je přepočet pro zákryty tečné nebo jim blízké; v takových případech jsou koeficienty a , b značně velké. Pro každou stanici je uveden poziční úhel zakrývané hvězdy PA, měřený od severní větve deklinační kružnice kladně na východ. Na přání pozorovatelů u každého zákrytu uvádíme též rohový úhel CA, který je dle vžitě konvence měřen vždy od bližšího rohu měsíčního srpku (severního – N, či jižního – S), a to kladně ve směru neosvětleného a záporně ve směru osvětleného okraje Měsíce. Pokud nejsou ve sloupcích SEČ, a , b , PA a CA uvedeny žádné údaje, jsou nahrazeny vysvětlujícím kódem 1, 2 nebo 3 (1 – Slunce je příliš vysoko, 2 – hvězda je příliš nízko, 3 – zákryt pro dané místo nenastává). V posledním případě jde zpravidla o tečný zákryt, jehož rozhraní probíhá kdesi mezi oběma uvedenými hvězdárnami. Zdánlivá deklinace zakrývané hvězdy slouží k jejímu snazšímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži. Datum se vztahuje zásadně vždy k první hvězdárně na téže straně, v naprosté většině případů je však pro obě hvězdárny stejné. V ojedinělých případech (nastává-li úkaz blízko půlnoci) může však dojít k rozdílu – tyto případy jsou označeny hvězdičkou u příslušného data. Zákryty jsou řazeny podle ekliptikální délky zakrývaných hvězd; občas tedy může být chronologie řazení porušena.

V roce 2013 dojde ke dvěma zákrytům hvězdy první velikosti α Vir – Spica (SAO 157923) 8. září a 2. listopadu, a pokud jde o zákryty hvězd velikosti čtvrté a jasnější, budeme moci pozorovat pouze zákryt hvězdy η Tau – Ain (SAO 93954) 5. července ráno, ρ Sgr (SAO 162512) 14. září večer a 5. prosince odpoledne, a λ Gem (SAO 96746) 22. listopadu po půlnoci. Ze zákrytů jasnějších těles sluneční soustavy nebude tentokrát u nás pozorovatelný žádný.

Pozorování zákrytů patří k těm astronomickým disciplínám, v nichž nacházejí výborné uplatnění amatérští pozorovatelé. Výsledky pozorování, nenáročných na přístrojové vybavení, mají značný význam pro studium dynamiky systému Země-Měsíc, ale i pro studium měsíční topografie. U nás tato pozorování koordinuje hvězdárna ve Valašském Meziříčí ve spolupráci se Zákrytovou a astrometrickou sekci ČAS, která všem zájemcům poskytne odborné rady a pokyny. V poslední době nabývají na popularitě též pozorování tečných zákrytů a zákrytů hvězd planetkami. Jejich předpovědi jsou značně nejisté (zejména v případě zákrytů hvězd planetkami) a často se provádějí až na poslední chvíli; proto je zde neuvádíme. Expedice za těmito zákryty koordinuje Hvězdárna v Rokycanech ve spolupráci se Zákrytovou a astrometrickou sekci ČAS, která pro své členy vydává Zákrytové zpravodaj. Tam najde případný zájemce mnoho praktických rad a informací.

lunace, měsíc, den	hvězda			Praha						Valašské Meziříčí						
	SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	CA	Dec	
					°	h m	min ^o	min ^o	°	°	h m	min ^o	min ^o	°	°	
1115	3, 4	184123	-20 4405	4,1	D	260	3 41,7	0,8	-0,3	144	-47S	3 45,2	1,0	-0,4	142	-49S
	3, 4	184123	-20 4405	4,1	R	260	4 35,3	1,8	1,0	237	+46S	4 41,2	1,8	0,8	238	+47S
1116	3, 30	159442	-19 4188	5,0	D	228	2*****	*****	*****	***	***	23 20,2	0,0	-0,5	155	-38S
	*3, 30	159442	-19 4188	5,0	R	228	23 58,0	1,5	2,5	231	+38S	0 2,0	1,6	2,2	234	+41S
	3, 31	183895	-19 4249	5,1	D	230	5 7,5	1,4	-1,6	139	-53S	5 13,8	1,5	-1,8	141	-51S
1117	5, 7	109474	+ 6 107	4,5	D	328	4 8,5	-0,1	2,3	27	-46N	4 6,7	-0,1	2,3	30	-49N
1118	5, 21	139033	- 8 3449	4,9	D	135	22 13,1	1,6	-0,5	84	+65N	22 19,3	1,6	-0,6	82	+63N
1119	7, 5	93954	+18 640	3,6	D	325	2 37,2	-0,7	2,2	35	-48N	2 33,6	-0,6	2,1	40	-53N
	7, 5	93954	+18 640	3,6	R	325	3 16,3	0,2	0,7	306	+41N	3 16,6	0,2	0,8	301	+46N
1122	9, 8	157923	-10 3672	1,2	D	38	15 20,3	1,7	-0,4	83	+59N	15 26,7	1,7	-0,5	81	+57N
	9, 8	157923	-10 3672	1,2	R	38	16 27,0	1,1	-1,8	319	-65N	16 32,1	1,1	-1,9	320	-64N
	9, 14	162512	-18 5322	4,0	D	118	20 3,5	0,2	3,0	4	+10N	20 3,6	0,6	1,9	12	+18N
	9, 14	162512	-18 5322	4,0	R	118	20 26,2	2,9	-3,1	328	-26N	20 37,2	2,4	-2,3	319	-35N
	9, 21	109627	+ 7 153	4,5	D	200	1 20,5	1,9	-0,5	100	-54S	1 27,9	2,0	-1,1	106	-48S
	9, 21	109627	+ 7 153	4,5	R	200	2 24,1	1,0	1,4	212	+58S	2 26,7	1,0	1,7	207	+53S
1123	10, 14	164182	-11 5538	4,5	D	116	0 8,2	0,2	0,0	38	+53N	2*****	*****	*****	***	****
	10, 22	94164	+18 743	5,1	R	224	2*****	*****	*****	***	***	19 49,1	0,4	-0,2	326	+31N
	*10, 24	96015	+17 1357	5,1	D	249	23 59,3	1,1	-1,1	150	-36S	0 5,1	1,5	-2,4	159	-27S
	10, 25	96015	+17 1357	5,1	R	249	0 36,5	0,2	4,3	214	+28S	0 34,1	0,1	5,6	206	+20S
	10, 26	97016	+16 1510	5,1	D	260	1 6,1	1,1	-1,4	154	-36S	1 11,5	1,3	-2,5	161	-29S
	10, 26	97016	+16 1510	5,1	R	260	1 46,3	0,7	4,2	221	+31S	1 45,9	0,7	5,1	216	+26S
	10, 28	98378	+11 1984	5,1	R	282	0 49,9	0,3	-0,2	324	+52N	0 51,0	0,3	0,0	320	+56N
	11, 2	157923	-10 3672	1,2	D	344	6 30,1	0,0	-0,7	156	-39S	6 30,8	0,1	-0,6	155	-40S
	11, 2	157923	-10 3672	1,2	R	344	7 15,9	1,2	2,2	249	+54S	7 19,1	1,3	2,0	251	+56S
1124	11, 14	109627	+ 7 153	4,5	R	145	16 55,1	0,6	1,4	277	-62N	16 56,3	0,6	1,4	274	-65N
	11, 19	94164	+18 743	5,1	D	197	5 6,9	0,7	-1,3	83	-78N	5 10,1	0,6	-1,3	82	-77N
	11, 19	94164	+18 743	5,1	R	197	6 11,6	0,2	-1,8	283	+82N	6 13,2	0,1	-1,8	285	+80N
	11, 22	96746	+16 1443	3,6	D	229	1 46,2	1,5	-2,9	155	-38S	1 53,3	1,4	-3,3	158	-35S
	11, 22	96746	+16 1443	3,6	R	229	2 36,3	2,1	3,1	228	+35S	2 42,3	2,3	3,1	227	+34S
1125	12, 5	162512	-18 5322	4,0	R	36	16 16,7	1,5	-1,3	289	-57N	16 22,8	1,4	-1,3	284	-62N
	12, 11	109627	+ 7 153	4,5	D	118	23 33,9	0,8	-2,1	105	+53S	23 38,0	0,7	-2,2	107	+51S
	12, 12	109627	+ 7 153	4,5	R	118	0 29,5	0,5	0,1	220	-62S	0 31,0	0,4	0,2	218	-60S

SAO, BD, CD ~ katalogová čísla; mag ~ jasnost; f ~ fáze zákrytu; E ~ elongace; a, b ~ koeficienty pro přepočty; PA ~ poziční úhel; CA ~ rohový úhel; Dec ~ deklinace



Astrobus

pro letní tábory a školy v přírodě.



Pozorování Slunce a noční oblohy dalekohledy.

Přednáška s následnou besedou.
Vše přizpůsobené věku posluchačů.

Promítání filmů s astronomickou tematikou.

V případě nepřízně počasí náhradní program.

Bližší informace a objednávky na: tel. 257 320 540
informace@observatory.cz



www.observatory.cz

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
Příspěvková organizace hl. m. Prahy

Petřín 205, Praha 1
tel. 257 320 540
informace@observatory.cz

Kalendář úkazů

Následující kapitola uvádí zejména důležité informace pro pozorovatele. Pro každý měsíc zde naleznete údaje o fázích Měsíce, zatměních (i nepozorovatelných), přízemích a odzemích Měsíce, viditelnosti planet, konjunkce planet (vzájemné, s Měsícem, se Sluncem a s jasnými hvězdami) a opozice (se Sluncem). Dále uvádíme konjunkce se Sluncem a opozice trpasličích planet Ceres a Pluto a planetek Pallas, Juno, Vesta. Uvedena jsou rovněž blízká seskupení dvou a více planet, maximální elongace planet a maxima meteorických rojů se ZHR alespoň 20. Všechny konjunkce jsou popsány větami o jednotné struktuře: [rychlejší těleso] v konjunkci s [pomalejším tělesem] ([rychlejší těleso] X, X° severně/jižně).

Tučně jsou označeny úkazy, které jsou „významné“ či dobře viditelné. Pokud například nějaká konjunkce nastane pod obzorem, ale je vidět obě tělesa následující či předchozí noc a současně lze předpokládat, že to bude nápadné na obloze, je tučně psána poznámka popisující daný jev. Jsou uváděny vždy jen ty úkazy, které jsou z našeho území buď přímo pozorovatelné, nebo nastávají těsně před východem (nebo po západu) daných těles.

