

# **Hvězdářská ročenka 2025**

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy





# **Hvězdářská ročenka 2025**

Pod redakcí Jakuba Rozehnalů připravili

Jakub Černý  
Martin Fuchs  
Pavol Habuda  
Stanislav Poddaný  
Tomáš Prosecký  
Lenka Soumarová  
Ladislav Šmelcer  
Jan Veselý  
Jan Vondrák  
Miloslav Zejda

## **Ročník 101.**

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy  
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR  
Praha 2024

© Jakub Rozehnal za kolektiv, 2024

ISBN 978-80-86017-71-6 (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, p.o.)

ISBN 978-80-907269-9-4 (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.)

ISSN 0373-8280

fotografie na obálce:

NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS. Image processing: Jackie Branc (CC BY)

# Předmluva

Vážení čtenáři,

Hvězdářská ročenka s efemeridami a dalšími daty pro rok 2025 gregoriánského kalendáře, kterou jste právě otevřeli, je jejím 101. ročníkem. Jsem upřímně rád, že ročenka přežila prvních sto let svého vydávání, i když cítím, že ji v nedaleké budoucnosti čekají změny. Proto uvítáme, pokud se nám s vaším pohledem na věc svěříte na mailové adrese [ročenka@observatory.cz](mailto:ročenka@observatory.cz) a přispějete tak k diskuzi o její další podobě.

Již tradičně je digitální rozšíření Ročenky, včetně nástrojů pro manipulaci s daty a jejich vizualizací, dostupné on-line na adrese <http://ročenka.observatory.cz>. Na této adrese si můžete samozřejmě stáhnout jak tištěnou, tak digitální část pro případné off-line použití.

On-line přístup k datům a nástrojům pro jejich zpracování získáte po registraci a aktivaci ročníku na výše uvedené adrese, kód pro registraci je vložen do publikace na samostatné kartičce. Rád bych na tomto místě obligátně upozornil všechny čtenáře, tedy i ty, kteří on-line data nevyužívají, že registrace je pro ně výhodná – poskytne nám totiž možnost je v případě nalezení chyby kontaktovat a na chybu je upozornit, v on-line edici případné chyby opravujeme okamžitě po jejich zjištění. Vaše registrační údaje k jiným účelům nevyužíváme.

Cenu ročenky se snažíme držet na úrovni, která právě pokrývá náklady, v této souvislosti připomínám možnost zakoupení levnější a výhradně digitální edice, kterou v podobě e-ročenky můžete pro příští roky zakoupit na adrese: <https://shop.planetum.cz>.

Kolektiv autorů ročenky nedoznal oproti minulým několika rokům žádných změn. Hvězdářskou ročenku na rok 2025 pro vás připravili: Jan Vondrák, autor významné části dat a textů ke kapitolám Slunce, Soumraky, Měsíc a Zákryty planet a hvězd Měsícem a dat pro kapitoly Planety, Zatmění, Trpasličí planety a Planetky, dále pak i grafických podkladů pro grafy viditelnosti Merkuru v období kolem maximálních elongací. Jan Veselý je autorem velmi používaného Kalendáře úkazů a popisu viditelnosti objektů v kapitole Planety, Pavol Habuda pak zpracoval předpovědi aktivity meteorických rojů. Jakub Černý je autorem kapitoly Komety, Miloslav Zejda je hlavním autorem kapitoly Proměnné hvězdy, jejímž spoluautorem je také Ladislav Šmelcer. Stanislav Poddaný je autorem předpovědí tranzitů extrasolárních planet. Obě posledně jmenované části jsou vzhledem ke svému rozsahu a častým korekcím 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 dále čerpal.

Mé osobní poděkování patří Martinovi Fuchsovi, který se jako obvykle vysoko nad rámec svého smluvního závazku věnoval sazbě a grafické úpravě tištěné i digitální formy ročenky, dále pak Lence Soumarové a Janu Veselému za pečlivé korektury textu. Lence Soumarové též děkuji za precizní jazykovou úpravu.

Tato publikace by nemohla vzniknout bez podpory dvou vydavatelů, tj. Planetum, příspěvkové organizace hlavního města Prahy, a Astronomického ústavu Akademie věd České republiky.

Milí přátelé, děkujeme za vaši přízeň, kterou nám jako pravidelní čtenáři Hvězdářské ročenky projevujete. Jménem celého autorského kolektivu Vám při pozorování nočního nebe přeji temnou oblohu a s ohledem na nadcházející parlamentní volby i jasnou mysl.

Jakub Rozehnal,  
Praha, listopad 2024

# Kalendářní data roku 2025

Rok **2025 gregoriánského (řebořského) kalendáře**, který v běžném životě používáme, u nás začíná 1. ledna v 0 h 0 min středoevropského času. Jedná se o rok nepřestupný o 365 dnech.

Základy roku 2025 v gregoriánském kalendáři jsou:

|  |           |
|--|-----------|
| indikce (římský počet, 15letá perioda) ..... | 3         |
| nedělní písmeno .....                        | E         |
| sluneční kruh (28letá perioda) .....         | 18        |
| zlaté číslo (19letá perioda) .....           | 12        |
| epakta .....                                 | 0         |
| neděle velikonoční.....                      | 20. dubna |

Rok 2025 **juliánského** kalendáře (tzv. „starý styl“) začíná v úterý 14. ledna gregoriánského kalendáře.

**Juliánské datum (JD):** datum 1. ledna 2025 v 0 h TČ = 2 460 676, 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):**

$$\text{MJD} = \text{JD} - 2\,400\,000,5$$

Pro 1. ledna 2025 má tedy hodnotu 60 676.

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

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

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, jsou **čas světový (UT, SČ – místní střední čas greenwichského poledníku)** a **středoevropský (CET, SEČ)**. SEČ je střední sluneční čas patnáctého poledníku, tedy poledníku 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 2025 tedy 30. března), kdy se hodiny ve 2 h SEČ posunou o jednu hodinu vpřed. Letní čas končí poslední nedělí v říjnu (v roce 2025 tedy 26. října), kdy se hodiny ve 3 h SELČ posunou o jednu hodinu zpět.

Platí následující vztahy

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

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

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

kde veličina  $\Delta T = 32,184 \text{ s} - (\text{UT1} - \text{TAI})$  je tzv. oprava na nerovnoměrnost rotace Země. Její hodnota se určuje na základě pozorování a je publikována v bulletinu Mezinárodní služby rotace Země (IERS, <http://www.iers.org>).

1. 1. 2024 +69,175 s

1. 7. 2024 +69,188 s

Předběžně lze počítat s následujícími hodnotami  $\Delta T$

1. 1. 2025 +69,04 ± 0,088 s

1. 7. 2025 +69,06 ± 0,133 s

### Astronomické roční doby 2025 (údaje v SEČ):

jarní rovnodennost, začátek jara ..... 20. březen 10 h 1 min

letní slunovrat, začátek léta ..... 21. červen 3 h 43 min

podzimní rovnodennost, začátek podzimu ..... 22. září 19 h 19 min

zimní slunovrat, začátek zimy ..... 21. prosinec 16 h 3 min

### Poloha některých našich hvězdáren

| město  | 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 a Plzni   | 0h 54min 24,6s                         | 13° 36' 09,0" | +49° 45' 06,0"  | -8,94s          | 400m            |
| Štefánikova hvězdárna, Petřín  | 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 Klet', 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            |
| Planetárium Ostrava  | 1h 12min 34,7s                         | 18° 08' 40,4" | +49° 50' 14,8"  | -11,92s         | 281m            |

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Rok 2025 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 29        | 18 8         |
| 1 11.     | 5 58         | 6 37         | 7 18         | 16 58        | 17 39        | 18 18        |
| 1 21.     | 5 53         | 6 31         | 7 11         | 17 12        | 17 52        | 18 31        |
| 1 31.     | 5 43         | 6 21         | 7 0          | 17 28        | 18 7         | 18 45        |
| 2 10.     | 5 30         | 6 7          | 6 45         | 17 44        | 18 22        | 19 0         |
| 2 20.     | 5 13         | 5 50         | 6 28         | 18 0         | 18 38        | 19 15        |
| 3 2.      | 4 54         | 5 31         | 6 9          | 18 16        | 18 54        | 19 32        |
| 3 12.     | 4 32         | 5 10         | 5 48         | 18 33        | 19 10        | 19 49        |
| 3 22.     | 4 8          | 4 48         | 5 26         | 18 49        | 19 27        | 20 7         |
| 4 1.      | 3 43         | 4 24         | 5 4          | 19 5         | 19 44        | 20 27        |
| 4 11.     | 3 16         | 4 0          | 4 42         | 19 22        | 20 3         | 20 48        |
| 4 21.     | 2 47         | 3 36         | 4 20         | 19 39        | 20 22        | 21 12        |
| 5 1.      | 2 17         | 3 13         | 4 0          | 19 56        | 20 43        | 21 40        |
| 5 11.     | 1 45         | 2 50         | 3 41         | 20 13        | 21 4         | 22 11        |
| 5 21.     | 1 9          | 2 30         | 3 26         | 20 29        | 21 24        | 22 48        |
| 5 31.     | 0 13         | 2 14         | 3 14         | 20 42        | 21 43        | ** **        |
| 6 10.     | ** **        | 2 3          | 3 7          | 20 52        | 21 57        | ** **        |
| 6 20.     | ** **        | 2 0          | 3 6          | 20 57        | 22 3         | ** **        |
| 6 30.     | ** **        | 2 6          | 3 10         | 20 57        | 22 1         | ** **        |
| 7 10.     | ** **        | 2 18         | 3 19         | 20 51        | 21 51        | ** **        |
| 7 20.     | 1 9          | 2 36         | 3 32         | 20 39        | 21 35        | 23 0         |
| 7 30.     | 1 47         | 2 56         | 3 48         | 20 24        | 21 16        | 22 23        |
| 8 9.      | 2 18         | 3 16         | 4 4          | 20 6         | 20 53        | 21 50        |
| 8 19.     | 2 45         | 3 36         | 4 20         | 19 46        | 20 30        | 21 20        |
| 8 29.     | 3 9          | 3 55         | 4 37         | 19 24        | 20 5         | 20 51        |
| 9 8.      | 3 30         | 4 13         | 4 53         | 19 2         | 19 41        | 20 23        |
| 9 18.     | 3 49         | 4 30         | 5 8          | 18 39        | 19 17        | 19 57        |
| 9 28.     | 4 7          | 4 46         | 5 23         | 18 17        | 18 54        | 19 33        |
| 10 8.     | 4 23         | 5 1          | 5 39         | 17 55        | 18 33        | 19 10        |
| 10 18.    | 4 39         | 5 17         | 5 54         | 17 35        | 18 13        | 18 50        |
| 10 28.    | 4 54         | 5 32         | 6 10         | 17 17        | 17 55        | 18 32        |
| 11 7.     | 5 9          | 5 47         | 6 25         | 17 2         | 17 40        | 18 18        |
| 11 17.    | 5 23         | 6 1          | 6 40         | 16 49        | 17 29        | 18 7         |
| 11 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        |
| 12 17.    | 5 54         | 6 33         | 7 15         | 16 37        | 17 19        | 17 58        |
| 12 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. Redukce délky z ep. J2025.0 na J2000.0 je -0,349. Astronomický soumrak - kdy je Slunce méně než 18 pod obzorem - trvá na +50 rovnoběžce od 31. 5. do 10. 7. po celou noc.



**Chcete jedinečný dárek,  
se kterým  
můžete naslouchat vesmíru?**

# ASTROPIS

**Jediný populárně-vědecký časopis pro příznivce  
astronomie a kosmonautiky v Česku**

**Objednejte si dárkový certifikát  
na roční předplatné.**

**[www.astropis.cz](http://www.astropis.cz)**







Efemeridy Slunce jsou počítány podle Bretagnonovy teorie pohybu Země kolem Slunce VSOP87. Vzhledem k přesnosti zde publikovaných efemerid jsou uváženy pouze ty periodické členy, jejichž amplitudy převyšují 15 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  $\varphi$  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 2025 ( $A=129^\circ$ ) 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

$$20 \text{ h } 12 \text{ min} - 6,4 \text{ min} - 4,0 \text{ min} = 20 \text{ h } 02 \text{ min}$$

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

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

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



| den  | JD    | θ h TČ     |           | θ h SČ      | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |       |    |
|------|-------|------------|-----------|-------------|---|------------------|-------|----|
|      |       | RA         | Dec       | hvězdný čas | východ  | právé<br>poledne | západ | A  |
|      | 2460  | h min s    | ° ' "     | h min s     | h min   | h min s          | h min | °  |
| 1 S  | 676,5 | 18 47 2,3  | -22 59 54 | 6 43 35,905 | 7 58  | 12 3 39          | 16 9  | 54 |
| 2 Č  | 677,5 | 18 51 27,1 | -22 54 42 | 6 47 32,468 | 7 58  | 12 4 7           | 16 10 | 54 |
| 3 P  | 678,5 | 18 55 51,5 | -22 49 4  | 6 51 29,028 | 7 58  | 12 4 35          | 16 11 | 54 |
| 4 S  | 679,5 | 19 0 15,5  | -22 42 58 | 6 55 25,584 | 7 58  | 12 5 3           | 16 12 | 54 |
| 5 N  | 680,5 | 19 4 39,2  | -22 36 25 | 6 59 22,137 | 7 58  | 12 5 29          | 16 13 | 55 |
|      |       |            |           |             |   |                  |       |    |
| 6 P  | 681,5 | 19 9 2,3   | -22 29 25 | 7 3 18,688  | 7 57  | 12 5 56          | 16 15 | 55 |
| 7 Ú  | 682,5 | 19 13 25,0 | -22 21 58 | 7 7 15,240  | 7 57  | 12 6 22          | 16 16 | 55 |
| 8 S  | 683,5 | 19 17 47,1 | -22 14 5  | 7 11 11,794 | 7 57  | 12 6 47          | 16 17 | 55 |
| 9 Č  | 684,5 | 19 22 8,8  | -22 5 46  | 7 15 8,352  | 7 56  | 12 7 12          | 16 18 | 56 |
| 10 P | 685,5 | 19 26 29,8 | -21 57 2  | 7 19 4,914  | 7 56  | 12 7 36          | 16 20 | 56 |
| 11 S | 686,5 | 19 30 50,3 | -21 47 51 | 7 23 1,479  | 7 55  | 12 8 0           | 16 21 | 56 |
| 12 N | 687,5 | 19 35 10,2 | -21 38 15 | 7 26 58,045 | 7 55  | 12 8 23          | 16 23 | 56 |
|      |       |            |           |             |   |                  |       |    |
| 13 P | 688,5 | 19 39 29,4 | -21 28 14 | 7 30 54,612 | 7 54  | 12 8 45          | 16 24 | 57 |
| 14 Ú | 689,5 | 19 43 48,1 | -21 17 49 | 7 34 51,177 | 7 53  | 12 9 7           | 16 25 | 57 |
| 15 S | 690,5 | 19 48 6,0  | -21 6 58  | 7 38 47,739 | 7 52  | 12 9 28          | 16 27 | 57 |
| 16 Č | 691,5 | 19 52 23,4 | -20 55 44 | 7 42 44,297 | 7 52  | 12 9 48          | 16 28 | 58 |
| 17 P | 692,5 | 19 56 40,0 | -20 44 6  | 7 46 40,852 | 7 51  | 12 10 8          | 16 30 | 58 |
| 18 S | 693,5 | 20 0 55,9  | -20 32 4  | 7 50 37,404 | 7 50  | 12 10 27         | 16 31 | 58 |
| 19 N | 694,5 | 20 5 11,1  | -20 19 38 | 7 54 33,955 | 7 49  | 12 10 46         | 16 33 | 59 |
|      |       |            |           |             |   |                  |       |    |
| 20 P | 695,5 | 20 9 25,6  | -20 6 50  | 7 58 30,505 | 7 48  | 12 11 3          | 16 35 | 59 |
| 21 Ú | 696,5 | 20 13 39,4 | -19 53 39 | 8 2 27,057  | 7 47  | 12 11 20         | 16 36 | 59 |
| 22 S | 697,5 | 20 17 52,4 | -19 40 5  | 8 6 23,610  | 7 46  | 12 11 36         | 16 38 | 60 |
| 23 Č | 698,5 | 20 22 4,7  | -19 26 10 | 8 10 20,166 | 7 45  | 12 11 52         | 16 39 | 60 |
| 24 P | 699,5 | 20 26 16,3 | -19 11 53 | 8 14 16,724 | 7 44  | 12 12 6          | 16 41 | 61 |
| 25 S | 700,5 | 20 30 27,0 | -18 57 15 | 8 18 13,285 | 7 43  | 12 12 20         | 16 43 | 61 |
| 26 N | 701,5 | 20 34 37,0 | -18 42 15 | 8 22 9,848  | 7 41  | 12 12 33         | 16 44 | 61 |
|      |       |            |           |             |   |                  |       |    |
| 27 P | 702,5 | 20 38 46,2 | -18 26 56 | 8 26 6,412  | 7 40  | 12 12 45         | 16 46 | 62 |
| 28 Ú | 703,5 | 20 42 54,6 | -18 11 16 | 8 30 2,976  | 7 39  | 12 12 57         | 16 48 | 62 |
| 29 S | 704,5 | 20 47 2,2  | -17 55 16 | 8 33 59,538 | 7 37  | 12 13 8          | 16 49 | 63 |
| 30 Č | 705,5 | 20 51 9,0  | -17 38 58 | 8 37 56,097 | 7 36  | 12 13 17         | 16 51 | 63 |
| 31 P | 706,5 | 20 55 14,9 | -17 22 20 | 8 41 52,653 | 7 35  | 12 13 26         | 16 53 | 64 |

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

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 19. 1. ve 21 h 0 min SEČ.

Dne 4. 1. ve 14 h SEČ je Země Slunci nejbližší : 147,1 miliónu km.

| den  | J.D.  | θ h TČ         |              | θ h SČ         | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |              |          |
|------|-------|----------------|--------------|----------------|---|------------------|--------------|----------|
|      |       | RA             | Dec          | hvězdný čas    | východ  | pravé<br>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 S  | 707,5 | 20 59 20,0     | -17 5 24     | 8 45 49,204    | 7 33  | 12 13 35         | 16 54        | 64       |
| 2 N  | 708,5 | 21 3 24,3      | -16 48 10    | 8 49 45,754    | 7 32  | 12 13 42         | 16 56        | 65       |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 3 P  | 709,5 | 21 7 27,8      | -16 30 38    | 8 53 42,303    | 7 30  | 12 13 48         | 16 58        | 65       |
| 4 Ú  | 710,5 | 21 11 30,4     | -16 12 49    | 8 57 38,854    | 7 29  | 12 13 54         | 17 0         | 66       |
| 5 S  | 711,5 | 21 15 32,2     | -15 54 43    | 9 1 35,408     | 7 27  | 12 13 59         | 17 1         | 66       |
| 6 Č  | 712,5 | 21 19 33,2     | -15 36 21    | 9 5 31,967     | 7 26  | 12 14 3          | 17 3         | 67       |
| 7 P  | 713,5 | 21 23 33,4     | -15 17 44    | 9 9 28,528     | 7 24  | 12 14 6          | 17 5         | 67       |
| 8 S  | 714,5 | 21 27 32,7     | -14 58 50    | 9 13 25,092    | 7 22  | 12 14 9          | 17 7         | 68       |
| 9 N  | 715,5 | 21 31 31,2     | -14 39 42    | 9 17 21,656    | 7 21  | 12 14 10         | 17 8         | 68       |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 10 P | 716,5 | 21 35 29,0     | -14 20 19    | 9 21 18,218    | 7 19  | 12 14 11         | 17 10        | 69       |
| 11 Ú | 717,5 | 21 39 25,9     | -14 0 42     | 9 25 14,778    | 7 17  | 12 14 11         | 17 12        | 69       |
| 12 S | 718,5 | 21 43 22,1     | -13 40 51    | 9 29 11,335    | 7 16  | 12 14 10         | 17 13        | 70       |
| 13 Č | 719,5 | 21 47 17,6     | -13 20 46    | 9 33 7,888     | 7 14  | 12 14 9          | 17 15        | 70       |
| 14 P | 720,5 | 21 51 12,2     | -13 0 29     | 9 37 4,438     | 7 12  | 12 14 7          | 17 17        | 71       |
| 15 S | 721,5 | 21 55 6,2      | -12 39 59    | 9 41 0,987     | 7 10  | 12 14 4          | 17 19        | 71       |
| 16 N | 722,5 | 21 58 59,4     | -12 19 16    | 9 44 57,535    | 7 8   | 12 14 0          | 17 20        | 72       |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 17 P | 723,5 | 22 2 52,0      | -11 58 22    | 9 48 54,083    | 7 7   | 12 13 56         | 17 22        | 73       |
| 18 Ú | 724,5 | 22 6 43,8      | -11 37 16    | 9 52 50,633    | 7 5   | 12 13 51         | 17 24        | 73       |
| 19 S | 725,5 | 22 10 35,0     | -11 15 59    | 9 56 47,185    | 7 3   | 12 13 45         | 17 25        | 74       |
| 20 Č | 726,5 | 22 14 25,5     | -10 54 31    | 10 0 43,739    | 7 1   | 12 13 39         | 17 27        | 74       |
| 21 P | 727,5 | 22 18 15,4     | -10 32 53    | 10 4 40,296    | 6 59  | 12 13 32         | 17 29        | 75       |
| 22 S | 728,5 | 22 22 4,7      | -10 11 5     | 10 8 36,856    | 6 57  | 12 13 24         | 17 31        | 75       |
| 23 N | 729,5 | 22 25 53,4     | - 9 49 8     | 10 12 33,417   | 6 55  | 12 13 16         | 17 32        | 76       |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 24 P | 730,5 | 22 29 41,4     | - 9 27 1     | 10 16 29,978   | 6 53  | 12 13 7          | 17 34        | 77       |
| 25 Ú | 731,5 | 22 33 28,9     | - 9 4 46     | 10 20 26,539   | 6 51  | 12 12 58         | 17 36        | 77       |
| 26 S | 732,5 | 22 37 15,8     | - 8 42 23    | 10 24 23,097   | 6 49  | 12 12 48         | 17 37        | 78       |
| 27 Č | 733,5 | 22 41 2,2      | - 8 19 52    | 10 28 19,651   | 6 47  | 12 12 38         | 17 39        | 78       |
| 28 P | 734,5 | 22 44 48,0     | - 7 57 13    | 10 32 16,202   | 6 45  | 12 12 27         | 17 41        | 79       |

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

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. v 11 h 6 min SEČ.

| den  | J.D.  | θ h TČ     |           | θ h SČ       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |         |         |
|------|-------|------------|-----------|--------------|---|------------------|---------|---------|
|      |       | RA         | Dec       | hvězdný čas  | východ  | právé<br>poledne | západ   | A       |
|      |       | 2460       | h min s   | ° ' "        | h min s   | h min            | h min s | h min ° |
| 1 S  | 735,5 | 22 48 33,3 | - 7 34 28 | 10 36 12,749 | 6 43  | 12 12 15         | 17 42   | 80      |
| 2 N  | 736,5 | 22 52 18,1 | - 7 11 36 | 10 40 9,296  | 6 41  | 12 12 3          | 17 44   | 80      |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 3 P  | 737,5 | 22 56 2,4  | - 6 48 37 | 10 44 5,844  | 6 39  | 12 11 51         | 17 46   | 81      |
| 4 Ú  | 738,5 | 22 59 46,2 | - 6 25 34 | 10 48 2,395  | 6 37  | 12 11 38         | 17 47   | 81      |
| 5 S  | 739,5 | 23 3 29,5  | - 6 2 24  | 10 51 58,950 | 6 35  | 12 11 24         | 17 49   | 82      |
| 6 Č  | 740,5 | 23 7 12,4  | - 5 39 10 | 10 55 55,509 | 6 33  | 12 11 10         | 17 51   | 83      |
| 7 P  | 741,5 | 23 10 54,9 | - 5 15 52 | 10 59 52,070 | 6 31  | 12 10 56         | 17 52   | 83      |
| 8 S  | 742,5 | 23 14 37,0 | - 4 52 30 | 11 3 48,632  | 6 28  | 12 10 41         | 17 54   | 84      |
| 9 N  | 743,5 | 23 18 18,6 | - 4 29 3  | 11 7 45,193  | 6 26  | 12 10 26         | 17 55   | 84      |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 10 P | 744,5 | 23 21 59,9 | - 4 5 34  | 11 11 41,752 | 6 24  | 12 10 11         | 17 57   | 85      |
| 11 Ú | 745,5 | 23 25 40,9 | - 3 42 2  | 11 15 38,307 | 6 22  | 12 9 55          | 17 59   | 86      |
| 12 S | 746,5 | 23 29 21,5 | - 3 18 27 | 11 19 34,859 | 6 20  | 12 9 39          | 18 0    | 86      |
| 13 Č | 747,5 | 23 33 1,8  | - 2 54 50 | 11 23 31,408 | 6 18  | 12 9 23          | 18 2    | 87      |
| 14 P | 748,5 | 23 36 41,8 | - 2 31 11 | 11 27 27,955 | 6 16  | 12 9 6           | 18 4    | 88      |
| 15 S | 749,5 | 23 40 21,6 | - 2 7 30  | 11 31 24,502 | 6 13  | 12 8 49          | 18 5    | 88      |
| 16 N | 750,5 | 23 44 1,2  | - 1 43 49 | 11 35 21,048 | 6 11  | 12 8 32          | 18 7    | 89      |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 17 P | 751,5 | 23 47 40,5 | - 1 20 6  | 11 39 17,596 | 6 9   | 12 8 15          | 18 8    | 89      |
| 18 Ú | 752,5 | 23 51 19,7 | - 0 56 23 | 11 43 14,146 | 6 7   | 12 7 57          | 18 10   | 90      |
| 19 S | 753,5 | 23 54 58,7 | - 0 32 40 | 11 47 10,698 | 6 5   | 12 7 40          | 18 12   | 91      |
| 20 Č | 754,5 | 23 58 37,6 | - 0 8 57  | 11 51 7,253  | 6 3   | 12 7 22          | 18 13   | 91      |
| 21 P | 755,5 | 0 2 16,3   | + 0 14 46 | 11 55 3,810  | 6 0   | 12 7 4           | 18 15   | 92      |
| 22 S | 756,5 | 0 5 55,0   | + 0 38 27 | 11 59 0,370  | 5 58  | 12 6 46          | 18 16   | 92      |
| 23 N | 757,5 | 0 9 33,6   | + 1 2 8   | 12 2 56,930  | 5 56  | 12 6 28          | 18 18   | 93      |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 24 P | 758,5 | 0 13 12,1  | + 1 25 47 | 12 6 53,489  | 5 54  | 12 6 10          | 18 19   | 94      |
| 25 Ú | 759,5 | 0 16 50,6  | + 1 49 24 | 12 10 50,047 | 5 52  | 12 5 52          | 18 21   | 94      |
| 26 S | 760,5 | 0 20 29,1  | + 2 12 58 | 12 14 46,602 | 5 49  | 12 5 34          | 18 23   | 95      |
| 27 Č | 761,5 | 0 24 7,6   | + 2 36 30 | 12 18 43,154 | 5 47  | 12 5 16          | 18 24   | 95      |
| 28 P | 762,5 | 0 27 46,1  | + 2 59 58 | 12 22 39,702 | 5 45  | 12 4 58          | 18 26   | 96      |
| 29 S | 763,5 | 0 31 24,7  | + 3 23 24 | 12 26 36,248 | 5 43  | 12 4 40          | 18 27   | 97      |
| 30 N | 764,5 | 0 35 3,3   | + 3 46 45 | 12 30 32,795 | 5 41  | 12 4 22          | 18 29   | 97      |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 31 P | 765,5 | 0 38 41,9  | + 4 10 2  | 12 34 29,344 | 5 39  | 12 4 4           | 18 31   | 98      |

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

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. v 10 h 1 min SEČ.

Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

| den  | J.D.  | θ h TČ         |              | θ h SČ         | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |              |          |
|------|-------|----------------|--------------|----------------|---|------------------|--------------|----------|
|      |       | RA             | Dec          | hvězdný čas    | východ  | pravé<br>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 Ú  | 766,5 | 0 42 20,7      | + 4 33 14    | 12 38 25,898   | 5 36  | 12 3 47          | 18 32        | 99       |
| 2 S  | 767,5 | 0 45 59,5      | + 4 56 22    | 12 42 22,456   | 5 34  | 12 3 29          | 18 34        | 99       |
| 3 Č  | 768,5 | 0 49 38,5      | + 5 19 24    | 12 46 19,017   | 5 32  | 12 3 11          | 18 35        | 100      |
| 4 P  | 769,5 | 0 53 17,6      | + 5 42 20    | 12 50 15,580   | 5 30  | 12 2 54          | 18 37        | 100      |
| 5 S  | 770,5 | 0 56 56,9      | + 6 5 10     | 12 54 12,142   | 5 28  | 12 2 37          | 18 38        | 101      |
| 6 N  | 771,5 | 1 0 36,3       | + 6 27 54    | 12 58 8,701    | 5 26  | 12 2 20          | 18 40        | 102      |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 7 P  | 772,5 | 1 4 15,9       | + 6 50 31    | 13 2 5,258     | 5 24  | 12 2 3           | 18 42        | 102      |
| 8 Ú  | 773,5 | 1 7 55,7       | + 7 13 0     | 13 6 1,811     | 5 21  | 12 1 46          | 18 43        | 103      |
| 9 S  | 774,5 | 1 11 35,7      | + 7 35 23    | 13 9 58,361    | 5 19  | 12 1 30          | 18 45        | 103      |
| 10 Č | 775,5 | 1 15 16,0      | + 7 57 37    | 13 13 54,909   | 5 17  | 12 1 14          | 18 46        | 104      |
| 11 P | 776,5 | 1 18 56,5      | + 8 19 43    | 13 17 51,456   | 5 15  | 12 0 58          | 18 48        | 104      |
| 12 S | 777,5 | 1 22 37,3      | + 8 41 41    | 13 21 48,004   | 5 13  | 12 0 42          | 18 49        | 105      |
| 13 N | 778,5 | 1 26 18,4      | + 9 3 31     | 13 25 44,552   | 5 11  | 12 0 27          | 18 51        | 106      |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 14 P | 779,5 | 1 29 59,9      | + 9 25 11    | 13 29 41,102   | 5 9   | 12 0 12          | 18 52        | 106      |
| 15 Ú | 780,5 | 1 33 41,7      | + 9 46 42    | 13 33 37,654   | 5 7   | 11 59 57         | 18 54        | 107      |
| 16 S | 781,5 | 1 37 23,8      | +10 8 3      | 13 37 34,210   | 5 5   | 11 59 43         | 18 56        | 107      |
| 17 Č | 782,5 | 1 41 6,3       | +10 29 14    | 13 41 30,767   | 5 3   | 11 59 29         | 18 57        | 108      |
| 18 P | 783,5 | 1 44 49,2      | +10 50 16    | 13 45 27,327   | 5 1   | 11 59 16         | 18 59        | 108      |
| 19 S | 784,5 | 1 48 32,6      | +11 11 6     | 13 49 23,888   | 4 59  | 11 59 3          | 19 0         | 109      |
| 20 N | 785,5 | 1 52 16,3      | +11 31 46    | 13 53 20,448   | 4 57  | 11 58 50         | 19 2         | 110      |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 21 P | 786,5 | 1 56 0,5       | +11 52 14    | 13 57 17,008   | 4 55  | 11 58 38         | 19 3         | 110      |
| 22 Ú | 787,5 | 1 59 45,2      | +12 12 30    | 14 1 13,565    | 4 53  | 11 58 26         | 19 5         | 111      |
| 23 S | 788,5 | 2 3 30,3       | +12 32 35    | 14 5 10,119    | 4 51  | 11 58 15         | 19 7         | 111      |
| 24 Č | 789,5 | 2 7 15,9       | +12 52 28    | 14 9 6,670     | 4 49  | 11 58 4          | 19 8         | 112      |
| 25 P | 790,5 | 2 11 2,0       | +13 12 7     | 14 13 3,218    | 4 47  | 11 57 54         | 19 10        | 112      |
| 26 S | 791,5 | 2 14 48,5      | +13 31 34    | 14 16 59,766   | 4 45  | 11 57 44         | 19 11        | 113      |
| 27 N | 792,5 | 2 18 35,6      | +13 50 47    | 14 20 56,316   | 4 43  | 11 57 35         | 19 13        | 113      |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 28 P | 793,5 | 2 22 23,2      | +14 9 47     | 14 24 52,869   | 4 42  | 11 57 26         | 19 14        | 114      |
| 29 Ú | 794,5 | 2 26 11,3      | +14 28 33    | 14 28 49,428   | 4 40  | 11 57 18         | 19 16        | 114      |
| 30 S | 795,5 | 2 29 59,9      | +14 47 4     | 14 32 45,991   | 4 38  | 11 57 11         | 19 17        | 115      |

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

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 19. 4. ve 20 h 56 min SEČ.

| den  | J.D.  | 0 h TČ         |           | 0 h SČ         | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |              |     |
|------|-------|----------------|-----------|----------------|---|------------------|--------------|-----|
|      |       | RA             | Dec       | hvězdný čas    | východ  | právé<br>poledne | západ        | A   |
|      | 2460  | <i>h min s</i> | ° ' "     | <i>h min s</i> | <i>h min</i>  | <i>h min s</i>   | <i>h min</i> | °   |
| 1 Č  | 796,5 | 2 33 49,1      | +15 5 21  | 14 36 42,556   | 4 36  | 11 57 3          | 19 19        | 115 |
| 2 P  | 797,5 | 2 37 38,8      | +15 23 22 | 14 40 39,121   | 4 34  | 11 56 57         | 19 20        | 116 |
| 3 S  | 798,5 | 2 41 29,0      | +15 41 8  | 14 44 35,684   | 4 33  | 11 56 51         | 19 22        | 116 |
| 4 N  | 799,5 | 2 45 19,7      | +15 58 39 | 14 48 32,244   | 4 31  | 11 56 45         | 19 24        | 117 |
|      |       |                |           |                |   |                  |              |     |
| 5 P  | 800,5 | 2 49 11,0      | +16 15 53 | 14 52 28,800   | 4 29  | 11 56 40         | 19 25        | 117 |
| 6 Ú  | 801,5 | 2 53 2,8       | +16 32 51 | 14 56 25,353   | 4 28  | 11 56 35         | 19 27        | 118 |
| 7 S  | 802,5 | 2 56 55,1      | +16 49 33 | 15 0 21,904    | 4 26  | 11 56 32         | 19 28        | 118 |
| 8 Č  | 803,5 | 3 0 48,0       | +17 5 57  | 15 4 18,453    | 4 24  | 11 56 28         | 19 30        | 119 |
| 9 P  | 804,5 | 3 4 41,5       | +17 22 5  | 15 8 15,002    | 4 23  | 11 56 25         | 19 31        | 119 |
| 10 S | 805,5 | 3 8 35,5       | +17 37 54 | 15 12 11,553   | 4 21  | 11 56 23         | 19 32        | 120 |
| 11 N | 806,5 | 3 12 30,1      | +17 53 26 | 15 16 8,104    | 4 20  | 11 56 21         | 19 34        | 120 |
|      |       |                |           |                |   |                  |              |     |
| 12 P | 807,5 | 3 16 25,2      | +18 8 41  | 15 20 4,659    | 4 18  | 11 56 20         | 19 35        | 120 |
| 13 Ú | 808,5 | 3 20 20,9      | +18 23 36 | 15 24 1,215    | 4 17  | 11 56 20         | 19 37        | 121 |
| 14 S | 809,5 | 3 24 17,2      | +18 38 14 | 15 27 57,775   | 4 15  | 11 56 20         | 19 38        | 121 |
| 15 Č | 810,5 | 3 28 14,1      | +18 52 32 | 15 31 54,336   | 4 14  | 11 56 20         | 19 40        | 122 |
| 16 P | 811,5 | 3 32 11,6      | +19 6 31  | 15 35 50,899   | 4 13  | 11 56 21         | 19 41        | 122 |
| 17 S | 812,5 | 3 36 9,6       | +19 20 12 | 15 39 47,462   | 4 11  | 11 56 23         | 19 42        | 122 |
| 18 N | 813,5 | 3 40 8,2       | +19 33 32 | 15 43 44,024   | 4 10  | 11 56 25         | 19 44        | 123 |
|      |       |                |           |                |   |                  |              |     |
| 19 P | 814,5 | 3 44 7,3       | +19 46 33 | 15 47 40,584   | 4 9   | 11 56 28         | 19 45        | 123 |
| 20 Ú | 815,5 | 3 48 7,0       | +19 59 13 | 15 51 37,141   | 4 7   | 11 56 32         | 19 46        | 124 |
| 21 S | 816,5 | 3 52 7,3       | +20 11 33 | 15 55 33,695   | 4 6   | 11 56 36         | 19 48        | 124 |
| 22 Č | 817,5 | 3 56 8,2       | +20 23 32 | 15 59 30,246   | 4 5   | 11 56 40         | 19 49        | 124 |
| 23 P | 818,5 | 4 0 9,5        | +20 35 11 | 16 3 26,797    | 4 4   | 11 56 45         | 19 50        | 125 |
| 24 S | 819,5 | 4 4 11,4       | +20 46 28 | 16 7 23,348    | 4 3   | 11 56 51         | 19 52        | 125 |
| 25 N | 820,5 | 4 8 13,9       | +20 57 24 | 16 11 19,901   | 4 2   | 11 56 57         | 19 53        | 125 |
|      |       |                |           |                |   |                  |              |     |
| 26 P | 821,5 | 4 12 16,8      | +21 7 58  | 16 15 16,460   | 4 1   | 11 57 3          | 19 54        | 126 |
| 27 Ú | 822,5 | 4 16 20,2      | +21 18 10 | 16 19 13,023   | 4 0   | 11 57 11         | 19 55        | 126 |
| 28 S | 823,5 | 4 20 24,2      | +21 28 0  | 16 23 9,590    | 3 59  | 11 57 18         | 19 56        | 126 |
| 29 Č | 824,5 | 4 24 28,5      | +21 37 28 | 16 27 6,158    | 3 58  | 11 57 26         | 19 57        | 126 |
| 30 P | 825,5 | 4 28 33,3      | +21 46 33 | 16 31 2,724    | 3 57  | 11 57 35         | 19 58        | 127 |
| 31 S | 826,5 | 4 32 38,5      | +21 55 15 | 16 34 59,288   | 3 57  | 11 57 43         | 20 0         | 127 |

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

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 20. 5. v 19 h 55 min SEČ.

| den  | J.D.  | θ h TČ         |              | θ h SČ         | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |              |          |
|------|-------|----------------|--------------|----------------|---|------------------|--------------|----------|
|      |       | RA             | Dec          | hvězdný čas    | východ  | pravé<br>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 N  | 827,5 | 4 36 44,1      | +22 3 35     | 16 38 55,848   | 3 56  | 11 57 53         | 20 1         | 127      |
| 2 P  | 828,5 | 4 40 50,1      | +22 11 31    | 16 42 52,404   | 3 55  | 11 58 2          | 20 2         | 127      |
| 3 Ú  | 829,5 | 4 44 56,4      | +22 19 4     | 16 46 48,958   | 3 54  | 11 58 12         | 20 3         | 128      |
| 4 S  | 830,5 | 4 49 3,1       | +22 26 13    | 16 50 45,509   | 3 54  | 11 58 22         | 20 3         | 128      |
| 5 Č  | 831,5 | 4 53 10,1      | +22 32 59    | 16 54 42,060   | 3 53  | 11 58 33         | 20 4         | 128      |
| 6 P  | 832,5 | 4 57 17,4      | +22 39 21    | 16 58 38,612   | 3 53  | 11 58 44         | 20 5         | 128      |
| 7 S  | 833,5 | 5 1 25,0       | +22 45 19    | 17 2 35,165    | 3 52  | 11 58 55         | 20 6         | 128      |
| 8 N  | 834,5 | 5 5 32,9       | +22 50 54    | 17 6 31,720    | 3 52  | 11 59 6          | 20 7         | 129      |
| 9 P  | 835,5 | 5 9 41,0       | +22 56 4     | 17 10 28,278   | 3 51  | 11 59 18         | 20 7         | 129      |
| 10 Ú | 836,5 | 5 13 49,4      | +23 0 50     | 17 14 24,839   | 3 51  | 11 59 30         | 20 8         | 129      |
| 11 S | 837,5 | 5 17 58,0      | +23 5 11     | 17 18 21,402   | 3 51  | 11 59 42         | 20 9         | 129      |
| 12 Č | 838,5 | 5 22 6,7       | +23 9 9      | 17 22 17,966   | 3 51  | 11 59 54         | 20 9         | 129      |
| 13 P | 839,5 | 5 26 15,7      | +23 12 42    | 17 26 14,531   | 3 50  | 12 0 7           | 20 10        | 129      |
| 14 S | 840,5 | 5 30 24,9      | +23 15 50    | 17 30 11,094   | 3 50  | 12 0 20          | 20 11        | 129      |
| 15 N | 841,5 | 5 34 34,1      | +23 18 34    | 17 34 7,656    | 3 50  | 12 0 32          | 20 11        | 129      |
| 16 P | 842,5 | 5 38 43,5      | +23 20 53    | 17 38 4,215    | 3 50  | 12 0 45          | 20 11        | 129      |
| 17 Ú | 843,5 | 5 42 53,0      | +23 22 48    | 17 42 0,771    | 3 50  | 12 0 58          | 20 12        | 129      |
| 18 S | 844,5 | 5 47 2,6       | +23 24 18    | 17 45 57,324   | 3 50  | 12 1 11          | 20 12        | 129      |
| 19 Č | 845,5 | 5 51 12,3      | +23 25 23    | 17 49 53,876   | 3 50  | 12 1 24          | 20 13        | 129      |
| 20 P | 846,5 | 5 55 21,9      | +23 26 3     | 17 53 50,427   | 3 50  | 12 1 38          | 20 13        | 130      |
| 21 S | 847,5 | 5 59 31,6      | +23 26 18    | 17 57 46,981   | 3 51  | 12 1 51          | 20 13        | 130      |
| 22 N | 848,5 | 6 3 41,3       | +23 26 9     | 18 1 43,538    | 3 51  | 12 2 4           | 20 13        | 129      |
| 23 P | 849,5 | 6 7 51,0       | +23 25 34    | 18 5 40,100    | 3 51  | 12 2 17          | 20 13        | 129      |
| 24 Ú | 850,5 | 6 12 0,6       | +23 24 35    | 18 9 36,666    | 3 52  | 12 2 30          | 20 13        | 129      |
| 25 S | 851,5 | 6 16 10,1      | +23 23 11    | 18 13 33,234   | 3 52  | 12 2 43          | 20 13        | 129      |
| 26 Č | 852,5 | 6 20 19,5      | +23 21 22    | 18 17 29,802   | 3 52  | 12 2 56          | 20 13        | 129      |
| 27 P | 853,5 | 6 24 28,8      | +23 19 9     | 18 21 26,368   | 3 53  | 12 3 8           | 20 13        | 129      |
| 28 S | 854,5 | 6 28 37,8      | +23 16 31    | 18 25 22,930   | 3 53  | 12 3 21          | 20 13        | 129      |
| 29 N | 855,5 | 6 32 46,7      | +23 13 28    | 18 29 19,489   | 3 54  | 12 3 33          | 20 13        | 129      |
| 30 P | 856,5 | 6 36 55,3      | +23 10 1     | 18 33 16,043   | 3 54  | 12 3 45          | 20 13        | 129      |

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

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. ve 3 h 43 min SEČ.  
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

| den  | J.D.  | 0 h TČ    |                | 0 h SČ       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |                |              |
|------|-------|-----------|----------------|--------------|---|------------------|----------------|--------------|
|      |       | RA        | Dec            | hvězdný čas  | východ  | právé<br>poledne | západ          | A            |
|      |       | 2460      | <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> |
| 1 Ú  | 857,5 | 6 41 3,6  | +23 6 10       | 18 37 12,596 | 3 55  | 12 3 56          | 20 12          | 129          |
| 2 S  | 858,5 | 6 45 11,7 | +23 1 55       | 18 41 9,147  | 3 56  | 12 4 8           | 20 12          | 129          |
| 3 Č  | 859,5 | 6 49 19,5 | +22 57 15      | 18 45 5,699  | 3 56  | 12 4 19          | 20 12          | 128          |
| 4 P  | 860,5 | 6 53 27,0 | +22 52 11      | 18 49 2,251  | 3 57  | 12 4 30          | 20 11          | 128          |
| 5 S  | 861,5 | 6 57 34,1 | +22 46 44      | 18 52 58,806 | 3 58  | 12 4 40          | 20 11          | 128          |
| 6 N  | 862,5 | 7 1 40,8  | +22 40 52      | 18 56 55,363 | 3 59  | 12 4 50          | 20 10          | 128          |
|      |       |           |                |              |   |                  |                |              |
| 7 P  | 863,5 | 7 5 47,2  | +22 34 37      | 19 0 51,923  | 4 0   | 12 5 0           | 20 10          | 128          |
| 8 Ú  | 864,5 | 7 9 53,2  | +22 27 59      | 19 4 48,485  | 4 1   | 12 5 9           | 20 9           | 128          |
| 9 S  | 865,5 | 7 13 58,8 | +22 20 58      | 19 8 45,049  | 4 2   | 12 5 18          | 20 9           | 127          |
| 10 Č | 866,5 | 7 18 4,0  | +22 13 33      | 19 12 41,613 | 4 2   | 12 5 26          | 20 8           | 127          |
| 11 P | 867,5 | 7 22 8,7  | +22 5 46       | 19 16 38,177 | 4 3   | 12 5 34          | 20 7           | 127          |
| 12 S | 868,5 | 7 26 13,0 | +21 57 36      | 19 20 34,739 | 4 4   | 12 5 42          | 20 6           | 127          |
| 13 N | 869,5 | 7 30 16,9 | +21 49 3       | 19 24 31,298 | 4 6   | 12 5 49          | 20 5           | 126          |
|      |       |           |                |              |   |                  |                |              |
| 14 P | 870,5 | 7 34 20,2 | +21 40 8       | 19 28 27,854 | 4 7   | 12 5 55          | 20 5           | 126          |
| 15 Ú | 871,5 | 7 38 23,1 | +21 30 51      | 19 32 24,407 | 4 8   | 12 6 1           | 20 4           | 126          |
| 16 S | 872,5 | 7 42 25,5 | +21 21 12      | 19 36 20,958 | 4 9   | 12 6 7           | 20 3           | 125          |
| 17 Č | 873,5 | 7 46 27,4 | +21 11 11      | 19 40 17,508 | 4 10  | 12 6 12          | 20 2           | 125          |
| 18 P | 874,5 | 7 50 28,8 | +21 0 48       | 19 44 14,060 | 4 11  | 12 6 17          | 20 1           | 125          |
| 19 S | 875,5 | 7 54 29,6 | +20 50 4       | 19 48 10,616 | 4 12  | 12 6 21          | 20 0           | 125          |
| 20 N | 876,5 | 7 58 30,0 | +20 38 59      | 19 52 7,175  | 4 14  | 12 6 24          | 19 58          | 124          |
|      |       |           |                |              |   |                  |                |              |
| 21 P | 877,5 | 8 2 29,8  | +20 27 33      | 19 56 3,738  | 4 15  | 12 6 27          | 19 57          | 124          |
| 22 Ú | 878,5 | 8 6 29,0  | +20 15 46      | 20 0 0,304   | 4 16  | 12 6 30          | 19 56          | 124          |
| 23 S | 879,5 | 8 10 27,7 | +20 3 39       | 20 3 56,871  | 4 17  | 12 6 32          | 19 55          | 123          |
| 24 Č | 880,5 | 8 14 25,8 | +19 51 11      | 20 7 53,436  | 4 19  | 12 6 33          | 19 54          | 123          |
| 25 P | 881,5 | 8 18 23,4 | +19 38 24      | 20 11 49,998 | 4 20  | 12 6 34          | 19 52          | 122          |
| 26 S | 882,5 | 8 22 20,3 | +19 25 17      | 20 15 46,556 | 4 21  | 12 6 34          | 19 51          | 122          |
| 27 N | 883,5 | 8 26 16,6 | +19 11 51      | 20 19 43,111 | 4 23  | 12 6 33          | 19 50          | 122          |
|      |       |           |                |              |   |                  |                |              |
| 28 P | 884,5 | 8 30 12,3 | +18 58 6       | 20 23 39,662 | 4 24  | 12 6 32          | 19 48          | 121          |
| 29 Ú | 885,5 | 8 34 7,4  | +18 44 2       | 20 27 36,212 | 4 25  | 12 6 30          | 19 47          | 121          |
| 30 S | 886,5 | 8 38 1,9  | +18 29 40      | 20 31 32,762 | 4 27  | 12 6 28          | 19 45          | 120          |
| 31 Č | 887,5 | 8 41 55,7 | +18 15 0       | 20 35 29,312 | 4 28  | 12 6 25          | 19 44          | 120          |

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

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. ve 14 h 30 min SEČ.