V minulých ročnících byly konjunkce planet se Sluncem počítány v ekliptikálních souřadnicích, zatímco vzájemné konjunkce planet a konjunkce s Měsícem a jasnými hvězdami byly počítány v souřadnicích rovníkových. Počínaje ročníkem 2011 jsme se rozhodli tyto údaje sjednotit, a to zejména proto, že údaj, který pozorovatel hledá nejčastěji, je nejtěsnější úhlové přiblížení dvou daných objektů – tomu je nejbližší zpravidla právě konjunkce v délce, nikoli v rektascenzi, protože k úkazům dochází vždy v blízkosti ekliptiky. Proto jsou konjunkce a opozice planet uváděny v ekliptikálních souřadnicích.

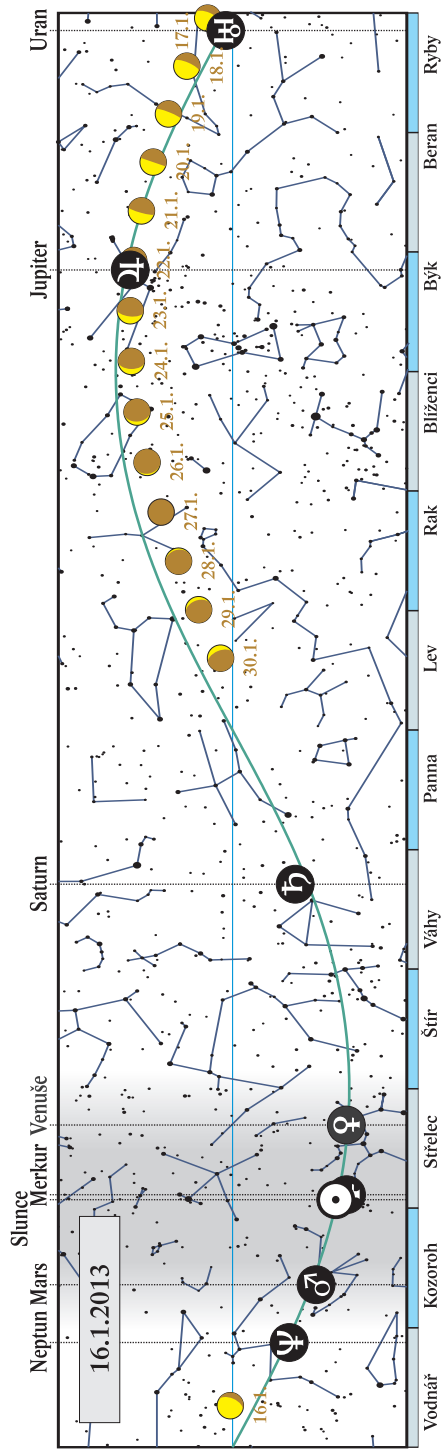
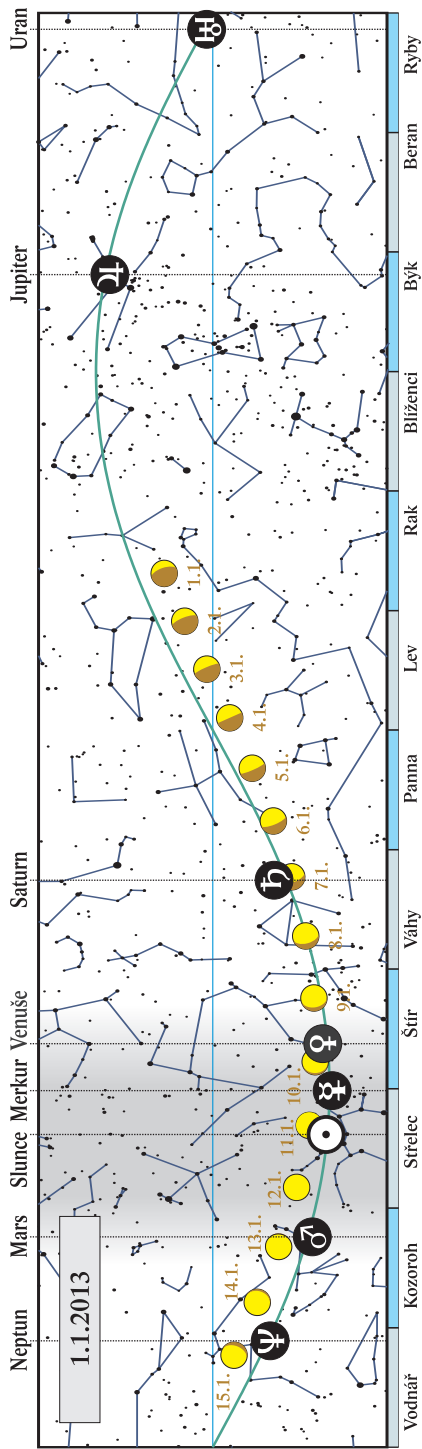
Veškeré časové údaje jsou uváděny ve středoevropském čase a jsou zaokrouhleny na celé hodiny.

Leden

2. 1. 2013	6 h	Země nejbliže Slunci (147,1 miliónu km)
3. 1. 2013	15 h	maximum meteorického roje Kvadrantid (ZHR 130)
5. 1. 2013	5 h	Měsíc v poslední čtvrti (4:57)
6. 1. 2013	23 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 4,2° jižně; přiblížení Měsíce k Saturnu pozorovatelné 7. 1. ráno)
10. 1. 2013	11 h	Měsíc v přízemí (360 036 km)
10. 1. 2013	13 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 1,9° severně; Venuše v blízkosti Měsíce pozorovatelná ráno nízko nad jihovýchodním obzorem)
11. 1. 2013	21 h	Měsíc v novu (20:43)
13. 1. 2013	9 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 5,2° severně; Mars v blízkosti Měsíce pozorovatelný večer nízko nad jihozápadním obzorem)
18. 1. 2013	10 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
19. 1. 2013	1 h	Měsíc v první čtvrti (0:45)
19. 1. 2013	23 h	Slunce vstupuje do znamení Vodnáře (22:51)
22. 1. 2013	5 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 1,3° jižně; přiblížení Měsíce k Jupiteru pozorovatelné v noci z 21. na 22. 1. v souhvězdí Býka v blízkosti Aldebaranu a Plejád, nedaleko se nachází Vesta a Ceres, které lze vyhledat dalekohledem)
22. 1. 2013	12 h	Měsíc v odzemí (405 343 km)
27. 1. 2013	6 h	Měsíc v úplňku (5:38)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	počátkem měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Mars	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Jupiter	většinu noci kromě rána
Saturn	na ranní obloze
Uran	na večerní obloze
Neptun	večer nad jihozápadním obzorem



Únor

3. 2. 2013	9 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc $4,3^\circ$ jižně; přiblížení pozorovatelné ráno na jihovýchodě)
3. 2. 2013	15 h	Měsíc v poslední čtvrti (14:56)
7. 2. 2013	13 h	Měsíc v přízemí (365 295 km)
8. 2. 2013	19 h	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur $0,26^\circ$ severně; obě planety jsou večer nízko nad západním obzorem, ztrácejí se však v červácích a bez dalekohledu jsou prakticky nepozorovatelné)
10. 2. 2013	8 h	Měsíc v novu (8:20)
16. 2. 2013	22 h	Merkur v největší východní elongaci (18° od Slunce)
17. 2. 2013	22 h	Měsíc v první čtvrti (21:30)
18. 2. 2013	12 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc $1,6^\circ$ jižně; přiblížení Měsíce k Jupiteru pozorovatelné večer v blízkosti Aldebaranu a Plejád v souhvězdí Býka, nedaleko se nachází Vesta a Ceres, které lze vyhledat dalekohledem)
18. 2. 2013	13 h	Slunce vstupuje do znamení Ryb (13:01)
19. 2. 2013	7 h	Měsíc v odzemí (404 511 km)
21. 2. 2013	8 h	Neptun v konjunkci se Sluncem
25. 2. 2013	21 h	Měsíc v úplňku (21:26)

Viditelnost planet

Merkur	uprostřed měsíce večer nad západním obzorem
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	večer nad západním obzorem
Neptun	nepozorovatelný

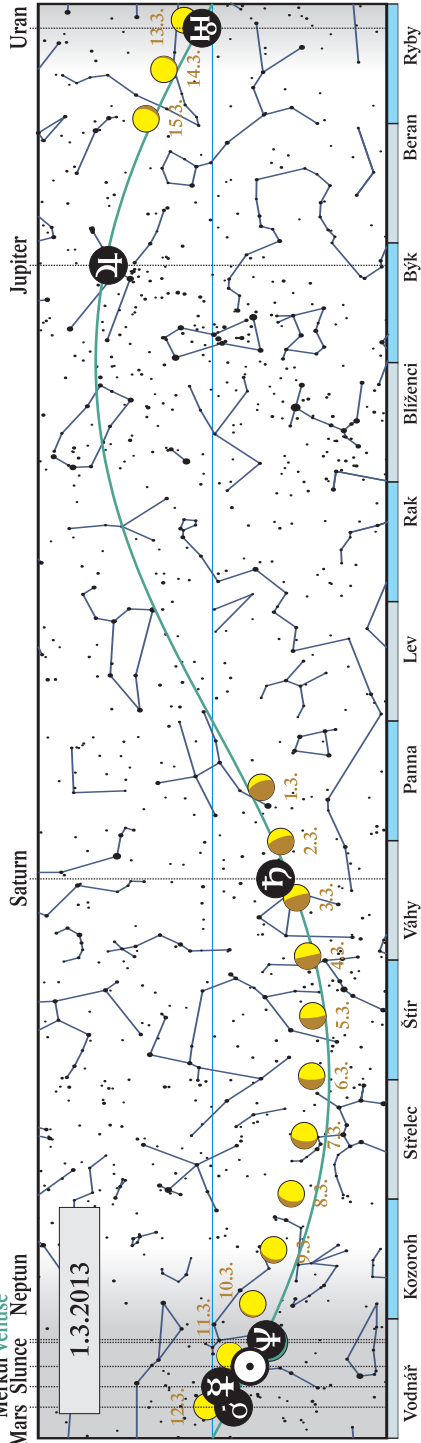
Březen

2. 3. 2013	14 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 3,8° jižně; Saturn v blízkosti Měsíce pozorovatelný 2. a 3. 3. po půlnoci)
4. 3. 2013	14 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
4. 3. 2013	23 h	Měsíc v poslední čtvrti (22:52)
6. 3. 2013	0 h	Měsíc v přízemí (369 921 km)
11. 3. 2013	21 h	Měsíc v novu (20:51)
18. 3. 2013	3 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 2,3° jižně; Jupiter v blízkosti Měsíce pozorovatelný 17. a 18. 3. večer v souhvězdí Býka poblíž Aldebaranu a Plejád, nedaleko se nachází Vesta a Ceres, které lze vyhledat dalekohledem)
19. 3. 2013	4 h	Měsíc v odzemí (404 301 km)
19. 3. 2013	18 h	Měsíc v první čtvrti (18:27)
19. 3. 2013	20 h	Jupiter v konjunkci s α Tau (Aldebaran 5,06° jižně)
20. 3. 2013	12 h	jarní rovnodennost, začátek astronomického jara (12:01); Slunce vstupuje do znamení Berana
27. 3. 2013	10 h	Měsíc v úplňku (10:27)
28. 3. 2013	18 h	Venuše v horní konjunkci se Sluncem
29. 3. 2013	2 h	Uran v konjunkci se Sluncem
29. 3. 2013	18 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 3,8° jižně; přiblížení pozorovatelné před půlnocí po východu Saturnu a Měsíce nad jihovýchodním obzorem)
31. 3. 2013	5 h	Měsíc v přízemí (367 476 km)
31. 3. 2013	23 h	Merkur v největší západní elongaci (28° od Slunce)