Dne 3. 7. ve 21 h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152,1 miliónu km.



| den  | J.D.  | θ h TČ         |              | θ h SČ         | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |              |          |
|------|-------|----------------|--------------|----------------|---|------------------|--------------|----------|
|      |       | RA             | Dec          | hvězdný čas    | východ  | pravé<br>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  | 888,5 | 8 45 48,9      | +18 0 1      | 20 39 25,865   | 4 30  | 12 6 21          | 19 42        | 120      |
| 2 S  | 889,5 | 8 49 41,5      | +17 44 46    | 20 43 22,419   | 4 31  | 12 6 17          | 19 41        | 119      |
| 3 N  | 890,5 | 8 53 33,5      | +17 29 13    | 20 47 18,976   | 4 32  | 12 6 12          | 19 39        | 119      |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 4 P  | 891,5 | 8 57 24,8      | +17 13 23    | 20 51 15,536   | 4 34  | 12 6 7           | 19 37        | 118      |
| 5 Ú  | 892,5 | 9 1 15,6       | +16 57 16    | 20 55 12,097   | 4 35  | 12 6 1           | 19 36        | 118      |
| 6 S  | 893,5 | 9 5 5,7        | +16 40 53    | 20 59 8,659    | 4 37  | 12 5 54          | 19 34        | 117      |
| 7 Č  | 894,5 | 9 8 55,2       | +16 24 14    | 21 3 5,222     | 4 38  | 12 5 47          | 19 32        | 117      |
| 8 P  | 895,5 | 9 12 44,1      | +16 7 20     | 21 7 1,783     | 4 40  | 12 5 39          | 19 31        | 116      |
| 9 S  | 896,5 | 9 16 32,5      | +15 50 10    | 21 10 58,341   | 4 41  | 12 5 30          | 19 29        | 116      |
| 10 N | 897,5 | 9 20 20,2      | +15 32 44    | 21 14 54,896   | 4 42  | 12 5 21          | 19 27        | 115      |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 11 P | 898,5 | 9 24 7,4       | +15 15 4     | 21 18 51,447   | 4 44  | 12 5 11          | 19 25        | 115      |
| 12 Ú | 899,5 | 9 27 54,0      | +14 57 9     | 21 22 47,996   | 4 45  | 12 5 1           | 19 24        | 114      |
| 13 S | 900,5 | 9 31 40,0      | +14 39 0     | 21 26 44,545   | 4 47  | 12 4 50          | 19 22        | 114      |
| 14 Č | 901,5 | 9 35 25,5      | +14 20 37    | 21 30 41,094   | 4 48  | 12 4 39          | 19 20        | 113      |
| 15 P | 902,5 | 9 39 10,5      | +14 2 0      | 21 34 37,646   | 4 50  | 12 4 27          | 19 18        | 113      |
| 16 S | 903,5 | 9 42 55,0      | +13 43 9     | 21 38 34,202   | 4 51  | 12 4 15          | 19 16        | 112      |
| 17 N | 904,5 | 9 46 39,0      | +13 24 5     | 21 42 30,762   | 4 53  | 12 4 2           | 19 14        | 112      |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 18 P | 905,5 | 9 50 22,5      | +13 4 49     | 21 46 27,325   | 4 54  | 12 3 49          | 19 12        | 111      |
| 19 Ú | 906,5 | 9 54 5,5       | +12 45 20    | 21 50 23,889   | 4 56  | 12 3 35          | 19 10        | 111      |
| 20 S | 907,5 | 9 57 48,0      | +12 25 38    | 21 54 20,452   | 4 57  | 12 3 21          | 19 8         | 110      |
| 21 Č | 908,5 | 10 1 30,1      | +12 5 45     | 21 58 17,013   | 4 59  | 12 3 6           | 19 6         | 110      |
| 22 P | 909,5 | 10 5 11,7      | +11 45 40    | 22 2 13,570    | 5 0   | 12 2 51          | 19 4         | 109      |
| 23 S | 910,5 | 10 8 52,9      | +11 25 24    | 22 6 10,123    | 5 2   | 12 2 36          | 19 2         | 109      |
| 24 N | 911,5 | 10 12 33,6     | +11 4 57     | 22 10 6,673    | 5 3   | 12 2 20          | 19 0         | 108      |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 25 P | 912,5 | 10 16 13,9     | +10 44 20    | 22 14 3,221    | 5 5   | 12 2 3           | 18 58        | 107      |
| 26 Ú | 913,5 | 10 19 53,8     | +10 23 33    | 22 17 59,768   | 5 6   | 12 1 46          | 18 56        | 107      |
| 27 S | 914,5 | 10 23 33,3     | +10 2 35     | 22 21 56,316   | 5 8   | 12 1 29          | 18 54        | 106      |
| 28 Č | 915,5 | 10 27 12,4     | + 9 41 29    | 22 25 52,866   | 5 9   | 12 1 11          | 18 52        | 106      |
| 29 P | 916,5 | 10 30 51,1     | + 9 20 13    | 22 29 49,417   | 5 11  | 12 0 53          | 18 50        | 105      |
| 30 S | 917,5 | 10 34 29,4     | + 8 58 48    | 22 33 45,971   | 5 12  | 12 0 35          | 18 48        | 105      |
| 31 N | 918,5 | 10 38 7,4      | + 8 37 15    | 22 37 42,528   | 5 14  | 12 0 16          | 18 46        | 104      |

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

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 22. 8. ve 21 h 34 min SEČ.

| den  | J.D.  | θ h TČ     |           | θ h SČ       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |         |         |
|------|-------|------------|-----------|--------------|---|------------------|---------|---------|
|      |       | RA         | Dec       | hvězdný čas  | východ  | právé<br>poledne | západ   | A       |
|      |       | 2460       | h min s   | ° ' "        | h min s   | h min            | h min s | h min ° |
| 1 P  | 919,5 | 10 41 45,1 | + 8 15 33 | 22 41 39,086 | 5 15  | 11 59 57         | 18 44   | 104     |
| 2 Ú  | 920,5 | 10 45 22,5 | + 7 53 44 | 22 45 35,646 | 5 17  | 11 59 38         | 18 42   | 103     |
| 3 S  | 921,5 | 10 48 59,5 | + 7 31 47 | 22 49 32,206 | 5 18  | 11 59 18         | 18 39   | 102     |
| 4 Č  | 922,5 | 10 52 36,3 | + 7 9 43  | 22 53 28,765 | 5 20  | 11 58 58         | 18 37   | 102     |
| 5 P  | 923,5 | 10 56 12,9 | + 6 47 32 | 22 57 25,323 | 5 21  | 11 58 38         | 18 35   | 101     |
| 6 S  | 924,5 | 10 59 49,2 | + 6 25 15 | 23 1 21,877  | 5 23  | 11 58 18         | 18 33   | 101     |
| 7 N  | 925,5 | 11 3 25,2  | + 6 2 51  | 23 5 18,428  | 5 24  | 11 57 57         | 18 31   | 100     |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 8 P  | 926,5 | 11 7 1,1   | + 5 40 22 | 23 9 14,976  | 5 26  | 11 57 37         | 18 29   | 99      |
| 9 Ú  | 927,5 | 11 10 36,8 | + 5 17 47 | 23 13 11,522 | 5 27  | 11 57 16         | 18 26   | 99      |
| 10 S | 928,5 | 11 14 12,4 | + 4 55 6  | 23 17 8,069  | 5 29  | 11 56 55         | 18 24   | 98      |
| 11 Č | 929,5 | 11 17 47,8 | + 4 32 20 | 23 21 4,619  | 5 30  | 11 56 34         | 18 22   | 98      |
| 12 P | 930,5 | 11 21 23,1 | + 4 9 30  | 23 25 1,172  | 5 32  | 11 56 12         | 18 20   | 97      |
| 13 S | 931,5 | 11 24 58,4 | + 3 46 35 | 23 28 57,730 | 5 33  | 11 55 51         | 18 18   | 96      |
| 14 N | 932,5 | 11 28 33,6 | + 3 23 35 | 23 32 54,291 | 5 35  | 11 55 30         | 18 15   | 96      |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 15 P | 933,5 | 11 32 8,8  | + 3 0 32  | 23 36 50,853 | 5 36  | 11 55 8          | 18 13   | 95      |
| 16 Ú | 934,5 | 11 35 43,9 | + 2 37 25 | 23 40 47,415 | 5 38  | 11 54 47         | 18 11   | 95      |
| 17 S | 935,5 | 11 39 19,0 | + 2 14 16 | 23 44 43,975 | 5 39  | 11 54 25         | 18 9    | 94      |
| 18 Č | 936,5 | 11 42 54,2 | + 1 51 3  | 23 48 40,531 | 5 40  | 11 54 4          | 18 7    | 93      |
| 19 P | 937,5 | 11 46 29,4 | + 1 27 48 | 23 52 37,084 | 5 42  | 11 53 43         | 18 4    | 93      |
| 20 S | 938,5 | 11 50 4,6  | + 1 4 30  | 23 56 33,633 | 5 43  | 11 53 21         | 18 2    | 92      |
| 21 N | 939,5 | 11 53 39,9 | + 0 41 11 | 0 0 30,181   | 5 45  | 11 53 0          | 18 0    | 92      |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 22 P | 940,5 | 11 57 15,3 | + 0 17 51 | 0 4 26,727   | 5 47  | 11 52 39         | 17 58   | 91      |
| 23 Ú | 941,5 | 12 0 50,8  | - 0 5 31  | 0 8 23,273   | 5 48  | 11 52 18         | 17 56   | 90      |
| 24 S | 942,5 | 12 4 26,4  | - 0 28 53 | 0 12 19,821  | 5 50  | 11 51 57         | 17 53   | 90      |
| 25 Č | 943,5 | 12 8 2,2   | - 0 52 15 | 0 16 16,371  | 5 51  | 11 51 36         | 17 51   | 89      |
| 26 P | 944,5 | 12 11 38,1 | - 1 15 37 | 0 20 12,923  | 5 53  | 11 51 16         | 17 49   | 89      |
| 27 S | 945,5 | 12 15 14,2 | - 1 38 59 | 0 24 9,478   | 5 54  | 11 50 56         | 17 47   | 88      |
| 28 N | 946,5 | 12 18 50,4 | - 2 2 21  | 0 28 6,035   | 5 56  | 11 50 35         | 17 45   | 87      |
|      |       |            |           |              |   |                  |         |         |
| 29 P | 947,5 | 12 22 26,9 | - 2 25 41 | 0 32 2,594   | 5 57  | 11 50 15         | 17 42   | 87      |
| 30 Ú | 948,5 | 12 26 3,7  | - 2 48 59 | 0 35 59,153  | 5 59  | 11 49 56         | 17 40   | 86      |

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

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 22. 9. v 19 h 19 min SEČ.

Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

| den  | J.D.  | θ h TČ         |              | θ h SČ         | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |              |          |
|------|-------|----------------|--------------|----------------|---|------------------|--------------|----------|
|      |       | RA             | Dec          | hvězdný čas    | východ  | pravé<br>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 S  | 949,5 | 12 29 40,7     | - 3 12 16    | 0 39 55,712    | 6 0   | 11 49 36         | 17 38        | 86       |
| 2 Č  | 950,5 | 12 33 17,9     | - 3 35 30    | 0 43 52,270    | 6 2   | 11 49 17         | 17 36        | 85       |
| 3 P  | 951,5 | 12 36 55,5     | - 3 58 42    | 0 47 48,825    | 6 3   | 11 48 58         | 17 34        | 84       |
| 4 S  | 952,5 | 12 40 33,3     | - 4 21 51    | 0 51 45,377    | 6 5   | 11 48 40         | 17 32        | 84       |
| 5 N  | 953,5 | 12 44 11,5     | - 4 44 57    | 0 55 41,926    | 6 6   | 11 48 21         | 17 30        | 83       |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 6 P  | 954,5 | 12 47 50,1     | - 5 7 59     | 0 59 38,472    | 6 8   | 11 48 4          | 17 27        | 83       |
| 7 Ú  | 955,5 | 12 51 29,0     | - 5 30 58    | 1 3 35,019     | 6 9   | 11 47 46         | 17 25        | 82       |
| 8 S  | 956,5 | 12 55 8,3      | - 5 53 52    | 1 7 31,567     | 6 11  | 11 47 29         | 17 23        | 81       |
| 9 Č  | 957,5 | 12 58 48,1     | - 6 16 41    | 1 11 28,120    | 6 13  | 11 47 13         | 17 21        | 81       |
| 10 P | 958,5 | 13 2 28,3      | - 6 39 26    | 1 15 24,677    | 6 14  | 11 46 57         | 17 19        | 80       |
| 11 S | 959,5 | 13 6 9,1       | - 7 2 5      | 1 19 21,238    | 6 16  | 11 46 41         | 17 17        | 80       |
| 12 N | 960,5 | 13 9 50,3      | - 7 24 39    | 1 23 17,801    | 6 17  | 11 46 26         | 17 15        | 79       |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 13 P | 961,5 | 13 13 32,0     | - 7 47 7     | 1 27 14,364    | 6 19  | 11 46 11         | 17 13        | 78       |
| 14 Ú | 962,5 | 13 17 14,3     | - 8 9 29     | 1 31 10,925    | 6 20  | 11 45 57         | 17 11        | 78       |
| 15 S | 963,5 | 13 20 57,1     | - 8 31 44    | 1 35 7,483     | 6 22  | 11 45 44         | 17 9         | 77       |
| 16 Č | 964,5 | 13 24 40,5     | - 8 53 52    | 1 39 4,038     | 6 24  | 11 45 31         | 17 7         | 77       |
| 17 P | 965,5 | 13 28 24,5     | - 9 15 52    | 1 43 0,589     | 6 25  | 11 45 19         | 17 5         | 76       |
| 18 S | 966,5 | 13 32 9,1      | - 9 37 45    | 1 46 57,137    | 6 27  | 11 45 7          | 17 3         | 76       |
| 19 N | 967,5 | 13 35 54,4     | - 9 59 29    | 1 50 53,685    | 6 28  | 11 44 56         | 17 1         | 75       |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 20 P | 968,5 | 13 39 40,2     | -10 21 5     | 1 54 50,232    | 6 30  | 11 44 45         | 16 59        | 74       |
| 21 Ú | 969,5 | 13 43 26,7     | -10 42 31    | 1 58 46,781    | 6 32  | 11 44 36         | 16 57        | 74       |
| 22 S | 970,5 | 13 47 13,9     | -11 3 48     | 2 2 43,331     | 6 33  | 11 44 27         | 16 55        | 73       |
| 23 Č | 971,5 | 13 51 1,7      | -11 24 55    | 2 6 39,884     | 6 35  | 11 44 18         | 16 53        | 73       |
| 24 P | 972,5 | 13 54 50,3     | -11 45 51    | 2 10 36,440    | 6 37  | 11 44 11         | 16 51        | 72       |
| 25 S | 973,5 | 13 58 39,5     | -12 6 37     | 2 14 32,997    | 6 38  | 11 44 4          | 16 49        | 72       |
| 26 N | 974,5 | 14 2 29,5      | -12 27 12    | 2 18 29,557    | 6 40  | 11 43 57         | 16 47        | 71       |
|      |       |                |              |                |   |                  |              |          |
| 27 P | 975,5 | 14 6 20,1      | -12 47 35    | 2 22 26,118    | 6 42  | 11 43 52         | 16 45        | 71       |
| 28 Ú | 976,5 | 14 10 11,5     | -13 7 46     | 2 26 22,678    | 6 43  | 11 43 47         | 16 44        | 70       |
| 29 S | 977,5 | 14 14 3,7      | -13 27 44    | 2 30 19,238    | 6 45  | 11 43 43         | 16 42        | 69       |
| 30 Č | 978,5 | 14 17 56,6     | -13 47 30    | 2 34 15,795    | 6 47  | 11 43 39         | 16 40        | 69       |
| 31 P | 979,5 | 14 21 50,2     | -14 7 2      | 2 38 12,350    | 6 48  | 11 43 37         | 16 38        | 68       |

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

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. ve 4 h 51 min SEČ.

| den  | J.D.   | θ h TČ     |           | θ h SČ      | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |       |    |
|------|--------|------------|-----------|-------------|---|------------------|-------|----|
|      |        | RA         | Dec       | hvězdný čas | východ  | právé<br>poledne | západ | A  |
|      | 2460/1 | h min s    | ° ' "     | h min s     | h min   | h min s          | h min | °  |
| 1 S  | 980,5  | 14 25 44,6 | -14 26 21 | 2 42 8,902  | 6 50  | 11 43 35         | 16 37 | 68 |
| 2 N  | 981,5  | 14 29 39,8 | -14 45 26 | 2 46 5,452  | 6 52  | 11 43 34         | 16 35 | 67 |
|      |        |            |           |             |   |                  |       |    |
| 3 P  | 982,5  | 14 33 35,8 | -15 4 16  | 2 50 2,000  | 6 53  | 11 43 34         | 16 33 | 67 |
| 4 Ú  | 983,5  | 14 37 32,5 | -15 22 52 | 2 53 58,549 | 6 55  | 11 43 34         | 16 32 | 66 |
| 5 S  | 984,5  | 14 41 30,1 | -15 41 12 | 2 57 55,102 | 6 57  | 11 43 36         | 16 30 | 66 |
| 6 Č  | 985,5  | 14 45 28,6 | -15 59 17 | 3 1 51,659  | 6 58  | 11 43 38         | 16 28 | 65 |
| 7 P  | 986,5  | 14 49 27,8 | -16 17 6  | 3 5 48,222  | 7 0   | 11 43 41         | 16 27 | 65 |
| 8 S  | 987,5  | 14 53 27,9 | -16 34 39 | 3 9 44,787  | 7 1   | 11 43 45         | 16 25 | 64 |
| 9 N  | 988,5  | 14 57 28,9 | -16 51 55 | 3 13 41,354 | 7 3   | 11 43 50         | 16 24 | 64 |
|      |        |            |           |             |   |                  |       |    |
| 10 P | 989,5  | 15 1 30,7  | -17 8 55  | 3 17 37,919 | 7 5   | 11 43 55         | 16 22 | 64 |
| 11 Ú | 990,5  | 15 5 33,4  | -17 25 36 | 3 21 34,481 | 7 6   | 11 44 2          | 16 21 | 63 |
| 12 S | 991,5  | 15 9 37,0  | -17 42 0  | 3 25 31,039 | 7 8   | 11 44 9          | 16 20 | 63 |
| 13 Č | 992,5  | 15 13 41,4 | -17 58 6  | 3 29 27,593 | 7 10  | 11 44 18         | 16 18 | 62 |
| 14 P | 993,5  | 15 17 46,7 | -18 13 53 | 3 33 24,145 | 7 11  | 11 44 27         | 16 17 | 62 |
| 15 S | 994,5  | 15 21 52,8 | -18 29 20 | 3 37 20,695 | 7 13  | 11 44 37         | 16 16 | 61 |
| 16 N | 995,5  | 15 25 59,8 | -18 44 29 | 3 41 17,245 | 7 15  | 11 44 48         | 16 14 | 61 |
|      |        |            |           |             |   |                  |       |    |
| 17 P | 996,5  | 15 30 7,7  | -18 59 17 | 3 45 13,796 | 7 16  | 11 44 59         | 16 13 | 60 |
| 18 Ú | 997,5  | 15 34 16,4 | -19 13 45 | 3 49 10,348 | 7 18  | 11 45 12         | 16 12 | 60 |
| 19 S | 998,5  | 15 38 26,0 | -19 27 52 | 3 53 6,903  | 7 19  | 11 45 25         | 16 11 | 60 |
| 20 Č | 999,5  | 15 42 36,4 | -19 41 39 | 3 57 3,461  | 7 21  | 11 45 39         | 16 10 | 59 |
| 21 P | 000,5  | 15 46 47,6 | -19 55 4  | 4 1 0,021   | 7 22  | 11 45 54         | 16 9  | 59 |
| 22 S | 001,5  | 15 50 59,6 | -20 8 7   | 4 4 56,583  | 7 24  | 11 46 10         | 16 8  | 59 |
| 23 N | 002,5  | 15 55 12,4 | -20 20 48 | 4 8 53,146  | 7 26  | 11 46 27         | 16 7  | 58 |
|      |        |            |           |             |   |                  |       |    |
| 24 P | 003,5  | 15 59 25,9 | -20 33 6  | 4 12 49,709 | 7 27  | 11 46 44         | 16 6  | 58 |
| 25 Ú | 004,5  | 16 3 40,3  | -20 45 2  | 4 16 46,271 | 7 28  | 11 47 2          | 16 5  | 58 |
| 26 S | 005,5  | 16 7 55,3  | -20 56 34 | 4 20 42,832 | 7 30  | 11 47 21         | 16 4  | 57 |
| 27 Č | 006,5  | 16 12 11,1 | -21 7 43  | 4 24 39,390 | 7 31  | 11 47 41         | 16 4  | 57 |
| 28 P | 007,5  | 16 16 27,6 | -21 18 27 | 4 28 35,945 | 7 33  | 11 48 1          | 16 3  | 57 |
| 29 S | 008,5  | 16 20 44,8 | -21 28 48 | 4 32 32,498 | 7 34  | 11 48 22         | 16 2  | 56 |
| 30 N | 009,5  | 16 25 2,6  | -21 38 44 | 4 36 29,049 | 7 36  | 11 48 43         | 16 2  | 56 |

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

Slunce vstupuje do znamení Štřelce dne 22. 11. ve 2 h 35 min SEČ.

| den  | J.D.  | θ h TČ     |           | θ h SČ      | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                  |       |    |
|------|-------|------------|-----------|-------------|---|------------------|-------|----|
|      |       | RA         | Dec       | hvězdný čas | východ  | pravé<br>poledne | západ | A  |
|      | 2461  | h min s    | ° ' "     | h min s     | h min   | h min s          | h min | °  |
| 1 P  | 010,5 | 16 29 21,1 | -21 48 15 | 4 40 25,600 | 7 37  | 11 49 6          | 16 1  | 56 |
| 2 Ú  | 011,5 | 16 33 40,2 | -21 57 21 | 4 44 22,154 | 7 38  | 11 49 28         | 16 0  | 55 |
| 3 S  | 012,5 | 16 37 59,9 | -22 6 2   | 4 48 18,711 | 7 39  | 11 49 52         | 16 0  | 55 |
| 4 Č  | 013,5 | 16 42 20,2 | -22 14 18 | 4 52 15,273 | 7 41  | 11 50 16         | 16 0  | 55 |
| 5 P  | 014,5 | 16 46 41,1 | -22 22 7  | 4 56 11,840 | 7 42  | 11 50 40         | 15 59 | 55 |
| 6 S  | 015,5 | 16 51 2,5  | -22 29 31 | 5 0 8,410   | 7 43  | 11 51 6          | 15 59 | 55 |
| 7 N  | 016,5 | 16 55 24,5 | -22 36 29 | 5 4 4,979   | 7 44  | 11 51 31         | 15 59 | 54 |
|      |       |            |           |             |   |                  |       |    |
| 8 P  | 017,5 | 16 59 47,0 | -22 43 0  | 5 8 1,545   | 7 45  | 11 51 57         | 15 58 | 54 |
| 9 Ú  | 018,5 | 17 4 9,9   | -22 49 4  | 5 11 58,107 | 7 46  | 11 52 24         | 15 58 | 54 |
| 10 S | 019,5 | 17 8 33,4  | -22 54 41 | 5 15 54,665 | 7 47  | 11 52 51         | 15 58 | 54 |
| 11 Č | 020,5 | 17 12 57,2 | -22 59 52 | 5 19 51,219 | 7 48  | 11 53 19         | 15 58 | 54 |
| 12 P | 021,5 | 17 17 21,5 | -23 4 35  | 5 23 47,772 | 7 49  | 11 53 46         | 15 58 | 54 |
| 13 S | 022,5 | 17 21 46,1 | -23 8 50  | 5 27 44,324 | 7 50  | 11 54 15         | 15 58 | 53 |
| 14 N | 023,5 | 17 26 11,1 | -23 12 38 | 5 31 40,876 | 7 51  | 11 54 43         | 15 58 | 53 |
|      |       |            |           |             |   |                  |       |    |
| 15 P | 024,5 | 17 30 36,4 | -23 15 59 | 5 35 37,430 | 7 52  | 11 55 12         | 15 58 | 53 |
| 16 Ú | 025,5 | 17 35 1,9  | -23 18 51 | 5 39 33,986 | 7 53  | 11 55 41         | 15 59 | 53 |
| 17 S | 026,5 | 17 39 27,7 | -23 21 16 | 5 43 30,545 | 7 54  | 11 56 11         | 15 59 | 53 |
| 18 Č | 027,5 | 17 43 53,8 | -23 23 12 | 5 47 27,106 | 7 54  | 11 56 40         | 15 59 | 53 |
| 19 P | 028,5 | 17 48 20,0 | -23 24 40 | 5 51 23,669 | 7 55  | 11 57 10         | 15 59 | 53 |
| 20 S | 029,5 | 17 52 46,3 | -23 25 40 | 5 55 20,233 | 7 55  | 11 57 40         | 16 0  | 53 |
| 21 N | 030,5 | 17 57 12,7 | -23 26 12 | 5 59 16,798 | 7 56  | 11 58 10         | 16 0  | 53 |
|      |       |            |           |             |   |                  |       |    |
| 22 P | 031,5 | 18 1 39,2  | -23 26 16 | 6 3 13,362  | 7 56  | 11 58 39         | 16 1  | 53 |
| 23 Ú | 032,5 | 18 6 5,6   | -23 25 51 | 6 7 9,924   | 7 57  | 11 59 9          | 16 1  | 53 |
| 24 S | 033,5 | 18 10 32,1 | -23 24 58 | 6 11 6,484  | 7 57  | 11 59 39         | 16 2  | 53 |
| 25 Č | 034,5 | 18 14 58,5 | -23 23 37 | 6 15 3,040  | 7 58  | 12 0 9           | 16 3  | 53 |
| 26 P | 035,5 | 18 19 24,8 | -23 21 47 | 6 18 59,595 | 7 58  | 12 0 39          | 16 3  | 53 |
| 27 S | 036,5 | 18 23 50,9 | -23 19 30 | 6 22 56,147 | 7 58  | 12 1 8           | 16 4  | 53 |
| 28 N | 037,5 | 18 28 16,9 | -23 16 44 | 6 26 52,699 | 7 58  | 12 1 38          | 16 5  | 53 |
|      |       |            |           |             |   |                  |       |    |
| 29 P | 038,5 | 18 32 42,7 | -23 13 30 | 6 30 49,252 | 7 58  | 12 2 7           | 16 6  | 53 |
| 30 Ú | 039,5 | 18 37 8,2  | -23 9 49  | 6 34 45,808 | 7 59  | 12 2 36          | 16 7  | 54 |
| 31 S | 040,5 | 18 41 33,5 | -23 5 39  | 6 38 42,369 | 7 59  | 12 3 4           | 16 8  | 54 |

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

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 21. 12. v 16 h 3 min 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 0h TČ.

b) Fyzikální efemeridy pro 0h 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  $90^\circ$  ( $coI$ ), 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 na str. 37 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  $50^\circ$ , je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočtenou ze vzorce

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

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

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

pro daný den. Za denními efemeridami jsou na str. 37 uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, čísluovaných 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](http://rocenka.observatory.cz)

- Střední elementy dráhy Měsíce
- Konjunkce s hvězdami



| den | θ h TČ  |        |       | θ h SČ |      |       |       |       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 19 46,7 | -25 52 | 57 26 | 6,0    | -4,6 | 287,8 | -9,7  | 1,1   | 9 37  | 13 31,2            | 17 34 |
| 2   | 20 43,8 | -22 18 | 57 55 | 5,3    | -4,2 | 300,0 | -14,3 | 2,1   | 10 3  | 14 25,0            | 18 58 |
| 3   | 21 38,4 | -17 28 | 58 20 | 4,2    | -3,7 | 312,2 | -17,8 | 3,1   | 10 23   | 15 15,9            | 20 22 |
| 4   | 22 30,5 | -11 42 | 58 40 | 2,9    | -3,1 | 324,3 | -20,2 | 4,1   | 10 39   | 16 4,4             | 21 44 |
| 5   | 23 20,8 | - 5 19 | 58 55 | 1,4    | -2,4 | 336,5 | -21,6 | 5,1   | 10 54   | 16 51,6            | 23 6  |
| 6   | 0 10,3  | + 1 21 | 59 5  | -0,2   | -1,6 | 348,7 | -21,9 | 6,1   | 11 7  | 17 38,8            | ** ** |
| 7   | 1 0,3   | + 7 59 | 59 12 | -1,8   | -0,7 | 0,8   | -21,1 | 7,1   | 11 22   | 18 27,5            | 0 29  |
| 8   | 1 52,0  | +14 15 | 59 14 | -3,3   | 0,2  | 13,0  | -19,3 | 8,1   | 11 39   | 19 19,1            | 1 53  |
| 9   | 2 46,5  | +19 48 | 59 12 | -4,6   | 1,1  | 25,1  | -16,2 | 9,1   | 12 2  | 20 14,4            | 3 20  |
| 10  | 3 44,4  | +24 14 | 59 4  | -5,6   | 2,1  | 37,3  | -12,1 | 10,1  | 12 33   | 21 13,3            | 4 47  |
| 11  | 4 45,5  | +27 12 | 58 49 | -6,3   | 3,0  | 49,4  | -6,9  | 11,1  | 13 16   | 22 14,6            | 6 8   |
| 12  | 5 48,4  | +28 27 | 58 28 | -6,6   | 3,9  | 61,5  | -1,1  | 12,1  | 14 15   | 23 15,8            | 7 17  |
| 13  | 6 50,9  | +27 53 | 58 0  | -6,4   | 4,6  | 73,7  | 4,7   | 13,1  | 15 28   | ** ****            | 8 8   |
| 14  | 7 50,8  | +25 39 | 57 27 | -6,0   | 5,0  | 85,8  | 10,0  | 14,1  | 16 47   | 0 14,3             | 8 45  |
| 15  | 8 46,7  | +22 2  | 56 50 | -5,2   | 5,2  | 97,9  | 14,4  | 15,1  | 18 7  | 1 8,2              | 9 10  |
| 16  | 9 38,2  | +17 26 | 56 13 | -4,1   | 5,0  | 110,1 | 17,7  | 16,1  | 19 24   | 1 57,4             | 9 29  |
| 17  | 10 25,9 | +12 10 | 55 36 | -2,9   | 4,4  | 122,2 | 20,0  | 17,1  | 20 37   | 2 42,3             | 9 43  |
| 18  | 11 10,7 | + 6 32 | 55 4  | -1,5   | 3,6  | 134,3 | 21,4  | 18,1  | 21 47   | 3 24,1             | 9 55  |
| 19  | 11 53,6 | + 0 47 | 54 39 | -0,1   | 2,5  | 146,5 | 21,9  | 19,1  | 22 56   | 4 4,0              | 10 6  |
| 20  | 12 35,7 | - 4 55 | 54 22 | 1,3    | 1,2  | 158,6 | 21,6  | 20,1  | ** **   | 4 43,2             | 10 17 |
| 21  | 13 18,2 | -10 24 | 54 14 | 2,6    | -0,2 | 170,8 | 20,6  | 21,1  | 0 4   | 5 22,9             | 10 30 |
| 22  | 14 2,0  | -15 31 | 54 17 | 3,8    | -1,6 | 182,9 | 18,8  | 22,1  | 1 14  | 6 4,4              | 10 44 |
| 23  | 14 48,2 | -20 5  | 54 31 | 4,8    | -2,9 | 195,1 | 16,1  | 23,1  | 2 26  | 6 48,6             | 11 2  |
| 24  | 15 37,5 | -23 54 | 54 55 | 5,7    | -4,0 | 207,2 | 12,6  | 24,1  | 3 39  | 7 36,4             | 11 26 |
| 25  | 16 30,4 | -26 44 | 55 27 | 6,3    | -4,9 | 219,4 | 8,2   | 25,1  | 4 52  | 8 28,1             | 12 1  |
| 26  | 17 26,6 | -28 18 | 56 7  | 6,6    | -5,4 | 231,6 | 3,1   | 26,1  | 5 58  | 9 23,5             | 12 48 |
| 27  | 18 25,3 | -28 23 | 56 50 | 6,6    | -5,6 | 243,8 | -2,4  | 27,1  | 6 53  | 10 20,9            | 13 52 |
| 28  | 19 24,9 | -26 51 | 57 34 | 6,3    | -5,4 | 256,0 | -7,8  | 28,1  | 7 34  | 11 18,6            | 15 10 |
| 29  | 20 23,5 | -23 43 | 58 16 | 5,6    | -4,9 | 268,2 | -12,7 | 29,1  | 8 5   | 12 14,6            | 16 35 |
| 30  | 21 20,2 | -19 9  | 58 51 | 4,5    | -4,1 | 280,4 | -16,7 | 0,5   | 8 27  | 13 7,9             | 18 1  |
| 31  | 22 14,3 | -13 28 | 59 18 | 3,1    | -3,2 | 292,6 | -19,6 | 1,5   | 8 45  | 13 58,7            | 19 27 |

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

| den | 0 h TČ  |        |       | 0 h SČ |      |       |       |       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 23 6,4  | - 7 1  | 59 34 | 1,6    | -2,1 | 304,8 | -21,3 | 2,5   | 9 0   | 14 47,6            | 20 52 |
| 2   | 23 57,2 | - 0 11 | 59 40 | -0,1   | -0,9 | 316,9 | -21,9 | 3,5   | 9 14  | 15 35,9            | 22 16 |
| 3   | 0 48,0  | + 6 39 | 59 37 | -1,7   | 0,2  | 329,1 | -21,4 | 4,5   | 9 29  | 16 24,9            | 23 41 |
| 4   | 1 39,8  | +13 7  | 59 26 | -3,3   | 1,2  | 341,3 | -19,8 | 5,5   | 9 45  | 17 15,8            | ** ** |
| 5   | 2 33,8  | +18 52 | 59 9  | -4,6   | 2,2  | 353,5 | -17,1 | 6,5   | 10 5  | 18 9,7             | 1 8   |
| 6   | 3 30,5  | +23 32 | 58 49 | -5,7   | 3,1  | 5,6   | -13,2 | 7,5   | 10 33   | 19 6,8             | 2 34  |
| 7   | 4 30,1  | +26 48 | 58 26 | -6,3   | 3,8  | 17,8  | -8,3  | 8,5   | 11 11   | 20 6,3             | 3 57  |
| 8   | 5 31,5  | +28 26 | 58 1  | -6,7   | 4,4  | 29,9  | -2,7  | 9,5   | 12 4  | 21 6,3             | 5 9   |
| 9   | 6 32,9  | +28 20 | 57 34 | -6,6   | 4,8  | 42,1  | 3,1   | 10,5  | 13 11   | 22 4,6             | 6 4   |
| 10  | 7 32,5  | +26 34 | 57 6  | -6,2   | 5,0  | 54,2  | 8,4   | 11,5  | 14 27   | 22 59,3            | 6 45  |
| 11  | 8 28,7  | +23 23 | 56 37 | -5,4   | 5,0  | 66,4  | 13,1  | 12,5  | 15 47   | 23 49,6            | 7 13  |
| 12  | 9 21,0  | +19 4  | 56 8  | -4,4   | 4,8  | 78,5  | 16,7  | 13,5  | 17 4  | ** ****            | 7 33  |
| 13  | 10 9,6  | +13 59 | 55 39 | -3,2   | 4,3  | 90,6  | 19,3  | 14,5  | 18 19   | 0 35,8             | 7 49  |
| 14  | 10 55,2 | + 8 26 | 55 11 | -1,9   | 3,5  | 102,8 | 21,0  | 15,5  | 19 30   | 1 18,7             | 8 2   |
| 15  | 11 38,8 | + 2 39 | 54 47 | -0,4   | 2,6  | 114,9 | 21,8  | 16,5  | 20 40   | 1 59,4             | 8 13  |
| 16  | 12 21,2 | - 3 9  | 54 27 | 1,0    | 1,4  | 127,0 | 21,8  | 17,5  | 21 49   | 2 38,9             | 8 24  |
| 17  | 13 3,6  | - 8 46 | 54 14 | 2,4    | 0,1  | 139,2 | 21,0  | 18,5  | 22 58   | 3 18,5             | 8 36  |
| 18  | 13 47,0 | -14 2  | 54 9  | 3,6    | -1,3 | 151,3 | 19,5  | 19,5  | ** **   | 3 59,2             | 8 49  |
| 19  | 14 32,1 | -18 48 | 54 14 | 4,7    | -2,7 | 163,5 | 17,1  | 20,5  | 0 9   | 4 41,9             | 9 5   |
| 20  | 15 19,9 | -22 52 | 54 28 | 5,6    | -4,0 | 175,7 | 14,0  | 21,5  | 1 22  | 5 27,7             | 9 26  |
| 21  | 16 10,9 | -26 1  | 54 53 | 6,3    | -5,1 | 187,8 | 9,9   | 22,5  | 2 34  | 6 17,0             | 9 55  |
| 22  | 17 5,1  | -28 2  | 55 27 | 6,7    | -5,9 | 200,0 | 5,1   | 23,5  | 3 42  | 7 9,9              | 10 35 |
| 23  | 18 2,0  | -28 41 | 56 11 | 6,8    | -6,5 | 212,2 | -0,2  | 24,5  | 4 41  | 8 5,6              | 11 31 |
| 24  | 19 0,5  | -27 47 | 57 0  | 6,6    | -6,7 | 224,4 | -5,6  | 25,5  | 5 28  | 9 2,5              | 12 42 |
| 25  | 19 59,1 | -25 18 | 57 53 | 6,0    | -6,5 | 236,6 | -10,7 | 26,5  | 6 3   | 9 58,9             | 14 3  |
| 26  | 20 56,5 | -21 17 | 58 45 | 5,0    | -5,8 | 248,8 | -15,1 | 27,5  | 6 29  | 10 53,8            | 15 30 |
| 27  | 21 52,0 | -15 58 | 59 31 | 3,7    | -4,9 | 261,0 | -18,5 | 28,5  | 6 49  | 11 46,3            | 16 58 |
| 28  | 22 45,7 | - 9 39 | 60 7  | 2,2    | -3,6 | 273,2 | -20,7 | 29,5  | 7 5   | 12 37,0            | 18 25 |

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



| den | θ h TČ       |        |       | θ h SČ |      |       |       |          | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |              |
|-----|--------------|--------|-------|--------|------|-------|-------|----------|---|--------------------|--------------|
|     | RA           | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří    | východ  | svrchní<br>průchod | západ        |
|     | <i>h min</i> | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | <i>d</i> | <i>h min</i>  | <i>h min</i>       | <i>h min</i> |
| 1   | 23 38,1      | - 2 43 | 60 29 | 0,5    | -2,1 | 285,4 | -21,8 | 1,0      | 7 20  | 13 27,0            | 19 53        |
| 2   | 0 30,4       | + 4 24 | 60 35 | -1,3   | -0,5 | 297,6 | -21,7 | 2,0      | 7 34  | 14 17,3            | 21 21        |
|     |              |        |       |        |      |       |       |          |   |                    |              |
| 3   | 1 23,5       | +11 17 | 60 26 | -3,0   | 1,1  | 309,8 | -20,5 | 3,0      | 7 50  | 15 9,2             | 22 50        |
| 4   | 2 18,4       | +17 29 | 60 4  | -4,4   | 2,5  | 322,0 | -18,0 | 4,0      | 8 10  | 16 3,7             | ** **        |
| 5   | 3 15,9       | +22 36 | 59 32 | -5,6   | 3,8  | 334,2 | -14,3 | 5,0      | 8 35  | 17 1,1             | 0 20         |
| 6   | 4 15,9       | +26 18 | 58 55 | -6,4   | 4,8  | 346,4 | -9,5  | 6,0      | 9 10  | 18 0,8             | 1 46         |
| 7   | 5 17,5       | +28 20 | 58 16 | -6,7   | 5,5  | 358,5 | -4,0  | 7,0      | 9 58  | 19 1,1             | 3 2          |
| 8   | 6 19,1       | +28 37 | 57 37 | -6,8   | 6,0  | 10,7  | 1,7   | 8,0      | 11 1  | 19 59,7            | 4 3          |
| 9   | 7 18,8       | +27 13 | 57 0  | -6,4   | 6,1  | 22,9  | 7,2   | 9,0      | 12 15   | 20 54,8            | 4 47         |
|     |              |        |       |        |      |       |       |          |   |                    |              |
| 10  | 8 15,1       | +24 21 | 56 26 | -5,7   | 6,0  | 35,0  | 12,0  | 10,0     | 13 33   | 21 45,7            | 5 18         |
| 11  | 9 7,6        | +20 21 | 55 56 | -4,7   | 5,6  | 47,2  | 15,8  | 11,0     | 14 50   | 22 32,4            | 5 40         |
| 12  | 9 56,4       | +15 30 | 55 28 | -3,6   | 5,0  | 59,3  | 18,7  | 12,0     | 16 5  | 23 15,8            | 5 56         |
| 13  | 10 42,2      | +10 5  | 55 3  | -2,2   | 4,2  | 71,5  | 20,6  | 13,0     | 17 17   | 23 56,8            | 6 10         |
| 14  | 11 25,9      | + 4 22 | 54 42 | -0,8   | 3,2  | 83,6  | 21,6  | 14,0     | 18 26   | ** ****            | 6 21         |
| 15  | 12 8,4       | - 1 26 | 54 25 | 0,6    | 2,0  | 95,8  | 21,9  | 15,0     | 19 35   | 0 36,4             | 6 32         |
| 16  | 12 50,7      | - 7 7  | 54 12 | 2,0    | 0,7  | 107,9 | 21,4  | 16,0     | 20 45   | 1 15,9             | 6 43         |
|     |              |        |       |        |      |       |       |          |   |                    |              |
| 17  | 13 33,7      | -12 32 | 54 4  | 3,3    | -0,6 | 120,1 | 20,1  | 17,0     | 21 55   | 1 56,0             | 6 56         |
| 18  | 14 18,3      | -17 29 | 54 3  | 4,5    | -2,0 | 132,3 | 18,0  | 18,0     | 23 7  | 2 37,9             | 7 10         |
| 19  | 15 5,1       | -21 46 | 54 9  | 5,4    | -3,3 | 144,4 | 15,0  | 19,0     | ** **   | 3 22,4             | 7 29         |
| 20  | 15 54,7      | -25 12 | 54 24 | 6,2    | -4,6 | 156,6 | 11,3  | 20,0     | 0 19  | 4 9,9              | 7 54         |
| 21  | 16 47,3      | -27 34 | 54 47 | 6,7    | -5,7 | 168,8 | 6,8   | 21,0     | 1 28  | 5 0,7              | 8 29         |
| 22  | 17 42,4      | -28 40 | 55 21 | 6,8    | -6,6 | 180,9 | 1,7   | 22,0     | 2 31  | 5 54,1             | 9 17         |
| 23  | 18 39,2      | -28 20 | 56 3  | 6,7    | -7,2 | 193,1 | -3,6  | 23,0     | 3 22  | 6 49,2             | 10 20        |
|     |              |        |       |        |      |       |       |          |   |                    |              |
| 24  | 19 36,4      | -26 29 | 56 54 | 6,3    | -7,5 | 205,3 | -8,8  | 24,0     | 4 0   | 7 44,4             | 11 36        |
| 25  | 20 32,9      | -23 9  | 57 49 | 5,4    | -7,4 | 217,5 | -13,4 | 25,0     | 4 29  | 8 38,6             | 12 58        |
| 26  | 21 28,1      | -18 27 | 58 47 | 4,3    | -6,8 | 229,7 | -17,1 | 26,0     | 4 51  | 9 31,2             | 14 24        |
| 27  | 22 21,8      | -12 36 | 59 41 | 2,9    | -5,9 | 241,9 | -19,8 | 27,0     | 5 9   | 10 22,2            | 15 51        |
| 28  | 23 14,5      | - 5 55 | 60 27 | 1,2    | -4,5 | 254,2 | -21,5 | 28,0     | 5 24  | 11 12,6            | 17 19        |
| 29  | 0 7,1        | + 1 14 | 60 59 | -0,6   | -2,8 | 266,4 | -21,9 | 29,0     | 5 38  | 12 3,1             | 18 48        |
| 30  | 1 0,7        | + 8 25 | 61 13 | -2,3   | -1,0 | 278,6 | -21,2 | 0,5      | 5 54  | 12 55,5            | 20 19        |
|     |              |        |       |        |      |       |       |          |   |                    |              |
| 31  | 1 56,3       | +15 8  | 61 8  | -3,9   | 1,0  | 290,8 | -19,1 | 1,5      | 6 12  | 13 50,7            | 21 52        |