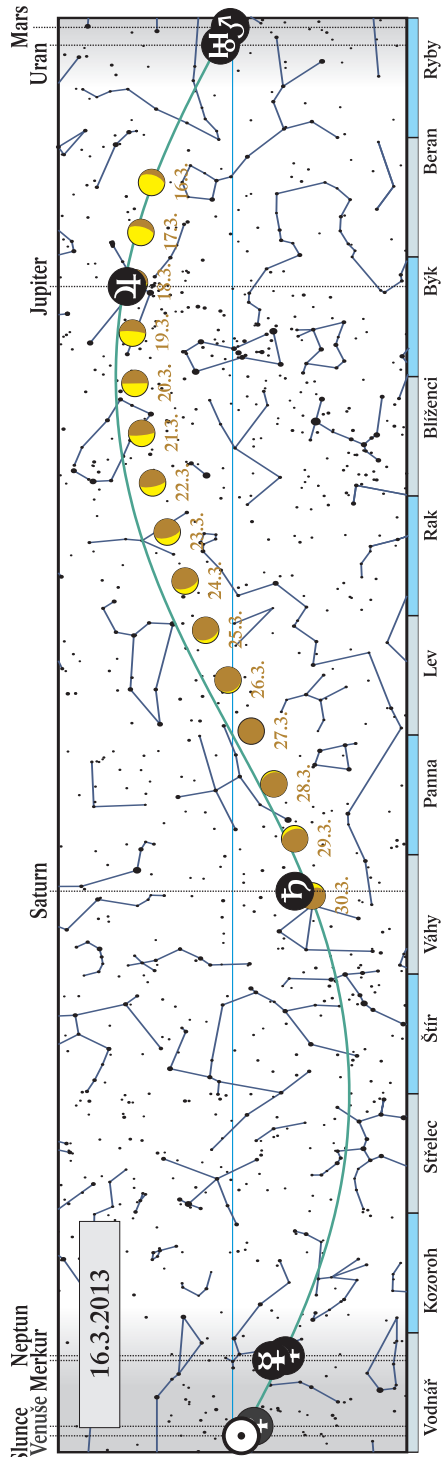
Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	kromě večera většinu noci
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

Merkur
Venuše
Mars
Slunce
Neptun



Slunce
Venuše
Merkur

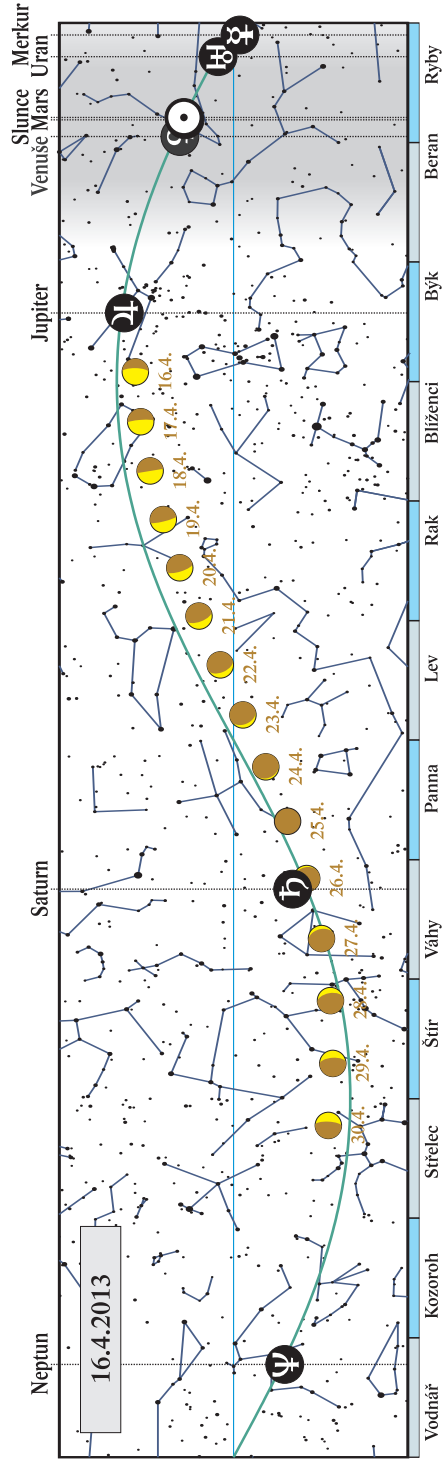
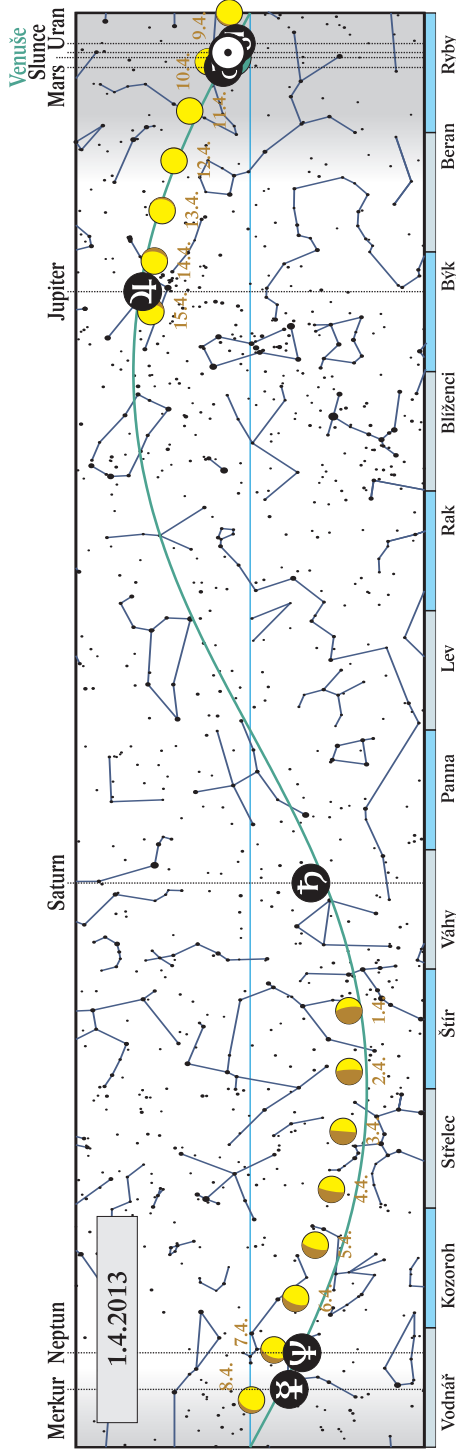


Duben

3. 4. 2013	6 h	Měsíc v poslední čtvrti (5:37)
10. 4. 2013	11 h	Měsíc v novu (10:35)
14. 4. 2013	21 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 2,7° jižně; úkaz pozorovatelný večer nad západním obzorem blízko Aldebaranu v souhvězdí Býka)
15. 4. 2013	23 h	Měsíc v odzemí (404 898 km)
18. 4. 2013	1 h	Mars v konjunkci se Sluncem
18. 4. 2013	14 h	Měsíc v první čtvrti (13:31)
19. 4. 2013	23 h	Slunce vstupuje do znamení Býka (23:03)
25. 4. 2013	21 h	Měsíc v úplňku (20:57), částečné zatmění Měsíce (max. 0,015) pozorovatelné od nás
26. 4. 2013	1 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 4,4° jižně; úkaz pozorovatelný nad jižním obzorem)
27. 4. 2013	21 h	Měsíc v přízemí (362 251 km)
28. 4. 2013	9 h	Saturn v opozici se Sluncem

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na večerní obloze
Saturn	po celou noc
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

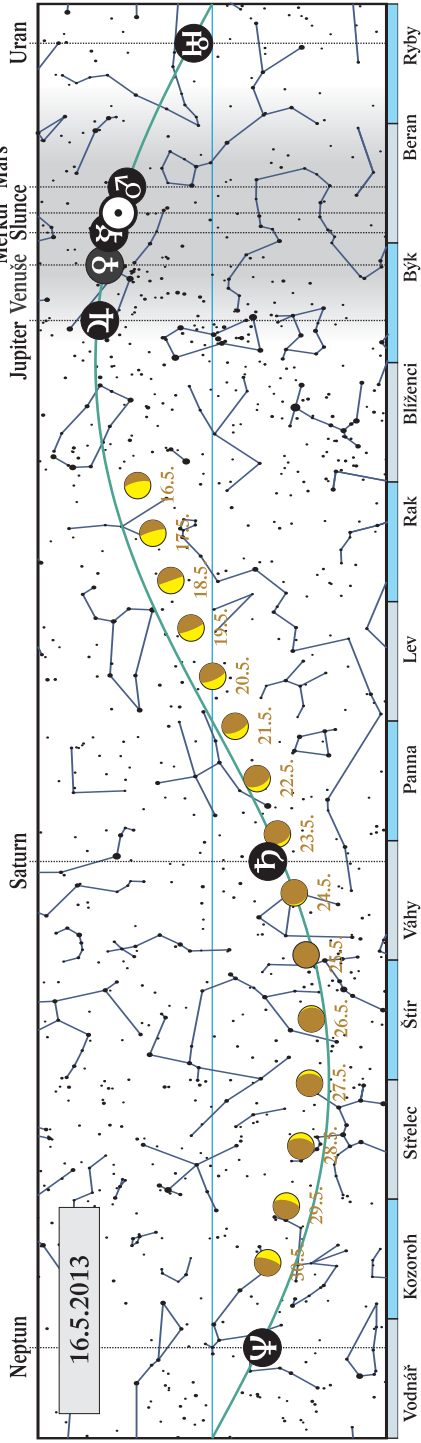
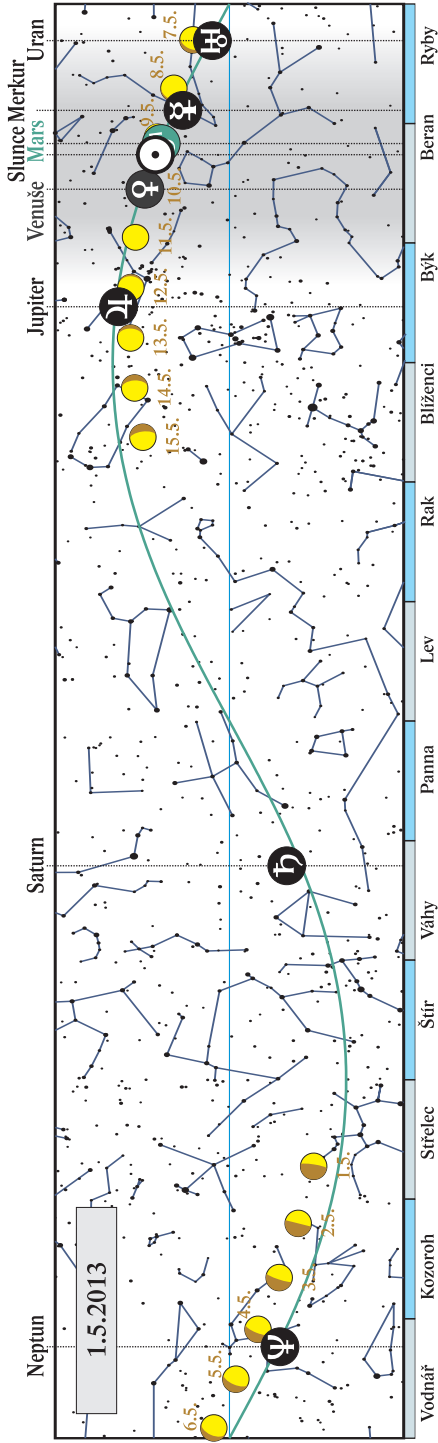


Květen

2. 5. 2013	12 h	Měsíc v poslední čtvrti (12:14)
5. 5. 2013		maximum meteorického roje η -Akvarid (ZHR 60)
10. 5. 2013	1 h	Měsíc v novu (1:29), prstencové zatmění Slunce pozorovatelné v Austrálii a Pacifiku
10. 5. 2013	22 h	planetka (2) Pallas v konjunkci se Sluncem
11. 5. 2013	22 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
12. 5. 2013	15 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,1° jižně; Jupiter v blízkosti Měsíce pozorovatelný večer nízko nad západním obzorem)
13. 5. 2013	14 h	Měsíc v odzemí (405 851 km)
18. 5. 2013	6 h	Měsíc v první čtvrti (5:35)
20. 5. 2013	22 h	Slunce vstupuje do znamení Blíženců (22:09)
23. 5. 2013	9 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 4,2° jižně; Saturn v blízkosti Měsíce pozorovatelný 23. a 24. 5. po celou noc)
25. 5. 2013	1 h	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 1,36° severně; večer nízko nad severozápadním obzorem od 20. 5. do začátku června pozorovatelná trojice planet v těsném uskupení – Merkur, Venuše a Jupiter)
25. 5. 2013	5 h	Měsíc v úplňku (5:26), polostínové zatmění Měsíce, od nás nepozorovatelné
26. 5. 2013	3 h	Měsíc v přízemí (358 369 km)
27. 5. 2013	9 h	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur 2,36° severně; seskupení Merkuru, Venuše a Jupiteru večer nízko nad severozápadním obzorem)
28. 5. 2013	20 h	Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 1,00° severně; seskupení Merkuru, Venuše a Jupiteru večer nízko nad severozápadním obzorem)
31. 5. 2013	20 h	Měsíc v poslední čtvrti (19:58)

Viditelnost planet

Merkur	koncem měsíce večer nízko nad severozápadním obzorem
Venuše	na konci měsíce večer nízko nad severozápadním obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	večer nízko nad severozápadním obzorem
Saturn	po celou noc
Uran	nepozorovatelný
Neptun	koncem měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem

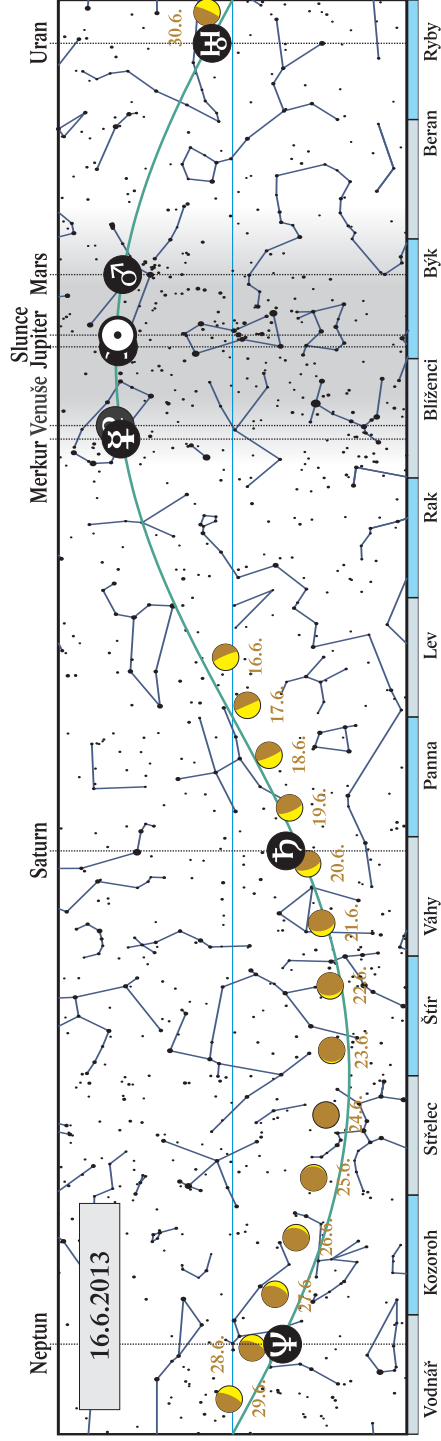
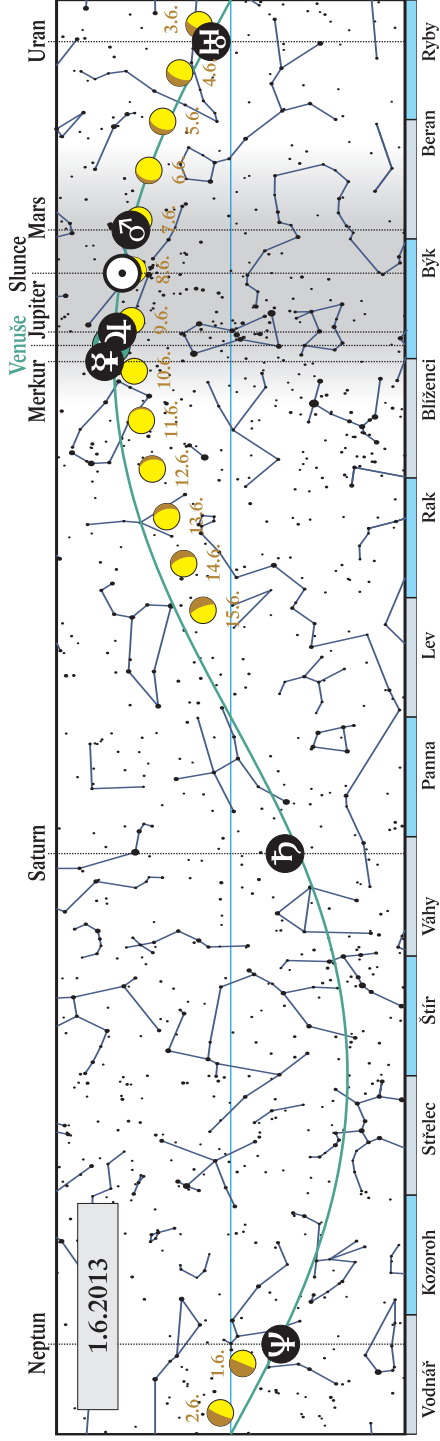


Červen

8. 6. 2013	17 h	Měsíc v novu (16:57)
9. 6. 2013	23 h	Měsíc v odzemí (406 496 km)
12. 6. 2013	18 h	Merkur v největší východní elongaci (24° od Slunce)
16. 6. 2013	18 h	Měsíc v první čtvrti (18:24)
19. 6. 2013	15 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 4,1° jižně)
19. 6. 2013	17 h	Jupiter v konjunkci se Sluncem
21. 6. 2013	4 h	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 2,02° jižně; večer nízko nad severozápadním obzorem v Blížencích, Merkur se ztrácí v červáncích)
21. 6. 2013	6 h	letní slunovrat, začátek astronomického léta (6:04); Slunce vstupuje do znamení Raka
23. 6. 2013	12 h	Měsíc v přízemí (356 991 km)
23. 6. 2013	13 h	Měsíc v úplňku (12:32; současně v nejtěsnějším přízemí roku, velmi jasný úplněk)
30. 6. 2013	6 h	Měsíc v poslední čtvrti (5:54)

Viditelnost planet

Merkur	v první polovině měsíce večer nízko nad severozápadním obzorem
Venuše	večer nízko nad severozápadním obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	většinu noci kromě rána
Uran	ráno nad východním obzorem
Neptun	ve druhé polovině noci nad jihovýchodním obzorem