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<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° '    | ' "   | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 2 54,8  | +20 54 | 60 45 | -5,2   | 2,8  | 303,0 | -15,8 | 2,5   | 6 35  | 14 49,1            | 23 24 |
| 2   | 3 56,2  | +25 16 | 60 7  | -6,1   | 4,5  | 315,3 | -11,2 | 3,5   | 7 7   | 15 50,4            | ** ** |
| 3   | 4 59,5  | +27 55 | 59 21 | -6,7   | 5,8  | 327,5 | -5,7  | 4,5   | 7 52  | 16 52,7            | 0 48  |
| 4   | 6 3,0   | +28 42 | 58 30 | -6,8   | 6,7  | 339,7 | 0,2   | 5,5   | 8 52  | 17 53,6            | 1 57  |
| 5   | 7 4,5   | +27 41 | 57 39 | -6,5   | 7,2  | 351,9 | 5,9   | 6,5   | 10 4  | 18 50,7            | 2 47  |
| 6   | 8 2,3   | +25 7  | 56 51 | -5,9   | 7,2  | 4,1   | 10,9  | 7,5   | 11 22   | 19 43,2            | 3 22  |
| 7   | 8 55,8  | +21 21 | 56 9  | -4,9   | 6,9  | 16,2  | 15,0  | 8,5   | 12 39   | 20 31,0            | 3 46  |
| 8   | 9 45,2  | +16 41 | 55 32 | -3,8   | 6,3  | 28,4  | 18,1  | 9,5   | 13 54   | 21 15,0            | 4 4   |
| 9   | 10 31,3 | +11 25 | 55 3  | -2,5   | 5,4  | 40,6  | 20,2  | 10,5  | 15 6  | 21 56,2            | 4 18  |
| 10  | 11 15,1 | + 5 49 | 54 39 | -1,1   | 4,4  | 52,8  | 21,4  | 11,5  | 16 16   | 22 35,8            | 4 30  |
| 11  | 11 57,5 | + 0 4  | 54 21 | 0,3    | 3,2  | 64,9  | 21,9  | 12,5  | 17 25   | 23 15,0            | 4 41  |
| 12  | 12 39,5 | - 5 38 | 54 8  | 1,7    | 1,8  | 77,1  | 21,6  | 13,5  | 18 33   | 23 54,7            | 4 52  |
| 13  | 13 22,2 | -11 7  | 54 1  | 3,0    | 0,5  | 89,3  | 20,5  | 14,5  | 19 43   | ** ****            | 5 4   |
| 14  | 14 6,3  | -16 11 | 53 58 | 4,2    | -0,9 | 101,4 | 18,6  | 15,5  | 20 55   | 0 36,0             | 5 18  |
| 15  | 14 52,5 | -20 40 | 54 1  | 5,2    | -2,2 | 113,6 | 15,9  | 16,5  | 22 7  | 1 19,5             | 5 35  |
| 16  | 15 41,4 | -24 20 | 54 10 | 6,0    | -3,5 | 125,8 | 12,4  | 17,5  | 23 17   | 2 6,0              | 5 58  |
| 17  | 16 33,1 | -26 59 | 54 26 | 6,5    | -4,7 | 138,0 | 8,1   | 18,5  | ** **   | 2 55,6             | 6 29  |
| 18  | 17 27,1 | -28 25 | 54 49 | 6,7    | -5,7 | 150,1 | 3,2   | 19,5  | 0 22  | 3 47,7             | 7 12  |
| 19  | 18 22,8 | -28 30 | 55 19 | 6,7    | -6,6 | 162,3 | -2,0  | 20,5  | 1 16  | 4 41,5             | 8 9   |
| 20  | 19 18,8 | -27 7  | 55 58 | 6,3    | -7,2 | 174,5 | -7,2  | 21,5  | 1 58  | 5 35,5             | 9 18  |
| 21  | 20 14,2 | -24 19 | 56 44 | 5,6    | -7,6 | 186,7 | -11,9 | 22,5  | 2 30  | 6 28,5             | 10 36 |
| 22  | 21 8,2  | -20 12 | 57 36 | 4,6    | -7,6 | 198,9 | -15,8 | 23,5  | 2 54  | 7 20,0             | 11 58 |
| 23  | 22 0,7  | -14 56 | 58 32 | 3,4    | -7,2 | 211,1 | -18,9 | 24,5  | 3 12  | 8 9,8              | 13 21 |
| 24  | 22 52,2 | - 8 45 | 59 27 | 1,8    | -6,5 | 223,4 | -20,9 | 25,5  | 3 28  | 8 58,9             | 14 46 |
| 25  | 23 43,5 | - 1 56 | 60 17 | 0,2    | -5,2 | 235,6 | -21,9 | 26,5  | 3 42  | 9 48,1             | 16 12 |
| 26  | 0 35,9  | + 5 10 | 60 56 | -1,6   | -3,6 | 247,8 | -21,7 | 27,5  | 3 57  | 10 38,9            | 17 41 |
| 27  | 1 30,4  | +12 7  | 61 19 | -3,2   | -1,8 | 260,0 | -20,2 | 28,5  | 4 14  | 11 32,7            | 19 14 |
| 28  | 2 28,1  | +18 24 | 61 23 | -4,7   | 0,3  | 272,3 | -17,5 | 0,2   | 4 34  | 12 30,3            | 20 49 |
| 29  | 3 29,5  | +23 31 | 61 7  | -5,7   | 2,4  | 284,5 | -13,4 | 1,2   | 5 2   | 13 32,1            | 22 20 |
| 30  | 4 34,0  | +26 59 | 60 32 | -6,4   | 4,2  | 296,8 | -8,0  | 2,2   | 5 42  | 14 36,4            | 23 39 |

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 | θ h TČ  |        |       | θ h SČ |      |       |       |       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 5 39,9  | +28 31 | 59 45 | -6,7   | 5,8  | 309,0 | -2,0  | 3,2   | 6 37  | 15 40,5            | ** ** |
| 2   | 6 44,3  | +28 4  | 58 50 | -6,5   | 6,9  | 321,2 | 4,0   | 4,2   | 7 47  | 16 41,4            | 0 40  |
| 3   | 7 45,2  | +25 54 | 57 53 | -5,9   | 7,5  | 333,4 | 9,4   | 5,2   | 9 6   | 17 37,3            | 1 21  |
| 4   | 8 41,3  | +22 21 | 56 58 | -5,0   | 7,7  | 345,7 | 13,9  | 6,2   | 10 26   | 18 27,7            | 1 50  |
| 5   | 9 32,6  | +17 49 | 56 9  | -3,9   | 7,3  | 357,9 | 17,3  | 7,2   | 11 43   | 19 13,4            | 2 10  |
| 6   | 10 19,9 | +12 39 | 55 27 | -2,7   | 6,6  | 10,1  | 19,7  | 8,2   | 12 56   | 19 55,6            | 2 26  |
| 7   | 11 4,3  | + 7 6  | 54 54 | -1,3   | 5,7  | 22,3  | 21,2  | 9,2   | 14 7  | 20 35,7            | 2 38  |
| 8   | 11 47,0 | + 1 24 | 54 29 | 0,1    | 4,5  | 34,5  | 21,8  | 10,2  | 15 15   | 21 14,8            | 2 50  |
| 9   | 12 29,0 | - 4 18 | 54 12 | 1,5    | 3,1  | 46,6  | 21,7  | 11,2  | 16 24   | 21 54,1            | 3 1   |
| 10  | 13 11,3 | - 9 48 | 54 2  | 2,8    | 1,8  | 58,8  | 20,9  | 12,2  | 17 33   | 22 34,7            | 3 12  |
| 11  | 13 54,9 | -14 58 | 53 59 | 3,9    | 0,4  | 71,0  | 19,2  | 13,2  | 18 44   | 23 17,5            | 3 25  |
| 12  | 14 40,6 | -19 35 | 54 1  | 5,0    | -1,0 | 83,2  | 16,7  | 14,2  | 19 56   | ** ****            | 3 42  |
| 13  | 15 29,0 | -23 27 | 54 9  | 5,8    | -2,2 | 95,4  | 13,4  | 15,2  | 21 7  | 0 3,2              | 4 3   |
| 14  | 16 20,2 | -26 21 | 54 22 | 6,3    | -3,4 | 107,6 | 9,2   | 16,2  | 22 14   | 0 52,0             | 4 31  |
| 15  | 17 13,9 | -28 4  | 54 40 | 6,6    | -4,4 | 119,7 | 4,4   | 17,2  | 23 12   | 1 43,7             | 5 11  |
| 16  | 18 9,3  | -28 27 | 55 3  | 6,6    | -5,3 | 131,9 | -0,7  | 18,2  | 23 57   | 2 37,1             | 6 3   |
| 17  | 19 5,2  | -27 25 | 55 31 | 6,3    | -6,1 | 144,1 | -5,9  | 19,2  | ** **   | 3 30,8             | 7 9   |
| 18  | 20 0,2  | -24 58 | 56 5  | 5,6    | -6,6 | 156,3 | -10,7 | 20,2  | 0 32  | 4 23,6             | 8 23  |
| 19  | 20 53,6 | -21 14 | 56 45 | 4,7    | -6,9 | 168,5 | -14,8 | 21,2  | 0 57  | 5 14,5             | 9 42  |
| 20  | 21 45,2 | -16 23 | 57 29 | 3,5    | -7,0 | 180,7 | -18,0 | 22,2  | 1 17  | 6 3,5              | 11 3  |
| 21  | 22 35,4 | -10 38 | 58 16 | 2,1    | -6,8 | 192,9 | -20,3 | 23,2  | 1 33  | 6 51,1             | 12 24 |
| 22  | 23 25,0 | - 4 14 | 59 5  | 0,5    | -6,1 | 205,2 | -21,6 | 24,2  | 1 47  | 7 38,3             | 13 46 |
| 23  | 0 15,2  | + 2 34 | 59 50 | -1,1   | -5,2 | 217,4 | -21,9 | 25,2  | 2 1   | 8 26,5             | 15 11 |
| 24  | 1 7,2   | + 9 23 | 60 28 | -2,7   | -3,8 | 229,6 | -21,0 | 26,2  | 2 16  | 9 17,2             | 16 39 |
| 25  | 2 2,4   | +15 50 | 60 54 | -4,1   | -2,1 | 241,9 | -18,9 | 27,2  | 2 35  | 10 11,7            | 18 11 |
| 26  | 3 1,5   | +21 25 | 61 4  | -5,3   | -0,2 | 254,1 | -15,4 | 28,2  | 2 58  | 11 11,1            | 19 45 |
| 27  | 4 4,9   | +25 37 | 60 56 | -6,1   | 1,8  | 266,4 | -10,6 | 29,2  | 3 32  | 12 14,6            | 21 12 |
| 28  | 5 11,1  | +27 59 | 60 31 | -6,5   | 3,6  | 278,6 | -4,7  | 0,9   | 4 20  | 13 20,4            | 22 23 |
| 29  | 6 17,7  | +28 20 | 59 50 | -6,4   | 5,2  | 290,9 | 1,5   | 1,9   | 5 25  | 14 24,8            | 23 14 |
| 30  | 7 21,8  | +26 45 | 58 59 | -6,0   | 6,4  | 303,1 | 7,4   | 2,9   | 6 43  | 15 24,8            | 23 49 |
| 31  | 8 21,4  | +23 34 | 58 4  | -5,1   | 7,1  | 315,4 | 12,4  | 3,9   | 8 5   | 16 19,2            | ** ** |

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<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |              |
|-----|--------------|------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|---|--------------------|--------------|
|     | RA           | Dec        | prlx        | b        | l        | col      | P        | stáří    | východ  | svrchní<br>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   | 9 15,7       | +19 12     | 57 8        | -4,1     | 7,3      | 327,6    | 16,3     | 4,9      | 9 26  | 17 8,0             | 0 13         |
| 2   | 10 5,4       | +14 5      | 56 16       | -2,8     | 7,1      | 339,8    | 19,0     | 5,9      | 10 43   | 17 52,4            | 0 31         |
| 3   | 10 51,4      | + 8 31     | 55 32       | -1,4     | 6,4      | 352,0    | 20,8     | 6,9      | 11 55   | 18 33,8            | 0 45         |
| 4   | 11 35,0      | + 2 47     | 54 56       | 0,0      | 5,4      | 4,3      | 21,7     | 7,9      | 13 5  | 19 13,5            | 0 57         |
| 5   | 12 17,3      | - 2 57     | 54 30       | 1,3      | 4,2      | 16,5     | 21,9     | 8,9      | 14 13   | 19 52,8            | 1 8          |
| 6   | 12 59,7      | - 8 31     | 54 13       | 2,6      | 2,8      | 28,7     | 21,2     | 9,9      | 15 22   | 20 32,9            | 1 19         |
| 7   | 13 42,9      | -13 45     | 54 5        | 3,8      | 1,5      | 40,9     | 19,8     | 10,9     | 16 32   | 21 15,0            | 1 32         |
| 8   | 14 28,1      | -18 30     | 54 5        | 4,8      | 0,1      | 53,1     | 17,5     | 11,9     | 17 44   | 21 59,7            | 1 47         |
| 9   | 15 15,8      | -22 33     | 54 13       | 5,6      | -1,2     | 65,3     | 14,4     | 12,9     | 18 56   | 22 47,7            | 2 7          |
| 10  | 16 6,5       | -25 42     | 54 26       | 6,2      | -2,3     | 77,5     | 10,4     | 13,9     | 20 5  | 23 38,7            | 2 33         |
| 11  | 16 60,0      | -27 43     | 54 44       | 6,5      | -3,3     | 89,7     | 5,8      | 14,9     | 21 6  | ** ****            | 3 9          |
| 12  | 17 55,5      | -28 24     | 55 7        | 6,5      | -4,1     | 101,8    | 0,6      | 15,9     | 21 56   | 0 32,3             | 3 58         |
| 13  | 18 51,8      | -27 40     | 55 32       | 6,2      | -4,8     | 114,0    | -4,6     | 16,9     | 22 33   | 1 26,6             | 5 1          |
| 14  | 19 47,4      | -25 29     | 56 0        | 5,6      | -5,3     | 126,2    | -9,6     | 17,9     | 23 1  | 2 20,1             | 6 14         |
| 15  | 20 41,3      | -21 59     | 56 31       | 4,7      | -5,7     | 138,4    | -13,9    | 18,9     | 23 22   | 3 11,7             | 7 32         |
| 16  | 21 33,2      | -17 22     | 57 4        | 3,6      | -5,8     | 150,6    | -17,3    | 19,9     | 23 39   | 4 1,0              | 8 52         |
| 17  | 22 23,1      | -11 51     | 57 39       | 2,2      | -5,8     | 162,8    | -19,8    | 20,9     | 23 53   | 4 48,3             | 10 11        |
| 18  | 23 11,9      | - 5 41     | 58 15       | 0,7      | -5,5     | 175,0    | -21,4    | 21,9     | ** **   | 5 34,5             | 11 31        |
| 19  | 0 0,7        | + 0 52     | 58 50       | -0,9     | -4,9     | 187,3    | -21,9    | 22,9     | 0 7   | 6 20,9             | 12 52        |
| 20  | 0 50,5       | + 7 30     | 59 24       | -2,5     | -4,1     | 199,5    | -21,4    | 23,9     | 0 21  | 7 8,9              | 14 16        |
| 21  | 1 42,9       | +13 53     | 59 53       | -3,9     | -3,0     | 211,7    | -19,8    | 24,9     | 0 37  | 7 59,9             | 15 44        |
| 22  | 2 38,9       | +19 36     | 60 13       | -5,1     | -1,6     | 224,0    | -16,9    | 25,9     | 0 58  | 8 55,3             | 17 14        |
| 23  | 3 39,2       | +24 13     | 60 22       | -6,0     | 0,0      | 236,2    | -12,7    | 26,9     | 1 26  | 9 55,6             | 18 43        |
| 24  | 4 43,4       | +27 16     | 60 18       | -6,4     | 1,7      | 248,5    | -7,3     | 27,9     | 2 6   | 10 59,8            | 20 2         |
| 25  | 5 49,6       | +28 24     | 59 59       | -6,5     | 3,3      | 260,7    | -1,2     | 28,9     | 3 2   | 12 4,7             | 21 2         |
| 26  | 6 55,2       | +27 33     | 59 28       | -6,1     | 4,7      | 273,0    | 4,9      | 0,6      | 4 16  | 13 7,5             | 21 45        |
| 27  | 7 57,3       | +24 54     | 58 45       | -5,4     | 5,7      | 285,2    | 10,4     | 1,6      | 5 38  | 14 5,6             | 22 14        |
| 28  | 8 54,6       | +20 51     | 57 57       | -4,3     | 6,3      | 297,5    | 14,8     | 2,6      | 7 2   | 14 58,0            | 22 34        |
| 29  | 9 47,0       | +15 51     | 57 6        | -3,0     | 6,5      | 309,7    | 18,1     | 3,6      | 8 22  | 15 45,3            | 22 50        |
| 30  | 10 35,1      | +10 17     | 56 18       | -1,6     | 6,3      | 322,0    | 20,3     | 4,6      | 9 38  | 16 28,7            | 23 3         |

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 | θ h TČ  |        |       | θ h SČ |      |       |       |       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 11 20,3 | + 4 28 | 55 35 | -0,2   | 5,6  | 334,2 | 21,5  | 5,6   | 10 50   | 17 9,7             | 23 14 |
| 2   | 12 3,6  | - 1 23 | 54 59 | 1,2    | 4,7  | 346,4 | 21,9  | 6,6   | 12 0  | 17 49,6            | 23 26 |
| 3   | 12 46,3 | - 7 4  | 54 33 | 2,5    | 3,5  | 358,7 | 21,5  | 7,6   | 13 9  | 18 29,7            | 23 38 |
| 4   | 13 29,4 | -12 26 | 54 17 | 3,7    | 2,2  | 10,9  | 20,3  | 8,6   | 14 19   | 19 11,1            | 23 52 |
| 5   | 14 14,1 | -17 20 | 54 12 | 4,8    | 0,8  | 23,1  | 18,3  | 9,6   | 15 30   | 19 54,8            | ** ** |
| 6   | 15 1,0  | -21 35 | 54 15 | 5,6    | -0,5 | 35,3  | 15,5  | 10,6  | 16 42   | 20 41,6            | 0 10  |
| 7   | 15 50,9 | -25 0  | 54 27 | 6,2    | -1,7 | 47,5  | 11,7  | 11,6  | 17 53   | 21 31,7            | 0 34  |
| 8   | 16 43,7 | -27 20 | 54 47 | 6,6    | -2,7 | 59,7  | 7,3   | 12,6  | 18 57   | 22 24,6            | 1 6   |
| 9   | 17 39,0 | -28 23 | 55 12 | 6,6    | -3,5 | 71,9  | 2,2   | 13,6  | 19 52   | 23 19,3            | 1 51  |
| 10  | 18 35,6 | -28 1  | 55 41 | 6,3    | -4,2 | 84,1  | -3,1  | 14,6  | 20 34   | ** ****            | 2 49  |
| 11  | 19 32,2 | -26 10 | 56 12 | 5,7    | -4,6 | 96,3  | -8,2  | 15,6  | 21 5  | 0 14,0             | 4 0   |
| 12  | 20 27,4 | -22 55 | 56 43 | 4,8    | -4,8 | 108,5 | -12,8 | 16,6  | 21 28   | 1 7,1              | 5 19  |
| 13  | 21 20,4 | -18 27 | 57 14 | 3,7    | -4,8 | 120,7 | -16,5 | 17,6  | 21 46   | 1 57,9             | 6 39  |
| 14  | 22 11,3 | -13 2  | 57 43 | 2,3    | -4,6 | 132,9 | -19,3 | 18,6  | 22 1  | 2 46,3             | 8 0   |
| 15  | 23 0,7  | - 6 55 | 58 9  | 0,8    | -4,3 | 145,1 | -21,1 | 19,6  | 22 14   | 3 33,1             | 9 21  |
| 16  | 23 49,3 | - 0 25 | 58 33 | -0,8   | -3,8 | 157,3 | -21,9 | 20,6  | 22 28   | 4 19,2             | 10 41 |
| 17  | 0 38,4  | + 6 11 | 58 55 | -2,4   | -3,1 | 169,5 | -21,7 | 21,6  | 22 43   | 5 6,0              | 12 3  |
| 18  | 1 29,3  | +12 33 | 59 12 | -3,8   | -2,3 | 181,7 | -20,4 | 22,6  | 23 1  | 5 55,1             | 13 28 |
| 19  | 2 23,1  | +18 21 | 59 26 | -5,0   | -1,3 | 193,9 | -17,9 | 23,6  | 23 25   | 6 47,5             | 14 55 |
| 20  | 3 20,7  | +23 10 | 59 33 | -5,9   | -0,1 | 206,2 | -14,1 | 24,6  | 23 59   | 7 44,4             | 16 23 |
| 21  | 4 22,1  | +26 37 | 59 34 | -6,5   | 1,1  | 218,4 | -9,2  | 25,6  | ** **   | 8 45,3             | 17 44 |
| 22  | 5 26,3  | +28 19 | 59 26 | -6,6   | 2,4  | 230,7 | -3,4  | 26,6  | 0 47  | 9 48,8             | 18 50 |
| 23  | 6 31,1  | +28 8  | 59 9  | -6,3   | 3,5  | 242,9 | 2,7   | 27,6  | 1 53  | 10 51,7            | 19 39 |
| 24  | 7 33,8  | +26 6  | 58 43 | -5,7   | 4,5  | 255,2 | 8,3   | 28,6  | 3 12  | 11 51,4            | 20 13 |
| 25  | 8 32,7  | +22 31 | 58 9  | -4,7   | 5,2  | 267,4 | 13,2  | 0,2   | 4 36  | 12 46,1            | 20 37 |
| 26  | 9 26,9  | +17 47 | 57 30 | -3,4   | 5,6  | 279,7 | 16,9  | 1,2   | 5 58  | 13 35,9            | 20 54 |
| 27  | 10 16,9 | +12 19 | 56 48 | -2,0   | 5,6  | 291,9 | 19,5  | 2,2   | 7 17  | 14 21,4            | 21 8  |
| 28  | 11 3,6  | + 6 28 | 56 6  | -0,5   | 5,3  | 304,1 | 21,2  | 3,2   | 8 32  | 15 3,9             | 21 20 |
| 29  | 11 48,0 | + 0 31 | 55 28 | 0,9    | 4,6  | 316,4 | 21,9  | 4,2   | 9 43  | 15 44,7            | 21 32 |
| 30  | 12 31,3 | - 5 20 | 54 57 | 2,3    | 3,6  | 328,6 | 21,8  | 5,2   | 10 54   | 16 25,0            | 21 44 |
| 31  | 13 14,7 | -10 54 | 54 33 | 3,6    | 2,5  | 340,9 | 20,8  | 6,2   | 12 4  | 17 6,1             | 21 57 |

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 | θ h TČ  |        |       | θ h SČ |      |       |       |       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 13 59,0 | -16 0  | 54 19 | 4,7    | 1,2  | 353,1 | 19,1  | 7,2   | 13 15   | 17 49,0            | 22 13 |
| 2   | 14 45,2 | -20 29 | 54 15 | 5,6    | -0,1 | 5,3   | 16,5  | 8,2   | 14 27   | 18 34,4            | 22 34 |
| 3   | 15 34,0 | -24 10 | 54 22 | 6,3    | -1,4 | 17,5  | 13,1  | 9,2   | 15 38   | 19 23,0            | 23 3  |
|     |         |        |       |        |      |       |       |       |   |                    |       |
| 4   | 16 25,7 | -26 50 | 54 38 | 6,6    | -2,5 | 29,7  | 8,9   | 10,2  | 16 45   | 20 14,7            | 23 42 |
| 5   | 17 20,1 | -28 19 | 55 3  | 6,7    | -3,5 | 41,9  | 4,0   | 11,2  | 17 44   | 21 8,7             | ** ** |
| 6   | 18 16,3 | -28 24 | 55 35 | 6,5    | -4,2 | 54,1  | -1,3  | 12,2  | 18 30   | 22 3,6             | 0 35  |
| 7   | 19 13,2 | -27 1  | 56 12 | 6,0    | -4,7 | 66,3  | -6,5  | 13,2  | 19 6  | 22 57,9            | 1 42  |
| 8   | 20 9,3  | -24 9  | 56 51 | 5,2    | -4,9 | 78,5  | -11,3 | 14,2  | 19 32   | 23 50,4            | 2 58  |
| 9   | 21 3,7  | -19 59 | 57 30 | 4,0    | -4,8 | 90,7  | -15,4 | 15,2  | 19 51   | ** ****            | 4 20  |
| 10  | 21 56,1 | -14 42 | 58 5  | 2,6    | -4,4 | 102,9 | -18,6 | 16,2  | 20 7  | 0 40,6             | 5 43  |
|     |         |        |       |        |      |       |       |       |   |                    |       |
| 11  | 22 46,8 | - 8 36 | 58 35 | 1,1    | -3,9 | 115,1 | -20,7 | 17,2  | 20 22   | 1 28,9             | 7 5   |
| 12  | 23 36,5 | - 2 1  | 58 57 | -0,6   | -3,1 | 127,3 | -21,8 | 18,2  | 20 35   | 2 16,2             | 8 27  |
| 13  | 0 26,3  | + 4 44 | 59 13 | -2,2   | -2,2 | 139,5 | -21,8 | 19,2  | 20 50   | 3 3,5              | 9 50  |
| 14  | 1 17,2  | +11 17 | 59 21 | -3,7   | -1,3 | 151,7 | -20,8 | 20,2  | 21 7  | 3 52,4             | 11 15 |
| 15  | 2 10,5  | +17 17 | 59 22 | -5,0   | -0,2 | 163,9 | -18,6 | 21,2  | 21 29   | 4 43,9             | 12 42 |
| 16  | 3 7,0   | +22 20 | 59 18 | -5,9   | 0,8  | 176,1 | -15,1 | 22,2  | 21 59   | 5 39,1             | 14 10 |
| 17  | 4 6,9   | +26 4  | 59 9  | -6,5   | 1,9  | 188,3 | -10,5 | 23,2  | 22 41   | 6 38,0             | 15 32 |
|     |         |        |       |        |      |       |       |       |   |                    |       |
| 18  | 5 9,4   | +28 11 | 58 56 | -6,7   | 2,9  | 200,5 | -5,0  | 24,2  | 23 39   | 7 39,6             | 16 43 |
| 19  | 6 12,9  | +28 29 | 58 38 | -6,5   | 3,7  | 212,7 | 0,9   | 25,2  | ** **   | 8 41,5             | 17 36 |
| 20  | 7 15,1  | +26 58 | 58 16 | -5,9   | 4,5  | 225,0 | 6,7   | 26,2  | 0 52  | 9 41,1             | 18 14 |
| 21  | 8 14,0  | +23 52 | 57 50 | -5,0   | 5,0  | 237,2 | 11,7  | 27,2  | 2 14  | 10 36,7            | 18 40 |
| 22  | 9 8,9   | +19 31 | 57 20 | -3,8   | 5,3  | 249,4 | 15,7  | 28,2  | 3 36  | 11 27,7            | 18 59 |
| 23  | 9 59,8  | +14 17 | 56 48 | -2,5   | 5,3  | 261,7 | 18,7  | 29,2  | 4 56  | 12 14,4            | 19 14 |
| 24  | 10 47,3 | + 8 32 | 56 14 | -1,0   | 5,0  | 273,9 | 20,7  | 0,7   | 6 12  | 12 57,9            | 19 27 |
|     |         |        |       |        |      |       |       |       |   |                    |       |
| 25  | 11 32,4 | + 2 33 | 55 41 | 0,5    | 4,4  | 286,2 | 21,7  | 1,7   | 7 25  | 13 39,4            | 19 39 |
| 26  | 12 16,2 | - 3 24 | 55 10 | 2,0    | 3,6  | 298,4 | 21,9  | 2,7   | 8 37  | 14 20,1            | 19 50 |
| 27  | 12 59,7 | - 9 8  | 54 44 | 3,3    | 2,6  | 310,7 | 21,3  | 3,7   | 9 47  | 15 1,1             | 20 3  |
| 28  | 13 43,8 | -14 27 | 54 25 | 4,5    | 1,5  | 322,9 | 19,8  | 4,7   | 10 58   | 15 43,3            | 20 18 |
| 29  | 14 29,4 | -19 10 | 54 14 | 5,5    | 0,2  | 335,1 | 17,5  | 5,7   | 12 10   | 16 27,6            | 20 36 |
| 30  | 15 17,3 | -23 8  | 54 13 | 6,2    | -1,1 | 347,3 | 14,4  | 6,7   | 13 22   | 17 14,7            | 21 1  |
| 31  | 16 7,8  | -26 10 | 54 21 | 6,7    | -2,4 | 359,5 | 10,4  | 7,7   | 14 31   | 18 4,8             | 21 35 |

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 | θ h TČ  |        |       | θ h SČ |      |       |       |       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 17 0,8  | -28 3  | 54 41 | 6,8    | -3,5 | 11,7  | 5,8   | 8,7   | 15 33   | 18 57,3            | 22 21 |
| 2   | 17 55,9 | -28 37 | 55 9  | 6,7    | -4,5 | 23,9  | 0,7   | 9,7   | 16 24   | 19 51,3            | 23 22 |
| 3   | 18 52,0 | -27 46 | 55 47 | 6,3    | -5,2 | 36,1  | -4,6  | 10,7  | 17 3  | 20 45,5            | ** ** |
| 4   | 19 48,1 | -25 28 | 56 31 | 5,6    | -5,6 | 48,3  | -9,5  | 11,7  | 17 33   | 21 38,5            | 0 34  |
| 5   | 20 43,0 | -21 46 | 57 19 | 4,5    | -5,7 | 60,5  | -13,9 | 12,7  | 17 55   | 22 29,8            | 1 54  |
| 6   | 21 36,3 | -16 51 | 58 7  | 3,2    | -5,4 | 72,7  | -17,5 | 13,7  | 18 13   | 23 19,4            | 3 17  |
| 7   | 22 28,0 | -10 57 | 58 51 | 1,6    | -4,8 | 84,9  | -20,0 | 14,7  | 18 28   | ** ****            | 4 41  |
| 8   | 23 18,9 | - 4 22 | 59 27 | 0,0    | -3,8 | 97,0  | -21,5 | 15,7  | 18 42   | 0 8,0              | 6 5   |
| 9   | 0 9,7   | + 2 32 | 59 52 | -1,7   | -2,7 | 109,2 | -21,9 | 16,7  | 18 56   | 0 56,5             | 7 30  |
| 10  | 1 1,6   | + 9 23 | 60 5  | -3,3   | -1,3 | 121,4 | -21,2 | 17,7  | 19 13   | 1 46,1             | 8 56  |
| 11  | 1 55,5  | +15 45 | 60 5  | -4,7   | 0,1  | 133,6 | -19,3 | 18,7  | 19 33   | 2 38,0             | 10 25 |
| 12  | 2 52,5  | +21 13 | 59 54 | -5,8   | 1,5  | 145,8 | -16,1 | 19,7  | 20 0  | 3 33,4             | 11 55 |
| 13  | 3 52,6  | +25 23 | 59 34 | -6,5   | 2,8  | 157,9 | -11,7 | 20,7  | 20 39   | 4 32,2             | 13 21 |
| 14  | 4 55,2  | +27 55 | 59 8  | -6,8   | 3,9  | 170,1 | -6,3  | 21,7  | 21 32   | 5 33,7             | 14 36 |
| 15  | 5 58,6  | +28 37 | 58 38 | -6,7   | 4,8  | 182,3 | -0,5  | 22,7  | 22 41   | 6 35,6             | 15 35 |
| 16  | 7 0,7   | +27 31 | 58 7  | -6,1   | 5,5  | 194,5 | 5,3   | 23,7  | 23 59   | 7 35,5             | 16 16 |
| 17  | 7 59,8  | +24 48 | 57 35 | -5,3   | 5,8  | 206,8 | 10,5  | 24,7  | ** **   | 8 31,5             | 16 45 |
| 18  | 8 54,8  | +20 48 | 57 4  | -4,2   | 5,9  | 219,0 | 14,7  | 25,7  | 1 21  | 9 23,0             | 17 6  |
| 19  | 9 45,8  | +15 51 | 56 33 | -2,8   | 5,8  | 231,2 | 18,0  | 26,7  | 2 40  | 10 10,2            | 17 22 |
| 20  | 10 33,4 | +10 17 | 56 3  | -1,4   | 5,4  | 243,4 | 20,2  | 27,7  | 3 56  | 10 54,2            | 17 35 |
| 21  | 11 18,7 | + 4 24 | 55 35 | 0,1    | 4,8  | 255,7 | 21,5  | 28,7  | 5 10  | 11 35,9            | 17 47 |
| 22  | 12 2,5  | - 1 33 | 55 9  | 1,6    | 4,0  | 267,9 | 21,9  | 0,2   | 6 21  | 12 16,6            | 17 58 |
| 23  | 12 45,9 | - 7 21 | 54 45 | 2,9    | 3,0  | 280,1 | 21,6  | 1,2   | 7 32  | 12 57,2            | 18 10 |
| 24  | 13 29,7 | -12 49 | 54 26 | 4,2    | 1,9  | 292,3 | 20,4  | 2,2   | 8 43  | 13 39,0            | 18 24 |
| 25  | 14 14,9 | -17 46 | 54 12 | 5,2    | 0,7  | 304,6 | 18,4  | 3,2   | 9 55  | 14 22,5            | 18 41 |
| 26  | 15 2,1  | -21 59 | 54 5  | 6,0    | -0,6 | 316,8 | 15,5  | 4,2   | 11 7  | 15 8,5             | 19 3  |
| 27  | 15 51,6 | -25 18 | 54 6  | 6,5    | -1,9 | 329,0 | 11,8  | 5,2   | 12 16   | 15 57,1            | 19 33 |
| 28  | 16 43,5 | -27 33 | 54 16 | 6,8    | -3,2 | 341,2 | 7,4   | 6,2   | 13 21   | 16 48,1            | 20 13 |
| 29  | 17 37,3 | -28 33 | 54 35 | 6,8    | -4,3 | 353,4 | 2,5   | 7,2   | 14 16   | 17 40,7            | 21 7  |
| 30  | 18 32,3 | -28 13 | 55 5  | 6,5    | -5,4 | 5,6   | -2,7  | 8,2   | 14 59   | 18 33,8            | 22 13 |

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 | θ h TČ  |        |       | θ h SČ |      |       |       |       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° ′    | ″     | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 19 27,3 | -26 28 | 55 45 | 5,8    | -6,1 | 17,8  | -7,7  | 9,2   | 15 32   | 19 26,2            | 23 28 |
| 2   | 20 21,6 | -23 21 | 56 32 | 4,9    | -6,6 | 30,0  | -12,3 | 10,2  | 15 57   | 20 17,2            | ** ** |
| 3   | 21 14,5 | -18 59 | 57 26 | 3,7    | -6,7 | 42,2  | -16,1 | 11,2  | 16 16   | 21 6,8             | 0 49  |
| 4   | 22 6,2  | -13 32 | 58 22 | 2,3    | -6,4 | 54,3  | -19,0 | 12,2  | 16 32   | 21 55,4            | 2 11  |
| 5   | 22 57,0 | - 7 15 | 59 15 | 0,7    | -5,7 | 66,5  | -21,0 | 13,2  | 16 47   | 22 43,9            | 3 34  |
| 6   | 23 48,0 | - 0 26 | 60 2  | -1,0   | -4,6 | 78,6  | -21,9 | 14,2  | 17 1  | 23 33,5            | 4 59  |
| 7   | 0 40,0  | + 6 35 | 60 36 | -2,7   | -3,1 | 90,8  | -21,7 | 15,2  | 17 17   | ** ****            | 6 26  |
| 8   | 1 34,3  | +13 20 | 60 54 | -4,2   | -1,3 | 103,0 | -20,2 | 16,2  | 17 36   | 0 25,7             | 7 56  |
| 9   | 2 31,9  | +19 22 | 60 54 | -5,4   | 0,6  | 115,1 | -17,5 | 17,2  | 18 1  | 1 21,3             | 9 29  |
| 10  | 3 32,9  | +24 9  | 60 38 | -6,3   | 2,4  | 127,3 | -13,3 | 18,2  | 18 36   | 2 20,9             | 11 1  |
| 11  | 4 36,9  | +27 18 | 60 9  | -6,7   | 4,1  | 139,4 | -8,0  | 19,2  | 19 25   | 3 23,8             | 12 23 |
| 12  | 5 42,1  | +28 32 | 59 29 | -6,6   | 5,4  | 151,6 | -2,0  | 20,2  | 20 31   | 4 27,7             | 13 30 |
| 13  | 6 46,0  | +27 51 | 58 45 | -6,2   | 6,4  | 163,8 | 3,9   | 21,2  | 21 48   | 5 29,7             | 14 17 |
| 14  | 7 46,5  | +25 28 | 58 0  | -5,4   | 7,0  | 176,0 | 9,3   | 22,2  | 23 9  | 6 27,6             | 14 49 |
| 15  | 8 42,6  | +21 44 | 57 16 | -4,3   | 7,2  | 188,2 | 13,8  | 23,2  | ** **   | 7 20,5             | 15 12 |
| 16  | 9 34,2  | +17 0  | 56 36 | -3,1   | 7,0  | 200,4 | 17,3  | 24,2  | 0 29  | 8 8,6              | 15 29 |
| 17  | 10 22,1 | +11 37 | 56 0  | -1,6   | 6,6  | 212,6 | 19,7  | 25,2  | 1 46  | 8 53,0             | 15 43 |
| 18  | 11 7,4  | + 5 52 | 55 28 | -0,2   | 5,9  | 224,8 | 21,2  | 26,2  | 2 59  | 9 34,8             | 15 55 |
| 19  | 11 51,0 | - 0 0  | 55 2  | 1,3    | 5,0  | 237,0 | 21,9  | 27,2  | 4 10  | 10 15,2            | 16 7  |
| 20  | 12 34,1 | - 5 48 | 54 40 | 2,6    | 4,0  | 249,2 | 21,8  | 28,2  | 5 20  | 10 55,6            | 16 18 |
| 21  | 13 17,5 | -11 20 | 54 22 | 3,9    | 2,8  | 261,4 | 20,8  | 29,2  | 6 30  | 11 36,6            | 16 32 |
| 22  | 14 2,2  | -16 24 | 54 8  | 4,9    | 1,6  | 273,6 | 19,0  | 0,5   | 7 41  | 12 19,3            | 16 47 |
| 23  | 14 48,8 | -20 49 | 54 0  | 5,7    | 0,3  | 285,8 | 16,4  | 1,5   | 8 53  | 13 4,4             | 17 8  |
| 24  | 15 37,6 | -24 23 | 53 57 | 6,3    | -1,0 | 298,0 | 12,9  | 2,5   | 10 4  | 13 52,1            | 17 35 |
| 25  | 16 28,8 | -26 56 | 54 0  | 6,6    | -2,3 | 310,2 | 8,7   | 3,5   | 11 10   | 14 42,2            | 18 11 |
| 26  | 17 21,9 | -28 16 | 54 11 | 6,7    | -3,5 | 322,4 | 3,9   | 4,5   | 12 8  | 15 33,9            | 18 59 |
| 27  | 18 16,1 | -28 19 | 54 30 | 6,4    | -4,7 | 334,6 | -1,1  | 5,5   | 12 55   | 16 26,0            | 20 0  |
| 28  | 19 10,2 | -27 0  | 54 58 | 5,9    | -5,8 | 346,8 | -6,2  | 6,5   | 13 31   | 17 17,6            | 21 10 |
| 29  | 20 3,6  | -24 22 | 55 36 | 5,1    | -6,6 | 359,0 | -10,8 | 7,5   | 13 58   | 18 7,7             | 22 26 |
| 30  | 20 55,5 | -20 32 | 56 21 | 4,0    | -7,2 | 11,2  | -14,8 | 8,5   | 14 19   | 18 56,2            | 23 45 |
| 31  | 21 46,1 | -15 38 | 57 15 | 2,7    | -7,5 | 23,3  | -18,0 | 9,5   | 14 36   | 19 43,6            | ** ** |

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 | θ h TČ       |        |       | θ h SČ |      |       |       |          | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |              |
|-----|--------------|--------|-------|--------|------|-------|-------|----------|---|--------------------|--------------|
|     | RA           | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří    | východ  | svrchní<br>průchod | západ        |
|     | <i>h min</i> | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | <i>d</i> | <i>h min</i>  | <i>h min</i>       | <i>h min</i> |
| 1   | 22 35,7      | - 9 50 | 58 13 | 1,2    | -7,3 | 35,5  | -20,3 | 10,5     | 14 50   | 20 30,7            | 1 5          |
| 2   | 23 25,3      | - 3 23 | 59 11 | -0,4   | -6,7 | 47,7  | -21,6 | 11,5     | 15 5  | 21 18,6            | 2 27         |
| 3   | 0 15,9       | + 3 27 | 60 5  | -2,1   | -5,6 | 59,8  | -21,9 | 12,5     | 15 19   | 22 8,9             | 3 51         |
| 4   | 1 8,8        | +10 18 | 60 50 | -3,6   | -4,0 | 72,0  | -21,1 | 13,5     | 15 37   | 23 2,8             | 5 19         |
| 5   | 2 5,1        | +16 43 | 61 18 | -4,9   | -2,1 | 84,1  | -18,9 | 14,5     | 15 59   | ** ****            | 6 52         |
| 6   | 3 5,7        | +22 10 | 61 27 | -5,9   | 0,1  | 96,2  | -15,3 | 15,5     | 16 30   | 0 1,6              | 8 26         |
| 7   | 4 10,4       | +26 7  | 61 16 | -6,5   | 2,2  | 108,4 | -10,3 | 16,5     | 17 14   | 1 5,0              | 9 57         |
| 8   | 5 17,6       | +28 9  | 60 46 | -6,6   | 4,2  | 120,5 | -4,4  | 17,5     | 18 15   | 2 11,1             | 11 14        |
| 9   | 6 24,5       | +28 7  | 60 2  | -6,2   | 5,9  | 132,7 | 1,9   | 18,5     | 19 31   | 3 16,8             | 12 11        |
| 10  | 7 28,4       | +26 10 | 59 9  | -5,5   | 7,1  | 144,8 | 7,7   | 19,5     | 20 54   | 4 18,7             | 12 50        |
| 11  | 8 27,4       | +22 40 | 58 13 | -4,4   | 7,8  | 157,0 | 12,7  | 20,5     | 22 16   | 5 15,1             | 13 16        |
| 12  | 9 21,3       | +18 4  | 57 19 | -3,2   | 8,0  | 169,1 | 16,5  | 21,5     | 23 35   | 6 5,8              | 13 36        |
| 13  | 10 10,6      | +12 46 | 56 30 | -1,8   | 7,8  | 181,3 | 19,2  | 22,5     | ** **   | 6 51,8             | 13 51        |
| 14  | 10 56,7      | + 7 5  | 55 46 | -0,3   | 7,2  | 193,5 | 21,0  | 23,5     | 0 50  | 7 34,4             | 14 3         |
| 15  | 11 40,6      | + 1 15 | 55 11 | 1,1    | 6,4  | 205,7 | 21,8  | 24,5     | 2 1   | 8 15,1             | 14 15        |
| 16  | 12 23,5      | - 4 32 | 54 43 | 2,5    | 5,3  | 217,9 | 21,9  | 25,5     | 3 11  | 8 55,1             | 14 27        |
| 17  | 13 6,6       | -10 4  | 54 21 | 3,7    | 4,1  | 230,0 | 21,2  | 26,5     | 4 20  | 9 35,6             | 14 39        |
| 18  | 13 50,7      | -15 12 | 54 7  | 4,7    | 2,8  | 242,2 | 19,6  | 27,5     | 5 31  | 10 17,6            | 14 54        |
| 19  | 14 36,7      | -19 45 | 53 58 | 5,6    | 1,5  | 254,4 | 17,2  | 28,5     | 6 42  | 11 1,9             | 15 13        |
| 20  | 15 25,0      | -23 31 | 53 55 | 6,2    | 0,2  | 266,6 | 13,9  | 29,5     | 7 53  | 11 48,8            | 15 38        |
| 21  | 16 15,7      | -26 18 | 53 57 | 6,5    | -1,0 | 278,8 | 9,9   | 0,7      | 9 1   | 12 38,2            | 16 12        |
| 22  | 17 8,5       | -27 55 | 54 4  | 6,6    | -2,3 | 291,0 | 5,2   | 1,7      | 10 2  | 13 29,6            | 16 56        |
| 23  | 18 2,5       | -28 15 | 54 17 | 6,3    | -3,5 | 303,2 | 0,2   | 2,7      | 10 53   | 14 21,6            | 17 53        |
| 24  | 18 56,6      | -27 15 | 54 36 | 5,8    | -4,6 | 315,4 | -4,9  | 3,7      | 11 31   | 15 13,1            | 19 0         |
| 25  | 19 49,7      | -24 57 | 55 1  | 5,0    | -5,6 | 327,6 | -9,6  | 4,7      | 12 1  | 16 3,0             | 20 14        |
| 26  | 20 41,2      | -21 27 | 55 34 | 4,0    | -6,5 | 339,8 | -13,7 | 5,7      | 12 23   | 16 50,9            | 21 30        |
| 27  | 21 30,9      | -16 56 | 56 14 | 2,8    | -7,1 | 351,9 | -17,1 | 6,7      | 12 40   | 17 37,2            | 22 47        |
| 28  | 22 19,3      | -11 33 | 57 0  | 1,4    | -7,4 | 4,1   | -19,6 | 7,7      | 12 55   | 18 22,5            | ** **        |
| 29  | 23 7,2       | - 5 32 | 57 52 | -0,1   | -7,4 | 16,3  | -21,3 | 8,7      | 13 9  | 19 8,1             | 0 5          |
| 30  | 23 55,5      | + 0 56 | 58 47 | -1,7   | -7,0 | 28,4  | -22,0 | 9,7      | 13 23   | 19 55,2            | 1 24         |