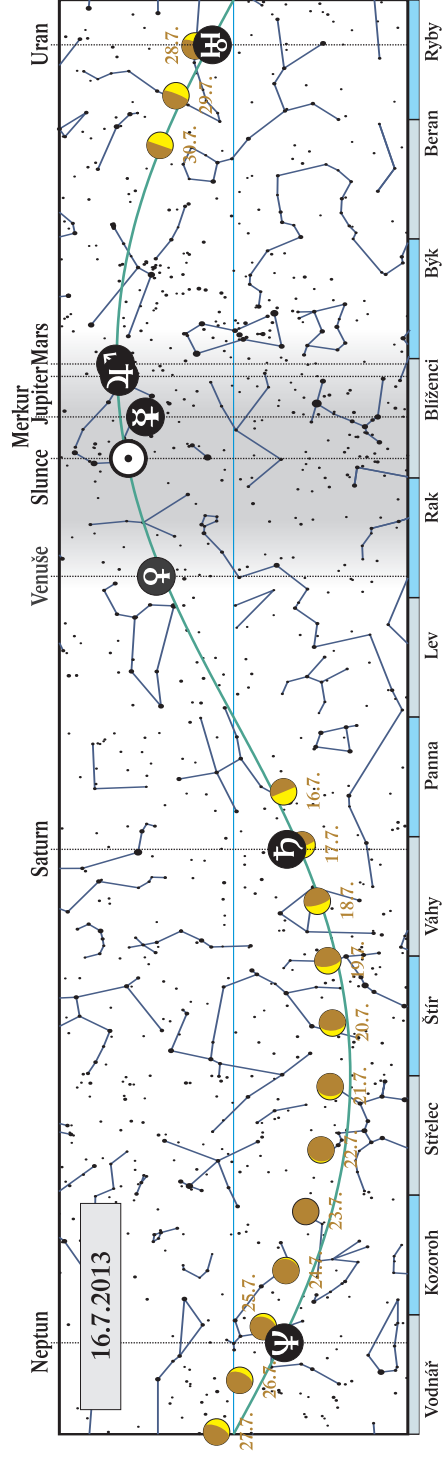
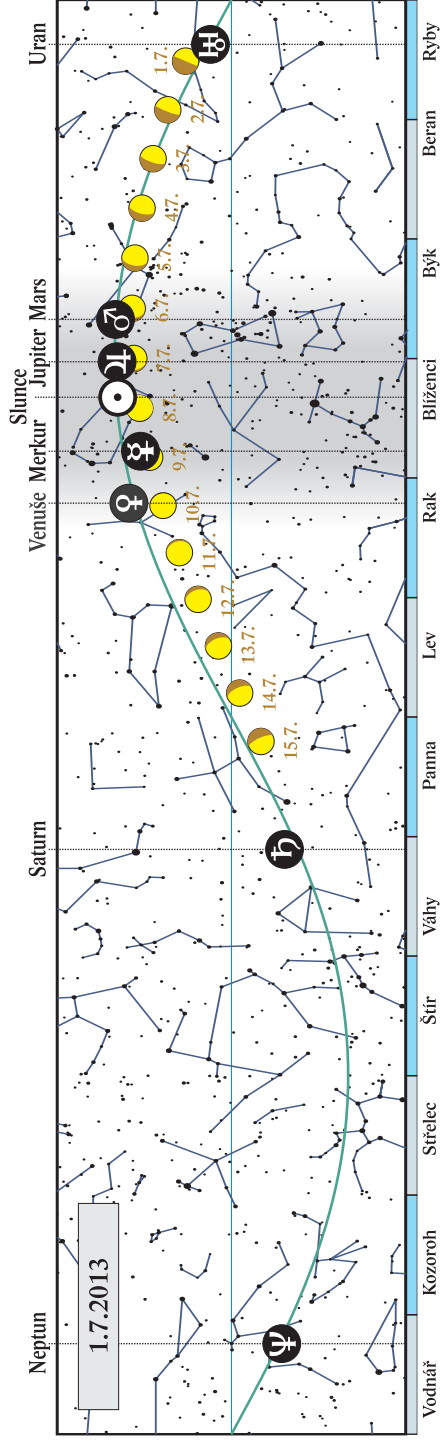


Červenec

2. 7. 2013	1 h	trpasličí planeta (134 340) Pluto v opozici se Sluncem
5. 7. 2013	16 h	Země nejdále od Slunce (152,1 miliónu km)
7. 7. 2013	2 h	Měsíc v odzemí (406 480 km)
8. 7. 2013	8 h	Měsíc v novu (8:14)
9. 7. 2013	20 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
16. 7. 2013	4 h	Měsíc v první čtvrti (4:18)
17. 7. 2013	1 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 4,1° jižně; Saturn v blízkosti Měsíce pozorovatelný 16. 7. večer)
21. 7. 2013	21 h	Měsíc v přízemí (358 409 km)
22. 7. 2013	9 h	Mars v konjunkci s Jupiterem (Mars 0,79° severně; v následujících dnech seskupení Jupiteru, Marsu a Merkuru ráno nad východním obzorem)
22. 7. 2013	14 h	Venuše v konjunkci s α Leo (Regulus 1,1° jižně v červácích nízko nad západním obzorem)
22. 7. 2013	17 h	Slunce vstupuje do znamení Lva (16:56)
22. 7. 2013	19 h	Měsíc v úplňku (19:15)
28. 7. 2013		maximum meteorického roje Jižních δ -Akvarid (ZHR 25)
29. 7. 2013	19 h	Měsíc v poslední čtvrti (18:44)
30. 7. 2013	10 h	Merkur v největší západní elongaci (20° od Slunce)

Viditelnost planet

Merkur	koncem měsíce ráno nízko nad východním obzorem
Venuše	večer nízko nad severozápadním obzorem
Mars	ve druhé polovině měsíce ráno nízko nad východním obzorem
Jupiter	koncem měsíce ráno nízko nad východním obzorem
Saturn	v první polovině noci
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	kromě večera většinu noci

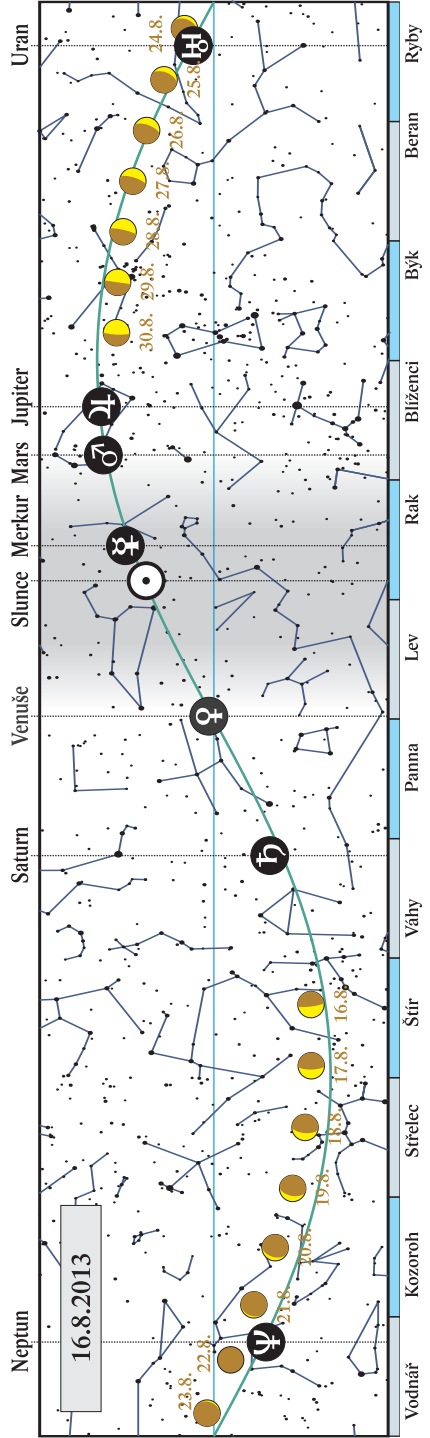
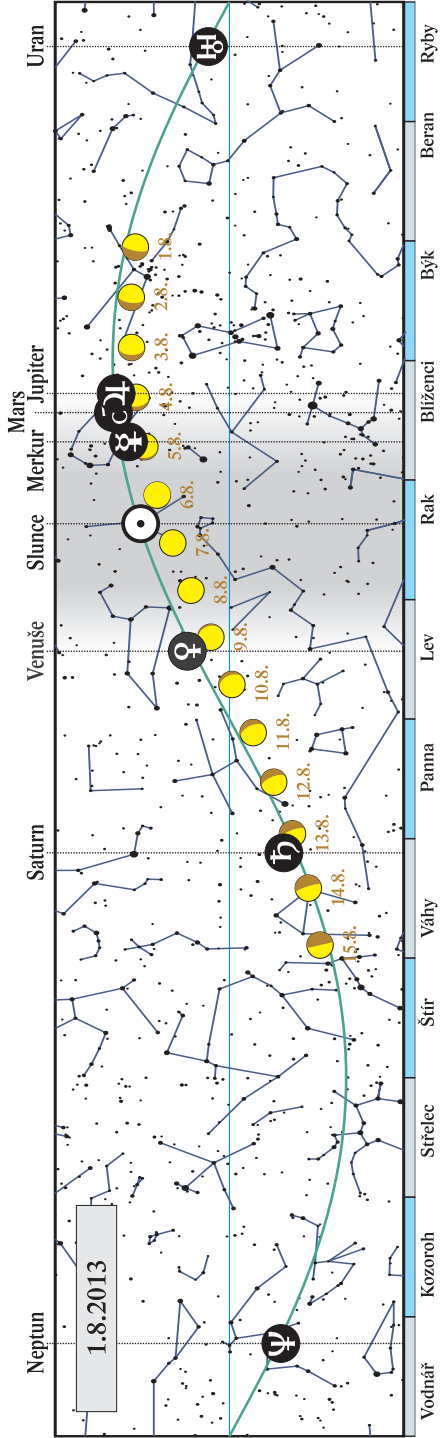


Srpen

3. 8. 2013	10 h	Měsíc v odzemí (405 807 km)
3. 8. 2013	23 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 4,8° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru, Marsu a Merkuru pozorovatelné 3. až 5. 8. ráno nad východním obzorem)
4. 8. 2013	2 h	planetka (3) Juno v opozici se Sluncem
4. 8. 2013	11 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 5,7° jižně)
5. 8. 2013	6 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Měsíc 4,8° jižně)
6. 8. 2013	5 h	planetka (4) Vesta v opozici se Sluncem
6. 8. 2013	23 h	Měsíc v novu (22:50)
9. 8. 2013	23 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 5,6° jižně; Venuše blízko Měsíce pozorovatelná po západu Slunce nízkou na západě)
12. 8. 2013	20 h	maximum meteorického roje Perseid (ZHR 70)
13. 8. 2013	7 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 3,3° jižně; Saturn v blízkosti Měsíce pozorovatelný 12. a 13. 8. večer na jihozápadě)
14. 8. 2013	12 h	Měsíc v první čtvrti (11:56)
17. 8. 2013	22 h	Mars v konjunkci s β Gem (Pollux 5,82° severně, seskupení Mars, Pollux, Castor a Jupiter pozorovatelné ráno na východě)
18. 8. 2013	1 h	trpasličí planeta (1) Ceres v konjunkci se Sluncem
19. 8. 2013	2 h	Měsíc v přízemí (362 280 km)
21. 8. 2013	3 h	Měsíc v úplňku (2:45)
23. 8. 2013	0 h	Slunce vstupuje do znamení Panny (0:01)
24. 8. 2013	22 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
27. 8. 2013	3 h	Neptun v opozici se Sluncem
28. 8. 2013	11 h	Měsíc v poslední čtvrti (10:35)
31. 8. 2013	1 h	Měsíc v odzemí (404 846 km)
31. 8. 2013	17 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,3° jižně; Měsíc prochází okolo Jupiteru a Marsu 31. 8. a počátkem září ráno na východě)

Viditelnost planet

Merkur	počátkem měsíce ráno nízkou nad severovýchodním obzorem
Venuše	večer nízkou nad západním obzorem
Mars	ráno nad východním obzorem
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	večer nad jihozápadním obzorem
Uran	kromě večera většinu noci
Neptun	po celou noc

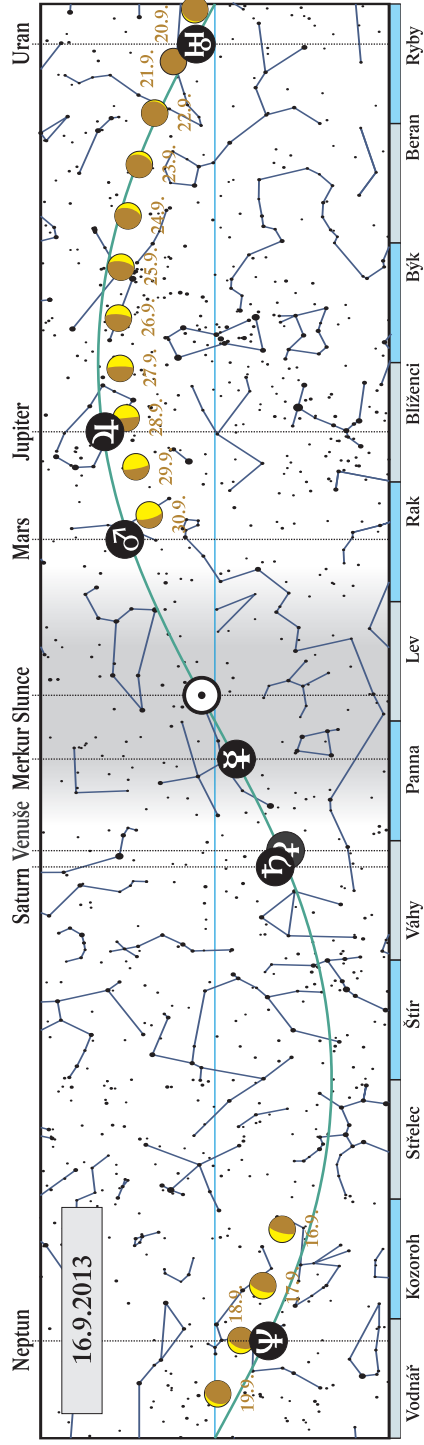
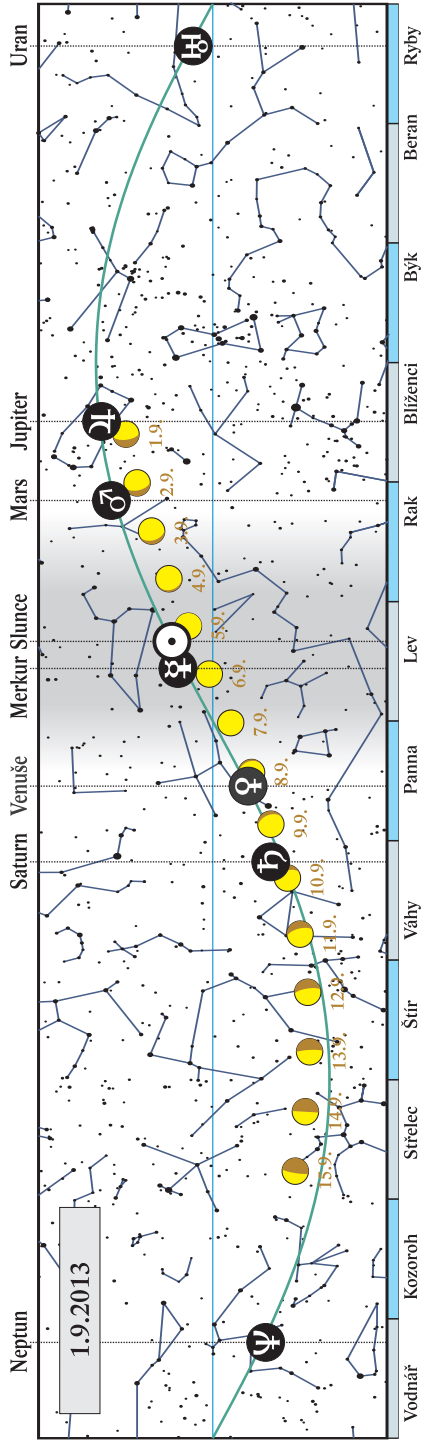


Září

2. 9. 2013	6 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 6,5° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru a Marsu 1. a 2. 9. na ranní obloze)
5. 9. 2013	13 h	Měsíc v novu (12:36)
8. 9. 2013	22 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 1,2° jižně; seskupení Měsíce, Venuše a Saturnu 8. až 10. 9. večer nízko nad západním obzorem)
9. 9. 2013	17 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 3,2° jižně)
12. 9. 2013	18 h	Měsíc v první čtvrti (18:08)
15. 9. 2013	18 h	Měsíc v přízemí (367 419 km)
18. 9. 2013	22 h	Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 3,50° jižně; přiblížení pozorovatelné večer nízko nad jihozápadním obzorem)
19. 9. 2013	12 h	Měsíc v úplňku (12:12)
22. 9. 2013	22 h	podzimní rovnodennost, začátek astronomického podzimu (21:43); Slunce vstupuje do znamení Vah
27. 9. 2013	5 h	Měsíc v poslední čtvrti (4:55)
27. 9. 2013	19 h	Měsíc v odzemí (404 268 km)
28. 9. 2013	10 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,4° jižně; přiblížení Měsíce k Jupiteru pozorovatelné ráno vysoko na jihovýchodě)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Mars	ráno na východě
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Uran	po celou noc
Neptun	většinu noci kromě rána

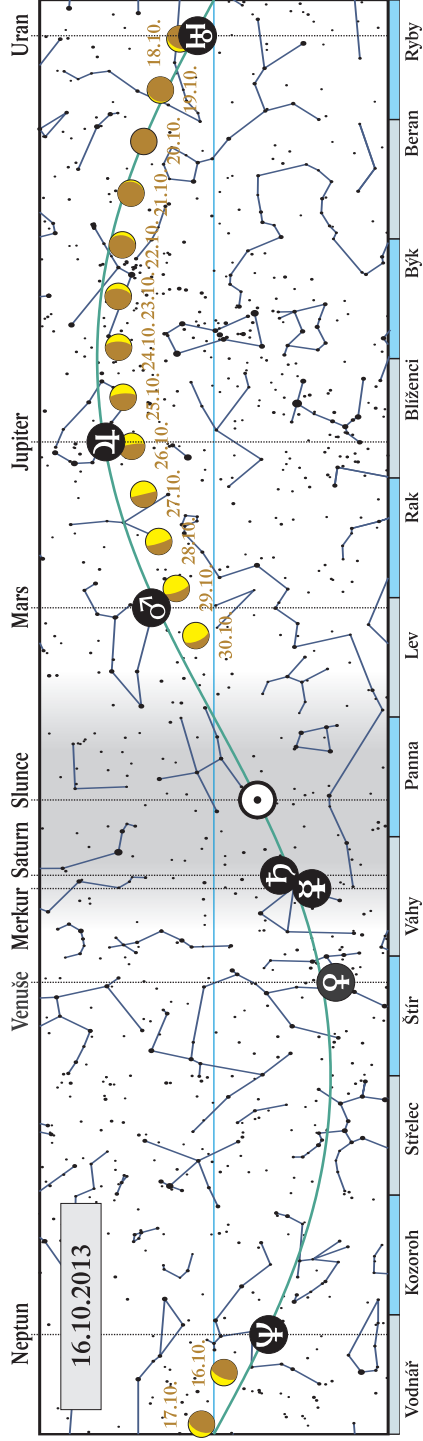
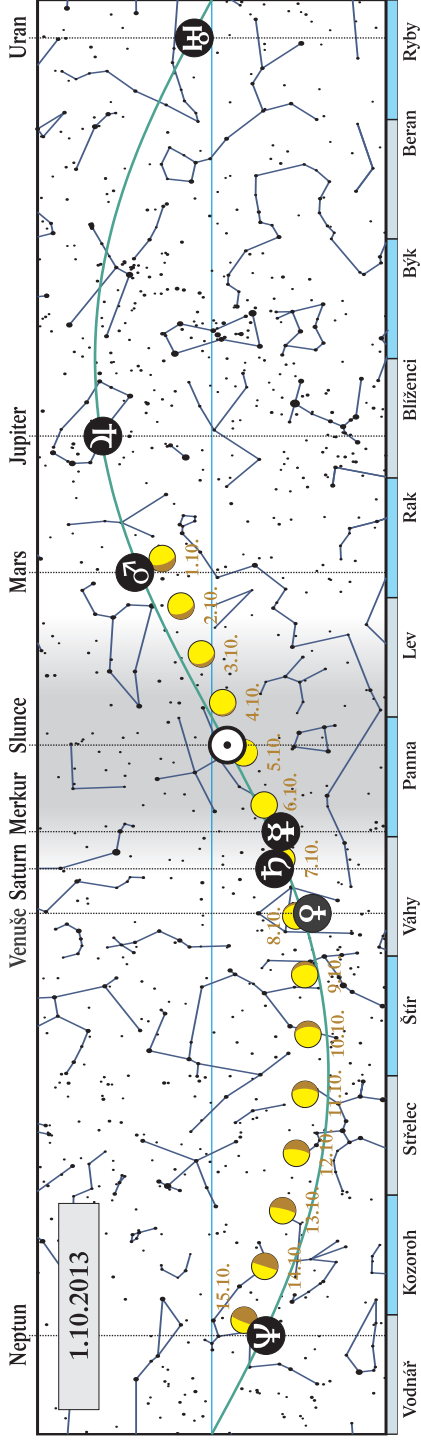