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

| den | θ h TČ  |        |       | θ h SČ |      |       |       |       | poledník a čas<br>středoevropský<br>obzor +50° rovnoběžky |                    |       |
|-----|---------|--------|-------|--------|------|-------|-------|-------|---|--------------------|-------|
|     | RA      | Dec    | prlx  | b      | l    | col   | P     | stáří | východ  | svrchní<br>průchod | západ |
|     | h min   | ° ′    | ′ ″   | °      | °    | °     | °     | d     | h min   | h min              | h min |
| 1   | 0 45,6  | + 7 34 | 59 41 | -3,2   | -6,1 | 40,6  | -21,6 | 10,7  | 13 38   | 20 45,6            | 2 47  |
| 2   | 1 38,9  | +14 0  | 60 28 | -4,5   | -4,7 | 52,7  | -20,1 | 11,7  | 13 57   | 21 40,5            | 4 14  |
| 3   | 2 36,5  | +19 49 | 61 4  | -5,6   | -2,9 | 64,8  | -17,2 | 12,7  | 14 23   | 22 41,0            | 5 46  |
| 4   | 3 39,1  | +24 27 | 61 23 | -6,3   | -0,9 | 77,0  | -12,9 | 13,7  | 15 0  | 23 46,4            | 7 20  |
| 5   | 4 45,9  | +27 23 | 61 23 | -6,5   | 1,3  | 89,1  | -7,3  | 14,7  | 15 53   | ** ****            | 8 46  |
| 6   | 5 54,5  | +28 15 | 61 2  | -6,3   | 3,5  | 101,2 | -1,0  | 15,7  | 17 4  | 0 54,2             | 9 54  |
| 7   | 7 1,8   | +27 1  | 60 23 | -5,6   | 5,3  | 113,4 | 5,3   | 16,7  | 18 28   | 2 0,4              | 10 43 |
|     |         |        |       |        |      |       |       |       |   |                    |       |
| 8   | 8 4,8   | +23 58 | 59 32 | -4,6   | 6,7  | 125,5 | 10,8  | 17,7  | 19 54   | 3 1,6              | 11 16 |
| 9   | 9 2,5   | +19 33 | 58 35 | -3,3   | 7,5  | 137,6 | 15,2  | 18,7  | 21 17   | 3 56,8             | 11 39 |
| 10  | 9 54,8  | +14 16 | 57 36 | -1,9   | 7,9  | 149,8 | 18,4  | 19,7  | 22 36   | 4 46,2             | 11 56 |
| 11  | 10 43,0 | + 8 31 | 56 40 | -0,4   | 7,8  | 161,9 | 20,5  | 20,7  | 23 49   | 5 31,2             | 12 10 |
| 12  | 11 28,3 | + 2 36 | 55 51 | 1,0    | 7,2  | 174,1 | 21,7  | 21,7  | ** **   | 6 13,3             | 12 22 |
| 13  | 12 12,0 | - 3 16 | 55 10 | 2,4    | 6,4  | 186,2 | 22,0  | 22,7  | 1 1   | 6 53,9             | 12 34 |
| 14  | 12 55,2 | - 8 53 | 54 39 | 3,6    | 5,3  | 198,4 | 21,5  | 23,7  | 2 10  | 7 34,4             | 12 46 |
|     |         |        |       |        |      |       |       |       |   |                    |       |
| 15  | 13 39,1 | -14 7  | 54 17 | 4,7    | 4,0  | 210,6 | 20,1  | 24,7  | 3 21  | 8 15,9             | 13 0  |
| 16  | 14 24,5 | -18 47 | 54 4  | 5,5    | 2,7  | 222,8 | 17,9  | 25,7  | 4 31  | 8 59,3             | 13 18 |
| 17  | 15 12,2 | -22 43 | 53 58 | 6,2    | 1,4  | 234,9 | 14,9  | 26,7  | 5 42  | 9 45,3             | 13 41 |
| 18  | 16 2,3  | -25 44 | 54 0  | 6,5    | 0,1  | 247,1 | 11,1  | 27,7  | 6 52  | 10 34,0            | 14 12 |
| 19  | 16 54,8 | -27 37 | 54 7  | 6,6    | -1,1 | 259,3 | 6,5   | 28,7  | 7 55  | 11 25,1            | 14 53 |
| 20  | 17 48,9 | -28 14 | 54 20 | 6,3    | -2,3 | 271,5 | 1,5   | 29,7  | 8 49  | 12 17,4            | 15 47 |
| 21  | 18 43,4 | -27 30 | 54 36 | 5,8    | -3,3 | 283,7 | -3,6  | 0,9   | 9 32  | 13 9,4             | 16 52 |
|     |         |        |       |        |      |       |       |       |   |                    |       |
| 22  | 19 37,1 | -25 27 | 54 57 | 5,1    | -4,3 | 295,9 | -8,5  | 1,9   | 10 4  | 14 0,3             | 18 4  |
| 23  | 20 29,2 | -22 10 | 55 22 | 4,0    | -5,1 | 308,1 | -12,8 | 2,9   | 10 28   | 14 48,8            | 19 20 |
| 24  | 21 19,2 | -17 51 | 55 51 | 2,8    | -5,8 | 320,2 | -16,3 | 3,9   | 10 46   | 15 35,3            | 20 36 |
| 25  | 22 7,5  | -12 40 | 56 24 | 1,4    | -6,3 | 332,4 | -19,0 | 4,9   | 11 1  | 16 20,1            | 21 52 |
| 26  | 22 54,6 | - 6 52 | 57 1  | 0,0    | -6,6 | 344,6 | -20,9 | 5,9   | 11 15   | 17 4,3             | 23 9  |
| 27  | 23 41,5 | - 0 38 | 57 42 | -1,6   | -6,6 | 356,7 | -21,9 | 6,9   | 11 28   | 17 49,2            | ** ** |
| 28  | 0 29,4  | + 5 45 | 58 25 | -3,0   | -6,3 | 8,9   | -21,9 | 7,9   | 11 42   | 18 36,3            | 0 28  |
|     |         |        |       |        |      |       |       |       |   |                    |       |
| 29  | 1 19,7  | +12 3  | 59 9  | -4,3   | -5,6 | 21,1  | -20,8 | 8,9   | 11 59   | 19 26,9            | 1 50  |
| 30  | 2 13,6  | +17 53 | 59 49 | -5,4   | -4,5 | 33,2  | -18,6 | 9,9   | 12 20   | 20 22,6            | 3 16  |
| 31  | 3 12,2  | +22 50 | 60 22 | -6,2   | -3,0 | 45,3  | -14,9 | 10,9  | 12 50   | 21 23,8            | 4 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

Tabulka fází Měsíce pro rok 2025

|                   | leden                 | únor                  | březen   | duben                  | květen                | červen                |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| lunace            | 1263                  | 1264                  | 1265   | 1266                   | 1267                  | 1268                  |
| nov               | 29. 1.<br>13:36       | 28. 2.<br>1:44        | 29. 3.<br>11:57                                | 27. 4.<br>20:30        | 27. 5.<br>4:01        | 25. 6.<br>11:31       |
| první<br>čtvrt    | 7. 1.<br>0:56         | 5. 2.<br>9:01         | 6. 3.<br>17:31                                 | 5. 4.<br>3:14          | 4. 5.<br>14:51        | 3. 6.<br>4:41         |
| úplněk            | 13. 1.<br>23:26       | 12. 2.<br>14:53       | 14. 3.<br>7:54                                 | 13. 4.<br>1:22         | 12. 5.<br>17:55       | 11. 6.<br>8:43        |
| poslední<br>čtvrt | 21. 1.<br>21:30       | 20. 2.<br>18:32       | 22. 3.<br>12:29                                | 21. 4.<br>2:35         | 20. 5.<br>12:58       | 18. 6.<br>20:19       |
| přizemí           | 8. 1. 1<br>370 t. km  | 2. 2. 4<br>367 t. km  | 1. 3. 22<br>362 t. km<br>30. 3. 6<br>358 t. km | 27. 4. 17<br>357 t. km | 26. 5. 3<br>359 t. km | 23. 6. 6<br>363 t. km |
| odzemí            | 21. 1. 6<br>404 t. km | 18. 2. 2<br>405 t. km | 17. 3. 18<br>406 t. km                         | 14. 4. 0<br>406 t. km  | 11. 5. 2<br>406 t. km | 7. 6. 12<br>406 t. km |

|                     | červenec               | srpen   | září                   | říjen                  | listopad               | prosinec               |
|---------------------|------------------------|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| lunace <sup>1</sup> | 1269                   | 1270  | 1271                   | 1272                   | 1273                   | 1274                   |
| nov                 | 24. 7.<br>20:11        | 23. 8.<br>7:06                                  | 21. 9.<br>20:54        | 21. 10.<br>13:25       | 20. 11.<br>7:47        | 20. 12.<br>2:43        |
| první<br>čtvrt      | 2. 7.<br>20:30         | 1. 8. 13:41<br>31. 8. 7:25                      | 30. 9.<br>0:53         | 29. 10.<br>17:20       | 28. 11.<br>7:58        | 27. 12.<br>20:09       |
| úplněk              | 10. 7.<br>21:36        | 9. 8.<br>8:55                                   | 7. 9.<br>19:09         | 7. 10.<br>4:47         | 5. 11.<br>14:19        | 5. 12.<br>0:13         |
| poslední<br>čtvrt   | 18. 7.<br>1:37         | 16. 8.<br>6:12                                  | 14. 9.<br>11:32        | 13. 10.<br>19:12       | 12. 11.<br>6:28        | 11. 12.<br>21:51       |
| přizemí             | 20. 7. 15<br>368 t. km | 14. 8. 19<br>369 t. km                          | 10. 9. 13<br>365 t. km | 8. 10. 14<br>360 t. km | 5. 11. 23<br>357 t. km | 4. 12. 12<br>357 t. km |
| odzemí              | 5. 7. 3<br>405 t. km   | 1. 8. 22<br>404 t. km<br>29. 8. 17<br>405 t. km | 26. 9. 11<br>406 t. km | 24. 10. 0<br>406 t. km | 20. 11. 4<br>407 t. km | 17. 12. 7<br>406 t. km |

<sup>1</sup> Čísla lunací se vztahují k novu a pozdějším datům.

Selenografická šířka Slunce

| leden       | únor        | březen      | duben       | květen      | červen      | červenec    | srpen       | září        | říjen       | listopad    | prosinec    |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 4.<br>-1,5  | 3.<br>-1,1  | 5.<br>-0,4  | 4.<br>+0,5  | 4.<br>+1,2  | 3.<br>+1,5  | 3.<br>+1,5  | 2.<br>+1,0  | 1.<br>+0,3  | 1.<br>-0,5  | 10.<br>-1,4 | 10.<br>-1,5 |
| 14.<br>-1,4 | 13.<br>-0,9 | 15.<br>-0,1 | 14.<br>+0,8 | 14.<br>+1,4 | 13.<br>+1,6 | 13.<br>+1,4 | 12.<br>+0,8 | 11.<br>-0,0 | 11.<br>-0,8 | 20.<br>-1,5 | 20.<br>-1,5 |
| 24.<br>-1,3 | 23.<br>-0,6 | 25.<br>+0,2 | 24.<br>+0,9 | 24.<br>+1,4 | 23.<br>+1,5 | 23.<br>+1,1 | 22.<br>+0,5 | 21.<br>-0,3 | 21.<br>-1,1 | 30.<br>-1,5 | 30.<br>-1,4 |

# Zatmění Slunce a Měsíce

V roce 2025 nastávají dvě zatmění Slunce a dvě zatmění Měsíce.

- 14. března – úplné zatmění Měsíce, u nás v podstatě neviditelné
- 29. března – částečné zatmění Slunce, u nás viditelné
- 7. září – úplné zatmění Měsíce, u nás pozorovatelné ve druhé polovině svého průběhu
- 21. září – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné

## Úplné zatmění Měsíce 14. března

První zatmění Měsíce roku 2025 bude možno pozorovat z většiny území Severní a Jižní Ameriky a přilehlých oblastí Tichého a Atlantického oceánu. Pozorovatelům v Evropě a Africe Měsíc v průběhu úkazu zapadá, pozorovatelům v nejvýchodnějších částech Asie a Austrálie Měsíc v průběhu úkazu vychází.

Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 1,178 (v jednotkách měsíčního průměru). Podrobněji je průběh zatmění popsán v tabulce níže, kde jsou kromě časů jednotlivých okamžiků zatmění uvedeny rovněž i jejich poziční úhly.

### Průběh zatmění

| fáze                       | datum  | SEČ          | poziční úhel |
|----------------------------|--------|--------------|--------------|
|                            |        | <i>h min</i> | °            |
| Vstup Měsíce do polostínu  | 14. 3. | 4 57,5       | 132          |
| Začátek částečného zatmění | 14. 3. | 6 9,7        | 140          |
| Začátek úplného zatmění    | 14. 3. | 7 26,1       | 350          |
| Střed zatmění              | 14. 3. | 7 58,8       | -            |
| Konec úplného zatmění      | 14. 3. | 8 31,5       | 68           |
| Konec částečného zatmění   | 14. 3. | 9 47,9       | 278          |
| Výstup Měsíce z polostínu  | 14. 3. | 11 0,1       | 286          |

## Částečné zatmění Slunce 29. března

První zatmění Slunce roku 2025 bude částečné, u nás viditelné s maximální fází přibližně 0,2. Toto zatmění je dále pozorovatelné z velké části Evropy, severozápadních částí Afriky, Islandu, Grónska, nejvýchodnějších částí Kanady a severních částí Atlantiku.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 29. března v 11 h 47 min a 28 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země přesně v 10 h 47 min 18 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic +61,1° zeměpisné šířky, -77,1° zeměpisné délky (Kanada, severozápadní část Ungavského poloostrova). Maximální velikost zatmění je 0,936 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 149 a jde o 21. zatmění této série.

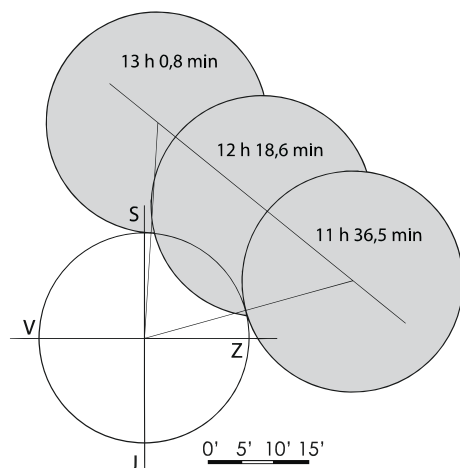
### Průběh zatmění

| fáze                       | datum  | TT           | zeměpisná šířka | efemeridová délka | zeměpisná délka |
|----------------------------|--------|--------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|                            |        | <i>h min</i> | °               | °                 | °               |
| Začátek částečného zatmění | 29. 3. | 8 51,9       | 14,07           | -42,74            | -42,45          |
| Konec částečného zatmění   | 29. 3. | 12 44,9      | 71,17           | 90,49             | 90,78           |

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

U nás je toto zatmění viditelné okolo poledne jako částečné s maximální fází přibližně 0,20. Viz následující tabulka, která udává viditelnost pro různá místa ČR. Postupně je zde uveden počátek zatmění (první kontakt), maximální fáze a konec zatmění (čtvrtý kontakt). Pro maximální fázi je zde rovněž uvedena jeho velikost v jednotkách slunečního průměru, dále pak pro začátek a konec zatmění poziční úhly P<sub>1</sub> a P<sub>4</sub>. Časy jsou udávány v SEČ.

| Místo                                | 1. kontakt   | Max. fáze    | 4. kontakt   | Ve-<br>likost | P <sub>1</sub> | P <sub>4</sub> |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|
|                                      | <i>h min</i> | <i>h min</i> | <i>h min</i> |               |                |                |
| 50° s. š., 15° v. d.                 | 11 36,5      | 12 18,6      | 13 0,8       | 0,189         | 285,3          | 356,4          |
| Brno<br>(49,20°, 16,62°)             | 11 41,3      | 12 19,6      | 12 57,9      | 0,152         | 288,9          | 352,4          |
| České Budějovice<br>(48,98°, 14,48°) | 11 35,5      | 12 16,6      | 12 57,8      | 0,177         | 286,2          | 354,9          |
| Hradec Králové<br>(50,22°, 15,83°)   | 11 38,5      | 12 19,9      | 13 1,3       | 0,182         | 286,1          | 355,8          |
| Ostrava<br>(49,83°, 18,28°)          | 11 45,4      | 12 22,5      | 12 59,5      | 0,142         | 290,3          | 351,7          |
| Plzeň<br>(49,75°, 13,37°)            | 11 32,5      | 12 16,3      | 13 0,2       | 0,207         | 283,5          | 357,9          |
| Praha<br>(50,08°, 14,42°)            | 11 35,0      | 12 18,0      | 13 1,0       | 0,199         | 284,4          | 357,3          |
| Ústí nad Labem<br>(50,65°, 14,03°)   | 11 33,9      | 12 18,2      | 13 2,6       | 0,215         | 283,1          | 358,9          |



Schematický průběh částečného zatmění Slunce 29. března 2025 na 50° severní šířky a 15° východní délky. Sluneční kotouč má střed na průsečíku deklinační kružnice SJ a rovnoběžky VZ.

Kotouč Měsíce je vyznačen šedou barvou a zakreslen postupně v okamžiku 1. kontaktu, maximální fáze a 4. kontaktu. Časové údaje jsou uvedeny v SEČ.

## Úplné zatmění Měsíce 7. září

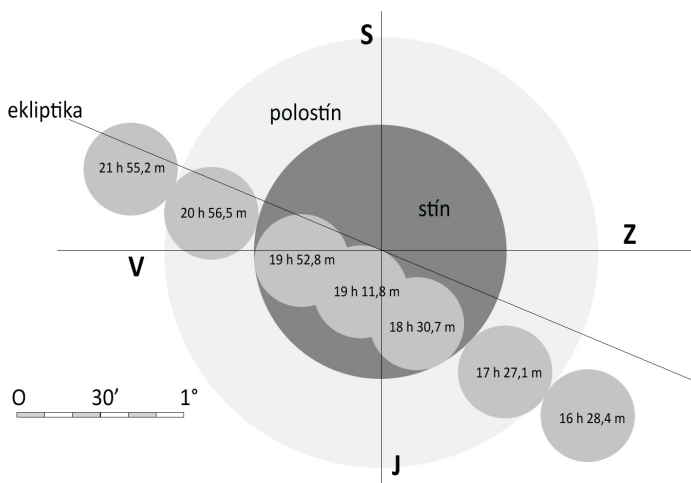
Toto zatmění je u nás viditelné ve druhé polovině svého průběhu – Měsíc vychází v 18 h 28 min SEČ, tedy několik minut před začátkem úplného zatmění (18 h 31 min SEČ). V tento okamžik zároveň i zapadá Slunce.

Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z většiny Asie, nejvýchodnějších částí Afriky a západní poloviny Austrálie. Pozorovatelům v Evropě a Africe Měsíc v průběhu zatmění vychází, pozorovatelům v nejvýchodnějších částech Asie a Austrálie Měsíc naopak v průběhu úkazu zapadá.

Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 1,362 (v jednotkách měsíčního průměru). Podrobněji je průběh zatmění popsán v tabulce níže, kde jsou kromě časů jednotlivých okamžiků zatmění uvedeny rovněž i jejich poziční úhly.

| fáze                          | datum | SEČ          | poziční úhel |
|-------------------------------|-------|--------------|--------------|
|                               |       | <i>h min</i> | <i>°</i>     |
| Vstup Měsíce do polostínu     | 7. 9. | 16 28,4      | 51           |
| Začátek částečného zatmění    | 7. 9. | 17 27,1      | 46           |
| Začátek úplného zatmění       | 7. 9. | 18 30,7      | 206          |
| Střed zatmění (největší fáze) | 7. 9. | 19 11,8      | -            |
| Konec úplného zatmění         | 7. 9. | 19 52,8      | 97           |
| Konec částečného zatmění      | 7. 9. | 20 56,5      | 257          |
| Výstup Měsíce z polostínu     | 7. 9. | 21 55,2      | 252          |

Schematický průběh úplného měsíčního zatmění 7. září. Všechny časové údaje jsou v SEČ.



## Částečné zatmění Slunce 21. září

Druhé zatmění Slunce roku 2025 je zatmění částečné, pozorovatelné z Nového Zélandu, části Antarktidy a přilehlých oblastí Tichého oceánu. U nás toto zatmění pozorovatelné není.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 21. září v 20 h 51 min a 40 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země v 19 h 41 min 44 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic  $-60,9^\circ$  zeměpisné šířky,  $153,5^\circ$  zeměpisné délky (Jižní oceán). Maximální velikost zatmění je 0,854 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 154 a jde o 7. zatmění této série.

### Průběh zatmění

| fáze                          | datum  | TT           | zeměpisná<br>šířka | efemeridová<br>délka | zeměpisná<br>délka |
|-------------------------------|--------|--------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                               |        | <i>h min</i> | °                  | °                    | °                  |
| Začátek částečného<br>zatmění | 21. 9. | 17 30,9      | -14,01             | -174,43              | -174,14            |
| Konec částečného<br>zatmění   | 21. 9. | 21 54,9      | -72,23             | -61,62               | -61,33             |

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

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

• Elementy zatmění





planetum

shop.planetum.cz

PRA  
HAGUE  
PRA  
GA  
PRA  
G

# Darujte kousek vesmíru

UDĚLEJTE RADOST  
SOBĚ I SVÝM BLÍZKÝM

V našem e-shopu si milovníci astronomie a vesmíru přijdou na své. Naleznete zde širokou nabídku zajímavých dáreků pro malé i velké nadšence. Od 3D pohlednic, magnetek, hraček, pohádkových i naučných publikací, různých druhů map, astronomického kalendáře, až po stylové oblečení, doplňky, meteority, dárkové poukazy a členství v astronomických kurzech.

# Planety

Následující oddíl uvádí základní efemeridy planet. 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 102 – 125.

Tabulky uvádějí pro planety následující veličiny:

| označení                  | veličina  | jednotka      |
|---------------------------|---|---------------|
| RA                        | zdánlivá geocentrická rektascenze <sup>1</sup>  | [h] [min] [s] |
| Dec                       | zdánlivá geocentrická deklinace <sup>1</sup>  | [°] ['] ["]   |
| $\rho$                    | zdánlivý polární poloměr planety <sup>1</sup>   | ["]           |
| $\Delta$                  | vzdálenost planety od Země <sup>1</sup>   | [au]          |
| $\varphi$                 | fáze planety (poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku) <sup>1,3</sup>   |               |
| mag                       | zdánlivá jasnost <sup>1</sup>   | [mag]         |
| východ, západ,<br>průchod | topocentrický okamžik východu, západu<br>a průchodu místním poledníkem na průsečíku<br>15° v. d. a 50° s. š. <sup>2</sup> | [h] [min]     |

<sup>1/</sup> Hodnoty jsou uváděny pro 0 h terestrického času.

<sup>2/</sup> Údaje jsou uváděny ve středoevropském čase (SEČ). Časy jsou uváděny se započtením atmosférické refrakce.

<sup>3/</sup> 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. 61. 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.

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Heliocentrické úkazy planet
- Heliocentrické souřadnice planet
- Elongace planet



## Geocentrické úkazy pro Merkur

|                   |          |                       |                        |                         |
|-------------------|----------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| největší elongace | východní | 8. 3. 7h<br>18°       | 4. 7. 5h<br>26°        | 29. 10. 22h<br>24°      |
|                   | západní  | 21. 4. 20h<br>27°     | 19. 8. 11h<br>19°      | 7. 12. 22h<br>21°       |
| konjunkce         | horní    | 9. 2. 13h             | 30. 5. 5h              | 13. 9. 12h              |
|                   | dolní    | 24. 3. 21h            | 1. 8. 1h               | 20. 11. 10h             |
| stationární       |          | 14. 3. 22h            | 6. 4. 7h               | 17. 7. 8h               |
|                   |          | 10. 8. 19h            | 10. 11. 0h             | 29. 11. 17h             |
| vzdálenost        | nejmenší | 28. 3. 7h<br>0,597 au | 28. 7. 17h<br>0,588 au | 19. 11. 20h<br>0,677 au |
|                   | největší | 1. 2. 18h<br>1,412 au | 29. 5. 15h<br>1,322 au | 20. 9. 19h<br>1,399 au  |

## Geocentrické úkazy pro ostatní planety

|                        | Venuše                          | Mars                    | Jupiter                  | Saturn                  | Uran                     | Neptun                  |
|------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| konjunkce              | 23. 3. 2h<br>D                  |                         | 24. 6. 16h               | 12. 3. 12h              | 18. 5. 1h                | 20. 3. 0h               |
| opozice                |                                 | 16. 1. 4h               |                          | 21. 9. 7h               | 21. 11.<br>13h           | 23. 9. 14h              |
| stacio-<br>nární       | 28. 2. 4h<br>10. 4. 16h         | 24. 2. 11h              | 4. 2. 14h<br>11. 11. 21h | 14. 7. 9h<br>29. 11. 2h | 30. 1. 20h<br>6. 9. 6h   | 5. 7. 16h<br>11. 12. 1h |
| nejmenší<br>vzdálenost | 22. 3. 17h<br>0,281 au          | 12. 1. 15h<br>0,642 au  |                          | 21. 9. 9h<br>8,547 au   | 21. 11. 11h<br>18,509 au | 22. 9. 17h<br>28,884 au |
| největší<br>vzdálenost |                                 | 30. 11. 12h<br>2,424 au | 26. 6. 17h<br>6,160 au   | 12. 3. 8h<br>10,602 au  | 18. 5. 4h<br>20,541 au   | 20. 3. 22h<br>30,888 au |
| maximální<br>jasnost   | 15. 2. 0h<br>27. 4. 12h         |                         |                          |                         |                          |                         |
| maximální<br>elongace  | 10. 1. 6h 47 V<br>1. 6. 4h 46 Z |                         |                          |                         |                          |                         |

## Oskulační dráhové elementy pro rok 2025 (MJD=60480) (vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

|         | <i>a</i> | <i>M</i> | <i>e</i> | $\omega$ | <i>i</i> | $\Omega$ | <i>n</i> |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|         | au       | °        |          | °        | °        | °        | °        |
| Merkur  | 0,38712  | 55,073   | 0,20569  | 77,510   | 7,0035   | 48,301   | 4,091949 |
| Venuše  | 0,72332  | 183,048  | 0,00679  | 131,534  | 3,3946   | 76,613   | 1,602161 |
| Země    | 1,00002  | 159,188  | 0,01664  | 103,006  | 0,0034   | 174,810  | 0,985581 |
| Mars    | 1,52354  | 210,437  | 0,09355  | 336,157  | 1,8478   | 49,482   | 0,524112 |
| Jupiter | 5,20238  | 72,702   | 0,04827  | 14,038   | 1,3034   | 100,519  | 0,083101 |
| Saturn  | 9,55311  | 270,197  | 0,05534  | 91,000   | 2,4879   | 113,633  | 0,033385 |
| Uran    | 19,29458 | 257,548  | 0,04617  | 164,802  | 0,7726   | 74,029   | 0,011629 |
| Neptun  | 30,15508 | 317,273  | 0,01206  | 43,467   | 1,7695   | 131,766  | 0,005952 |

*a* ~ velká poloosa dráhy; *M* ~ střední anomálie; *e* ~ excentricita;  $\omega$  ~ délka perihelu; *i* ~ sklon dráhy;

$\Omega$  ~ délka výstupného uzlu; *n* ~ střední denní pohyb

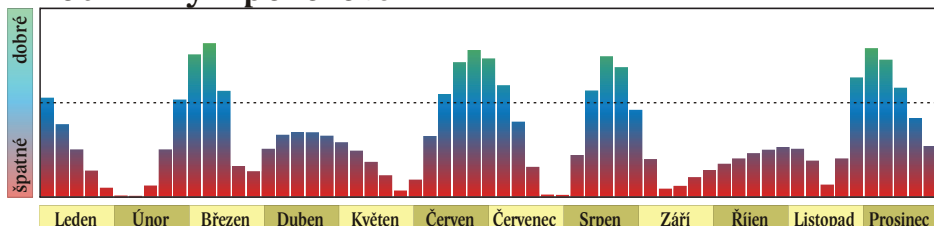
V roce 2025 nastává šest maximálních elongací Merkuru, tři východní a tři západní. Na začátku roku najdeme Merkur po největší západní elongaci z prosince loňského roku počátkem občanského soumraku ve výšce  $6^\circ$  nad JV obzorem, ale během prvních lednových dní přestává být pozorovatelný. Horní konjunkce se Sluncem pak nastává 9. 2. ve 13 h. První maximální elongace ( $18^\circ$  od Slunce) je východní a nastává 8. 3. v 7 h. Jedná se o nejlepší letošní období viditelnosti Merkuru na večerní obloze. V době maximální elongace zapadá až s koncem astronomického soumraku a nad západním obzorem je spolu s planetou Venuší. Období viditelnosti trvá od 26. 2., kdy se Merkur při jasnosti  $-1,2$  mag vynořuje z červánků, do 15. 3., kdy se ztrácí na přesevětlené večerní obloze při jasnosti  $+1,3$  mag. Poté projde Merkur 24. 3. ve 21 h dolní konjunkcí se Sluncem.

Během následující největší západní elongace ( $27^\circ$  od Slunce), která nastává 21. 4. ve 20 h, zůstává Merkur nepozorovatelný. Následuje horní konjunkce se Sluncem 30. 5. v 5 h. Při největší východní elongaci ( $26^\circ$  od Slunce) 4. 7. v 5 h se Merkur ztrácí na přesevětlené obloze. Okolo letního slunovratu má jasnost  $-0,2$  mag, poté ale rychle slábne.

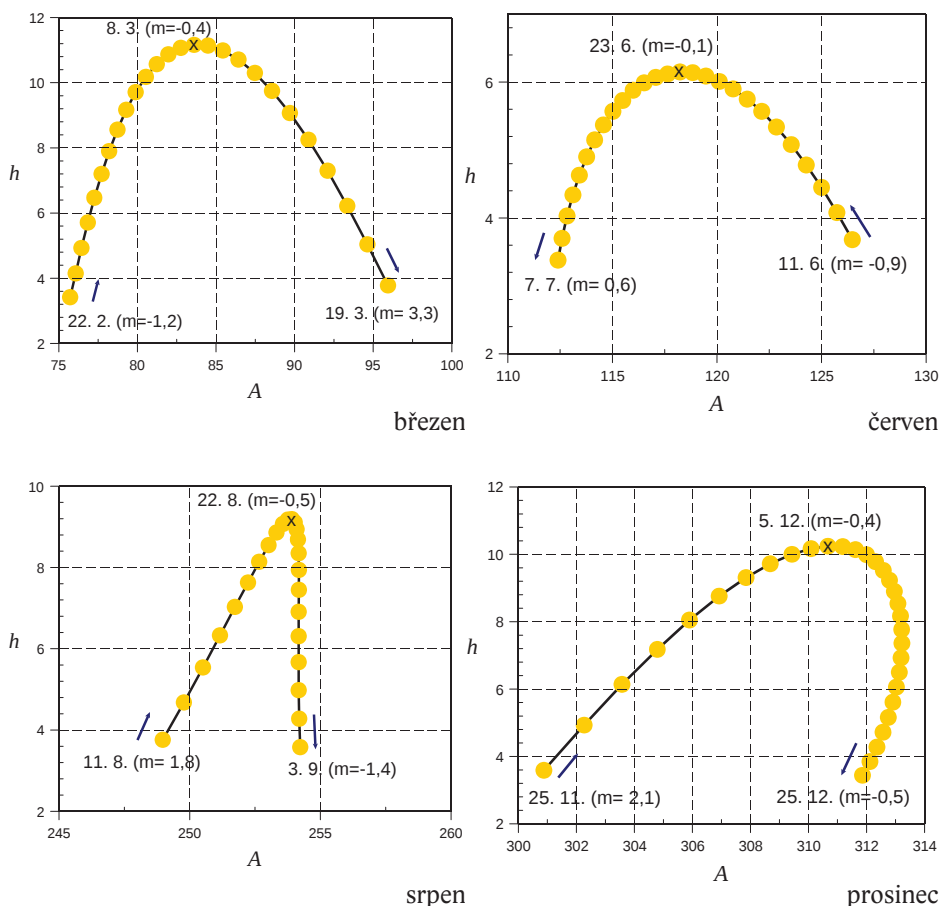
Po dolní konjunkci 1. 8. v 1 h máme nejlepší letošní příležitost spatřit Merkur na ranní obloze. Období viditelnosti začíná 14. srpna. Merkur stoupá nad východní obzor a zjasňuje. V maximální západní elongaci ( $19^\circ$  od Slunce) je 19. 8. v 11 h. Poté začíná klesat k obzoru, ale jasnost stále roste až k  $-1,3$  mag. Díky tomu je Merkur pozorovatelný až do začátku září. Okolo 3. 9. období viditelnosti končí. Severně od Merkuru se po celé toto období nacházejí planety Venuše a Jupiter.

Následuje největší východní elongace ( $24^\circ$  od Slunce) dne 29. 10. ve 22 h. Merkur je při ní nepozorovatelný. Předchází jí horní konjunkce 13. 9. ve 12 h a po ní nastává dolní konjunkce se Sluncem 20. 11. v 10 h. Poslední letošní období viditelnosti Merkuru na ranní obloze je spojeno s největší západní elongací ( $21^\circ$  od Slunce) dne 7. 12. ve 22 h. Nad JV obzorem se Merkur objevuje 27. listopadu, stoupá jeho výška nad obzorem i jasnost. Ta však tentokrát dosáhne jen  $-0,5$  mag. Okolo 22. prosince se Merkur ztrácí v červáncích a toto období viditelnosti končí.

## Podmínky k pozorování



## Grafy viditelnosti Merkuru



Grafy se vztahují k významným elongacím Merkuru od Slunce, tj. k těm, kdy maximální výška Merkuru nad obzorem v okamžiku občanského soumraku dosahuje alespoň  $5^\circ$ . Jsou vyneseny pro všechny dny, kdy výška Merkuru je větší než  $3^\circ$ .

Na obrázcích jsou pro každý den zobrazeny polohy Merkuru v okolí jeho maximální elongace od Slunce pro okamžik počátku či konce občanského soumraku – jeho azimut  $A$ , počítaný od jihu kladně na západ, a výška nad obzorem  $h$  se započtením astronomické refrakce. Pro počáteční datum, datum maximální výšky nad obzorem a koncové datum je v závorce uvedena též jeho magnituda  $m$ .

V roce 2025 jde o grafy pro březen (po západu Slunce), červen (po západu Slunce), srpen (před východem Slunce) a prosinec (před východem Slunce).

| měsíc | den | 0 h TČ  |        |        |          |           |      | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|--------|----------|-----------|------|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | $\varphi$ | mag  | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° ′    | ″      | au       |           |      | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 17 16,3 | -21 56 | 2,9    | 1,148    | 0,77      | -0,4 | 6 24   | 10 33   | 14 42 |
|       | 6   | 17 45,1 | -22 58 | 2,7    | 1,226    | 0,84      | -0,3 | 6 40   | 10 43   | 14 45 |
|       | 11  | 18 16,1 | -23 37 | 2,6    | 1,289    | 0,88      | -0,3 | 6 55   | 10 54   | 14 53 |
|       | 16  | 18 48,5 | -23 47 | 2,5    | 1,339    | 0,92      | -0,4 | 7 9    | 11 7    | 15 5  |
|       | 21  | 19 21,8 | -23 25 | 2,4    | 1,375    | 0,94      | -0,5 | 7 20   | 11 21   | 15 22 |
|       | 26  | 19 55,8 | -22 29 | 2,4    | 1,399    | 0,97      | -0,7 | 7 28   | 11 35   | 15 43 |
|       | 31  | 20 30,2 | -20 59 | 2,4    | 1,411    | 0,98      | -0,9 | 7 33   | 11 50   | 16 7  |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 2.    | 5   | 21 4,9  | -18 52 | 2,4    | 1,409    | 0,99      | -1,3 | 7 35   | 12 5    | 16 35 |
|       | 10  | 21 39,7 | -16 9  | 2,4    | 1,391    | 1,00      | -1,6 | 7 35   | 12 20   | 17 6  |
|       | 15  | 22 14,4 | -12 49 | 2,5    | 1,354    | 0,99      | -1,5 | 7 32   | 12 35   | 17 39 |
|       | 20  | 22 48,7 | - 8 58 | 2,6    | 1,294    | 0,95      | -1,3 | 7 27   | 12 49   | 18 13 |
|       | 25  | 23 21,8 | - 4 43 | 2,8    | 1,206    | 0,87      | -1,2 | 7 20   | 13 3    | 18 47 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 3.    | 2   | 23 51,6 | - 0 26 | 3,1    | 1,089    | 0,72      | -1,0 | 7 9    | 13 12   | 19 17 |
|       | 7   | 0 14,9  | + 3 21 | 3,5    | 0,953    | 0,52      | -0,6 | 6 55   | 13 15   | 19 37 |
|       | 12  | 0 28,2  | + 5 57 | 4,1    | 0,817    | 0,30      | 0,3  | 6 35   | 13 7    | 19 40 |
|       | 17  | 0 29,1  | + 6 50 | 4,8    | 0,704    | 0,12      | 2,0  | 6 12   | 12 47   | 19 22 |
|       | 22  | 0 19,3  | + 5 52 | 5,3    | 0,629    | 0,02      | 4,6  | 5 48   | 12 17   | 18 46 |
|       | 27  | 0 4,7   | + 3 34 | 5,6    | 0,598    | 0,01      | 5,2  | 5 25   | 11 43   | 18 0  |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 4.    | 1   | 23 52,8 | + 0 59 | 5,5    | 0,607    | 0,07      | 3,0  | 5 6    | 11 12   | 17 17 |
|       | 6   | 23 48,2 | - 0 57 | 5,2    | 0,645    | 0,17      | 1,7  | 4 51   | 10 48   | 16 46 |
|       | 11  | 23 51,8 | - 1 51 | 4,8    | 0,701    | 0,27      | 1,0  | 4 39   | 10 33   | 16 27 |
|       | 16  | 0 2,2   | - 1 43 | 4,4    | 0,767    | 0,36      | 0,6  | 4 29   | 10 24   | 16 20 |
|       | 21  | 0 18,0  | - 0 41 | 4,0    | 0,840    | 0,44      | 0,3  | 4 20   | 10 21   | 16 22 |
|       | 26  | 0 38,1  | + 1 5  | 3,7    | 0,915    | 0,52      | 0,2  | 4 12   | 10 21   | 16 31 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 5.    | 1   | 1 1,6   | + 3 27 | 3,4    | 0,993    | 0,59      | 0,0  | 4 5    | 10 25   | 16 47 |
|       | 6   | 1 28,3  | + 6 18 | 3,1    | 1,070    | 0,67      | -0,2 | 3 58   | 10 33   | 17 9  |
|       | 11  | 1 58,1  | + 9 33 | 2,9    | 1,146    | 0,75      | -0,4 | 3 52   | 10 43   | 17 36 |
|       | 16  | 2 31,6  | +13 2  | 2,8    | 1,216    | 0,83      | -0,7 | 3 48   | 10 57   | 18 9  |
|       | 21  | 3 9,2   | +16 37 | 2,6    | 1,275    | 0,91      | -1,2 | 3 46   | 11 15   | 18 47 |
|       | 26  | 3 51,0  | +19 59 | 2,6    | 1,313    | 0,98      | -1,8 | 3 49   | 11 38   | 19 29 |
|       | 31  | 4 36,6  | +22 46 | 2,5    | 1,320    | 1,00      | -2,4 | 3 57   | 12 4    | 20 13 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 6.    | 5   | 5 23,6  | +24 36 | 2,6    | 1,292    | 0,96      | -1,6 | 4 12   | 12 32   | 20 52 |
|       | 10  | 6 9,3   | +25 18 | 2,7    | 1,235    | 0,87      | -1,1 | 4 34   | 12 57   | 21 21 |
|       | 15  | 6 51,2  | +24 57 | 2,9    | 1,158    | 0,76      | -0,7 | 4 58   | 13 19   | 21 39 |
|       | 20  | 7 28,2  | +23 47 | 3,1    | 1,073    | 0,66      | -0,3 | 5 24   | 13 36   | 21 46 |
|       | 25  | 7 59,8  | +22 3  | 3,4    | 0,986    | 0,57      | -0,1 | 5 47   | 13 47   | 21 45 |
|       | 30  | 8 25,9  | +19 59 | 3,7    | 0,901    | 0,48      | 0,2  | 6 6    | 13 53   | 21 38 |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze

| měsíc | den | 0 h TČ  |        |        |          |           |      | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|--------|----------|-----------|------|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | $\varphi$ | mag  | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° ' "  | "      | au       |           |      | h min  | h min   | h min |
| 7.    | 5   | 8 46,2  | +17 48 | 4,1    | 0,820    | 0,40      | 0,5  | 6 20   | 13 53   | 21 25 |
|       | 10  | 9 0,3   | +15 43 | 4,5    | 0,746    | 0,31      | 0,8  | 6 25   | 13 47   | 21 7  |
|       | 15  | 9 7,6   | +13 58 | 4,9    | 0,681    | 0,22      | 1,3  | 6 22   | 13 33   | 20 44 |
|       | 20  | 9 7,3   | +12 46 | 5,3    | 0,629    | 0,14      | 2,1  | 6 8    | 13 13   | 20 17 |
|       | 25  | 8 59,5  | +12 22 | 5,6    | 0,596    | 0,06      | 3,4  | 5 42   | 12 45   | 19 47 |
|       | 30  | 8 46,2  | +12 50 | 5,7    | 0,589    | 0,02      | 5,1  | 5 7    | 12 11   | 19 17 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 8.    | 4   | 8 32,3  | +14 1  | 5,5    | 0,615    | 0,02      | 4,6  | 4 27   | 11 38   | 18 51 |
|       | 9   | 8 23,8  | +15 30 | 5,0    | 0,677    | 0,09      | 2,6  | 3 51   | 11 11   | 18 32 |
|       | 14  | 8 25,7  | +16 46 | 4,3    | 0,773    | 0,22      | 1,0  | 3 26   | 10 54   | 18 22 |
|       | 19  | 8 39,5  | +17 23 | 3,8    | 0,895    | 0,40      | -0,1 | 3 17   | 10 49   | 18 21 |
|       | 24  | 9 4,5   | +17 0  | 3,3    | 1,030    | 0,60      | -0,7 | 3 25   | 10 55   | 18 24 |
|       | 29  | 9 37,4  | +15 25 | 2,9    | 1,157    | 0,79      | -1,1 | 3 48   | 11 9    | 18 29 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 9.    | 3   | 10 14,0 | +12 44 | 2,7    | 1,261    | 0,92      | -1,3 | 4 19   | 11 26   | 18 31 |
|       | 8   | 10 50,8 | + 9 17 | 2,5    | 1,333    | 0,98      | -1,6 | 4 54   | 11 43   | 18 30 |
|       | 13  | 11 26,0 | + 5 26 | 2,4    | 1,377    | 1,00      | -1,8 | 5 29   | 11 58   | 18 26 |
|       | 18  | 11 59,3 | + 1 29 | 2,4    | 1,396    | 0,99      | -1,4 | 6 1    | 12 12   | 18 20 |
|       | 23  | 12 30,7 | - 2 26 | 2,4    | 1,397    | 0,97      | -0,9 | 6 32   | 12 23   | 18 13 |
|       | 28  | 13 0,7  | - 6 12 | 2,4    | 1,383    | 0,95      | -0,6 | 7 0    | 12 33   | 18 5  |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 10.   | 3   | 13 29,6 | - 9 45 | 2,5    | 1,356    | 0,92      | -0,4 | 7 27   | 12 43   | 17 57 |
|       | 8   | 13 57,8 | -13 2  | 2,5    | 1,318    | 0,89      | -0,3 | 7 52   | 12 51   | 17 49 |
|       | 13  | 14 25,4 | -16 0  | 2,6    | 1,269    | 0,85      | -0,2 | 8 16   | 12 59   | 17 41 |
|       | 18  | 14 52,3 | -18 37 | 2,8    | 1,208    | 0,81      | -0,2 | 8 37   | 13 6    | 17 34 |
|       | 23  | 15 18,2 | -20 50 | 3,0    | 1,135    | 0,75      | -0,2 | 8 56   | 13 12   | 17 27 |
|       | 28  | 15 42,2 | -22 32 | 3,2    | 1,051    | 0,67      | -0,2 | 9 11   | 13 16   | 17 21 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 11.   | 2   | 16 2,5  | -23 39 | 3,5    | 0,956    | 0,56      | -0,2 | 9 18   | 13 16   | 17 14 |
|       | 7   | 16 15,8 | -24 0  | 3,9    | 0,854    | 0,41      | 0,0  | 9 13   | 13 9    | 17 5  |
|       | 12  | 16 17,1 | -23 19 | 4,4    | 0,756    | 0,22      | 0,9  | 8 48   | 12 49   | 16 50 |
|       | 17  | 16 2,0  | -21 17 | 4,9    | 0,689    | 0,05      | 3,4  | 8 0    | 12 13   | 16 27 |
|       | 22  | 15 36,4 | -18 15 | 4,9    | 0,685    | 0,01      | 4,8  | 6 57   | 11 28   | 16 0  |
|       | 27  | 15 18,4 | -15 56 | 4,5    | 0,754    | 0,17      | 1,2  | 6 8    | 10 51   | 15 35 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 12.   | 2   | 15 17,7 | -15 31 | 3,9    | 0,868    | 0,40      | -0,1 | 5 46   | 10 32   | 15 18 |
|       | 7   | 15 31,2 | -16 35 | 3,4    | 0,990    | 0,60      | -0,5 | 5 47   | 10 27   | 15 7  |
|       | 12  | 15 53,3 | -18 18 | 3,1    | 1,101    | 0,73      | -0,5 | 5 59   | 10 30   | 15 0  |
|       | 17  | 16 20,1 | -20 9  | 2,8    | 1,196    | 0,82      | -0,5 | 6 17   | 10 37   | 14 57 |
|       | 22  | 16 49,7 | -21 49 | 2,6    | 1,273    | 0,88      | -0,5 | 6 37   | 10 47   | 14 57 |
|       | 27  | 17 21,3 | -23 8  | 2,5    | 1,333    | 0,92      | -0,5 | 6 57   | 10 59   | 15 1  |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze



# studuj fyziku v Opavě



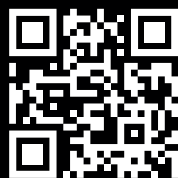
SLEZSKÁ  
UNIVERZITA  
FYZIKÁLNÍ ÚSTAV  
V OPAVĚ



Více na:

[www.fyzikavklidu.cz](http://www.fyzikavklidu.cz)

[www.physics.cz](http://www.physics.cz)



Fyzikální ústav v Opavě



@physics.cz



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Rok 2025 je pro pozorování Venuše velmi příznivý. Na začátku roku je výraznou večernicí. Na konci občanského soumraku ji najdeme ve výšce  $24^\circ$  nad jihozápadním obzorem. Jasnost Venuše je v této chvíli  $-4,4$  mag a v následujícím období ještě mírně stoupá. Největší východní elongace ( $47^\circ$  od Slunce) nastává 10. 1. v 6 h, maximální jasnosti ( $-4,6$  mag) Venuše dosáhne 15. 2. v 0 h. Pohybuje se přímo. Ze souhvězdí Vodnáře přejde koncem ledna do Ryb, kde se 28. 2. ve 4 h ocitá v zastávce a dává se do zpětného pohybu.