Říjen

1. 10. 2013	1 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 6,9° jižně)
3. 10. 2013	15 h	Uran v opozici se Sluncem
5. 10. 2013	2 h	Měsíc v novu (1:34)
8. 10. 2013	14 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 3,7° severně)
9. 10. 2013	11 h	Merkur v největší východní elongaci (25° od Slunce)
11. 10. 2013	0 h	Měsíc v přízemí (369 849 km)
12. 10. 2013	0 h	Měsíc v první čtvrti (0:02)
15. 10. 2013	13 h	Mars v konjunkci s α Leo (Regulus 0,95° jižně)
19. 10. 2013	1 h	Měsíc v úplňku (0:37), polostínové zatmění Měsíce pozorovatelné od nás
21. 10. 2013		maximum meteorického roje Orionid (ZHR 20, ruší Měsíc)
23. 10. 2013	7 h	Slunce vstupuje do znamení Štíra (7:09)
25. 10. 2013	15 h	Měsíc v odzemí (404 518 km)
25. 10. 2013	20 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,7° jižně; Jupiter v blízkosti Měsíce pozorovatelný po 23. hodině na východě)
27. 10. 2013	1 h	Měsíc v poslední čtvrti (0:40)
29. 10. 2013	20 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 6,8° jižně; Mars v blízkosti Měsíce pozorovatelný 30. 10. ráno nad východním obzorem)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Mars	ráno vysoko na východě
Jupiter	kromě večera většinu noci
Saturn	nepozorovatelný
Uran	po celou noc kromě jitra
Neptun	v první polovině noci

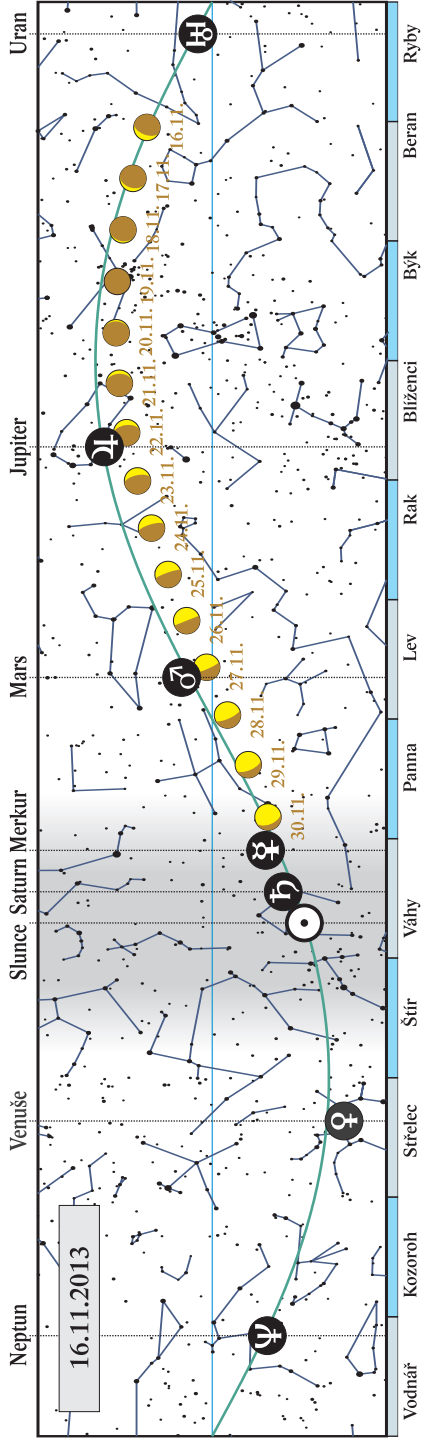
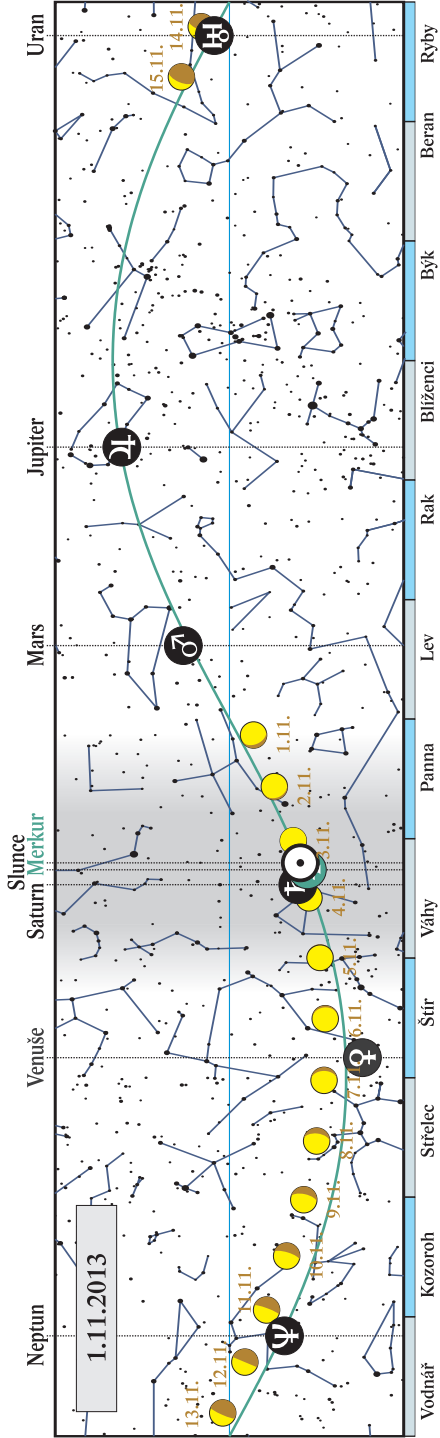


Listopad

1. 11. 2013	9 h	Venuše v největší východní elongaci (47° od Slunce)
1. 11. 2013	21 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
3. 11. 2013	14 h	Měsíc v novu (13:50), úplné (hybridní) zatmění Slunce pozorovatelné ze střední Afriky a Atlantiku, jako částečné též z východní části Severní Ameriky, severu Jižní Ameriky a jižní Evropy
6. 11. 2013	10 h	Měsíc v přízemí (365 383 km)
6. 11. 2013	13 h	Saturn v konjunkci se Sluncem
7. 11. 2013	2 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 7,5° severně; Venuše v blízkosti Měsíce pozorovatelná 6. a 7. 11. večer nad jihozápadním obzorem)
10. 11. 2013	7 h	Měsíc v první čtvrti (6:57)
17. 11. 2013	16 h	Měsíc v úplňku (16:15)
18. 11. 2013	4 h	Merkur v největší západní elongaci (19° od Slunce)
22. 11. 2013	5 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,6° jižně)
22. 11. 2013	5 h	Slunce vstupuje do znamení Střelce (4:47)
22. 11. 2013	11 h	Měsíc v odzemí (405 411 km)
25. 11. 2013	20 h	Měsíc v poslední čtvrti (20:27)
26. 11. 2013	3 h	Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 0,31° jižně; krátce po konjunkci obě planety pozorovatelné ráno nad jihovýchodním obzorem)
27. 11. 2013	13 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 6,3° jižně; Mars v blízkosti Měsíce pozorovatelný ráno vysoko na jihovýchodě)

Viditelnost planet

Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Venuše	večer nad jihozápadním obzorem
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	kromě večera většinu noci
Saturn	na konci měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Uran	většinu noci kromě rána
Neptun	na večerní obloze

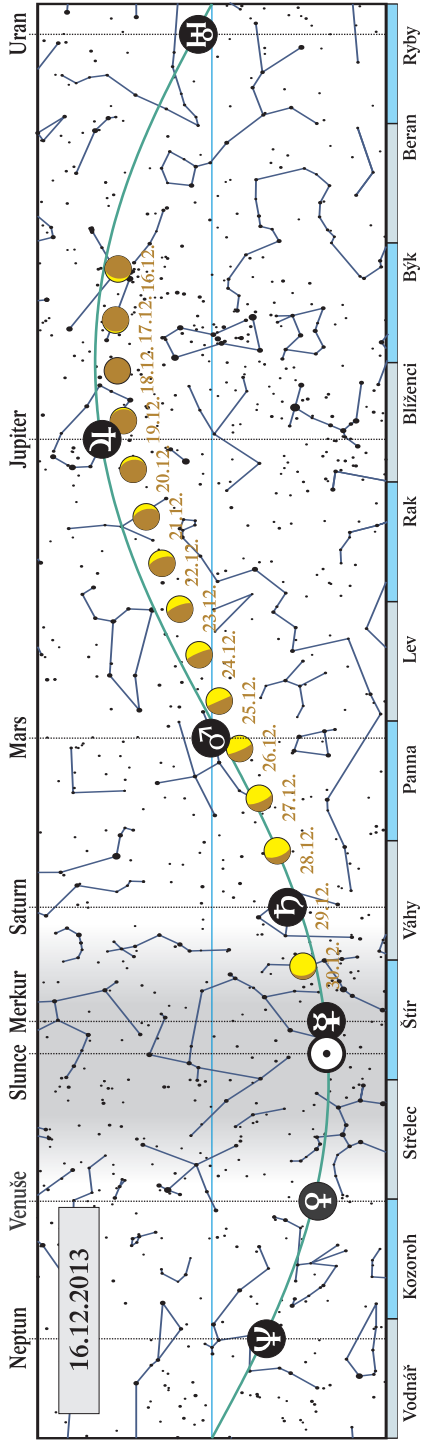
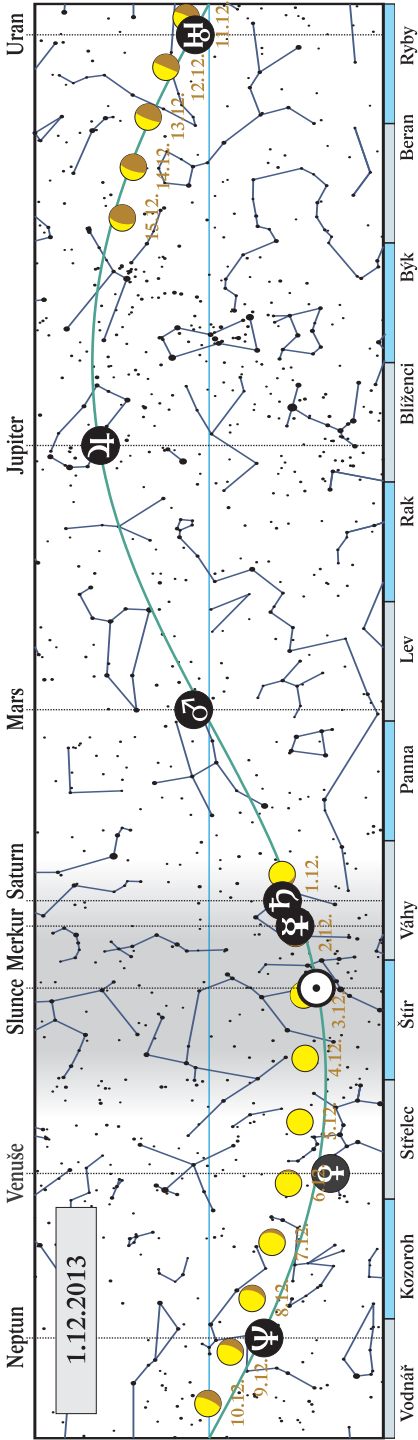