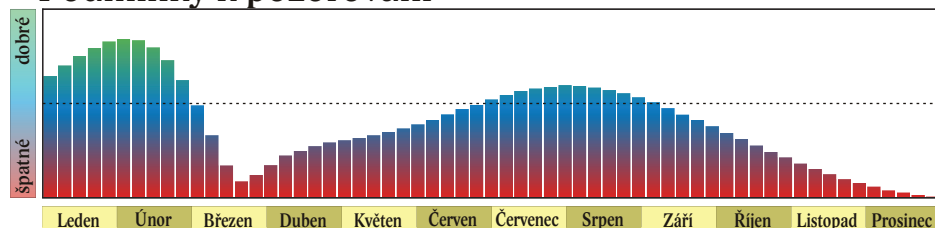
V polovině března Venuše mizí v červácích. Nejmenší vzdálenost (0,281 au) dělí Venuši od Země 22. 3. v 17 hodin. Po dolní konjunkci se Sluncem, která nastává 23. 3. ve 2 h, se hned v první polovině dubna Venuše objevuje ráno nad východním obzorem a brzy se stává nápadnou jitřenkou. Dne 10. 4. v 16 h, stále v souhvězdí Ryb, je opět stacionární a poté se až do konce roku pohybuje přímo. Dne 27. 4. ve 12 h dosahuje svého druhého letošního maxima jasnosti, tentokrát  $-4,5$  mag a 1. 6. ve 4 h se Venuše ocitá v největší západní elongaci ( $46^\circ$  od Slunce)

Do souhvězdí Berana Venuše přechází v první polovině června, na konci června pak do Býka a na začátku srpna do souhvězdí Blíženců. Z Blíženců se ještě na konci srpna dostává do Raka a v první polovině září do souhvězdí Lva, ve kterém se zdrží až do první poloviny října. Od konce července až do poloviny října je na obloze i během astronomické noci.

V období večerní viditelnosti pozorovatele zaujme konjunkce Venuše se Saturnem ( $2,19^\circ$ ) dne 19. 1. Vzájemná konjunkce Venuše a Merkuru ( $5,57^\circ$ ) nastává 11. 3. Přiblížení planet můžeme zkusit sledovat večer nízko nad západním obzorem. Konjunkce Venuše a Uranu ( $2,35^\circ$ ) nastává 4. 7. Planety jsou v tomto období vidět ráno na východě. Těsná konjunkce s Jupiterem ( $0,86^\circ$ ) nastává 12. 8. ráno. Všechny konjunkce Venuše s jinými planetami jsou také doprovázeny seskupeními s Měsícem. Dne 19. 9. ve 14 h dojde k velmi těsné konjunkci ( $0,05^\circ$ ) Venuše a Měsíce. Zákryt proběhne nad naším obzorem ve dne.

Během listopadu se pak Venuše kvůli nízké a nadále rychle klesající deklinaci stává nepozorovatelnou a tento stav trvá až do konce roku.

## Podmínky k pozorování



| měsíc | den | ☿ h TČ  |        |        |          |           |      | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|--------|----------|-----------|------|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | $\varphi$ | mag  | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° ′    | ″      | au       |           |      | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 22 1,6  | -13 35 | 11,1   | 0,751    | 0,55      | -4,5 | 10 20  | 15 18   | 20 17 |
|       | 6   | 22 21,3 | -11 21 | 11,7   | 0,714    | 0,53      | -4,5 | 10 9   | 15 18   | 20 28 |
|       | 11  | 22 40,2 | - 9 3  | 12,3   | 0,677    | 0,51      | -4,6 | 9 56   | 15 17   | 20 39 |
|       | 16  | 22 58,0 | - 6 42 | 13,0   | 0,640    | 0,48      | -4,6 | 9 43   | 15 15   | 20 48 |
|       | 21  | 23 14,8 | - 4 20 | 13,8   | 0,603    | 0,45      | -4,7 | 9 28   | 15 12   | 20 56 |
|       | 26  | 23 30,4 | - 1 59 | 14,7   | 0,566    | 0,42      | -4,7 | 9 13   | 15 8    | 21 3  |
|       | 31  | 23 44,8 | + 0 19 | 15,7   | 0,530    | 0,39      | -4,8 | 8 57   | 15 2    | 21 9  |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 2.    | 5   | 23 57,7 | + 2 32 | 16,9   | 0,494    | 0,35      | -4,8 | 8 39   | 14 55   | 21 12 |
|       | 10  | 0 8,9   | + 4 37 | 18,2   | 0,459    | 0,31      | -4,8 | 8 21   | 14 47   | 21 13 |
|       | 15  | 0 18,0  | + 6 33 | 19,6   | 0,425    | 0,27      | -4,8 | 8 1    | 14 36   | 21 12 |
|       | 20  | 0 24,7  | + 8 14 | 21,2   | 0,394    | 0,23      | -4,8 | 7 39   | 14 22   | 21 6  |
|       | 25  | 0 28,5  | + 9 37 | 22,9   | 0,364    | 0,18      | -4,8 | 7 17   | 14 6    | 20 56 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 3.    | 2   | 0 28,9  | +10 36 | 24,7   | 0,337    | 0,14      | -4,7 | 6 52   | 13 46   | 20 41 |
|       | 7   | 0 25,7  | +11 7  | 26,5   | 0,315    | 0,09      | -4,6 | 6 27   | 13 23   | 20 20 |
|       | 12  | 0 19,0  | +11 3  | 28,1   | 0,297    | 0,05      | -4,4 | 6 1    | 12 57   | 19 52 |
|       | 17  | 0 9,5   | +10 21 | 29,2   | 0,285    | 0,02      | -4,2 | 5 35   | 12 27   | 19 19 |
|       | 22  | 23 58,6 | + 9 5  | 29,7   | 0,281    | 0,01      | -4,2 | 5 11   | 11 57   | 18 41 |
|       | 27  | 23 48,0 | + 7 26 | 29,4   | 0,283    | 0,02      | -4,2 | 4 49   | 11 27   | 18 3  |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 4.    | 1   | 23 39,4 | + 5 39 | 28,4   | 0,293    | 0,04      | -4,3 | 4 30   | 10 59   | 17 27 |
|       | 6   | 23 34,1 | + 3 59 | 26,9   | 0,310    | 0,07      | -4,5 | 4 13   | 10 34   | 16 54 |
|       | 11  | 23 32,5 | + 2 36 | 25,1   | 0,332    | 0,11      | -4,6 | 3 58   | 10 13   | 16 27 |
|       | 16  | 23 34,6 | + 1 36 | 23,3   | 0,359    | 0,16      | -4,7 | 3 46   | 9 56    | 16 6  |
|       | 21  | 23 40,0 | + 1 2  | 21,4   | 0,389    | 0,20      | -4,7 | 3 34   | 9 42    | 15 49 |
|       | 26  | 23 48,2 | + 0 52 | 19,8   | 0,422    | 0,25      | -4,8 | 3 23   | 9 31    | 15 38 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 5.    | 1   | 23 58,8 | + 1 4  | 18,2   | 0,457    | 0,29      | -4,7 | 3 13   | 9 22    | 15 30 |
|       | 6   | 0 11,3  | + 1 35 | 16,9   | 0,494    | 0,33      | -4,7 | 3 4    | 9 14    | 15 26 |
|       | 11  | 0 25,3  | + 2 22 | 15,7   | 0,532    | 0,36      | -4,7 | 2 54   | 9 9     | 15 24 |
|       | 16  | 0 40,5  | + 3 22 | 14,6   | 0,571    | 0,40      | -4,6 | 2 45   | 9 4     | 15 24 |
|       | 21  | 0 56,8  | + 4 34 | 13,7   | 0,611    | 0,43      | -4,6 | 2 36   | 9 1     | 15 27 |
|       | 26  | 1 13,9  | + 5 54 | 12,8   | 0,651    | 0,46      | -4,5 | 2 27   | 8 59    | 15 31 |
|       | 31  | 1 31,9  | + 7 21 | 12,1   | 0,691    | 0,49      | -4,5 | 2 18   | 8 57    | 15 37 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 6.    | 5   | 1 50,5  | + 8 52 | 11,4   | 0,731    | 0,52      | -4,4 | 2 9    | 8 56    | 15 43 |
|       | 10  | 2 9,7   | +10 25 | 10,8   | 0,771    | 0,54      | -4,4 | 2 1    | 8 55    | 15 51 |
|       | 15  | 2 29,6  | +11 59 | 10,3   | 0,811    | 0,57      | -4,3 | 1 53   | 8 56    | 15 59 |
|       | 20  | 2 50,1  | +13 32 | 9,8    | 0,851    | 0,59      | -4,3 | 1 46   | 8 56    | 16 8  |
|       | 25  | 3 11,2  | +15 1  | 9,4    | 0,890    | 0,61      | -4,2 | 1 39   | 8 58    | 16 17 |
|       | 30  | 3 32,9  | +16 26 | 9,0    | 0,929    | 0,63      | -4,2 | 1 33   | 9 0     | 16 27 |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze

| měsíc | den | Θ h TČ  |        |        |          |           |      | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|--------|----------|-----------|------|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | $\varphi$ | mag  | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° ′    | ″      | au       |           |      | h min  | h min   | h min |
| 7.    | 5   | 3 55,1  | +17 44 | 8,6    | 0,967    | 0,65      | -4,1 | 1 29   | 9 2     | 16 37 |
|       | 10  | 4 18,0  | +18 55 | 8,3    | 1,005    | 0,67      | -4,1 | 1 25   | 9 5     | 16 47 |
|       | 15  | 4 41,3  | +19 56 | 8,0    | 1,042    | 0,69      | -4,1 | 1 22   | 9 9     | 16 57 |
|       | 20  | 5 5,2   | +20 46 | 7,7    | 1,079    | 0,71      | -4,1 | 1 21   | 9 13    | 17 6  |
|       | 25  | 5 29,5  | +21 24 | 7,5    | 1,114    | 0,73      | -4,0 | 1 22   | 9 18    | 17 14 |
|       | 30  | 5 54,2  | +21 49 | 7,3    | 1,149    | 0,74      | -4,0 | 1 24   | 9 23    | 17 22 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 8.    | 4   | 6 19,2  | +22 0  | 7,0    | 1,183    | 0,76      | -4,0 | 1 28   | 9 28    | 17 28 |
|       | 9   | 6 44,3  | +21 57 | 6,9    | 1,217    | 0,78      | -4,0 | 1 34   | 9 34    | 17 33 |
|       | 14  | 7 9,6   | +21 38 | 6,7    | 1,249    | 0,79      | -3,9 | 1 42   | 9 39    | 17 36 |
|       | 19  | 7 34,9  | +21 5  | 6,5    | 1,280    | 0,81      | -3,9 | 1 51   | 9 45    | 17 38 |
|       | 24  | 8 0,1   | +20 17 | 6,4    | 1,311    | 0,82      | -3,9 | 2 1    | 9 50    | 17 39 |
|       | 29  | 8 25,1  | +19 14 | 6,2    | 1,340    | 0,84      | -3,9 | 2 13   | 9 56    | 17 37 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 9.    | 3   | 8 49,9  | +17 58 | 6,1    | 1,368    | 0,85      | -3,9 | 2 26   | 10 1    | 17 35 |
|       | 8   | 9 14,4  | +16 29 | 6,0    | 1,395    | 0,86      | -3,9 | 2 39   | 10 5    | 17 31 |
|       | 13  | 9 38,6  | +14 48 | 5,9    | 1,421    | 0,87      | -3,9 | 2 53   | 10 10   | 17 26 |
|       | 18  | 10 2,5  | +12 57 | 5,8    | 1,446    | 0,88      | -3,9 | 3 7    | 10 14   | 17 20 |
|       | 23  | 10 26,1 | +10 56 | 5,7    | 1,470    | 0,90      | -3,9 | 3 21   | 10 18   | 17 14 |
|       | 28  | 10 49,4 | + 8 48 | 5,6    | 1,493    | 0,91      | -3,9 | 3 35   | 10 22   | 17 6  |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 10.   | 3   | 11 12,5 | + 6 33 | 5,5    | 1,514    | 0,92      | -3,9 | 3 50   | 10 25   | 16 59 |
|       | 8   | 11 35,5 | + 4 12 | 5,4    | 1,535    | 0,92      | -3,9 | 4 5    | 10 28   | 16 51 |
|       | 13  | 11 58,3 | + 1 49 | 5,4    | 1,554    | 0,93      | -3,9 | 4 19   | 10 31   | 16 42 |
|       | 18  | 12 21,2 | - 0 37 | 5,3    | 1,572    | 0,94      | -3,9 | 4 34   | 10 34   | 16 34 |
|       | 23  | 12 44,1 | - 3 4  | 5,2    | 1,589    | 0,95      | -3,9 | 4 49   | 10 38   | 16 25 |
|       | 28  | 13 7,1  | - 5 30 | 5,2    | 1,605    | 0,96      | -3,9 | 5 4    | 10 41   | 16 17 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 11.   | 2   | 13 30,3 | - 7 53 | 5,2    | 1,619    | 0,96      | -3,9 | 5 19   | 10 45   | 16 9  |
|       | 7   | 13 53,9 | -10 12 | 5,1    | 1,633    | 0,97      | -3,9 | 5 35   | 10 48   | 16 1  |
|       | 12  | 14 17,8 | -12 25 | 5,1    | 1,645    | 0,97      | -3,9 | 5 50   | 10 53   | 15 54 |
|       | 17  | 14 42,1 | -14 31 | 5,0    | 1,656    | 0,98      | -3,9 | 6 6    | 10 57   | 15 48 |
|       | 22  | 15 6,9  | -16 28 | 5,0    | 1,667    | 0,98      | -3,9 | 6 21   | 11 2    | 15 43 |
|       | 27  | 15 32,1 | -18 14 | 5,0    | 1,676    | 0,99      | -3,9 | 6 37   | 11 8    | 15 39 |
|       |     |         |        |        |          |           |      |        |         |       |
| 12.   | 2   | 15 57,9 | -19 48 | 5,0    | 1,684    | 0,99      | -3,9 | 6 52   | 11 14   | 15 36 |
|       | 7   | 16 24,2 | -21 8  | 4,9    | 1,691    | 0,99      | -3,9 | 7 6    | 11 21   | 15 35 |
|       | 12  | 16 50,9 | -22 12 | 4,9    | 1,696    | 0,99      | -3,9 | 7 20   | 11 28   | 15 35 |
|       | 17  | 17 17,9 | -23 0  | 4,9    | 1,701    | 1,00      | -3,9 | 7 32   | 11 35   | 15 38 |
|       | 22  | 17 45,3 | -23 31 | 4,9    | 1,705    | 1,00      | -4,0 | 7 43   | 11 43   | 15 42 |
|       | 27  | 18 12,7 | -23 43 | 4,9    | 1,708    | 1,00      | -4,0 | 7 52   | 11 50   | 15 49 |

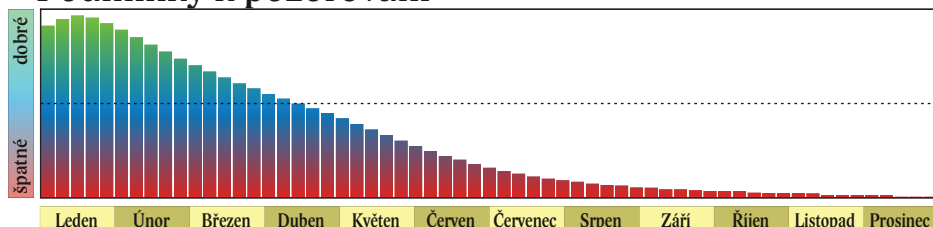
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze

V roce 2025 se Mars po dvou letech bez opozice opět ocitá naproti Slunci, a to hned v lednu. Nejmenší vzdálenost (0,642 au) dělí Zemi od Marsu 12. 1. v 15 h, opozice nastává 16. 1. ve 4 h. Obdobím nejlepší viditelnosti Marsu je tedy začátek roku. Při opozici Mars dosahuje jasnosti -1,4 mag, kotouček planety má úhlový průměr 14,6".

Zpočátku se Mars pohybuje zpětně ze souhvězdí Raka do Blíženců, kde nastává uvedená opozice. Pozorovatele jistě zaujmou těsné konjunkce Marsu s Měsícem 14. 1. (0,52°) a 9. 2. (0,42°). V obou případech je Měsíc blízko úplňku a Mars mimořádně jasný. V Blížencích je planeta dne 24. 2. v 11 h stacionární a poté se po celý zbytek roku pohybuje přímo. V polovině dubna přechází opět do Raka, na konci května pak do souhvězdí Lva a koncem července do Panny. Na počátku roku je Mars na obloze po celou noc, během jara se díky vysoké deklinaci udržuje nad obzorem po většinu noci kromě rána. Na začátku léta se naopak kvůli klesající deklinaci viditelnost planety rychle omezuje na večerní hodiny. Mars se také vzdaluje od Země a slábne. V polovině března má jasnost +0,0 mag, počátkem května +1,0 mag na konci července už jen +1,6 mag a průměr kotoučku klesá na 4,4".

Od srpna do konce roku je Mars nepozorovatelný. Přes souhvězdí Vah a Štíra se přesouvá do Střelce, kde se dne 30. 11. ve 12 h ocitá v největší vzdálenosti od Země (2,424 au). Konjunkce se Sluncem nastává až v lednu 2026.

## Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

• Planetografické souřadnice středu kotoučku Marsu



# Mars

| mésic | den | 0 h TČ  |        |        |          |           |      | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|--------|----------|-----------|------|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | $\varphi$ | mag  | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° '    | ''     | au       |           |      | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 8 20,5  | +23 33 | 7,1    | 0,657    | 0,99      | -1,2 | 17 23  | 1 37    | 9 45  |
|       | 11  | 8 5,1   | +24 38 | 7,3    | 0,643    | 1,00      | -1,3 | 16 21  | 0 42    | 8 58  |
|       | 21  | 7 48,1  | +25 31 | 7,2    | 0,650    | 1,00      | -1,3 | 15 19  | 23 40   | 8 8   |
|       | 31  | 7 32,7  | +26 3  | 6,9    | 0,680    | 0,99      | -1,1 | 14 20  | 22 46   | 7 17  |
| 2.    | 10  | 7 21,7  | +26 14 | 6,4    | 0,729    | 0,97      | -0,8 | 13 29  | 21 56   | 6 28  |
|       | 20  | 7 16,4  | +26 7  | 5,9    | 0,794    | 0,95      | -0,5 | 12 46  | 21 12   | 5 43  |
| 3.    | 2   | 7 16,7  | +25 49 | 5,4    | 0,870    | 0,94      | -0,3 | 12 9   | 20 34   | 5 2   |
|       | 12  | 7 22,0  | +25 21 | 4,9    | 0,955    | 0,92      | 0,0  | 11 39  | 20 0    | 4 24  |
|       | 22  | 7 31,3  | +24 45 | 4,5    | 1,045    | 0,91      | 0,2  | 11 13  | 19 30   | 3 50  |
| 4.    | 1   | 7 43,8  | +24 0  | 4,1    | 1,139    | 0,90      | 0,4  | 10 52  | 19 3    | 3 18  |
|       | 11  | 7 58,9  | +23 6  | 3,8    | 1,234    | 0,90      | 0,6  | 10 34  | 18 39   | 2 47  |
|       | 21  | 8 15,7  | +22 3  | 3,5    | 1,328    | 0,90      | 0,8  | 10 18  | 18 17   | 2 18  |
| 5.    | 1   | 8 33,9  | +20 48 | 3,3    | 1,422    | 0,90      | 0,9  | 10 5   | 17 56   | 1 49  |
|       | 11  | 8 53,2  | +19 24 | 3,1    | 1,513    | 0,90      | 1,1  | 9 53   | 17 36   | 1 20  |
|       | 21  | 9 13,1  | +17 48 | 2,9    | 1,602    | 0,90      | 1,2  | 9 43   | 17 16   | 0 52  |
|       | 31  | 9 33,6  | +16 2  | 2,8    | 1,687    | 0,91      | 1,3  | 9 34   | 16 57   | 0 23  |
| 6.    | 10  | 9 54,5  | +14 7  | 2,6    | 1,768    | 0,91      | 1,4  | 9 26   | 16 39   | 23 51 |
|       | 20  | 10 15,7 | +12 2  | 2,5    | 1,845    | 0,92      | 1,4  | 9 19   | 16 21   | 23 22 |
|       | 30  | 10 37,1 | + 9 50 | 2,4    | 1,918    | 0,92      | 1,5  | 9 12   | 16 3    | 22 53 |
| 7.    | 10  | 10 58,8 | + 7 30 | 2,4    | 1,986    | 0,93      | 1,5  | 9 6    | 15 45   | 22 23 |
|       | 20  | 11 20,7 | + 5 4  | 2,3    | 2,049    | 0,94      | 1,6  | 9 1    | 15 28   | 21 54 |
|       | 30  | 11 42,9 | + 2 33 | 2,2    | 2,107    | 0,94      | 1,6  | 8 56   | 15 10   | 21 25 |
| 8.    | 9   | 12 5,5  | - 0 2  | 2,2    | 2,160    | 0,95      | 1,6  | 8 51   | 14 54   | 20 55 |
|       | 19  | 12 28,4 | - 2 38 | 2,1    | 2,208    | 0,95      | 1,6  | 8 47   | 14 37   | 20 27 |
|       | 29  | 12 51,9 | - 5 15 | 2,1    | 2,251    | 0,96      | 1,6  | 8 44   | 14 21   | 19 58 |
| 9.    | 8   | 13 15,9 | - 7 51 | 2,0    | 2,288    | 0,97      | 1,6  | 8 41   | 14 6    | 19 30 |
|       | 18  | 13 40,7 | -10 23 | 2,0    | 2,321    | 0,97      | 1,6  | 8 39   | 13 51   | 19 3  |
|       | 28  | 14 6,3  | -12 50 | 2,0    | 2,349    | 0,98      | 1,6  | 8 37   | 13 37   | 18 37 |
| 10.   | 8   | 14 32,7 | -15 10 | 2,0    | 2,372    | 0,98      | 1,5  | 8 37   | 13 25   | 18 12 |
|       | 18  | 15 0,2  | -17 19 | 2,0    | 2,390    | 0,98      | 1,5  | 8 37   | 13 13   | 17 48 |
|       | 28  | 15 28,7 | -19 16 | 1,9    | 2,405    | 0,99      | 1,5  | 8 37   | 13 2    | 17 26 |
| 11.   | 7   | 15 58,2 | -20 57 | 1,9    | 2,415    | 0,99      | 1,4  | 8 37   | 12 52   | 17 7  |
|       | 17  | 16 28,8 | -22 20 | 1,9    | 2,421    | 0,99      | 1,4  | 8 36   | 12 43   | 16 50 |
|       | 27  | 17 0,4  | -23 22 | 1,9    | 2,424    | 1,00      | 1,4  | 8 35   | 12 35   | 16 35 |
| 12.   | 7   | 17 32,7 | -24 0  | 1,9    | 2,423    | 1,00      | 1,3  | 8 32   | 12 28   | 16 24 |
|       | 17  | 18 5,6  | -24 13 | 1,9    | 2,420    | 1,00      | 1,3  | 8 27   | 12 22   | 16 17 |
|       | 27  | 18 38,8 | -24 0  | 1,9    | 2,414    | 1,00      | 1,2  | 8 19   | 12 16   | 16 12 |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze

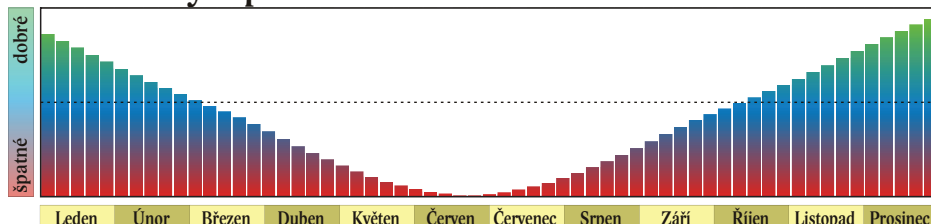
Po loňské prosincové opozici je Jupiter na začátku roku 2025 nad obzorem po celou astronomickou noc a současně je pro tento rok nejjasnější (-2,8 mag). Pohybuje se zpětně souhvězdím Býka. Dne 4. 2. ve 14 hodin je Jupiter stacionární a jeho pohyb mezi hvězdami se mění na přímý. Během února a března se viditelnost největší planety Sluneční soustavy přesouvá do večerních hodin. S večerní oblohou se Jupiter rozloučí v květnu. V polovině měsíce je na konci občanského soumraku ve výšce 14° nad západním obzorem a na počátku června už je nepozorovatelný.

V červnu přejde Jupiter z Býka do Blíženců, kde se 24. 6. v 16 h ocitá v konjunkci se Sluncem. Dne 26. 6. v 17 h se pak nachází v největší vzdálenosti od Země (6,160 au).

Na ranní obloze se Jupiter začíná objevovat koncem července. Stále se nachází v souhvězdí Blíženců, v němž setrvá až do konce roku. Počátkem srpna jej najdeme na začátku občanského soumraku 18° nad VSV obzorem ve společnosti Venuše. Těsná konjunkce obou planet (0,86°) nastává 12. 8.

Dne 11. 11. ve 21 h je Jupiter opět stacionární a do konce roku se pohybuje zpětně. V prosinci je nad naším obzorem téměř po celou noc. Opozice se Sluncem nastane až v lednu roku 2026, ale právě díky blížící se opozici dosahuje Jupiter v prosinci opět vysoké jasnosti, tentokrát -2,7 mag. Na konci roku 2025 kulminuje Jupiter hodinu po půlnoci ve výšce 62°.

## Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

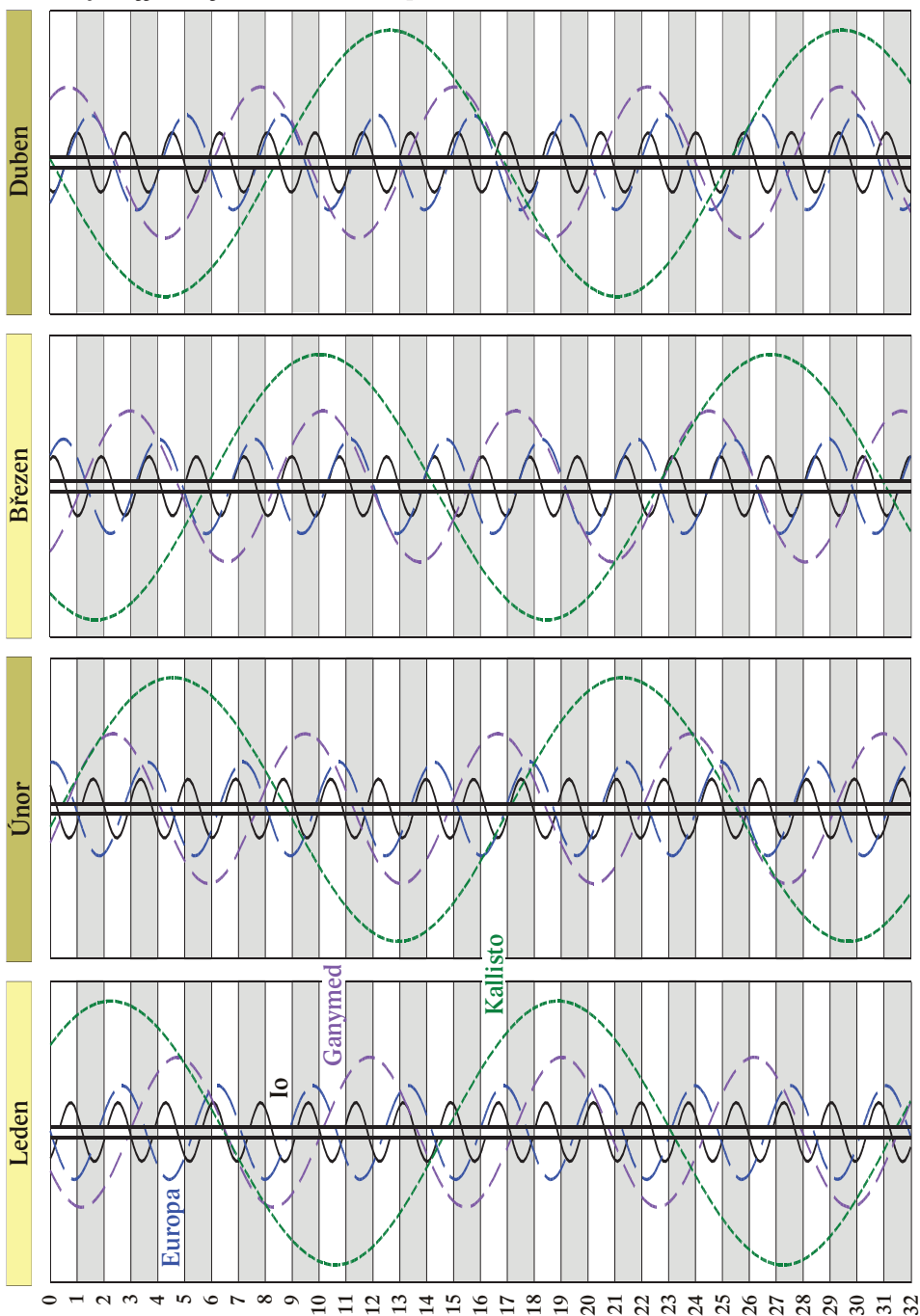
- Planetografické souřadnice středu osvětlené části kotoučku Jupiteru
- Konjunkce galileovských měsíců



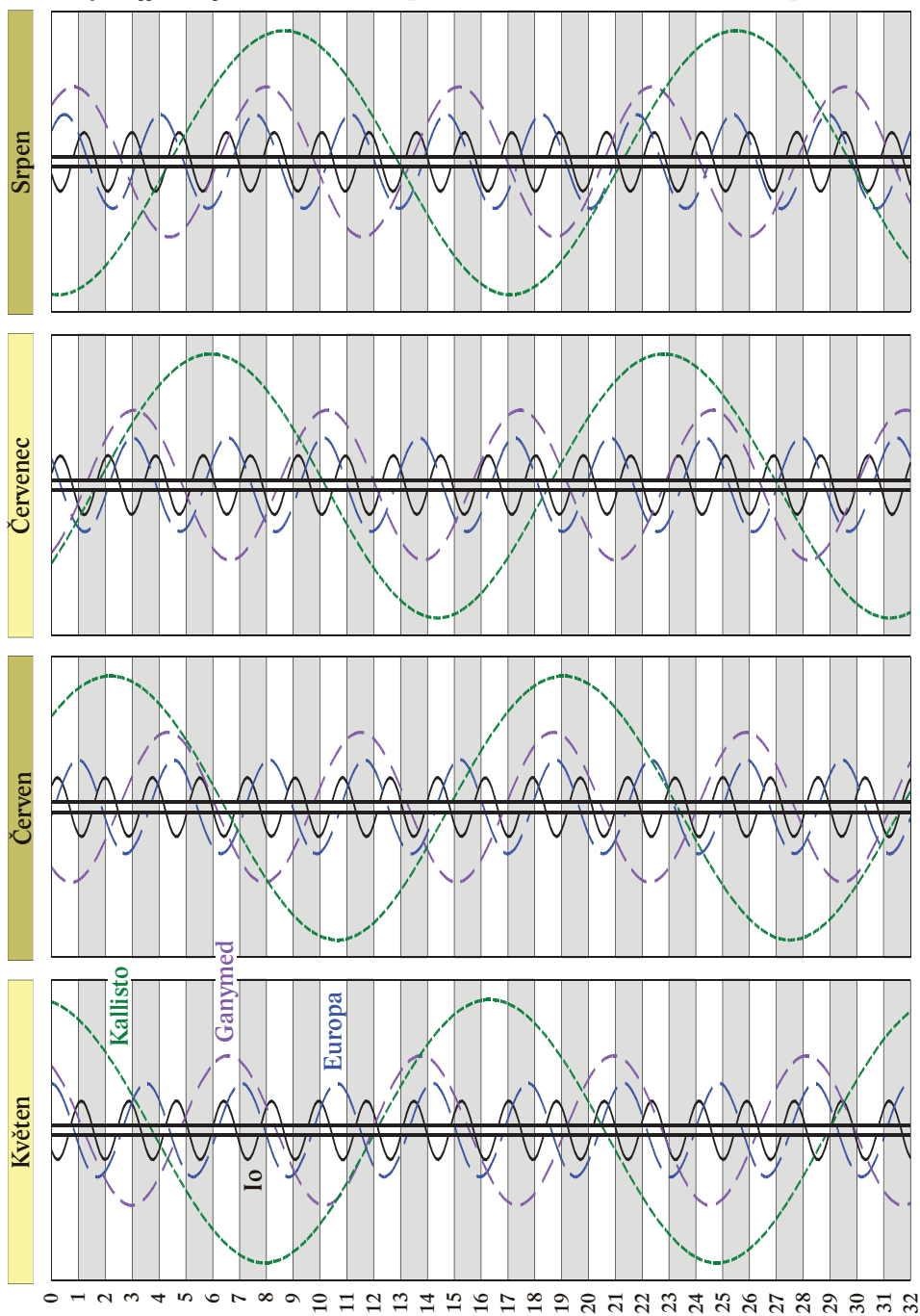
# Jupiter

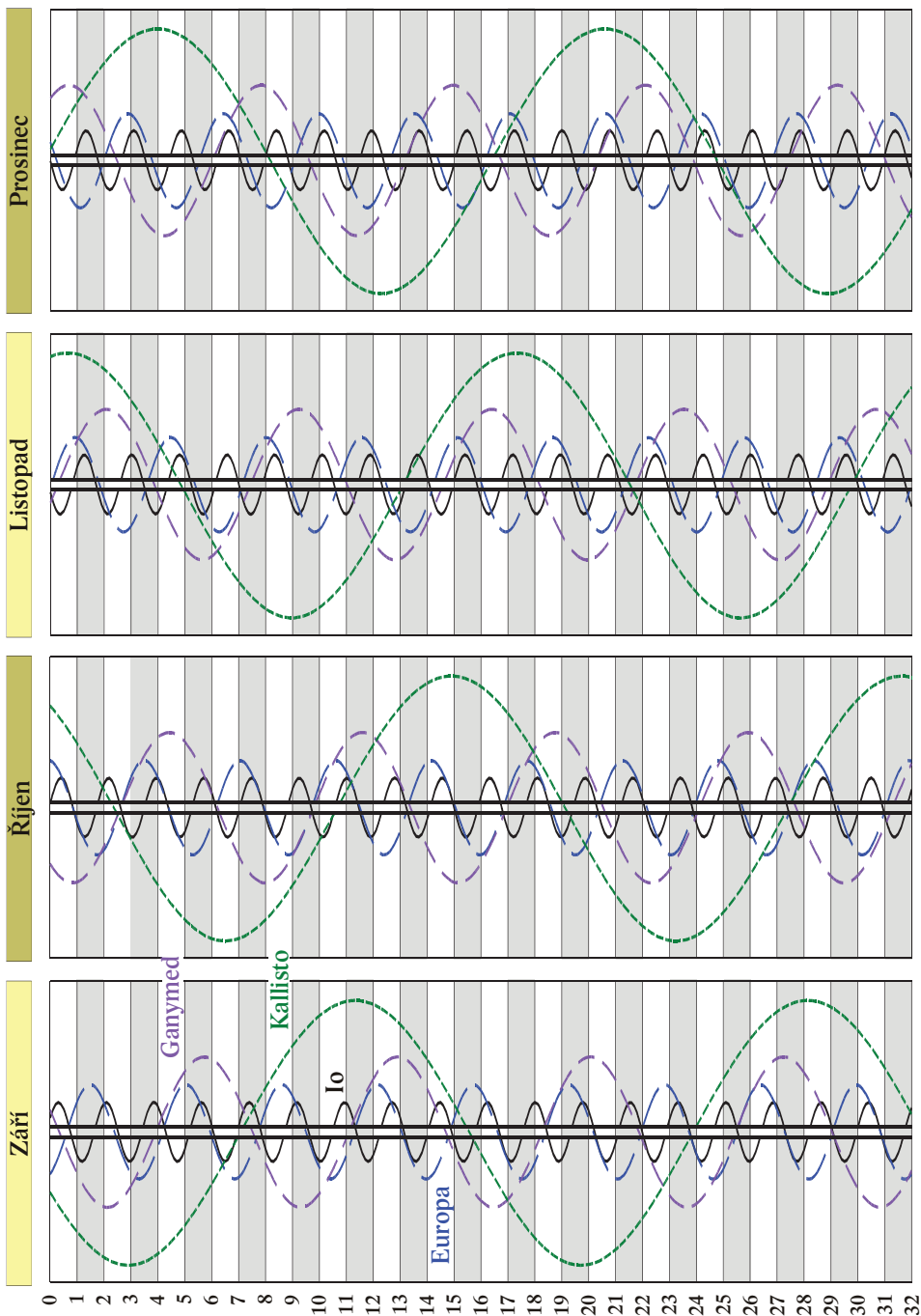
| měsíc | den | θ h TČ |        |        |          |      | SEČ    |         |       |
|-------|-----|--------|--------|--------|----------|------|--------|---------|-------|
|       |     | RA     | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | mag  | východ | průchod | západ |
|       |     | h min  | ° '    | "      | au       |      | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 4 47,5 | +21 47 | 22,0   | 4,191    | -2,7 | 14 3   | 22 0    | 6 1   |
|       | 11  | 4 43,5 | +21 42 | 21,5   | 4,281    | -2,7 | 13 21  | 21 17   | 5 17  |
|       | 21  | 4 40,7 | +21 39 | 20,9   | 4,395    | -2,6 | 12 39  | 20 35   | 4 35  |
|       | 31  | 4 39,3 | +21 39 | 20,3   | 4,529    | -2,5 | 11 58  | 19 54   | 3 54  |
| 2.    | 10  | 4 39,4 | +21 41 | 19,7   | 4,676    | -2,5 | 11 19  | 19 15   | 3 15  |
|       | 20  | 4 40,9 | +21 46 | 19,1   | 4,832    | -2,4 | 10 41  | 18 37   | 2 38  |
| 3.    | 2   | 4 43,7 | +21 53 | 18,4   | 4,993    | -2,3 | 10 3   | 18 1    | 2 2   |
|       | 12  | 4 47,8 | +22 2  | 17,9   | 5,155    | -2,2 | 9 27   | 17 26   | 1 28  |
|       | 22  | 4 53,0 | +22 13 | 17,3   | 5,313    | -2,2 | 8 52   | 16 52   | 0 55  |
| 4.    | 1   | 4 59,2 | +22 24 | 16,9   | 5,464    | -2,1 | 8 18   | 16 19   | 0 23  |
|       | 11  | 5 6,3  | +22 35 | 16,4   | 5,605    | -2,1 | 7 44   | 15 46   | 23 49 |
|       | 21  | 5 14,1 | +22 46 | 16,1   | 5,733    | -2,0 | 7 12   | 15 15   | 23 18 |
| 5.    | 1   | 5 22,5 | +22 55 | 15,7   | 5,848    | -2,0 | 6 40   | 14 44   | 22 49 |
|       | 11  | 5 31,4 | +23 3  | 15,5   | 5,946    | -1,9 | 6 8    | 14 14   | 22 19 |
|       | 21  | 5 40,7 | +23 10 | 15,3   | 6,027    | -1,9 | 5 37   | 13 44   | 21 50 |
|       | 31  | 5 50,3 | +23 14 | 15,1   | 6,089    | -1,9 | 5 7    | 13 14   | 21 20 |
| 6.    | 10  | 6 0,1  | +23 16 | 15,0   | 6,132    | -1,9 | 4 37   | 12 44   | 20 51 |
|       | 20  | 6 10,0 | +23 16 | 15,0   | 6,155    | -1,9 | 4 8    | 12 15   | 20 22 |
|       | 30  | 6 20,0 | +23 14 | 14,9   | 6,159    | -1,9 | 3 39   | 11 45   | 19 52 |
| 7.    | 10  | 6 29,8 | +23 9  | 15,0   | 6,142    | -1,9 | 3 10   | 11 16   | 19 22 |
|       | 20  | 6 39,6 | +23 2  | 15,1   | 6,106    | -1,9 | 2 41   | 10 46   | 18 51 |
|       | 30  | 6 49,0 | +22 52 | 15,2   | 6,050    | -1,9 | 2 12   | 10 16   | 18 20 |
| 8.    | 9   | 6 58,2 | +22 42 | 15,4   | 5,977    | -1,9 | 1 43   | 9 46    | 17 49 |
|       | 19  | 7 6,9  | +22 30 | 15,6   | 5,886    | -1,9 | 1 14   | 9 15    | 17 17 |
|       | 29  | 7 15,1 | +22 17 | 15,9   | 5,778    | -2,0 | 0 44   | 8 44    | 16 44 |
| 9.    | 8   | 7 22,7 | +22 4  | 16,3   | 5,657    | -2,0 | 0 14   | 8 12    | 16 11 |
|       | 18  | 7 29,5 | +21 51 | 16,7   | 5,523    | -2,1 | 23 39  | 7 40    | 15 37 |
|       | 28  | 7 35,4 | +21 39 | 17,1   | 5,380    | -2,1 | 23 7   | 7 6     | 15 2  |
| 10.   | 8   | 7 40,4 | +21 28 | 17,6   | 5,230    | -2,2 | 22 34  | 6 32    | 14 27 |
|       | 18  | 7 44,3 | +21 20 | 18,1   | 5,076    | -2,2 | 21 59  | 5 57    | 13 51 |
|       | 28  | 7 47,0 | +21 15 | 18,7   | 4,922    | -2,3 | 21 23  | 5 20    | 13 13 |
| 11.   | 7   | 7 48,3 | +21 12 | 19,3   | 4,773    | -2,4 | 20 45  | 4 42    | 12 35 |
|       | 17  | 7 48,3 | +21 14 | 19,9   | 4,633    | -2,4 | 20 5   | 4 3     | 11 56 |
|       | 27  | 7 46,9 | +21 19 | 20,4   | 4,507    | -2,5 | 19 24  | 3 22    | 11 16 |
| 12.   | 7   | 7 44,1 | +21 28 | 20,9   | 4,400    | -2,6 | 18 41  | 2 40    | 10 34 |
|       | 17  | 7 40,1 | +21 39 | 21,3   | 4,316    | -2,6 | 17 56  | 1 56    | 9 52  |
|       | 27  | 7 35,2 | +21 52 | 21,6   | 4,260    | -2,7 | 17 11  | 1 12    | 9 9   |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země









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

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

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

Saturn se v první třetině roku 2025 pohybuje přímo souhvězdím Vodnáře, z nějž v průběhu dubna přejde do Ryb. Dne 14. 7. v 9 h je stacionární a začíná se pohybovat zpětně. Na konci září se opět vrací do Vodnáře, kde se 29. 11. ve 2 h ocitá v další zastávce a po zbytek roku se pak pohybuje přímo.