Prosinec

1. 12. 2013	10 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 2,1° jižně; před východem Slunce pozorovatelné těsné seskupení Měsíce, Saturnu a Merkuru nízko nad jihovýchodním obzorem)
1. 12. 2013	23 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Měsíc 0,1° jižně; zákryt nebude od nás pozorovatelný)
3. 12. 2013	1 h	Měsíc v novu (1:23)
4. 12. 2013	11 h	Měsíc v přízemí (360 079 km)
5. 12. 2013	24 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 7,0° severně; Venuše v blízkosti Měsíce pozorovatelná večer na jihozápadě)
7. 12. 2013	2 h	Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,7 mag)
9. 12. 2013	16 h	Měsíc v první čtvrti (16:11)
14. 12. 2013	7 h	maximum meteorického roje Geminid (ZHR 120, ruší Měsíc)
17. 12. 2013	10 h	Měsíc v úplňku (10:28)
19. 12. 2013	8 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,7° jižně; přibližování Měsíce k Jupiteru pozorovatelné po celou noc z 18. na 19. 12.)
20. 12. 2013	1 h	Měsíc v odzemí (406 249 km)
21. 12. 2013	18 h	zimní slunovrat, začátek astronomické zimy (18:10); Slunce vstupuje do znamení Kozoroha
25. 12. 2013	15 h	Měsíc v poslední čtvrti (14:47)
25. 12. 2013	23 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 4,9° jižně; Mars v blízkosti Měsíce pozorovatelný 26. 12. po půlnoci na východě)
29. 12. 2013	1 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,4° jižně; Saturn v blízkosti Měsíce pozorovatelný ráno na jihovýchodě)
29. 12. 2013	8 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem

Viditelnost planet

Merkur	počátkem měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Venuše	večer nad jihozápadním obzorem
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	po celou noc
Saturn	ráno nad jihovýchodním obzorem
Uran	v první polovině noci
Neptun	na večerní obloze



Deklinace – souřadnice udávající úhlovou vzdálenost tělesa od nebeského rovníku.

Elongace – úhlová vzdálenost tělesa od Slunce. Planety jsou vždy nejlépe pozorovatelné v maximální elongaci. U vnějších planet je okamžik maximální elongace shodný s opozicí v délce.

Ekliptikální délka – souřadnice udávající úhel mezi nebeským tělesem a jarním bodem, počítaný po ekliptice.

Ekliptikální šířka – souřadnice udávající úhlovou vzdálenost tělesa od ekliptiky.

Epakta – stáří cyklického měsíce (měsíc používaný v církevních počtech pro výpočet data Velikonočních svátků) k 1. lednu daného roku. Uvádí se římskými číslicemi a má periodu 19 roků. Za počátek byl stanoven 1. leden roku 1. př. n. l.

Indikce – patnáctiletá perioda využívaná pro datování historických listin v době, kdy ještě nebylo běžné užívání letopočtu. Indikce uvádí kolikátý je rok v dané 15 leté periodě. U nás nejrozšířenější tzv. **římská indikce**. Za počátek byl stanoven rok 3 př. n. l. Číslo indikce zjistíme, když k letopočtu přičteme číslo 3 a výsledek dělíme 15. Indikce je pak zbytek po dělení. Původ indikce není zcela jasný, bývá dáván do souvislosti s vybíráním daní či služební dobou římských legionářů.

Konjunkce – okamžik, kdy mají dvě tělesa stejnou rektascenzi (konjunkce v rektascenzi) nebo ekliptikální délku (konjunkce v délce). V ročence jsou až na výjimky uváděny časy konjunkcí v délce, neboť nastávají blízko okamžiku minimálního úhlového přiblížení obou těles.

Magnituda – fotometrická veličina, která udává zdánlivou jasnost objektu na obloze. Jedná se o logaritmickou škálu, ve které rozdíl 1 mag odpovídá poměru jasností 1:2,512.

Mocnina – (tabulka v kapitole Komety, str. 78) – Pro popis světelné křivky komety je obvykle používán vztah:

$$m = m_0 + 5 \cdot \log R + 2,5 \cdot n \cdot \log r,$$

kde m_0 označuje absolutní jasnost, R vzdálenost komety od Země a r její vzdálenost od Slunce v AU (logaritmy jsou dekadické). Veličina n ve druhém členu znamená, že jasnost komety závisí na n -té mocnině vzdálenosti od Slunce. Hodnoty n jsou u různých komet různé, u krátkoperiodických komet jsou nejčastěji v rozmezí 5 – 8 (4 – 10), u „mladých“ komet bývají kolem 3 a teprve postupnou ztrátou těkavých materiálů z jádra se hodnota n zvyšuje.

Nedělní písmeno (litera) – uvádí, na který den v daném roce připadá neděle. Dny v týdnu jsou označeny prvními sedmi písmeny abecedy (A – G) a písmeno připadající na neděli je tedy písmenem nedělním. To platí pro celý rok pokud je nepřestupný. V přestupných letech jsou uváděna nedělní písmena dvě, první platí do konce února, druhé pak od začátku března. Po 28 letech slunečního kruhu se nedělní písmena opakuji ve stejném pořadí. Za počátek byl zvolen přestupný rok začínající pondělím, daný rok měl tudíž nedělní písmena GF.

Opozice – okamžik, kdy se rektascenze (nebo ekliptikální délka) těles liší o 180° . V ročence jsou uváděny výhradně opozice v ekliptikálních souřadnicích.

Paralaxa – v ročence míněna tzv. horizontální rovníková paralaxa. Jedná se o úhel, pod kterým by byl z daného tělesa pozorovatelný rovníkový poloměr Země.

Rektascenze – souřadnice udávající úhel mezi nebeským tělesem a jarním bodem, počítaný po nebeském rovníku.

Sluneční kruh – 28 letá perioda, po níž připadají opět stejné dny v týdnu na stejná data. Běžný rok má 52 týdnů a 1 den, a proto se posouvají vždy následujícího roku dny o jeden den v kalendáři kupředu. Protože ale každý 4. rok je přestupný, dojde k posunu o další den. Po uplynutí 4×7 let se vrací perioda na svůj počátek. Za výchozí bod periody bylo vzato pondělí 1. ledna roku 9 př. n. l. Výpočet provedeme tak, že k letopočtu přičteme 9 a podělíme 28. Zbytek je sluneční kruh daného roku, pokud vyjde podíl beze zbytku, je sluneční kruh 28.

Soumrak – časový úsek, ve kterém se Slunce nachází v definovaných hloubkách pod obzorem. Večerní občanský soumrak začíná ve chvíli západu Slunce a končí ve chvíli, kdy Slunce klesne 6° pod obzor. Večerní nautický soumrak začíná s koncem občanského a končí ve chvíli, kdy je Slunce 12° pod obzorem. Večerní astronomický soumrak nastává s koncem nautického a končí v okamžiku, kdy Slunce klesne 18° pod obzor. Ranní soumraky jsou definovány symetricky k večerním.

Zlaté číslo – uvádí, kolikátý rok z právě probíhající 19 leté periody epakty připadá na daný letopočet. Vypočte se tak, že letopočet se zvýší o 1 a podělí 19. Zbytek po dělení je zlaté číslo.



PLANETÁRIUM PRAHA

Králůvská obora 233, Praha 7,
tel. 220 999 001-3, fax 233 376 434
www.planetarium.cz
Zřizovatel: Hlavní město Praha

OTEVŘENO DENNĚ PO CELÝ ROK
KROMĚ PÁTKŮ

září až červen
pondělí 8.30-12, 13-18h
úterý - čtvrtek 8.30-12, 13-20h
sobota 9.30-12, 13-20h
neděle 9.30-12, 13-18h

červenec a srpen
pondělí a neděle 11-18h
úterý - čtvrtek 11-20h

*Multimediální centrum informací o vesmíru, Zemi a letech do kosmu.
Za každého počasí nabízí zábavné poučení i příjemný odpočinek
dospělým i dětem pod umělou hvězdnou oblohou.*

COSMORAMA

PROGRAMY POD HVĚZDNOU OBLOHOU PRO DĚTI I DOSPĚLÉ
TÉMATICKÉ PROGRAMY PRO ŠKOLNÍ MLÁDEŽ
SPECIÁLNÍ PŘEDNÁŠKY A KURZY

SKYSKAN DEFINITI

NOVÝ DIGITÁLNÍ CELOOBLOHOVÝ SYSTÉM
Unikátní systém promítá na kopii o průměru 23 metrů. Umožňuje sledovat hvězdy nejen tak, jak jsou vidět ze Země, ale i v prostoru a čase, představí trojrozměrný model vesmíru. Je tak skutečnou "hvězdnou bránu" do hlubin kosmického prostoru.

STARVID

DIGITÁLNÍ PLANETÁRIUM DIGISTAR 3
KOSMONAUTICKÉ AUDIOVIZUÁLNÍ PROGRAMY
PROGRAMY PRO ŠKOLNÍ MLÁDEŽ
AKTUÁLNÍ KOSMONAUTICKÉ A ASTRONOMICKÉ PŘEDNÁŠKY
PŘÍRODOVĚDNÉ, GEOGRAFICKÉ A CESTOPISNÉ PŘEDNÁŠKY

NAVŠTIVTE NOVOU VÝSTAVU V PLANETÁRIU!
Připravili jsme pro Vás novou výstavní expozici.
Můžete se těšit na zcela nový vzhled foyeru, nové
3D a interaktivní exponáty, multimediální montory
i simulátory, na kterých si můžete vyzkoušet jízdu
po Měsíci nebo Marsu.

MODRÁ DELTA

Obsah

Předmluva	5
Kalendářní data roku 2013	7
Soumrak.....	9
Slunce.....	11
Měsíc	24
Zatmění Slunce a Měsíce.....	38
Planety.....	42
Merkur.....	44
Venuše	47
Mars.....	50
Jupiter.....	52
Saturn	60
Uran.....	64
Neptun.....	66
Trpasličí planety a planetky	68
Ceres.....	69
Pluto	71
Planetky	73
Komety	76
Meteory	92
Proměnné hvězdy	94
Tranzitující exoplanety	96
Zákryty hvězd a planet Měsícem.....	97
Kalendář úkazů.....	101
Slovníček	126
Obsah	129

Hvězdářská ročenka 2013

vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2012

Zlom a grafická úprava Martin Fuchs
K sazbě použito písmo Lido STF (Storm Type Foundry)

1. vydání
Vytiskla tiskárna Decibel production s.r.o.
Náklad 1200 výtisků

ISBN 978-80-86017-54-9

ISBN 978-80-905129-0-0

ISSN 0373-8280