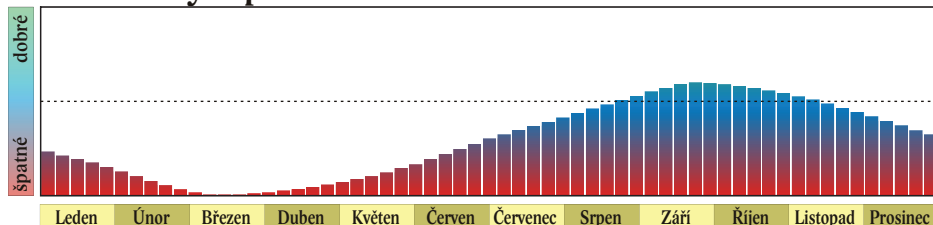
Počátkem ledna je Saturn večer na konci občanského soumraku ve výšce  $32^\circ$  nad jižním obzorem. Dne 4. 1. nastává zákryt Saturnu Měsícem, který je nad naším obzorem pozorovatelný v celém průběhu. V následujících týdnech Saturn rychle klesá a od poloviny února je nepozorovatelný. Dne 12. 3. v 8 h je nejdále od Země (10,602 au) a téhož dne ve 12 h nastává konjunkce se Sluncem.

V tomto roce dojde také ke vzácnému jevu. Dne 6. 5. nastává na Saturnu rovnodennost, z pohledu severní polokoule podzimní. V období rovnodennosti můžeme při pohledu ze Země zaznamenat „zmizení“ prstenců. Bohužel pro nás se tentokrát Země ocitne v rovině prstenců v době, kdy je Saturn prakticky nepozorovatelný. Na počátku roku vidíme postupně se zavírající prstence ze severní strany, na konci března projdeme jejich rovinou (prstence nejsou vidět). Poté se k nám až do poloviny července bude přiklánět jižní strana prstenců, aby se opět začaly zavírat. Tento jev je způsoben sklonem roviny dráhy Saturnu k ekliptice. Nejtenčí budou prstence ve druhé polovině listopadu, ale k dalšímu průchodu Země rovinou prstenců již nedojde. Po celé toto období bude zajímavé pozorovat stíny prstenců a měsíců na kotoučku Saturnu.

Na ranní obloze se Saturn objevuje ve druhé polovině května nízko nad východním obzorem. Dne 29. 6. je Saturn v těsné konjunkci s Neptunem. Nejlepší období viditelnosti trvá od srpna do začátku října, kdy je Saturn pozorovatelný po celou nebo téměř celou noc. Opozice se Sluncem nastává 21. 9. v 7 h, o dvě hodiny později se Saturn ocitá nejbližší Zemi (8,547 au). Během opozice kulminuje ve výšce  $37^\circ$  a dosahuje jasnosti  $+0,6\text{mag}$ . Velká poloosa prstenců v době opozice měří  $22''$ , malá poloosa  $0,8''$ .

Dobře pozorovatelný je Saturn až do konce roku, kdy na konci občanského soumraku vrcholí  $36^\circ$  nad jižním obzorem, zapadá ve 23 hodin.

## Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

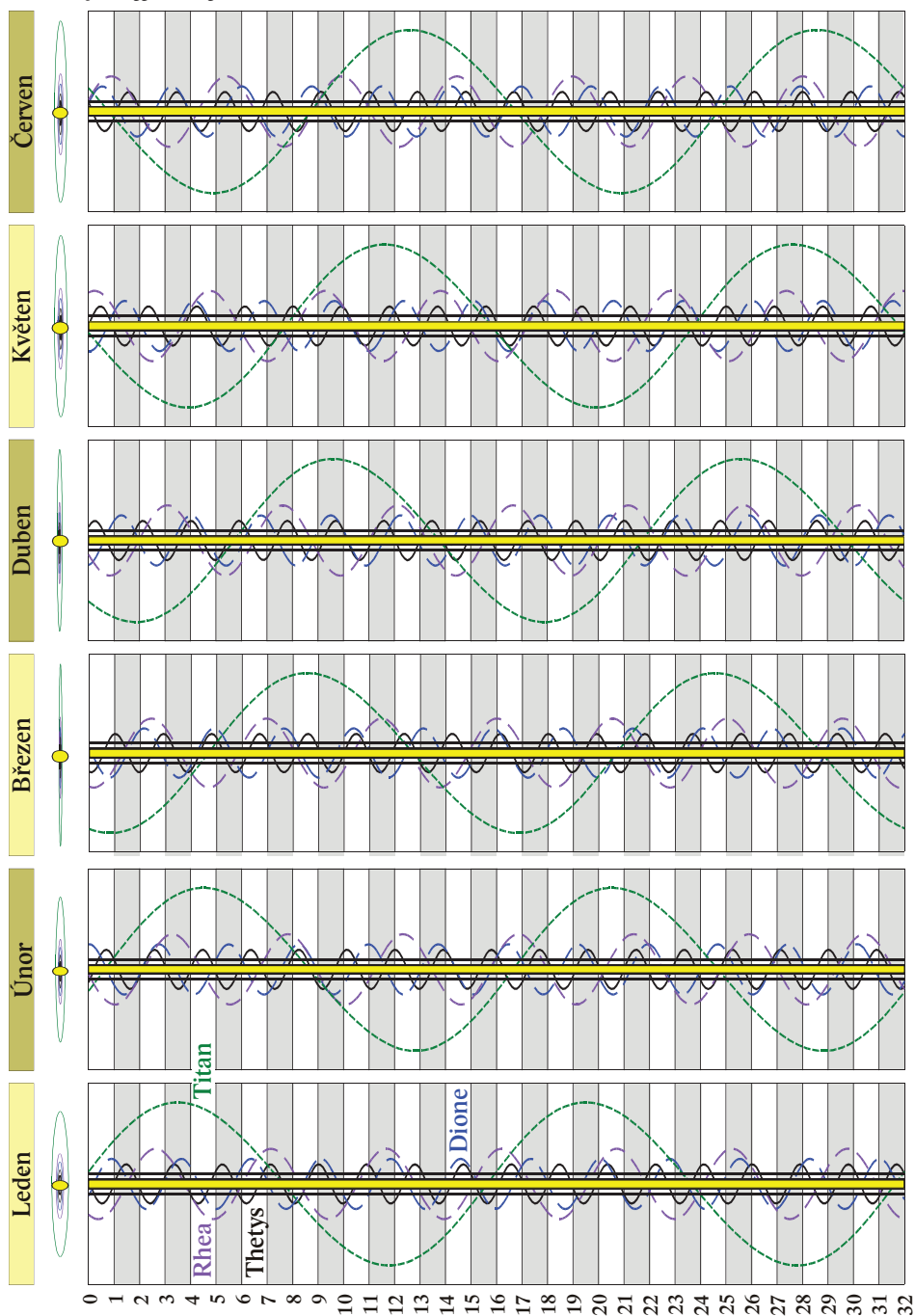
- Elementy Saturnova prstence A
- Elongace měsíců Saturnu



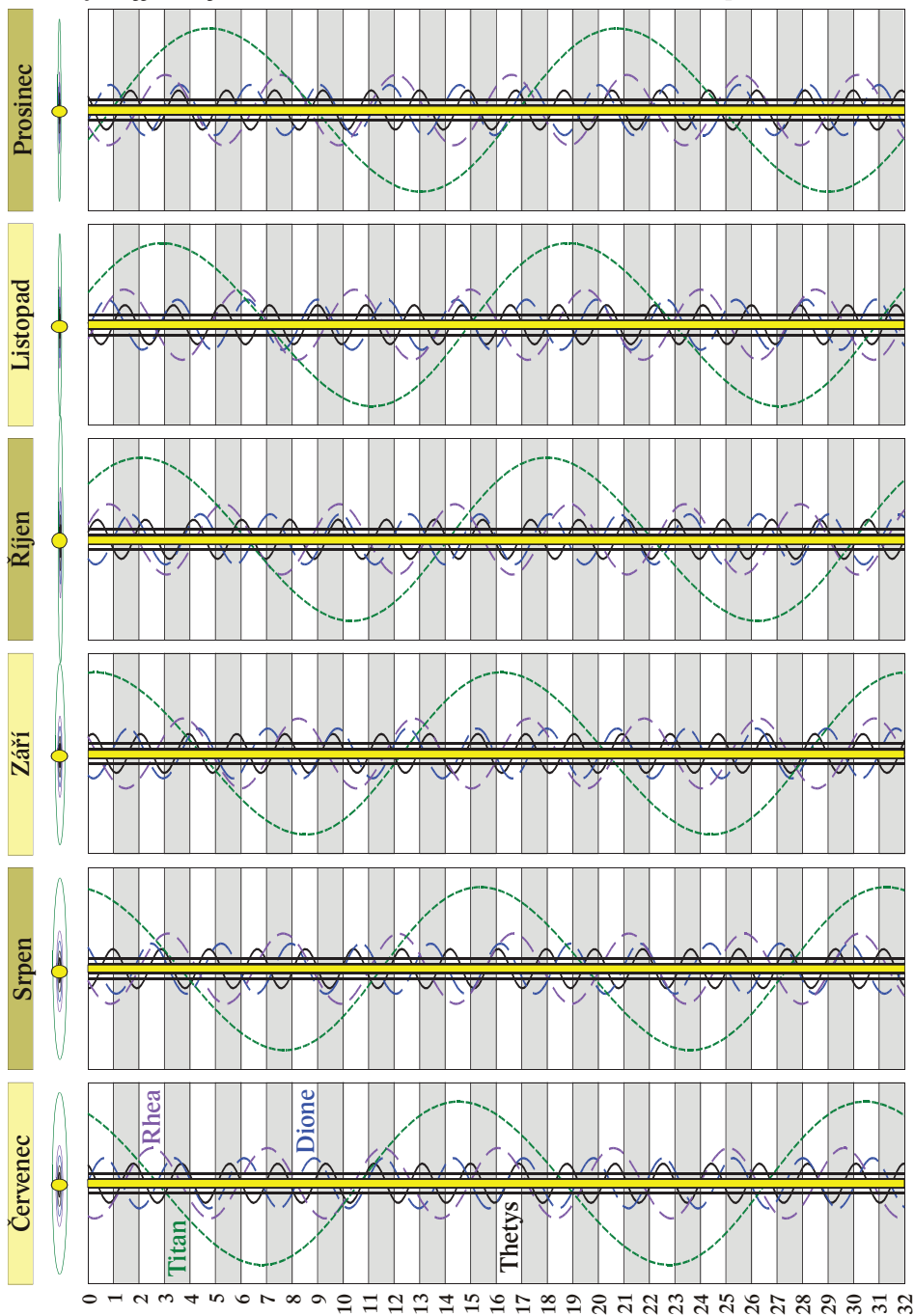
# Saturn

| mėsić | den | ø h TČ  |        |        |          |     | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|--------|----------|-----|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | mag | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° '    | "      | au       |     | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 23 6,1  | - 7 55 | 7,4    | 10,025   | 1,1 | 10 55  | 16 20   | 21 45 |
|       | 11  | 23 9,1  | - 7 35 | 7,3    | 10,167   | 1,1 | 10 17  | 15 44   | 21 10 |
|       | 21  | 23 12,5 | - 7 12 | 7,2    | 10,293   | 1,1 | 9 40   | 15 8    | 20 36 |
|       | 31  | 23 16,4 | - 6 47 | 7,1    | 10,401   | 1,1 | 9 2    | 14 32   | 20 3  |
| 2.    | 10  | 23 20,5 | - 6 20 | 7,0    | 10,487   | 1,2 | 8 25   | 13 57   | 19 30 |
|       | 20  | 23 24,8 | - 5 53 | 7,0    | 10,550   | 1,2 | 7 48   | 13 22   | 18 57 |
| 3.    | 2   | 23 29,3 | - 5 24 | 7,0    | 10,589   | 1,1 | 7 10   | 12 47   | 18 24 |
|       | 12  | 23 33,8 | - 4 55 | 7,0    | 10,602   | 1,1 | 6 33   | 12 13   | 17 52 |
|       | 22  | 23 38,4 | - 4 26 | 7,0    | 10,590   | 1,2 | 5 56   | 11 38   | 17 19 |
| 4.    | 1   | 23 42,8 | - 3 58 | 7,0    | 10,554   | 1,2 | 5 19   | 11 3    | 16 47 |
|       | 11  | 23 47,2 | - 3 31 | 7,0    | 10,493   | 1,2 | 4 42   | 10 28   | 16 14 |
|       | 21  | 23 51,4 | - 3 5  | 7,1    | 10,409   | 1,2 | 4 5    | 9 53    | 15 41 |
| 5.    | 1   | 23 55,3 | - 2 41 | 7,2    | 10,305   | 1,2 | 3 28   | 9 17    | 15 7  |
|       | 11  | 23 58,9 | - 2 20 | 7,2    | 10,183   | 1,2 | 2 50   | 8 42    | 14 33 |
|       | 21  | 0 2,1   | - 2 1  | 7,3    | 10,045   | 1,1 | 2 12   | 8 5     | 13 59 |
|       | 31  | 0 4,9   | - 1 46 | 7,5    | 9,894    | 1,1 | 1 35   | 7 29    | 13 23 |
| 6.    | 10  | 0 7,2   | - 1 34 | 7,6    | 9,735    | 1,1 | 0 57   | 6 52    | 12 47 |
|       | 20  | 0 8,9   | - 1 25 | 7,7    | 9,570    | 1,0 | 0 18   | 6 14    | 12 10 |
|       | 30  | 0 10,1  | - 1 20 | 7,8    | 9,404    | 1,0 | 23 36  | 5 36    | 11 32 |
| 7.    | 10  | 0 10,7  | - 1 19 | 8,0    | 9,241    | 1,0 | 22 57  | 4 57    | 10 54 |
|       | 20  | 0 10,6  | - 1 23 | 8,1    | 9,086    | 0,9 | 22 18  | 4 18    | 10 14 |
|       | 30  | 0 10,0  | - 1 30 | 8,3    | 8,943    | 0,8 | 21 39  | 3 38    | 9 33  |
| 8.    | 9   | 0 8,8   | - 1 40 | 8,4    | 8,816    | 0,8 | 20 59  | 2 57    | 8 52  |
|       | 19  | 0 7,0   | - 1 54 | 8,5    | 8,710    | 0,7 | 20 19  | 2 16    | 8 10  |
|       | 29  | 0 4,8   | - 2 11 | 8,6    | 8,628    | 0,7 | 19 39  | 1 35    | 7 27  |
| 9.    | 8   | 0 2,2   | - 2 29 | 8,6    | 8,574    | 0,6 | 18 58  | 0 53    | 6 44  |
|       | 18  | 23 59,4 | - 2 48 | 8,6    | 8,548    | 0,6 | 18 18  | 0 11    | 6 0   |
|       | 28  | 23 56,6 | - 3 6  | 8,6    | 8,554    | 0,6 | 17 37  | 23 25   | 5 16  |
| 10.   | 8   | 23 53,9 | - 3 24 | 8,6    | 8,589    | 0,7 | 16 56  | 22 43   | 4 33  |
|       | 18  | 23 51,4 | - 3 39 | 8,5    | 8,654    | 0,8 | 16 16  | 22 1    | 3 50  |
|       | 28  | 23 49,2 | - 3 52 | 8,4    | 8,745    | 0,9 | 15 35  | 21 19   | 3 8   |
| 11.   | 7   | 23 47,6 | - 4 1  | 8,3    | 8,860    | 0,9 | 14 55  | 20 38   | 2 26  |
|       | 17  | 23 46,5 | - 4 6  | 8,2    | 8,995    | 1,0 | 14 15  | 19 58   | 1 45  |
|       | 27  | 23 46,0 | - 4 7  | 8,1    | 9,144    | 1,0 | 13 35  | 19 18   | 1 5   |
| 12.   | 7   | 23 46,2 | - 4 3  | 7,9    | 9,304    | 1,1 | 12 56  | 18 39   | 0 26  |
|       | 17  | 23 47,1 | - 3 55 | 7,8    | 9,469    | 1,1 | 12 17  | 18 1    | 23 45 |
|       | 27  | 23 48,6 | - 3 43 | 7,7    | 9,634    | 1,2 | 11 38  | 17 23   | 23 8  |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země





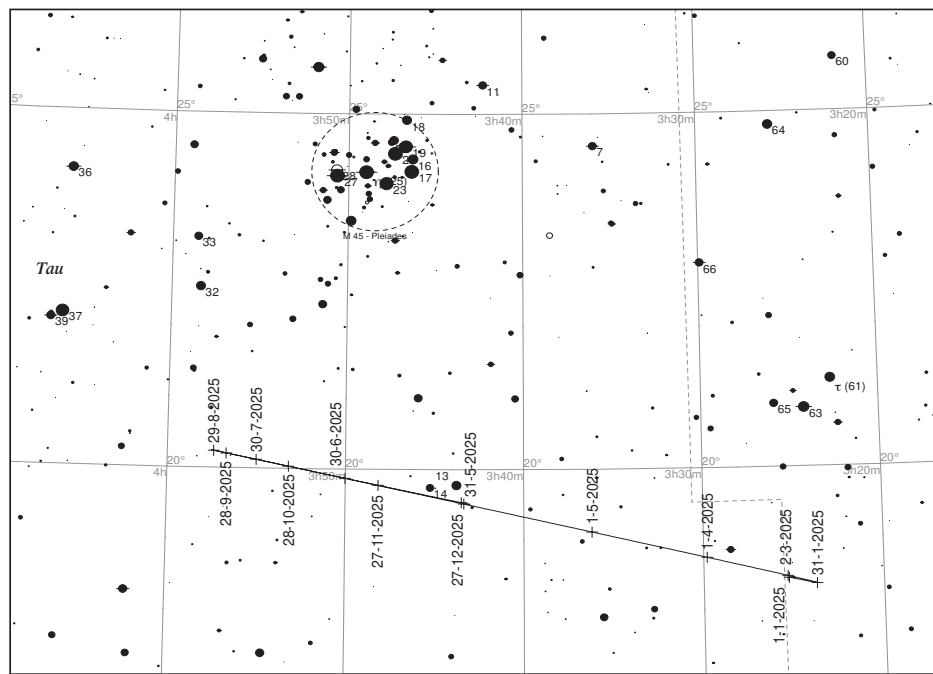


Planeta je teoreticky pozorovatelná pouhým okem. Spíše ji však lze vyhledat pomocí triedru či malého dalekohledu. Na začátku roku 2025 se Uran pohybuje zpětně souhvězdím Berana. V lednu jej najdeme přibližně  $3^\circ$  jihozápadně od hvězdy  $\delta$  Ari, je pozorovatelný v první polovině noci. Kulminuje okolo 20:30 ve výšce  $58^\circ$  a zapadá po 4. hodině. Dne 30. 1. ve 20 h je stacionární a poté se pohybuje přímo až do další zastávky v září.

V březnu přechází do souhvězdí Býka a zůstane v něm do konce roku. Na konci dubna se Uran stává nepozorovatelným. Konjunkce se Sluncem nastává 18. 5. v 1 h, téhož dne ve 4 h je Uran nejdále od Země (20,541 au).

Znovu začíná být Uran pozorovatelný v červenci ráno nad východním obzorem. Tehdy vychází v době začátku nautického soumraku. Nachází se jižně od Plejád a severně od Venuše. Dne 4. 7. nastává konjunkce Venuše a Uranu ( $2,35''$ ).

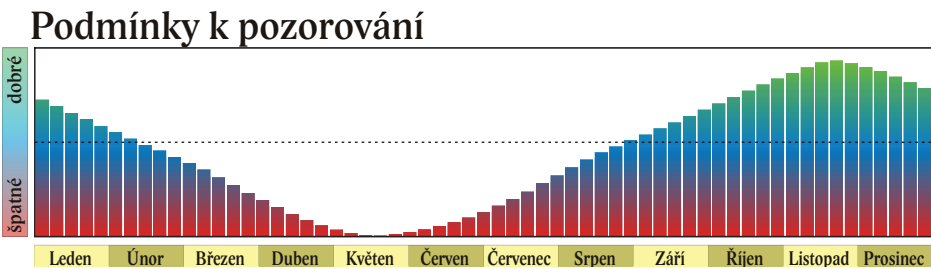
Období nejlepší viditelnosti Uranu trvá od konce srpna do konce roku, kdy je planeta nad naším obzorem po celou noc či po většinu noci. Od zastávky 6. 9. v 6 h se Uran do konce roku opět pohybuje zpětně. Nejbližší Země (18,509 au) se Uran nachází 21. 11. v 11 h, ve 13 h se pak ocitá v opozici se Sluncem, při níž dosahuje +5,6 mag. Koncem roku Uran vrcholí ve 21 h a zapadá před pátou hodinou ránní.



# Uran

| měsíc | den | Θ h TČ |        |        |          |     | SEČ    |         |       |
|-------|-----|--------|--------|--------|----------|-----|--------|---------|-------|
|       |     | RA     | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | mag | východ | průchod | západ |
|       |     | h min  | ° '    | "      | au       |     | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 3 25,3 | +18 26 | 1,9    | 18,872   | 5,6 | 13 2   | 20 38   | 4 19  |
|       | 21  | 3 23,9 | +18 22 | 1,8    | 19,158   | 5,7 | 11 42  | 19 18   | 2 58  |
| 2.    | 10  | 3 23,9 | +18 22 | 1,8    | 19,490   | 5,7 | 10 24  | 18 0    | 1 40  |
| 3.    | 2   | 3 25,4 | +18 28 | 1,8    | 19,826   | 5,8 | 9 6    | 16 43   | 0 23  |
|       | 22  | 3 28,1 | +18 38 | 1,7    | 20,127   | 5,8 | 7 49   | 15 27   | 23 4  |
| 4.    | 11  | 3 31,8 | +18 52 | 1,7    | 20,360   | 5,8 | 6 33   | 14 12   | 21 51 |
| 5.    | 1   | 3 36,2 | +19 7  | 1,7    | 20,502   | 5,8 | 5 17   | 12 58   | 20 38 |
|       | 21  | 3 41,0 | +19 23 | 1,7    | 20,540   | 5,8 | 4 2    | 11 44   | 19 26 |
| 6.    | 10  | 3 45,7 | +19 39 | 1,7    | 20,472   | 5,8 | 2 46   | 10 30   | 18 14 |
|       | 30  | 3 50,0 | +19 52 | 1,7    | 20,304   | 5,8 | 1 30   | 9 15    | 17 1  |
| 7.    | 20  | 3 53,6 | +20 3  | 1,7    | 20,053   | 5,8 | 0 14   | 8 0     | 15 47 |
| 8.    | 9   | 3 56,2 | +20 11 | 1,8    | 19,744   | 5,7 | 22 54  | 6 44    | 14 31 |
|       | 29  | 3 57,4 | +20 15 | 1,8    | 19,407   | 5,7 | 21 36  | 5 27    | 13 14 |
| 9.    | 18  | 3 57,3 | +20 14 | 1,8    | 19,079   | 5,7 | 20 17  | 4 8     | 11 55 |
| 10.   | 8   | 3 55,8 | +20 10 | 1,9    | 18,799   | 5,6 | 18 57  | 2 48    | 10 35 |
|       | 28  | 3 53,2 | +20 2  | 1,9    | 18,601   | 5,6 | 17 37  | 1 27    | 9 13  |
| 11.   | 17  | 3 49,9 | +19 52 | 1,9    | 18,512   | 5,6 | 16 16  | 0 5     | 7 50  |
| 12.   | 7   | 3 46,5 | +19 42 | 1,9    | 18,547   | 5,6 | 14 55  | 22 39   | 6 27  |
|       | 27  | 3 43,5 | +19 32 | 1,9    | 18,700   | 5,6 | 13 34  | 21 17   | 5 4   |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

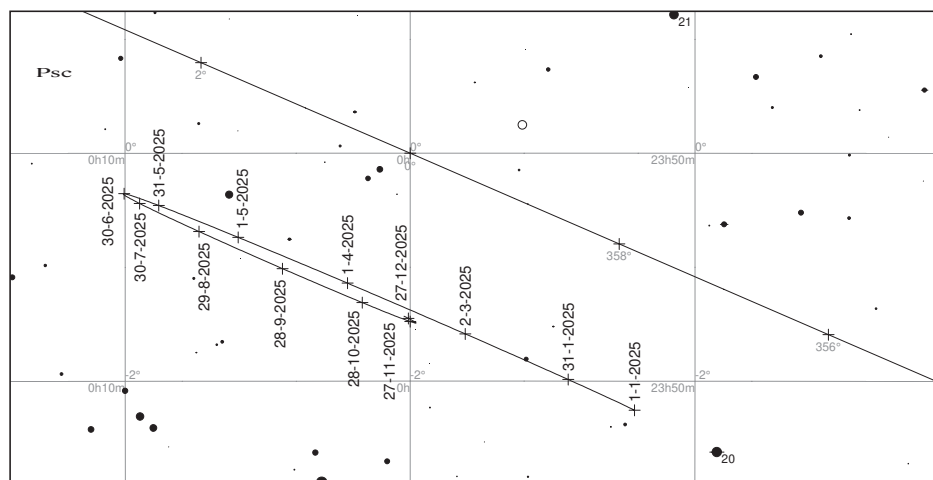


Po celý rok 2025 se Neptun zdržuje v souhvězdí Ryb poblíž hranice s Vodnářem. K vyhledání Neptunu je třeba alespoň triedr či malý astronomický dalekohled, kotouček lze spolehlivě rozlišit až při zvětšení 200x či 300x. Na začátku roku je Neptun přibližně  $1^\circ$  severovýchodně od hvězdy 20 Psc, během roku pak planeta opisuje kličku severně od hvězd 24, 27 a 29 Psc. Po celý tento rok je v blízkosti Neptunu též planeta Saturn. Nejtěsněji se přiblíží v létě. Konjunkce nastávají hned dvě, avšak pouze v rektascenzi, a to 29. 6. a 6. 8. Protože obě planety se krátce po první konjunkci v rektascenzi začínají pohybovat zpětně, přičemž Saturn rychleji, ke konjunkci v délce v tomto roce nedojde.

Počátkem roku je Neptun na obloze večer, na konci nautického soumraku jej najdeme ve výšce  $37^\circ$  nad jižním obzorem. Postupně klesá k jihozápadu, v březnu se stává nepozorovatelným. Konjunkce se Sluncem nastává 20. 3. v 0 h, téhož dne ve 22 h je Neptun nejdále od Země (30,888 au).

Opět pozorovatelnou se planeta Neptun stává v červnu. V období letního slunovratu vychází krátce po půlnoci a na počátku nautického soumraku se nachází ve výšce  $17^\circ$  nad VJV obzorem. Dne 5. 7. v 16 h je Neptun stacionární a začíná se pohybovat zpětně. Nejlepší podmínky na pozorování jsou od konce července do poloviny října. Tehdy je nad obzorem po většinu noci nebo po celou noc. Nejblíže Zemi (28,884 au) je Neptun 22. 9. v 17 h, v opozici se Sluncem se pak ocitá 23. 9. ve 14 h. Jasnost v tomto období dosahuje  $+7,8$  mag. Dne 11. 12. v 1 h je Neptun opět stacionární a začíná se pohybovat přímo.

Dobře pozorovatelný, a to v první polovině noci, je Neptun až do konce roku. Koncem prosince se na konci astronomického soumraku nachází téměř  $38^\circ$  nad jižním obzorem a zapadá po 23. hodině.

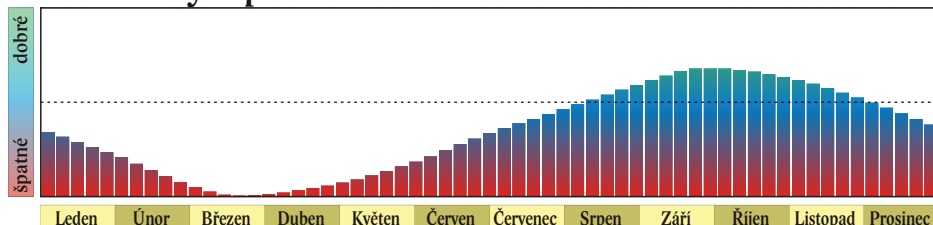


# Neptun

| měsíc | den | Θ h TČ  |        |        |          |     | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|--------|----------|-----|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\rho$ | $\Delta$ | mag | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° '    | "      | au       |     | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 23 52,1 | - 2 15 | 1,1    | 30,109   | 7,9 | 11 14  | 17 6    | 22 58 |
|       | 21  | 23 53,5 | - 2 6  | 1,1    | 30,426   | 7,9 | 9 56   | 15 49   | 21 41 |
| 2.    | 10  | 23 55,6 | - 1 52 | 1,1    | 30,678   | 7,9 | 8 38   | 14 32   | 20 26 |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 3.    | 2   | 23 58,1 | - 1 35 | 1,1    | 30,837   | 8,0 | 7 21   | 13 16   | 19 11 |
|       | 22  | 0 0,8   | - 1 17 | 1,1    | 30,888   | 8,0 | 6 4    | 12 0    | 17 57 |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 4.    | 11  | 0 3,6   | - 1 0  | 1,1    | 30,825   | 8,0 | 4 46   | 10 44   | 16 42 |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 5.    | 1   | 0 6,1   | - 0 44 | 1,1    | 30,658   | 7,9 | 3 29   | 9 28    | 15 27 |
|       | 21  | 0 8,1   | - 0 32 | 1,1    | 30,406   | 7,9 | 2 11   | 8 11    | 14 11 |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 6.    | 10  | 0 9,4   | - 0 24 | 1,1    | 30,095   | 7,9 | 0 53   | 6 54    | 12 55 |
|       | 30  | 0 10,1  | - 0 21 | 1,1    | 29,761   | 7,9 | 23 31  | 5 36    | 11 37 |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 7.    | 20  | 0 9,9   | - 0 23 | 1,1    | 29,438   | 7,9 | 22 13  | 4 17    | 10 18 |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 8.    | 9   | 0 9,0   | - 0 30 | 1,1    | 29,165   | 7,8 | 20 54  | 2 58    | 8 58  |
|       | 29  | 0 7,4   | - 0 41 | 1,2    | 28,973   | 7,8 | 19 34  | 1 38    | 7 37  |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 9.    | 18  | 0 5,5   | - 0 54 | 1,2    | 28,887   | 7,8 | 18 15  | 0 17    | 6 15  |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 10.   | 8   | 0 3,5   | - 1 7  | 1,2    | 28,919   | 7,8 | 16 55  | 22 52   | 4 54  |
|       | 28  | 0 1,7   | - 1 18 | 1,2    | 29,067   | 7,8 | 15 36  | 21 32   | 3 32  |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 11.   | 17  | 0 0,4   | - 1 26 | 1,1    | 29,313   | 7,8 | 14 16  | 20 12   | 2 12  |
|       |     |         |        |        |          |     |        |         |       |
| 12.   | 7   | 23 59,9 | - 1 29 | 1,1    | 29,628   | 7,9 | 12 57  | 18 53   | 0 52  |
|       | 27  | 0 0,1   | - 1 27 | 1,1    | 29,972   | 7,9 | 11 39  | 17 34   | 23 30 |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

## Podmínky k pozorování



# 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 zařazena 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, Gonggong).

## Oskulační dráhové elementy pro rok 2025 (MJD= 60840) (vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

|        | $a$      | $M$     | $e$     | $\omega$ | $i$     | $\Omega$ | $n$      |
|--------|----------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|
|        | au       | °       |         | °        | °       | °        | °        |
| Pluto  | 39,35834 | 52,363  | 0,24678 | 223,671  | 17,1726 | 110,333  | 0,003992 |
| Ceres  | 2,76598  | 197,273 | 0,07943 | 153,526  | 10,5878 | 80,252   | 0,214254 |
| Pallas | 2,77016  | 177,347 | 0,23056 | 123,807  | 34,9246 | 172,894  | 0,213770 |
| Juno   | 2,67072  | 181,484 | 0,25592 | 57,692   | 12,9863 | 169,829  | 0,225820 |
| Vesta  | 2,36145  | 343,322 | 0,09012 | 255,279  | 7,1440  | 103,703  | 0,271604 |

$a$  ~ velká poloosa dráhy;  $M$  ~ střední anomálie;  $e$  ~ excentricita;  $\omega$  ~ délka perihelu;  $i$  ~ sklon dráhy;  
 $\Omega$  ~ délka výstupného uzlu;  $n$  ~ střední denní pohyb

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

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



# Ceres

Na začátku roku 2025 je trpasličí planeta (1) Ceres nepozorovatelná. Pohybuje se přímo souhvězdím Kozoroha. Dne 14. 2. ve 23 h nastává konjunkce se Sluncem. Tehdy se již Ceres nachází v souhvězdí Vodnáře. Z něj pak na začátku května přechází do Velryby (nachází se výrazně jižně od ekliptiky). Severně od ní se v té době nacházejí planety Neptun, Venuše a Saturn, Ceres je ale stále nepozorovatelná. Se stoupající elongací vůči Slunci se v období okolo letního slunovratu viditelnost Cerery výrazně nezlepšuje.

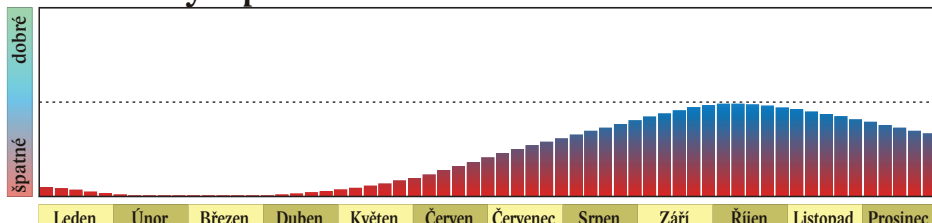
Na začátku srpna však vystoupá na konci astronomické noci (ráno) do výšky 25° nad JV obzorem, s jasností +8,6 mag už je pozorovatelná. Dne 16. 8. ve 2 h je Ceres stacionární a v následujícím období se až do další zastávky 28. 11. v 0 h pohybuje zpětně. Opozice se Sluncem nastává 2. 10. ve 14 h. V té době dosahuje Ceres jasnosti +7,6 mag a vrcholí ve výšce téměř 30°. Stále se pohybuje souhvězdím Velryby, v němž setrvá až do konce roku.

V prosinci začíná deklinace stoupat, ale jasnost naopak výrazně poklesne až k +8,8 mag v závěru roku. Tehdy je Ceres na večerní obloze, zapadá půl hodiny před půlnocí.

## Geocentrické úkazy (SEČ)

|           | <i>m</i> | <i>d</i> | <i>h</i> |
|-----------|----------|----------|----------|
| Konjunkce | 2        | 14       | 23       |
| Opozice   | 10       | 2        | 14       |
| Zastávka  | 8        | 16       | 2        |
| Zastávka  | 11       | 28       | 0        |

## Podmínky k pozorování



# Ceres

| měsíc | den | 0 h TČ  |        |          |     | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|----------|-----|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\Delta$ | mag | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° '    | au       |     | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 20 53,9 | -24 45 | 3,798    | 9,2 | 10 18  | 14 9    | 18 0  |
|       | 11  | 21 9,8  | -23 42 | 3,860    | 9,2 | 9 47   | 13 46   | 17 44 |
|       | 21  | 21 25,8 | -22 35 | 3,907    | 9,1 | 9 17   | 13 22   | 17 28 |
|       | 31  | 21 41,7 | -21 23 | 3,940    | 9,1 | 8 46   | 12 59   | 17 12 |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 2.    | 10  | 21 57,5 | -20 9  | 3,958    | 9,0 | 8 15   | 12 35   | 16 56 |
|       | 20  | 22 13,1 | -18 53 | 3,960    | 9,0 | 7 44   | 12 11   | 16 39 |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 3.    | 2   | 22 28,6 | -17 34 | 3,948    | 9,1 | 7 12   | 11 47   | 16 23 |
|       | 12  | 22 43,7 | -16 16 | 3,921    | 9,2 | 6 41   | 11 23   | 16 6  |
|       | 22  | 22 58,6 | -14 57 | 3,879    | 9,2 | 6 9    | 10 59   | 15 48 |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 4.    | 1   | 23 13,2 | -13 39 | 3,824    | 9,3 | 5 38   | 10 34   | 15 30 |
|       | 11  | 23 27,4 | -12 24 | 3,756    | 9,3 | 5 6    | 10 9    | 15 11 |
|       | 21  | 23 41,2 | -11 11 | 3,675    | 9,3 | 4 34   | 9 43    | 14 52 |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 5.    | 1   | 23 54,6 | -10 2  | 3,583    | 9,3 | 4 3    | 9 17    | 14 32 |
|       | 11  | 0 7,5   | - 8 58 | 3,480    | 9,3 | 3 31   | 8 50    | 14 10 |
|       | 21  | 0 19,8  | - 8 0  | 3,368    | 9,3 | 2 59   | 8 23    | 13 48 |
|       | 31  | 0 31,5  | - 7 8  | 3,248    | 9,2 | 2 27   | 7 56    | 13 24 |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 6.    | 10  | 0 42,3  | - 6 25 | 3,122    | 9,2 | 1 55   | 7 27    | 12 59 |
|       | 20  | 0 52,3  | - 5 50 | 2,990    | 9,1 | 1 23   | 6 58    | 12 33 |
|       | 30  | 1 1,2   | - 5 25 | 2,856    | 9,0 | 0 50   | 6 27    | 12 4  |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 7.    | 10  | 1 8,9   | - 5 12 | 2,720    | 8,9 | 0 18   | 5 56    | 11 33 |
|       | 20  | 1 15,1  | - 5 10 | 2,586    | 8,8 | 23 41  | 5 22    | 11 0  |
|       | 30  | 1 19,6  | - 5 21 | 2,456    | 8,6 | 23 7   | 4 48    | 10 25 |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 8.    | 9   | 1 22,2  | - 5 44 | 2,334    | 8,5 | 22 32  | 4 11    | 9 46  |
|       | 19  | 1 22,7  | - 6 19 | 2,222    | 8,3 | 21 56  | 3 32    | 9 4   |
|       | 29  | 1 20,8  | - 7 5  | 2,126    | 8,1 | 21 18  | 2 51    | 8 19  |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 9.    | 8   | 1 16,8  | - 7 58 | 2,049    | 7,9 | 20 39  | 2 7     | 7 31  |
|       | 18  | 1 10,7  | - 8 53 | 1,994    | 7,8 | 19 58  | 1 22    | 6 41  |
|       | 28  | 1 3,0   | - 9 45 | 1,965    | 7,6 | 19 15  | 0 35    | 5 50  |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 10.   | 8   | 0 54,6  | -10 27 | 1,964    | 7,6 | 18 31  | 23 43   | 4 59  |
|       | 18  | 0 46,2  | -10 53 | 1,990    | 7,7 | 17 45  | 22 55   | 4 9   |
|       | 28  | 0 38,8  | -11 1  | 2,043    | 7,9 | 16 59  | 22 8    | 3 22  |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 11.   | 7   | 0 33,1  | -10 50 | 2,119    | 8,1 | 16 13  | 21 24   | 2 38  |
|       | 17  | 0 29,4  | -10 21 | 2,214    | 8,3 | 15 28  | 20 41   | 1 57  |
|       | 27  | 0 28,0  | - 9 35 | 2,325    | 8,4 | 14 44  | 20 0    | 1 21  |
|       |     |         |        |          |     |        |         |       |
| 12.   | 7   | 0 28,9  | - 8 35 | 2,447    | 8,6 | 14 0   | 19 22   | 0 47  |
|       | 17  | 0 32,0  | - 7 24 | 2,575    | 8,7 | 13 18  | 18 46   | 0 17  |
|       | 27  | 0 36,9  | - 6 4  | 2,708    | 8,8 | 12 38  | 18 12   | 23 46 |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země



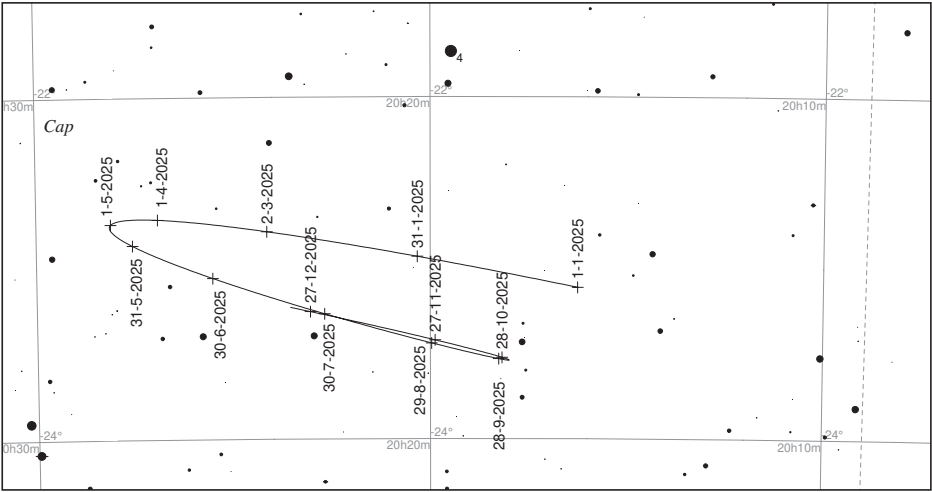
# Pluto

Trpasličí planetu Pluto lze spatřit většími amatérskými astronomickými dalekohledy, případně zachytit fotograficky. Po celý rok 2025 se zdržuje 1 až 2 stupně jižně a jihozápadně od hvězdy 4 Cap (+5,85 mag). Stále má velmi nízkou deklinaci, která se pohybuje v rozmezí od  $-23^{\circ}6,9'$  na začátku roku do  $-22^{\circ}42,5'$  v dubnu zpět k letošnímu minimu  $-23^{\circ}32,3'$  v říjnu.

Počátkem roku je trpasličí planeta Pluto nepozorovatelná. Pohybuje se přímo. Dne 21. 1. ve 13 h je v konjunkci se Sluncem a 24. 1. je nejdále od Země (36,169 au). Relativně vhodné podmínky pro pozorování trvají od konce dubna do začátku října. Dne 6. 5. v 7 h se Pluto ocitá v zastávce a poté se pohybuje zpětně až do 14. 10., kdy je v 9 h ve své druhé letošní zastávce. Země se k Plutu nejvíce přiblíží 22. 7. v 15 h na vzdálenost 34,298 au. Opozice se Sluncem nastává 25. 7. v 8 h. Pluto v té době dosahuje jasnosti +14,4 mag, o půlnoci kulminuje necelých  $17^{\circ}$  nad jižním obzorem.

## Geocentrické úkazy (SEČ)

|                                 | <i>m</i> | <i>d</i> | <i>h</i> |
|---------------------------------|----------|----------|----------|
| Stacionární                     | 5        | 6        | 7        |
| Stacionární                     | 10       | 14       | 9        |
| Konjunkce                       | 1        | 21       | 13       |
| Opozice                         | 7        | 25       | 8        |
| Největší vzdálenost (36,169 au) | 1        | 24       | 5        |
| Nejmenší vzdálenost (34,298 au) | 7        | 22       | 15       |

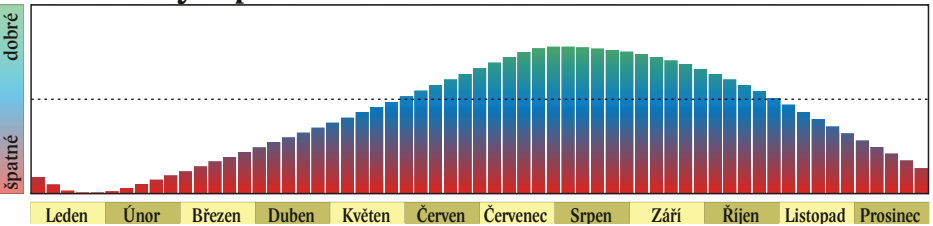


Pluto

| měsíc | den | θ h TČ  |        |        |      | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|--------|------|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | Δ      | mag  | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° '    | au     |      | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 20 16,2 | -23 7  | 36,091 | 14,5 | 9 29   | 13 31   | 17 32 |
|       | 21  | 20 19,0 | -23 0  | 36,168 | 14,5 | 8 12   | 12 15   | 16 17 |
| 2.    | 10  | 20 21,7 | -22 53 | 36,128 | 14,5 | 6 56   | 10 59   | 15 2  |
|       |     |         |        |        |      |        |         |       |
| 3.    | 2   | 20 24,1 | -22 47 | 35,979 | 14,5 | 5 39   | 9 43    | 13 46 |
|       | 22  | 20 26,2 | -22 44 | 35,740 | 14,5 | 4 22   | 8 26    | 12 30 |
| 4.    | 11  | 20 27,5 | -22 43 | 35,440 | 14,5 | 3 5    | 7 9     | 11 13 |
|       |     |         |        |        |      |        |         |       |
| 5.    | 1   | 20 28,1 | -22 44 | 35,116 | 14,5 | 1 47   | 5 51    | 9 54  |
|       | 21  | 20 27,9 | -22 49 | 34,806 | 14,4 | 0 28   | 4 32    | 8 35  |
| 6.    | 10  | 20 27,0 | -22 55 | 34,547 | 14,4 | 23 6   | 3 12    | 7 15  |
|       | 30  | 20 25,5 | -23 3  | 34,370 | 14,4 | 21 46  | 1 52    | 5 54  |
| 7.    | 20  | 20 23,7 | -23 12 | 34,299 | 14,4 | 20 27  | 0 32    | 4 33  |
|       |     |         |        |        |      |        |         |       |
| 8.    | 9   | 20 21,7 | -23 20 | 34,342 | 14,4 | 19 7   | 23 7    | 3 11  |
|       | 29  | 20 20,0 | -23 26 | 34,497 | 14,4 | 17 47  | 21 47   | 1 50  |
| 9.    | 18  | 20 18,7 | -23 31 | 34,749 | 14,4 | 16 28  | 20 27   | 0 30  |
|       |     |         |        |        |      |        |         |       |
| 10.   | 8   | 20 18,1 | -23 32 | 35,069 | 14,5 | 15 9   | 19 8    | 23 6  |
|       | 28  | 20 18,2 | -23 31 | 35,423 | 14,5 | 13 50  | 17 49   | 21 48 |
| 11.   | 17  | 20 19,2 | -23 28 | 35,769 | 14,5 | 12 32  | 16 31   | 20 31 |
|       |     |         |        |        |      |        |         |       |
| 12.   | 7   | 20 20,8 | -23 22 | 36,069 | 14,5 | 11 15  | 15 14   | 19 14 |
|       | 27  | 20 23,1 | -23 15 | 36,289 | 14,5 | 9 57   | 13 58   | 17 59 |

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

Podmínky k pozorování



# Planetky

## Pallas

| mésíc | den | Ø h TČ  |        |       |      | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|-------|------|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | Δ     | mag  | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° '    | au    |      | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 18 44,1 | + 2 56 | 4,174 | 10,4 | 5 42   | 11 59   | 18 16 |
|       | 11  | 18 58,2 | + 3 6  | 4,183 | 10,4 | 5 16   | 11 34   | 17 52 |
|       | 21  | 19 12,1 | + 3 25 | 4,177 | 10,4 | 4 49   | 11 9    | 17 28 |
|       | 31  | 19 25,7 | + 3 53 | 4,156 | 10,5 | 4 21   | 10 43   | 17 4  |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 2.    | 10  | 19 38,9 | + 4 30 | 4,121 | 10,5 | 3 52   | 10 17   | 16 41 |
|       | 20  | 19 51,6 | + 5 14 | 4,072 | 10,5 | 3 22   | 9 50    | 16 18 |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 3.    | 2   | 20 3,7  | + 6 5  | 4,010 | 10,5 | 2 50   | 9 23    | 15 55 |
|       | 12  | 20 15,1 | + 7 3  | 3,935 | 10,5 | 2 18   | 8 55    | 15 32 |
|       | 22  | 20 25,7 | + 8 5  | 3,848 | 10,5 | 1 44   | 8 26    | 15 8  |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 4.    | 1   | 20 35,5 | + 9 11 | 3,750 | 10,5 | 1 9    | 7 56    | 14 44 |
|       | 11  | 20 44,2 | +10 20 | 3,644 | 10,5 | 0 33   | 7 26    | 14 19 |
|       | 21  | 20 51,9 | +11 31 | 3,529 | 10,5 | 23 51  | 6 54    | 13 53 |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 5.    | 1   | 20 58,2 | +12 41 | 3,409 | 10,4 | 23 12  | 6 21    | 13 26 |
|       | 11  | 21 3,1  | +13 49 | 3,285 | 10,3 | 22 31  | 5 46    | 12 57 |
|       | 21  | 21 6,5  | +14 52 | 3,161 | 10,2 | 21 50  | 5 10    | 12 27 |
|       | 31  | 21 8,1  | +15 49 | 3,037 | 10,1 | 21 7   | 4 33    | 11 54 |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 6.    | 10  | 21 7,9  | +16 35 | 2,918 | 10,0 | 20 23  | 3 53    | 11 19 |
|       | 20  | 21 5,8  | +17 8  | 2,808 | 9,9  | 19 38  | 3 12    | 10 41 |
|       | 30  | 21 1,9  | +17 23 | 2,709 | 9,8  | 18 54  | 2 28    | 9 59  |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 7.    | 10  | 20 56,3 | +17 17 | 2,625 | 9,7  | 18 9   | 1 43    | 9 13  |
|       | 20  | 20 49,4 | +16 47 | 2,561 | 9,6  | 17 26  | 0 57    | 8 24  |
|       | 30  | 20 41,7 | +15 52 | 2,519 | 9,5  | 16 44  | 0 10    | 7 32  |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 8.    | 9   | 20 33,9 | +14 33 | 2,502 | 9,4  | 16 5   | 23 19   | 6 38  |
|       | 19  | 20 26,6 | +12 54 | 2,511 | 9,4  | 15 27  | 22 32   | 5 42  |
|       | 29  | 20 20,5 | +11 0  | 2,546 | 9,5  | 14 51  | 21 47   | 4 47  |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 9.    | 8   | 20 16,0 | + 8 58 | 2,605 | 9,6  | 14 18  | 21 3    | 3 53  |
|       | 18  | 20 13,4 | + 6 54 | 2,687 | 9,8  | 13 46  | 20 21   | 3 1   |
|       | 28  | 20 12,9 | + 4 55 | 2,787 | 9,9  | 13 16  | 19 42   | 2 12  |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 10.   | 8   | 20 14,5 | + 3 4  | 2,902 | 10,0 | 12 47  | 19 4    | 1 25  |
|       | 18  | 20 17,9 | + 1 25 | 3,028 | 10,1 | 12 19  | 18 28   | 0 41  |
|       | 28  | 20 23,1 | - 0 1  | 3,160 | 10,2 | 11 52  | 17 54   | 0 0   |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 11.   | 7   | 20 29,8 | - 1 12 | 3,295 | 10,3 | 11 25  | 17 22   | 23 18 |
|       | 17  | 20 37,9 | - 2 11 | 3,430 | 10,4 | 10 58  | 16 51   | 22 43 |
|       | 27  | 20 47,1 | - 2 55 | 3,561 | 10,4 | 10 32  | 16 21   | 22 9  |
|       |     |         |        |       |      |        |         |       |
| 12.   | 7   | 20 57,3 | - 3 27 | 3,686 | 10,5 | 10 5   | 15 51   | 21 38 |
|       | 17  | 21 8,3  | - 3 46 | 3,802 | 10,5 | 9 38   | 15 23   | 21 8  |
|       | 27  | 21 20,0 | - 3 55 | 3,907 | 10,5 | 9 11   | 14 55   | 20 40 |

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

# Junio

| měsíc | den | θ h TČ       |            |           |      | SEČ          |              |              |
|-------|-----|--------------|------------|-----------|------|--------------|--------------|--------------|
|       |     | RA           | Dec        | $\Delta$  | 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   | 15 15,0      | - 9 46     | 3,780     | 11,4 | 3 15         | 8 31         | 13 46        |
|       | 11  | 15 26,1      | -10 0      | 3,667     | 11,4 | 2 48         | 8 2          | 13 17        |
|       | 21  | 15 36,5      | -10 6      | 3,544     | 11,4 | 2 19         | 7 33         | 12 47        |
|       | 31  | 15 45,8      | -10 2      | 3,413     | 11,3 | 1 49         | 7 3          | 12 17        |
| 2.    | 10  | 15 53,8      | - 9 50     | 3,277     | 11,2 | 1 17         | 6 32         | 11 47        |
|       | 20  | 16 0,5       | - 9 28     | 3,138     | 11,1 | 0 42         | 5 59         | 11 16        |
| 3.    | 2   | 16 5,6       | - 8 57     | 2,999     | 11,0 | 0 5          | 5 25         | 10 44        |
|       | 12  | 16 8,8       | - 8 18     | 2,864     | 10,9 | 23 22        | 4 49         | 10 11        |
|       | 22  | 16 10,0      | - 7 31     | 2,738     | 10,8 | 22 40        | 4 10         | 9 37         |
| 4.    | 1   | 16 9,1       | - 6 38     | 2,624     | 10,7 | 21 55        | 3 30         | 9 1          |
|       | 11  | 16 6,0       | - 5 40     | 2,526     | 10,5 | 21 8         | 2 48         | 8 23         |
|       | 21  | 16 1,0       | - 4 41     | 2,450     | 10,4 | 20 19        | 2 3          | 7 44         |
| 5.    | 1   | 15 54,3      | - 3 45     | 2,398     | 10,3 | 19 28        | 1 18         | 7 2          |
|       | 11  | 15 46,5      | - 2 54     | 2,373     | 10,2 | 18 37        | 0 31         | 6 19         |
|       | 21  | 15 38,3      | - 2 14     | 2,377     | 10,2 | 17 46        | 23 38        | 5 35         |
|       | 31  | 15 30,4      | - 1 46     | 2,409     | 10,3 | 16 57        | 22 51        | 4 50         |
| 6.    | 10  | 15 23,4      | - 1 32     | 2,467     | 10,4 | 16 10        | 22 5         | 4 5          |
|       | 20  | 15 17,8      | - 1 33     | 2,547     | 10,6 | 15 25        | 21 20        | 3 20         |
|       | 30  | 15 14,1      | - 1 48     | 2,647     | 10,7 | 14 44        | 20 37        | 2 35         |
| 7.    | 10  | 15 12,2      | - 2 15     | 2,762     | 10,8 | 14 5         | 19 56        | 1 52         |
|       | 20  | 15 12,4      | - 2 51     | 2,887     | 11,0 | 13 28        | 19 17        | 1 10         |
|       | 30  | 15 14,3      | - 3 34     | 3,020     | 11,1 | 12 55        | 18 40        | 0 29         |
| 8.    | 9   | 15 18,0      | - 4 24     | 3,156     | 11,2 | 12 23        | 18 5         | 23 46        |
|       | 19  | 15 23,3      | - 5 17     | 3,292     | 11,3 | 11 53        | 17 31        | 23 8         |
|       | 29  | 15 30,0      | - 6 12     | 3,426     | 11,3 | 11 25        | 16 58        | 22 31        |
| 9.    | 8   | 15 38,0      | - 7 8      | 3,554     | 11,4 | 10 58        | 16 27        | 21 55        |
|       | 18  | 15 47,1      | - 8 3      | 3,675     | 11,4 | 10 33        | 15 57        | 21 20        |
|       | 28  | 15 57,2      | - 8 57     | 3,787     | 11,5 | 10 8         | 15 27        | 20 47        |
| 10.   | 8   | 16 8,2       | - 9 48     | 3,889     | 11,5 | 9 44         | 14 59        | 20 14        |
|       | 18  | 16 20,0      | -10 35     | 3,978     | 11,5 | 9 20         | 14 31        | 19 43        |
|       | 28  | 16 32,4      | -11 18     | 4,053     | 11,5 | 8 57         | 14 5         | 19 12        |
| 11.   | 7   | 16 45,5      | -11 56     | 4,113     | 11,4 | 8 34         | 13 38        | 18 43        |
|       | 17  | 16 59,0      | -12 29     | 4,159     | 11,4 | 8 11         | 13 12        | 18 14        |
|       | 27  | 17 12,9      | -12 55     | 4,188     | 11,3 | 7 47         | 12 47        | 17 47        |
| 12.   | 7   | 17 27,2      | -13 14     | 4,200     | 11,3 | 7 24         | 12 22        | 17 20        |
|       | 17  | 17 41,6      | -13 27     | 4,195     | 11,2 | 7 0          | 11 57        | 16 54        |
|       | 27  | 17 56,2      | -13 32     | 4,174     | 11,2 | 6 36         | 11 32        | 16 29        |

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

| měsíc | den | θ h TČ  |        |          |     | SEČ    |         |       |
|-------|-----|---------|--------|----------|-----|--------|---------|-------|
|       |     | RA      | Dec    | $\Delta$ | mag | východ | průchod | západ |
|       |     | h min   | ° '    | au       |     | h min  | h min   | h min |
| 1.    | 1   | 13 58,2 | - 4 54 | 2,383    | 7,8 | 1 34   | 7 14    | 12 53 |
|       | 11  | 14 13,3 | - 5 50 | 2,255    | 7,7 | 1 15   | 6 50    | 12 24 |
|       | 21  | 14 27,4 | - 6 35 | 2,126    | 7,6 | 0 53   | 6 24    | 11 56 |
|       | 31  | 14 40,4 | - 7 9  | 1,996    | 7,4 | 0 29   | 5 58    | 11 26 |
| 2.    | 10  | 14 51,9 | - 7 31 | 1,867    | 7,3 | 0 3    | 5 30    | 10 57 |
|       | 20  | 15 1,6  | - 7 40 | 1,742    | 7,1 | 23 31  | 5 0     | 10 26 |
| 3.    | 2   | 15 9,1  | - 7 36 | 1,622    | 6,9 | 22 59  | 4 29    | 9 55  |
|       | 12  | 15 14,1 | - 7 20 | 1,510    | 6,7 | 22 23  | 3 54    | 9 22  |
|       | 22  | 15 16,0 | - 6 53 | 1,409    | 6,5 | 21 43  | 3 17    | 8 46  |
| 4.    | 1   | 15 14,8 | - 6 18 | 1,323    | 6,2 | 20 59  | 2 36    | 8 9   |
|       | 11  | 15 10,4 | - 5 37 | 1,255    | 6,0 | 20 12  | 1 52    | 7 28  |
|       | 21  | 15 3,2  | - 4 57 | 1,208    | 5,8 | 19 22  | 1 6     | 6 45  |
| 5.    | 1   | 14 54,2 | - 4 23 | 1,184    | 5,6 | 18 31  | 0 18    | 5 59  |
|       | 11  | 14 44,5 | - 4 2  | 1,184    | 5,7 | 17 41  | 23 24   | 5 12  |
|       | 21  | 14 35,7 | - 4 0  | 1,208    | 5,8 | 16 53  | 22 36   | 4 24  |
|       | 31  | 14 28,7 | - 4 17 | 1,254    | 6,0 | 16 8   | 21 50   | 3 36  |
| 6.    | 10  | 14 24,5 | - 4 53 | 1,317    | 6,3 | 15 28  | 21 7    | 2 50  |
|       | 20  | 14 23,4 | - 5 47 | 1,396    | 6,5 | 14 52  | 20 26   | 2 5   |
|       | 30  | 14 25,2 | - 6 55 | 1,486    | 6,6 | 14 20  | 19 49   | 1 22  |
| 7.    | 10  | 14 30,0 | - 8 13 | 1,585    | 6,8 | 13 52  | 19 15   | 0 41  |
|       | 20  | 14 37,3 | - 9 39 | 1,690    | 7,0 | 13 27  | 18 43   | 0 2   |
|       | 30  | 14 46,8 | -11 10 | 1,798    | 7,1 | 13 5   | 18 13   | 23 21 |
| 8.    | 9   | 14 58,3 | -12 43 | 1,909    | 7,3 | 12 45  | 17 45   | 22 46 |
|       | 19  | 15 11,6 | -14 16 | 2,020    | 7,4 | 12 27  | 17 19   | 22 11 |
|       | 29  | 15 26,4 | -15 48 | 2,131    | 7,5 | 12 11  | 16 55   | 21 39 |
| 9.    | 8   | 15 42,6 | -17 15 | 2,241    | 7,6 | 11 56  | 16 32   | 21 8  |
|       | 18  | 16 0,0  | -18 37 | 2,348    | 7,7 | 11 41  | 16 10   | 20 38 |
|       | 28  | 16 18,6 | -19 52 | 2,451    | 7,7 | 11 28  | 15 49   | 20 10 |
| 10.   | 8   | 16 38,1 | -20 59 | 2,551    | 7,8 | 11 15  | 15 29   | 19 44 |
|       | 18  | 16 58,4 | -21 56 | 2,646    | 7,8 | 11 1   | 15 10   | 19 19 |
|       | 28  | 17 19,6 | -22 42 | 2,735    | 7,8 | 10 48  | 14 52   | 18 56 |
| 11.   | 7   | 17 41,3 | -23 17 | 2,819    | 7,9 | 10 34  | 14 35   | 18 35 |
|       | 17  | 18 3,5  | -23 39 | 2,896    | 7,9 | 10 19  | 14 17   | 18 16 |
|       | 27  | 18 26,1 | -23 48 | 2,965    | 7,9 | 10 3   | 14 1    | 17 58 |
| 12.   | 7   | 18 48,8 | -23 44 | 3,027    | 7,9 | 9 46   | 13 44   | 17 42 |
|       | 17  | 19 11,7 | -23 27 | 3,080    | 7,8 | 9 28   | 13 27   | 17 27 |
|       | 27  | 19 34,5 | -22 58 | 3,125    | 7,8 | 9 8    | 13 11   | 17 14 |

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Efemeridy dalších planetek jasnějších 10 mag, u kterých nastává v roce 2025 opozice se Sluncem



# Komety

Po loňském roce, bohatém na jasné komety, nás čeká podstatně slabší, ale přesto zajímavý rok. Perihelem by mělo projít celkem 87 komet, z nichž je 44 krátkoperiodických s definitivním označením. Dalších 20 je také krátkoperiodických, ale pozorovaných jen při jednom návratu, a tak je jejich dráha a znovuoobjevení nejisté. Posledních 23 komet jsou komety dlouhoperiodické. Tento počet nemusí být konečný, protože další komety mohou být objeveny v průběhu roku.

Viditelných komet bude v roce 2025 pomálu. Menšími binokuláry budou pozorovatelné pouze 3 komety. Nejjasnější, ale jen krátce viditelná, bude 210P/Christensen, jejíž jasnost by mohl zesílit i efekt dopředného rozptylu. Při extrémně příznivém návratu by mohla dosáhnout až 8,5 mag. Návratem století můžeme označit letošní pozorování komety 24P/Schaumasse. Ta sice projde perihelem až příští rok, ale jasná bude už letos a v maximu by měla dosáhnout 9,1 mag. Poslední jasnější kometou by měla být dlouhoperiodická C/2024 E1 (Wierzchos), která dosáhne jasnosti kolem 9,4 mag.

V roce 2019 prošla perihelem 29P/Schwassmann-Wachmann. Ta obíhá okolo Slunce po téměř kruhové dráze za planetou Jupiter a viditelná je většími dalekohledy vizuálně bez ohledu na její polohu, ovšem jen za předpokladu, že u ní dojde k výbuchu. K těm u ní dochází hned několikrát ročně. Její klidová jasnost je mezi 14-16 mag, ve vzplanutích zjasňuje na 12-13, výjimečně až na 10 mag.

Pro každý měsíční nov, okolo kterého jsou podmínky pozorovatelnosti nejlepší, je sepsán souhrn komet jasnějších 13 mag. Pro den měsíčního novu je k dispozici i diagram výšky nad obzorem v průběhu noci a soumraků, který lze použít k plánování nočního pozorování. Diagramy jsou vytvořeny pro 15° v. d. a 50° s. š. Dále jsou připojeny mapy pro vyhledání komet jasnějších 10 mag. V digitální verzi naleznete navíc dráhové elementy všech komet procházejících letos perihelem. Obsahují oficiální označení, den, měsíc a rok průchodu perihelem, perihelovou vzdálenost ( $q$ ), excentricitu dráhy ( $e$ ), argument perihelu ( $\omega$ ), délku výstupního uzlu ( $\Omega$ ) a sklon dráhy ( $i$ ).

## Komety jasnější 13 mag v roce 2025

Kometu **24P/Schaumasse** objevil Alexandre Schaumasse dne 1. prosince 1911. Kometa má poměrně stabilní dráhu, Jupiter mění spíše její orientaci v prostoru, ale perihel je poměrně stabilní, pohybuje se okolo 1,2 au. Tato kometa projde přísluním až v roce 2026, dobře pozorovatelná bude ale už letos. Čeká nás velice příznivý návrat této komety, při kterém se přiblíží k Zemi na vzdálenost 0,594 au a koncem letošního roku dosáhne jasnosti 9,1 mag.

**210P/Christensen** objevil Eric Christensen dne 10. června 2003 z observatoře Catalina Sky Survey. Jedná se o poměrně slabou kometu s perihelem uvnitř zemské dráhy, která se často přiblížuje k Jupiteru. Přiblížení k obří planetě v letech 1984 a 1996

snížilo vzdálenost v perihelu z 0,66 na 0,55 AU. Kometa se často přibližuje i k Zemi, díky čemuž ji můžeme krátce pozorovat. Její slabá aktivita se výrazněji projevuje jen v blízkosti Slunce. Kometa se přiblíží k Zemi na vzdálenost 0,430 au, ale tehdy ještě nebude pozorovatelná. Maximální jasnost by mohl příznivě ovlivnit efekt dopředného rozptylu a kometa by mohla dosáhnout jasnosti až 8,5 mag.

Kometu **240P/NEAT** objevil tým projektu NEAT dne 7. března 2002 pomocí teleskopu NEAT (Near-Earth Asteroid Tracking). Jedná se o poměrně slabou, navíc vzdálenou, kometu na dráze s nízkou výstředností. Její objev umožnilo přiblížení k Jupiteru v roce 2007, které snížilo vzdálenost v perihelu z 2,53 na 2,12 au, čímž se stala snadněji pozorovatelnou. Podobně pozorovatelná bude až do konce století, kdy se perihel opět vzdálí. Letos se přiblíží k Zemi na 1,161 au a dosáhne jasnosti 12,2 mag.

Další kometou Jupiterovy rodiny je **333P/LINEAR**, kterou objevil tým projektu LINEAR dne 25. července 2000 pomocí teleskopu LINEAR (Lincoln Near-Earth Asteroid Research). Je to velmi málo aktivní kometa, která má ale perihel poblíž Země a díky tomu se k ní často i přibližuje. Ač se kometa k Jupiteru často přibližuje, tato přiblížení dráhu nijak výrazně nemění. V loňském roce se přiblížila k Zemi na 0,541 au, letos už bude od Země dále a její jasnost dosáhne jen 12,8 mag.

**C/2022 E2 (ATLAS)** objevil tým projektu ATLAS dne 13. března 2022 pomocí teleskopu ATLAS. Jedná se o poměrně aktivní, ale dost vzdálenou, dynamicky novou kometu z Oortova oblaku. Kometa se přiblíží k Zemi na minimální vzdálenost 3,208 au. Maximální jasnost dosáhne okolo 11,6 mag.

O kometě **C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS)** se psalo v loňské ročence, letos již bude dohasínat a bude velice slabá, ale přesto by mohla být začátkem roku ještě v dosahu větších dalekohledů (vizuálně okolo 12,1 mag).

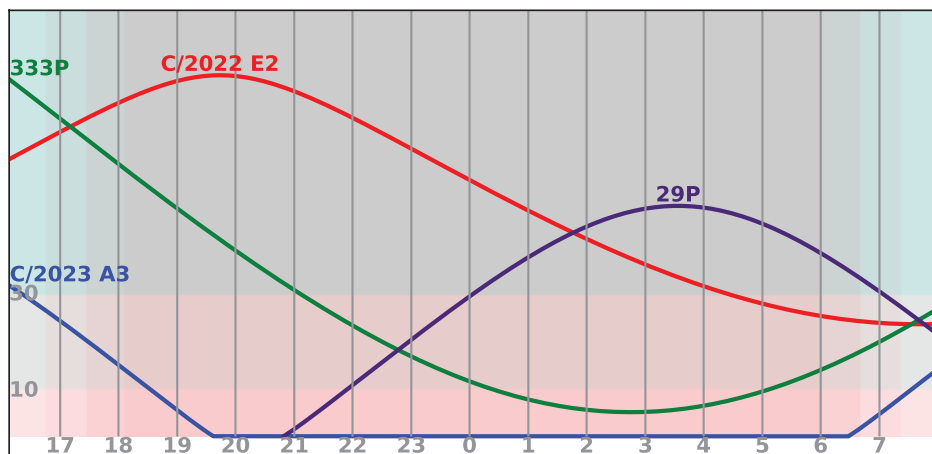
**C/2022 N2 (PANSTARRS)** objevil tým projektu PANSTARRS dne 6. července 2022 pomocí teleskopu PANSTARRS. Původní dráha komety je dokonce mírně hyperbolická, to ovšem neznamená, že by se jednalo o mezihvězdnou kometu, nejspíše se jedná pouze o dynamicky novou kometu. Má velmi vzdálený perihel, Zemi se nepřiblíží víc než na 2,951 au a mohla by dosáhnout jasnosti 12,0 mag.

Kometu **C/2024 E1 (Wierzchos)** objevil Kacper Wierzchos dne 17. ledna 2024 pomocí teleskopu Catalina Sky Survey. Jedná o dynamicky novou kometu (stejně jako předešlá), která přilétá z Oortova oblaku poprvé, i když v tomto případě přichází z vnitřnější části a není vyloučené, že už u Slunce někdy mohla být. Je to poměrně aktivní kometa, ale její letošní návrat je nepříznivý. Od Země si bude udržovat odstup 1,010 au a větší. V období maximální jasnosti u nás nebude pozorovatelná. Letos dosáhne jasnosti 9,4 mag, ale v nepříznivé poloze jen nízko nad obzorem, jasnější bude až následující rok, kdy také prochází přísluním.

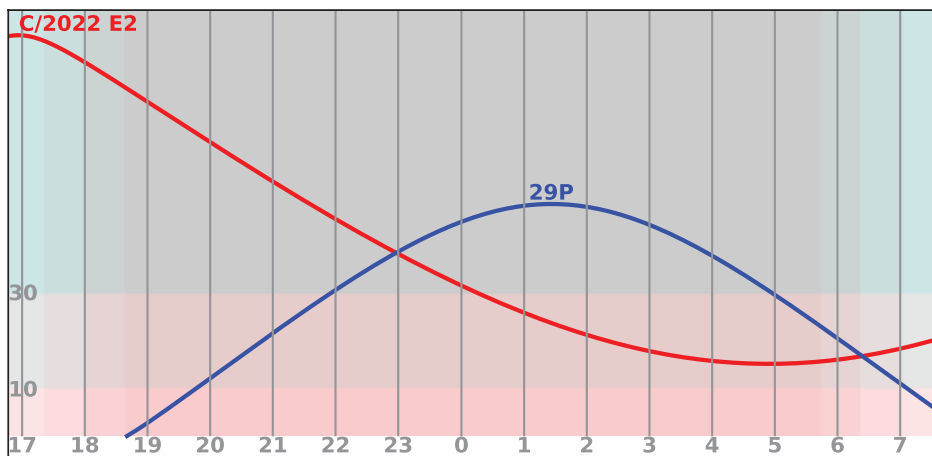
Pro pozorování komet jsou nejvhodnější noci, kdy jejich pozorování neruší Měsíc, proto jsou přehledy komet jasnějších 13 mag zpracované pro období okolo novu.

## Období okolo novu 30. prosince 2024

Vzhledem k tomu, že nov nastává těsně před koncem roku, zařazujeme do této ročenky i poslední lunaci z roku loňského. Téměř všechny komety budou pozorovatelné na večerní obloze, budou slabší, vizuálně v dosahu středních a větších dalekohledů. Nejjasnější kometou by měla být vzdálená **C/2022 E2 (ATLAS)**, s jasností kolem 12 mag ji najdeme v Kasiopeji. Podobně jasná, ale v podstatně horší poloze nízko nad obzorem v souhvězdí Orla, bude již zesláblá velká kometa loňského roku - **C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS)**. Nejslabší, ale v dobré poloze v Labuti, nalezneme již slábnoucí (12,5 mag) **333P/LINEAR**. Jedinou kometou na ranní obloze bude vzdálená kometa **29P/Schwassmann-Wachmann** v souhvězdí Lva.



## Období okolo novu 29. ledna

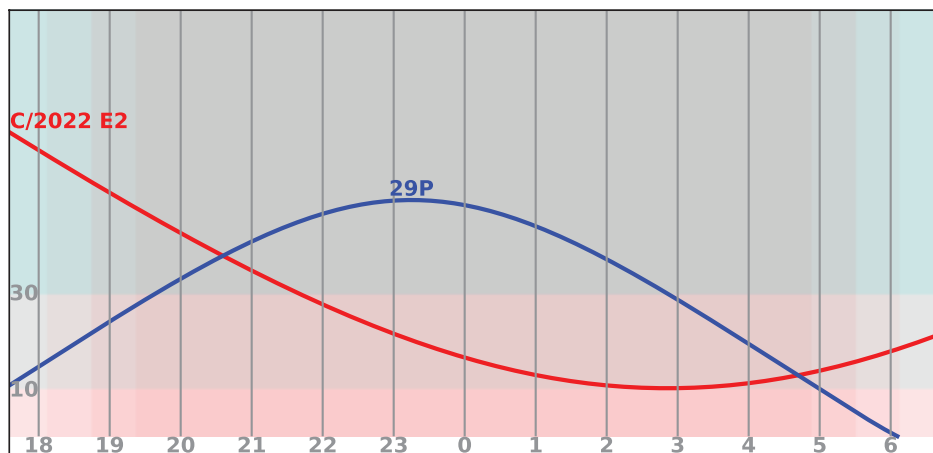




Komety na obloze značně prořídnou. Na večerní obloze nalezneme na pomezí Kasiopeji a Persea jedinou kometou, a to **C/2022 E2 (ATLAS)** s jasností kolem 12 mag. Okolo půlnoci bude ve Lvu dobře pozorovatelná **29P/Schwassmann-Wachmann**.

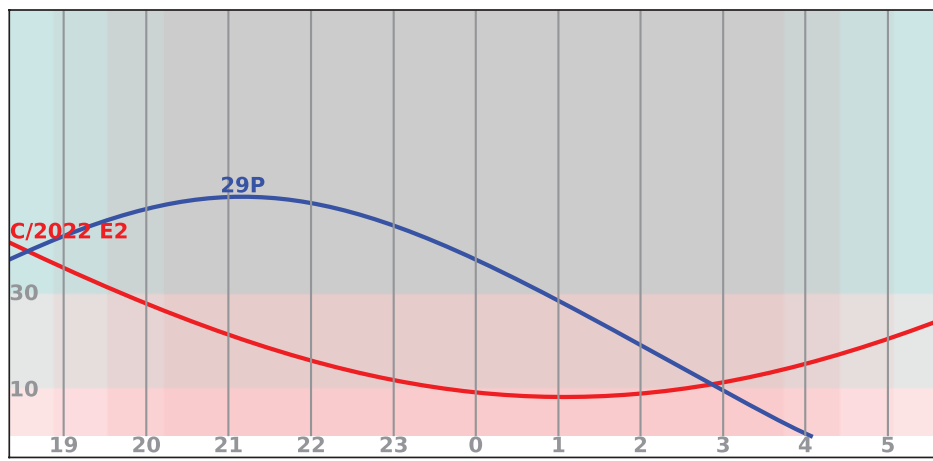
## Období okolo novu 28. února

Slábnoucí (12,5 mag) **C/2022 E2 (ATLAS)** se na večerní obloze posune z Kasiopeji do Andromedy. Na večerní oblohu se pomalu přesouvá **29P/Schwassmann-Wachmann**, kterou stále najdeme v souhvězdí Lva.



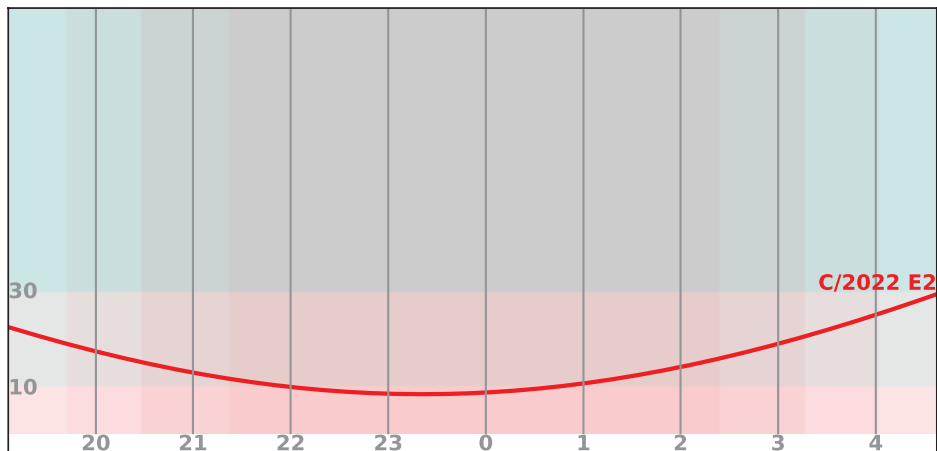
## Období okolo novu 29. března

Pozorovací podmínky **C/2022 E2 (ATLAS)** se budou výrazně horšit. Nalezneme ji v Andromedě jen nízko nad obzorem večer s jasností téměř 13 mag. Výše nad obzorem, taktéž večer, nalezneme ve Lvu **29P/Schwassmann-Wachmann**.



## Období okolo novu 27. dubna

Již jen teoreticky bude na večerní obloze pozorovatelná **C/2022 E2 (ATLAS)**, kterou nalezneme jen nízko nad obzorem v souhvězdí Andromedy s jasností 13 mag.



## Období okolo novu 27. května

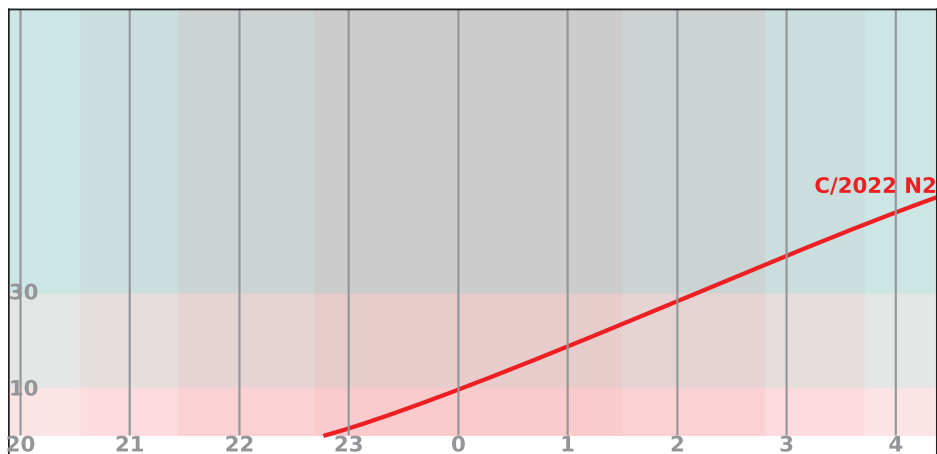
V tomto období zatím neočekáváme žádnou kometu 13 mag a jasnější.

## Období okolo novu 25. června

V tomto období zatím neočekáváme žádnou kometu 13 mag a jasnější.

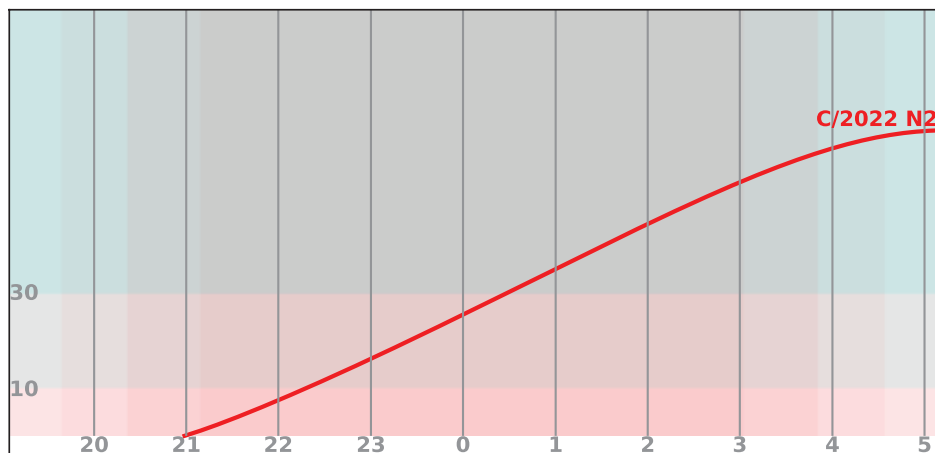
## Období okolo novu 24. července

Ve druhé polovině noci se jen nízko nad obzorem v souhvězdí Berana objeví **C/2022 N2 (PANSTARRS)** s jasností okolo 13 mag.



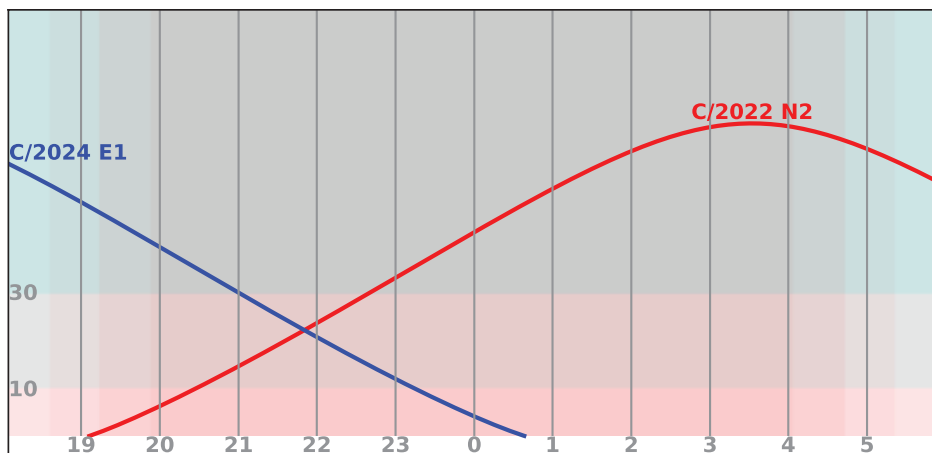
## Období okolo novu 23. srpna

Na ranní obloze budeme moci pozorovat **C/2022 N2 (PANSTARRS)** mírně jasnější 13 mag stále v souhvězdí Berana.



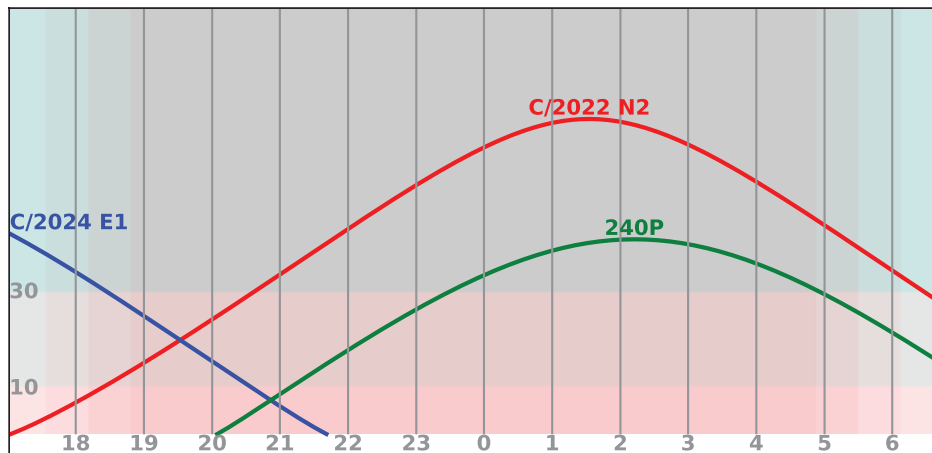
## Období okolo novu 21. září

Na večerní obloze se objeví kometa **C/2024 E1 (Wierzechos)**, bude na pomezí Severní koruny a Herkula a její jasnost dosáhne 12,5 mag. Na ranní obloze bude mít zhruba stejnou jasnost **C/2022 N2 (PANSTARRS)** v souhvězdí Býka.



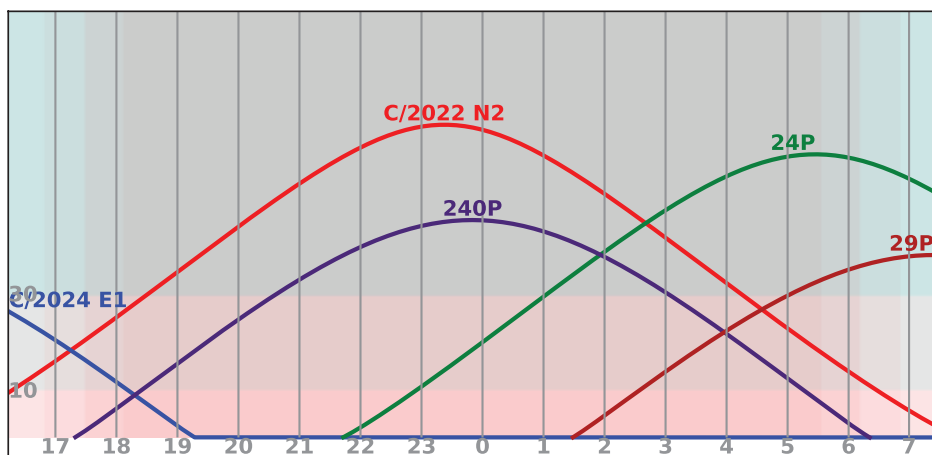
## Období okolo novu 21. října

Nejasnější kometou (jasnost 11,5 mag) bude **C/2024 E1 (Wierzchos)**, nalezneme ji ale již jen nízko nad obzorem v souhvězdí Herkula. Ve druhé polovině noci bude v souhvězdí Býka pozorovatelná kometa **C/2022 N2 (PANSTARRS)** o jasnosti 12,5 mag a mírně jasnější 13 mag bude i **240P/NEAT** v téže souhvězdí, ale níže nad obzorem.



## Období okolo novu 20. listopadu

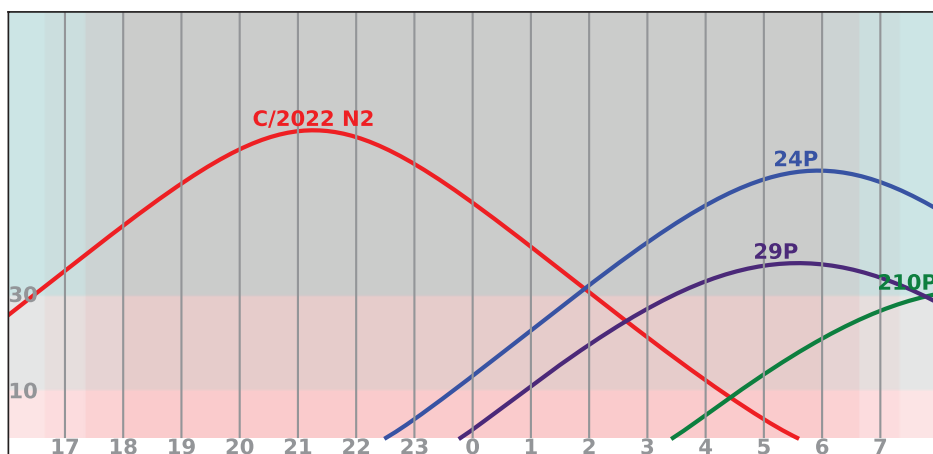
Brzyvečer jen nízko nad obzorem v Hadonoši již z oblohy mizí **C/2024 E1 (Wierzchos)** s jasností dosahující 10 mag. Okolo půlnoci bude vysoko na obloze v Beranovi nejlépe vidět **C/2022 N2 (PANSTARRS)** s jasností 12,5 mag. O trochu níže, v souhvězdí Býka, spatříme stejně jasnou **240P/NEAT**. Na ranní obloze se objeví prudce



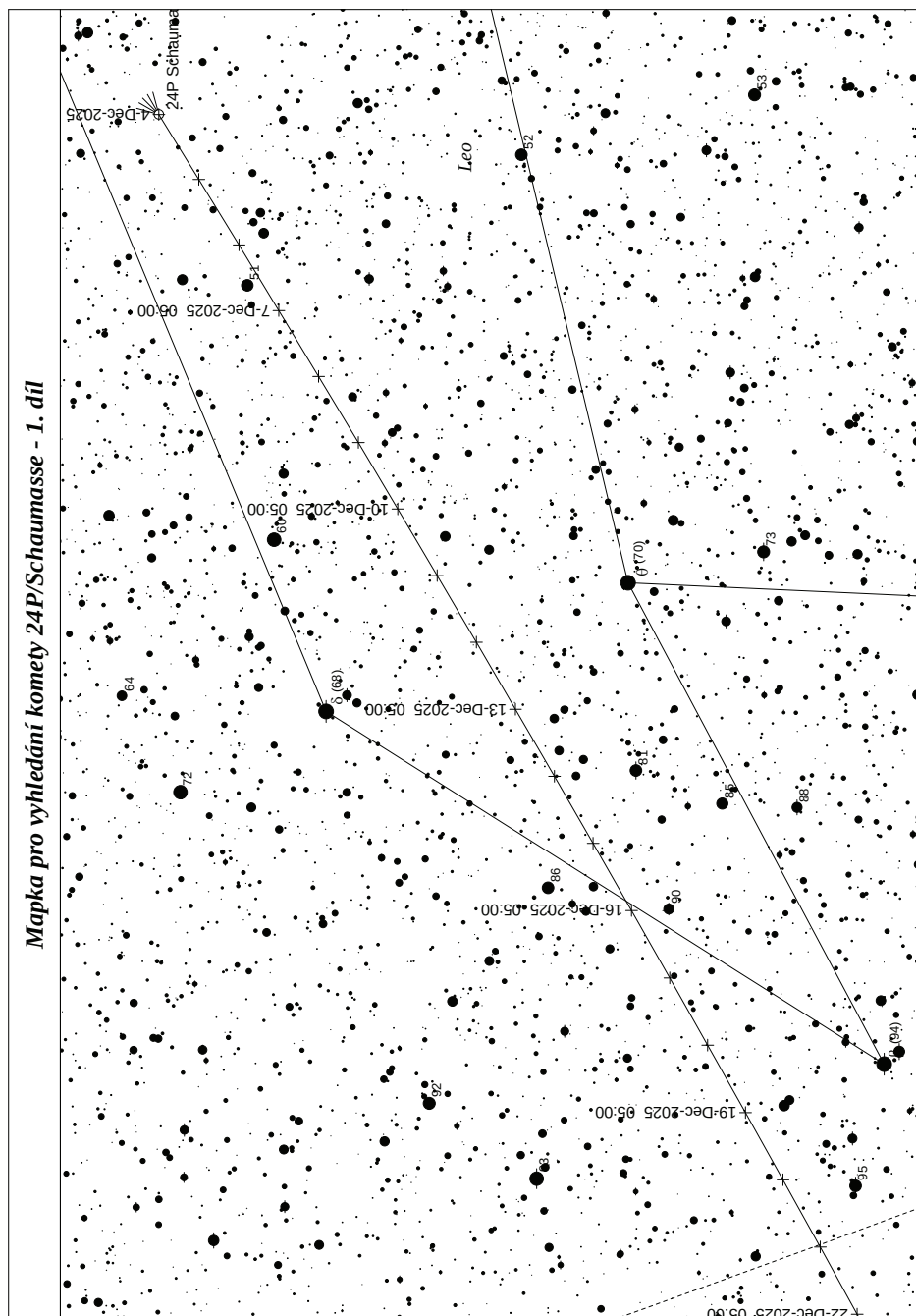
zjasňující **24P/Schaumasse**, která bude přecházet z Raka do Lva a bude v tomto období zjasňovat z 12,0 na 10,5 mag. Kromě ní můžeme ve Lvu opět spatřit kometu **29P/Schwassmann-Wachmann**.

## Období okolo novu 20. prosince

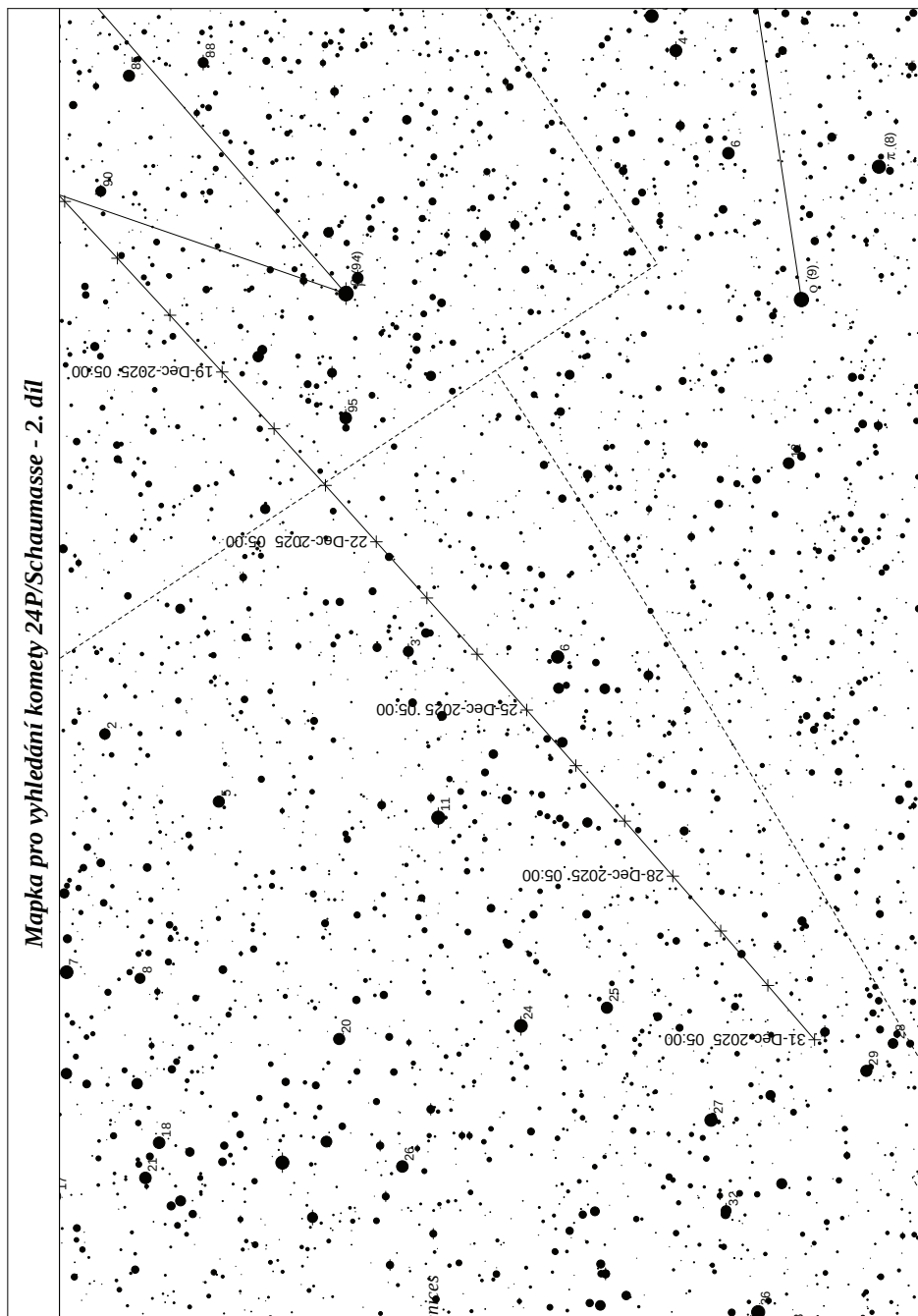
Na večerní obloze bude ke 13 mag pomalu slábnout kometa **C/2022 N2 (PANSTARRS)**, nalezneme ji stále v souhvězdí Berana. Všechny ostatní komety zdobí oblohu ranní. Nejjasnější kometou dosahující v maximu 9 mag bude **24P/Schaumasse**, která poletí ze Lva do Severní koruny. Na ranní obloze se též objeví **210P/Christensen**, jejíž maximum jasnosti bude rušené Měsícem okolo úplňku. Nyní ji s jasností kolem 12 mag nalezneme v souhvězdí Váhy. Třetí kometou bude vzdálená **29P/Schwassmann-Wachmann**, nacházející se stále ve Lvu.

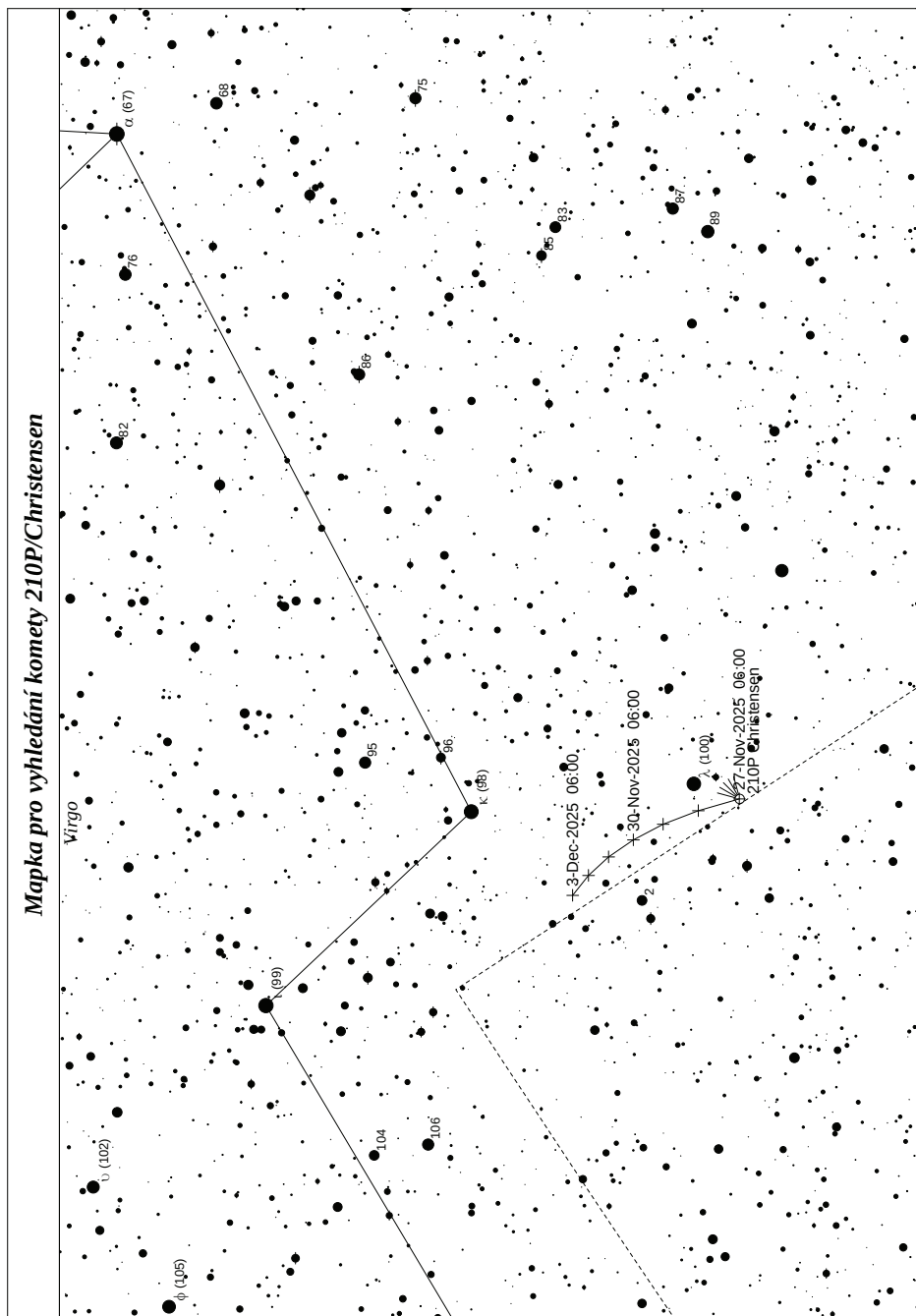


Uvedené jasnosti je třeba brát s rezervou. Jasnost komet se mnohdy vyvíjí nepředvídatelně. Protože je komet značný počet a profesionální astronomové je nemohou všechny pravidelně monitorovat, uplatní se v tomto oboru amatérští pozorovatelé. Jako u jednoho z mála oborů astronomie mají u komet stále vědeckou hodnotu i vizuální pozorování, v rozvoji je i fotometrie pomocí DSLR. Pokud se na komety nechcete jen dívat a chcete také přispět svým pozorováním k výzkumu, přihlaste se do Společnosti pro meziplanetární hmotu (SMPH) – <https://www.kommet.cz>, která se kometami a jejich pozorováním zabývá a pozorování svých členů odesílá do mezinárodních databází COBS a ICQ. Pro pozorovatele komet vyvíjí nový software, kde lze plánovat pozorování, zpracovávat vizuální, CCD i fotografická pozorování komet ve výstupech pro vědecké databáze. Naleznete jej na speciální stránce hostované Českou astronomickou společností na <https://kopr.astro.cz>.

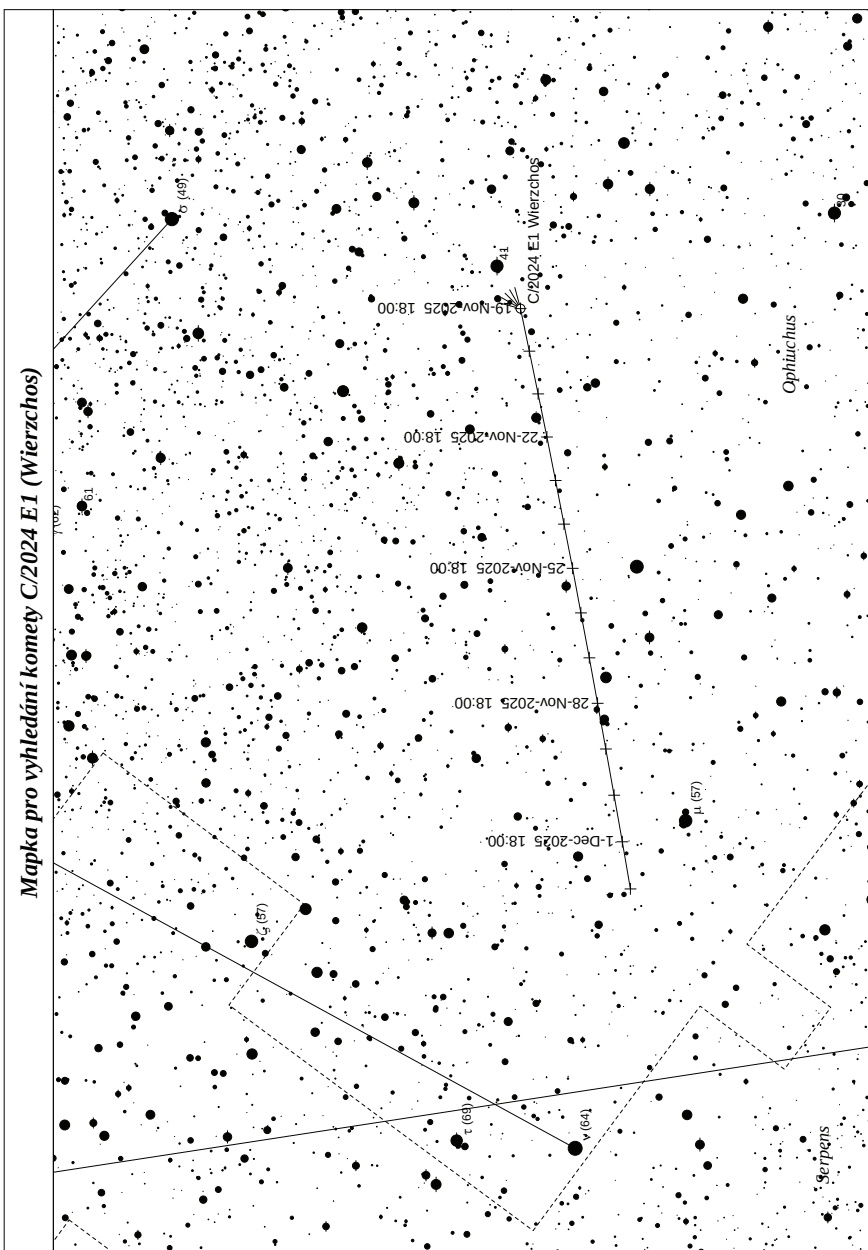


Mapka pro vyhledání komety 24P/Schaumasse - 2. díl









Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Tabulka komet
- Podrobné mapky



# Meteory

V přehledu rojů uvádíme pouze nejsilnější roje s charakteristikou pozorovacích podmínek maxima v roce 2025. Jména rojů jsou uvedeny jak jménem, tak IMO kódem. Ten je důležitý, jestliže 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 (v SEČ) a interval 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 v maximu. Posledním sloupcem je rychlost roje.

Z hlediska pozorovacích podmínek hlavních meteorických rojů patří rok 2025 mezi příznivé roky.  $\eta$  Akvaridy, Perseidy a Tauridy mají maximum během úplňku. Nov připadl na Lyridy, Leonidy a Ursidy. Dobré pozorovací podmínky mají Aurigidy, Orionidy a Geminidy. Kvadrantidy mají maximum odpoledne, Měsíc zapadá večer.

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:

<http://www.asu.cas.cz/hlaseni-bolidu>

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 Komety). 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 posílejte na adresu:

Pavol Habuda

[bzucino@yahoo.com](mailto:bzucino@yahoo.com); +420 725 536 590

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

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



Přehled nejjasnějších meteorických rojů roku 2025

| roj              | označení | období aktivity |       |    |           | poloha a pohyb radiantu |     |          | ZHR      | rychlost     |
|------------------|----------|-----------------|-------|----|-----------|-------------------------|-----|----------|----------|--------------|
|                  |          | zač.            | max.  | h  | $I_{1/2}$ | kon.                    | RA  | Dec      |          |              |
| Kvadrantidy      | QUA      | 12:28           | 1: 3  | 16 | 0,3       | 1:12                    | 230 | +0,8 49  | -0,2 80  | rychlé       |
| Lyridy           | LYR      | 4:14            | 4:22  | 15 | 0,7       | 4:30                    | 271 | +1,3 34  | +0,9 18  | rychlé       |
| η Akvaridy       | ETA      | 4:19            | 5: 6  |    | 5         | 5:28                    | 338 | +0,9 -1  | +0,4 50  | velmi rychlé |
| Jižní δ Akvaridy | SDA      | 7:12            | 7:31  |    | 5         | 8:23                    | 340 | +0,8 -16 | +0,2 25  | střední      |
| Perseidy         | PER      | 7:17            | 8:12  | 21 | 2         | 8:24                    | 48  | +1,4 58  | +0,2 100 | velmi rychlé |
| α Aurigidy       | AUR      | 8:28            | 9: 1  |    | 2         | 9: 5                    | 91  | +1,1 39  | 0,0 10   | velmi rychlé |
| Drakonidy        | DRA      | 10: 6           | 10: 8 | 16 | 0,1       | 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      | 9:20            | 11: 5 |    | 5         | 11:20                   | 32  | +0,8 9   | +0,2 5   | střední      |
| Severní Tauridy  | NTA      | 10:20           | 11:12 |    | 6         | 12:10                   | 58  | +0,8 22  | +0,2 7   | střední      |
| Leonidy          | LEO      | 11: 6           | 11:17 | 19 | 2         | 11:30                   | 152 | +0,7 22  | +0,4 15  | velmi rychlé |
| Geminidy         | GEM      | 12: 4           | 12:14 | 9  | 1         | 12:17                   | 112 | +1,0 33  | +0,1 150 | střední      |
| Ursidy           | URS      | 12:17           | 12:22 | 11 | 0,5       | 12:26                   | 217 |          | 76 10    | střední      |

# Proměnné hvězdy

Rozšířená definice proměnné hvězdy říká, že jde o hvězdu, která mění svou jasnost. Důvodů změn jasnosti je mnoho. V principu bychom dokonce mohli říci, že každá hvězda je proměnná, záleží jen na přesnosti měření a časové škále, na níž změny sledujeme. Přestože dnes mohou observatoře v kosmu měřit s přesností na miliontiny magnitudy, běžně se za proměnnou hvězdu považuje hvězdný objekt se změnami většími než tisíciny magnitudy na časových škálách maximálně stovky let. Takových proměnných hvězd známe milióny a jejich počet stále rychle roste. Dosud nejrozsáhlejší katalog (Variable Star Index – VSX) spravuje americká společnost pozorovatelů proměnných hvězd AAVSO na webu <https://www.aavso.org/vsx> obsahuje přes 2 milióny proměnných hvězd. Nicméně v datovém balíčku DR3 bylo identifikováno přes 12 miliónů proměnných objektů (více například na <https://www.cosmos.esa.int/web/gaia/dr3>). Je zřejmé, že ve Hvězdářské ročence můžeme uvést jen špetku ne příliš slabých objektů pro pozorovatele na severní polokouli a omezíme se jen na popis několika málo prototypů či chcete-li vzorků s odkazem na další zdroje informací.

Čtenář nebo spíše uživatel ročenky a zájemce o astronomii si bude nejspíše klást řadu otázek. Proč jsou proměnné hvězdy pro nás tak zajímavé? Co je na nich tak zvláštního? Jednoduše řečeno na sebe proměnné hvězdy prozradí mnohem více než ty hvězdy, které považujeme podle výše zmíněných měřítek za neproměnné. Změny jasnosti, hvězdné velikosti, nám pomáhají při studiu dějů probíhajících v nitru hvězd, na jejich povrchu, v jejich blízkém okolí nebo ve hvězdných párech či násobných soustavách. Přesná měření a analýza astroseismických změn vedou ke zpřesnění fyziky hvězd. 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 jedno procento, můžeme tyto údaje používat i pro testování našich představ o vývoji a stavbě 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.

Velmi rychlý vývoj detektorů používaných při studiu proměnných hvězd, zejména CCD a CMOS techniky, způsobil v tomto odvětví doslova revoluci. Profesionální astronomové dnes budují a provozují rozsáhlé přehlídky hvězdné oblohy. Nicméně i v době doslova záplavy dat se ukazuje, že i v takové situaci má pozorování proměnných hvězd na našich hvězdárnách a pozorovatelnách smysl. Svědčí o tom řada případů. Robotické dalekohledy a přehlídkové projekty mají výrazný handicap. Měření často nejsou prováděna ve fotometrických filtrech, nemají požadované časové rozlišení, a navíc někdy nemají potřebné úhlové rozlišení. Automatické procedury na zpracování si pak nedokážou vždy poradit s přítomností blízké hvězdy u sledované proměnné.

CCD/CMOS kamery jsou dnes dostupné i amatérským astronomům, kteří jsou schopni provádět velmi přesná měření a cílené amatérské sledování proměnných hvězd ve fotometrických filtrech má tedy 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 zejména z ČR, 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 například HR 2008), věnuje se i těmto úkazům. Sekce proměnných hvězd a exoplanet ČAS zastává pro tuto oblast amatérské astronomie řídící 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.

#### Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Úplný text
- Tabulky proměnných hvězd
  - Zákrytové proměnné
  - Málo hmotné dvojhvězdy
  - Nové proměnné hvězdy
  - Hvězdy typu RR Lyr
  - Cefeidy
  - Miridy
  - Polopravidelné proměnné
  - Fyzické proměnné



# Tranzitující exoplanety

V roce 2019 získali Nobelovu cenu za fyziku objevitelé první exoplanety, slavné 51 Pegasi, obíhající kolem Slunci podobné hvězdy. Od roku 1995, kdy byla objevena, počet známých exoplanet vzrostl na téměř 6 tisícovek.

Zmíněná 51 Pegasi b, 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  $90^\circ$  a velká poloosa dráhy planety je malá, máme možnost pozorovat vlastní přechod exoplanety přes hvězdu - tzv. tranzit i malým dalekohledem ze Země. Z tvaru a délky tranzitu lze určit poloměr exoplanety, její hmotnost, složení atmosféry a v kombinaci s předchozími pozorováními jdou 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 32 vybraných tranzitujících exoplanet včetně předpovědi jejich tranzitů.** Vybrány byly ty, které jsou během roku 2025 pozorovatelné z ČR (tranzit nastává minimálně  $20^\circ$  nad obzorem pro  $15^\circ$  v. d. a  $50^\circ$  s. š.). Hloubka tranzitu je minimálně 10 milimagnitud a mateřská hvězda je jasnější než 13 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](http://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  $E$  ( $0^\circ$  odpovídá novu,  $180^\circ$  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  $\lambda$  a  $\varphi$  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 nad obzorem, 2 – hvězda je příliš nízko nad obzorem, 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.

\* tištěná verze ročenky uvádí tabulku hvězd do 4,5 mag. Kompletní přehled (8 mag) naleznete v elektronickém vydání.

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 2025 dojde k jedinému zákrytu hvězdy první velikosti – 10. prosince ráno uvidíme zákryt hvězdy  $\alpha$  Leo – Regulus (SAO 98967). Pokud jde o hvězdy čtvrté a jasnější velikosti, budeme svědky zákrytů hvězdy  $\pi$  Sco (SAO 183987) 20. března po půlnoci a 9. června večer, a hvězdy  $\tau$  Sco (SAO 184481) 17. dubna k ránu a 7. července pozdě večer. Dále bude vidět celá řada opakovaných zákrytů hvězd 17 Tau – Electra (SAO 76131) 1. dubna večer, 12. září večer a 4. prosince ráno,  $\eta$  Tau – Alcyone (SAO 76199) 1. dubna večer, 23. června ráno, 12. září večer a 4. prosince ráno, 20 Tau – Maia (SAO 76155) 12. září večer a 4. prosince ráno či 27 Tau – Atlas (SAO 76228) 23. června ráno a 6. listopadu k večeru. Všechny posledně jmenované zákryty jsou součástí mnoha zákrytů Plejád, které se budou opakovat 10. ledna, 1. dubna, 23. června, 12. září a 4. prosince. Z větších těles Sluneční soustavy uvidíme pouze zákryt Saturnu 4. ledna k večeru, Neptunu 5. ledna odpoledne a Venuše 19. září odpoledne.

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 v Rokycanech a Plzni 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 rovněž Hvězdárna v Rokycanech a Plzni ve spolupráci se Zákrytovou a astrometrickou sekci ČAS, která pro své členy vydává Zákrytový zpravodaj. Tam najde případný zájemce mnoho praktických rad a informací.

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Zákryty hvězd do 8 mag
- Korespondenční katalog hvězd zakrývaných Měsícem





| lunace,<br>měsíc, den |        | hvězda |           |      | Praha |     |         |      |      | Valašské Meziříčí |      |         |       |       |     |      |        |
|-----------------------|--------|--------|-----------|------|-------|-----|---------|------|------|-------------------|------|---------|-------|-------|-----|------|--------|
|                       |        | SAO    | BD/CD     | mag  | f     | E   | SEČ     | a    | b    | PA                | CA   | SEČ     | a     | b     | PA  | CA   | Dec    |
|                       |        |        |           |      |       | °   | h m     | min° | min° | °                 | °    | h m     | min°  | min°  | °   | °    | °      |
| 1262                  | 1. 4   | SATURN |           | 1,1  | D     | 61  | 18 37,4 | 1,1  | -0,7 | 76                | +82S | 18 42,1 | 1,2   | -1,0  | 82  | +76S | - 7 48 |
|                       | 1. 4   | SATURN |           | 1,1  | R     | 61  | 19 38,8 | 0,3  | 0,3  | 213               | -55S | 19 39,6 | 0,2   | 0,6   | 207 | -49S | - 7 48 |
| 1264                  | 3. 20  | 183987 | -25 11228 | 3,0  | D     | 244 | 2 41,4  | 2,1  | 1,3  | 70                | -56N | 2 48,5  | 2,3   | 1,2   | 65  | -51N | -26 11 |
|                       | 3. 20  | 183987 | -25 11228 | 3,0  | R     | 244 | 3 42,2  | 0,9  | -0,6 | 334               | +40N | 3 46,0  | 0,9   | -0,9  | 338 | +36N | -26 11 |
| 1265                  | 4. 1   | 76131  | +23 507   | 3,8  | D     | 47  | 21 53,7 | 0,1  | -0,6 | 58                | +75N | 21 54,2 | 0,0   | -0,6  | 55  | +72N | +24 12 |
|                       | 4. 1   | 76131  | +23 507   | 3,8  | R     | 47  | 22 40,1 | -0,5 | -1,4 | 286               | -57N | 2*****  | ***** | ***** | *** | **** | +24 12 |
|                       | 4. 1   | 76199  | +23 541   | 3,0  | D     | 48  | 22 45,9 | -0,3 | -0,9 | 78                | +86S | 2*****  | ***** | ***** | *** | **** | +24 11 |
|                       | 4. 17  | 184481 | -27 11015 | 2,9  | D     | 224 | 2 48,8  | 0,8  | -1,1 | 167               | -27S | 2 52,9  | 1,1   | -1,2  | 164 | -30S | -28 16 |
|                       | 4. 17  | 184481 | -27 11015 | 2,9  | R     | 224 | 3 26,4  | 2,2  | 0,6  | 219               | +25S | 3 33,7  | 2,0   | 0,4   | 221 | +27S | -28 16 |
| 1267                  | 6. 9   | 183987 | -25 11228 | 3,0  | D     | 164 | 21 12,3 | 1,4  | 0,6  | 104               | +69S | 21 17,2 | 1,5   | 0,5   | 100 | +73S | -26 11 |
|                       | 6. 9   | 183987 | -25 11228 | 3,0  | R     | 164 | 22 33,0 | 1,5  | -0,2 | 298               | -55N | 22 38,7 | 1,6   | -0,4  | 301 | -52N | -26 11 |
|                       | 6. 23  | 76199  | +23 541   | 3,0  | D     | 328 | 3 32,3  | -0,8 | 2,1  | 14                | -20N | 3 28,5  | -0,6  | 2,1   | 20  | -26N | +24 11 |
|                       | 6. 23  | 76228  | +23 557   | 3,8  | D     | 329 | 3 53,3  | -0,2 | 1,6  | 60                | -66N | 1*****  | ***** | ***** | *** | **** | +24 8  |
| 1268                  | 7. 7   | 184481 | -27 11015 | 2,9  | D     | 146 | 22 26,0 | 1,3  | -2,3 | 174               | +6S  | 22 32,7 | 1,6   | -2,8  | 175 | +5S  | -28 16 |
|                       | 7. 7   | 184481 | -27 11015 | 2,9  | R     | 146 | 22 47,9 | 1,7  | 1,0  | 204               | -24S | 22 52,4 | 1,2   | 1,3   | 202 | -22S | -28 16 |
| 1269                  | 8. 5   | 186237 | -29 14447 | 4,3V | D     | 138 | 20 18,7 | 1,4  | -0,1 | 137               | +36S | 20 24,3 | 1,6   | -0,3  | 136 | +37S | -29 35 |
|                       | 8. 5   | 186237 | -29 14447 | 4,3V | R     | 138 | 21 14,2 | 1,6  | 0,5  | 221               | -48S | 21 19,5 | 1,5   | 0,4   | 219 | -46S | -29 35 |
| 1270                  | 9. 12  | 76131  | +23 507   | 3,8  | D     | 249 | 21 7,6  | -0,5 | 1,4  | 58                | -72N | 21 5,1  | -0,4  | 1,4   | 61  | -75N | +24 12 |
|                       | 9. 12  | 76131  | +23 507   | 3,8  | R     | 249 | 21 56,3 | -0,2 | 1,4  | 263               | +83N | 21 54,9 | -0,1  | 1,4   | 260 | +86N | +24 12 |
|                       | 9. 12  | 76199  | +23 541   | 3,0  | D     | 250 | 22 2,4  | 0,0  | 1,2  | 103               | -63S | 22 1,9  | 0,1   | 1,1   | 108 | -58S | +24 11 |
|                       | 9. 12  | 76199  | +23 541   | 3,0  | R     | 250 | 22 46,3 | -0,4 | 2,0  | 216               | +50S | 22 43,7 | -0,4  | 2,1   | 211 | +45S | +24 11 |
|                       | 9. 19  | VENUŠE |           | -3,9 | D     | 333 | 13 11,6 | 0,9  | -2,0 | 117               | -85S | 13 16,1 | 0,9   | -2,0  | 113 | -89S | +12 21 |
|                       | 9. 19  | VENUŠE |           | -3,9 | R     | 333 | 14 24,3 | 0,3  | -2,2 | 314               | +68N | 14 26,6 | 0,2   | -2,2  | 317 | +65N | +12 21 |
| 1272                  | 11. 6  | 76228  | +23 557   | 3,8  | R     | 196 | 17 15,5 | -0,5 | 1,2  | 252               | +83N | 17 13,1 | -0,5  | 1,3   | 249 | +86N | +24 8  |
| 1273                  | 12. 4  | 76131  | +23 507   | 3,8  | D     | 168 | 4 19,3  | 0,0  | -1,9 | 111               | -75S | 4 20,4  | -0,1  | -1,8  | 109 | +77S | +24 12 |
|                       | 12. 4  | 76131  | +23 507   | 3,8  | R     | 168 | 5 7,0   | 0,3  | -0,5 | 233               | -47S | 5 8,1   | 0,2   | -0,6  | 236 | -50S | +24 12 |
|                       | 12. 4  | 76199  | +23 541   | 3,0  | D     | 168 | 5 23,3  | -0,6 | -2,5 | 135               | +51S | 5 22,5  | -0,6  | -2,3  | 132 | +54S | +24 11 |
|                       | 12. 4  | 76199  | +23 541   | 3,0  | R     | 168 | 5 54,6  | 0,4  | 0,2  | 210               | -24S | 5 55,6  | 0,2   | 0,0   | 214 | -28S | +24 11 |
|                       | 12. 10 | 98967  | +12 2149  | 1,3  | D     | 252 | 8 44,5  | 1,0  | -1,4 | 81                | -61N | 8 48,9  | 0,9   | -1,4  | 77  | -57N | +11 50 |
|                       | 12. 10 | 98967  | +12 2149  | 1,3  | R     | 252 | 9 31,5  | -0,1 | -2,2 | 343               | +37N | 9 32,2  | -0,2  | -2,3  | 347 | +33N | +11 50 |

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



# Planetárium v LEDu

NOVINKA

## NEJMODERNĚJŠÍ PROMÍTACÍ ZAŘÍZENÍ NA SVĚTĚ

Novou kopuli planetária budou tvořit desítky milionů LED diod, které samy vytvoří obraz a dokonalý kontrast. Díky velikosti kopule a nové LED Dome technologii se pražské planetárium stane nejmodernějším v Evropě.

## Planetárium Praha

ve Stromovce

Sledujte nás!



planetum

[www.planetum.cz](http://www.planetum.cz)



## Kalendář úkazů

Následující kapitola uvádí informace důležité zejména pro pozorovatele. Pro každý měsíc zde čtenář najde údaje o viditelnosti planet, fázích, přízemích a odzemích Měsíce, zatměních Slunce a Měsíce (i nepozorovatelných), maximálních elongací planet, konjunkcí planet (vzájemných, s Měsícem, se Sluncem a s jasnými hvězdami) a opozicích planet se Sluncem. V případě Marsu, Jupiteru, Saturnu, Uranu a Neptunu jsou uvedeny také nejmenší vzdálenosti od Země v milionech kilometrů a v astronomických jednotkách. Dále uvádíme opozice se Sluncem pro trpasličí planety Ceres, Pluto a Eris a planety Pallas, Juno a Vesta (pokud nastanou). U opozic je uvedena také jasnost těles, která je v tomto období maximální. Konjunkce těles Sluneční soustavy jsou popsány větami o jednotné struktuře: [rychlejší těleso] v konjunkci s [pomalejším tělesem] ([rychlejší těleso] X,X° severně/jižně). U hvězd se naopak uvádí úhlová vzdálenost hvězdy od Měsíce či planety. Kalendář rovněž obsahuje blízká seskupení dvou a více planet či planet s hvězdami. Jsou sem zařazeny i údaje týkající se Země (přísluní, odsuní, začátky astronomických ročních dob a vstupy Slunce do znamení) a maxima vydatnějších meteorických rojů (očekávaná ZHR alespoň 15).

Všechny konjunkce těles Sluneční soustavy (vzájemné či s hvězdami) jsou počítány v ekliptikálních souřadnicích, 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, protože k úkazům dochází vždy v blízkosti ekliptiky. Výjimkou jsou konjunkce Měsíce s jasnými hvězdami, které jsou počítány v rektascenzi. Veškeré časové údaje jsou uváděny ve středoevropském čase (SEČ) a jsou zaokrouhleny na celé hodiny. Úhlové vzdálenosti objektů při konjunkcích jsou uváděny na setině stupně.

Z konjunkcí a vzájemných přiblížení těles jsou vybrány úkazy, které lze pozorovat na naší obloze. Zvýrazněny jsou úkazy, které jsou nápadné, zajímavé či méně časté. Například od nás pozorovatelná zatmění, zákryty, vzájemné konjunkce planet nebo skupiny tří a více těles. Pokud některý úkaz, například konjunkce, nastává pod naším obzorem, ale je vidět obě tělesa následující či předchozí noc a současně lze předpokládat, že to bude nápadné na obloze, je daný jev zařazen do kalendáře úkazů s upřesněním, kdy jsou tělesa na obloze viditelná.

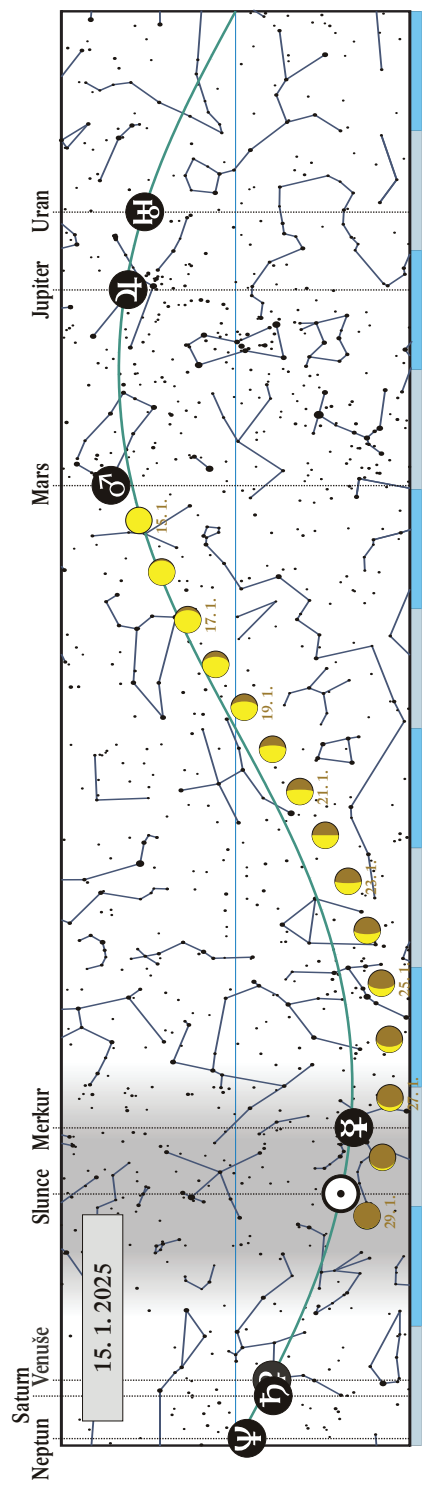
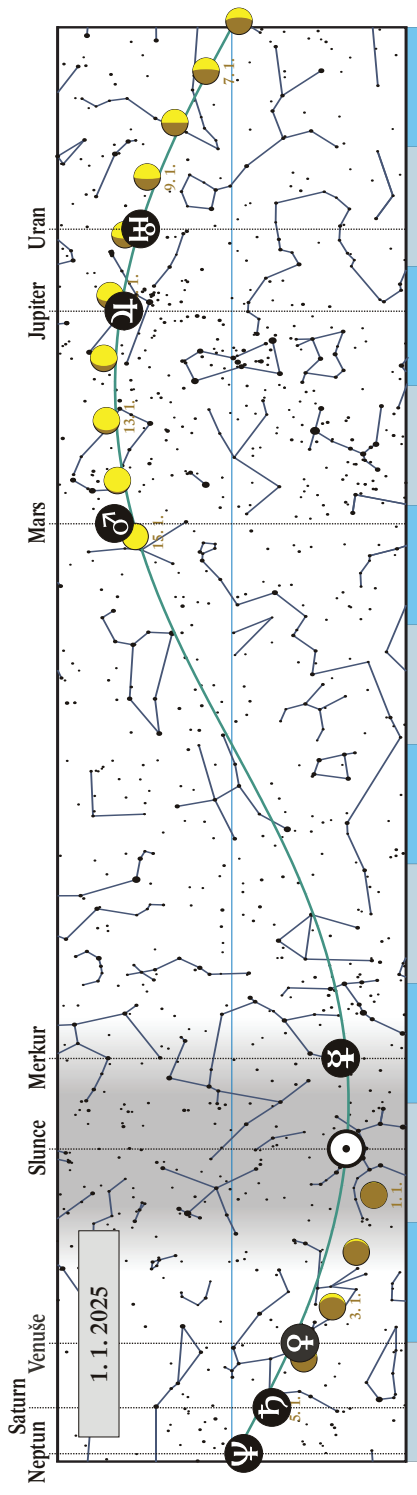
Do přehledu úkazů jsou výjimečně zařazovány úkazy nebo objekty pozorovatelné pouze dalekohledem, například konjunkce Uranu a Neptunu či trpasličích planet s jinými planetami či Měsícem.

## Leden

|             |      |  |
|-------------|------|--|
| 3. 1. 2025  | 16 h | maximum meteorického roje Kvadrantid (ZHR 80)  |
| 3. 1. 2025  | 9 h  | planetka (2) Pallas v konjunkci se Sluncem   |
| 3. 1. 2025  | 19 h | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 1,84° severně)  |
| 4. 1. 2025  | 14 h | Země nejbliže Slunci (147,1 milionu km)  |
| 4. 1. 2025  | 19 h | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 0,11° jižně, <b>zákryt Saturnu pozorovatelný v celém průběhu</b> ) |
| 5. 1. 2025  | 16 h | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 0,25° jižně)  |
| 7. 1. 2025  | 1 h  | Měsíc v první čtvrti (0:56)  |
| 8. 1. 2025  | 1 h  | Měsíc v přízemí (370 207 km)   |
| 9. 1. 2025  | 14 h | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 3,44° jižně)  |
| 10. 1. 2025 | 6 h  | Venuše v největší východní elongaci (47° od Slunce)  |
| 10. 1. 2025 | 22 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 9,97° jižně, nad naším obzorem v noci)                       |
| 10. 1. 2025 | 24 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 4,99° jižně)  |
| 12. 1. 2025 | 15 h | Mars nejbliže Zemi (0,642 au, 96,0 milionu kilometrů)  |
| 13. 1. 2025 | 23 h | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 2,49° severně, nad naším obzorem v noci)                         |
| 13. 1. 2025 | 23 h | Měsíc v úplňku (23:26)   |
| 14. 1. 2025 | 6 h  | Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 0,52° severně)  |
| 16. 1. 2025 | 4 h  | <b>Mars v opozici se Sluncem (-1,4 mag)</b>  |
| 16. 1. 2025 | 16 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 1,50° jižně)   |
| 19. 1. 2025 | 2 h  | Venuše v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,19° jižně, planety večer nad JZ obzorem)                        |
| 19. 1. 2025 | 21 h | Slunce vstupuje do znamení Vodnáře   |
| 21. 1. 2025 | 6 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 0,94° severně, nad naším obzorem v noci)                         |
| 21. 1. 2025 | 6 h  | Měsíc v odzemí (404 258 km)  |
| 21. 1. 2025 | 13 h | trpasličí planeta (134 340) Pluto v konjunkci se Sluncem   |
| 21. 1. 2025 | 21 h | Měsíc v poslední čtvrti (21:30)  |
| 22. 1. 2025 | 23 h | Mars v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 2,36° severně)  |
| 25. 1. 2025 | 0 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 0,67° severně)   |
| 28. 1. 2025 | 23 h | Měsíc v konjunkci s Merkurem (Merkur 2,82° severně)  |
| 29. 1. 2025 | 14 h | Měsíc v novu (13:36)   |

## Viditelnost planet

|         |   |
|---------|---|
| Merkur  | počátkem měsíce ráno velmi nízko nad JV obzorem |
| Venuše  | večer vysoko nad JZ obzorem                     |
| Mars    | po celou noc                                    |
| Jupiter | po většinu noci kromě rána                      |
| Saturn  | večer vysoko nad JZ obzorem                     |
| Uran    | v první polovině noci                           |
| Neptun  | večer vysoko nad JZ obzorem                     |

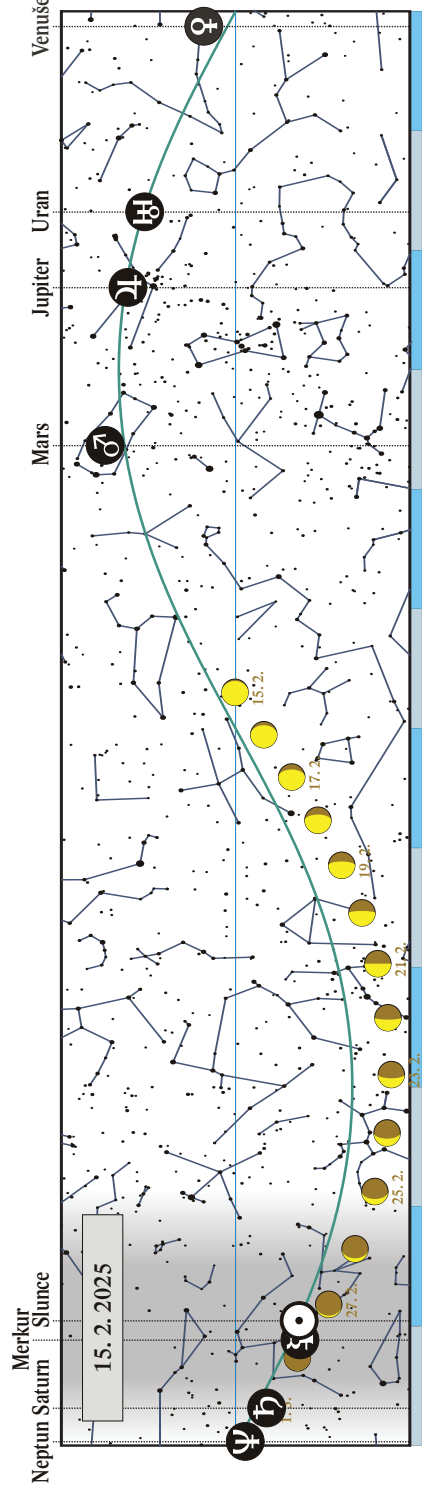
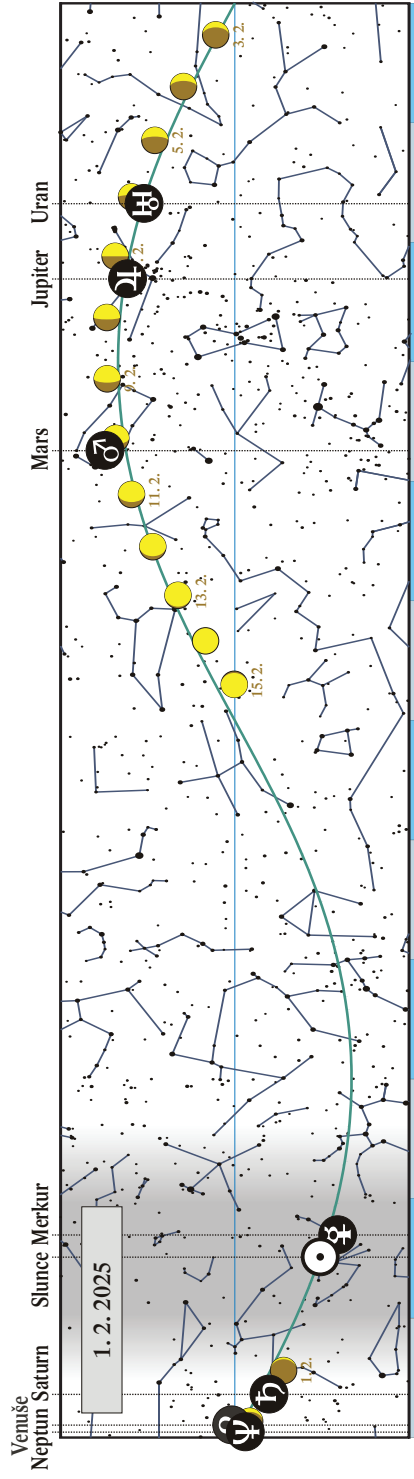


## Únor

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 1. 2. 2025  | 5 h  | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 0,16° jižně, <b>seskupení Měsíce a planet večer nad Z obzorem</b> ) |
| 1. 2. 2025  | 18 h | Venuše v konjunkci s Neptunem (Neptun 3,31° jižně)  |
| 1. 2. 2025  | 24 h | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 0,82° jižně)   |
| 1. 2. 2025  | 24 h | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 2,53° severně)   |
| 2. 2. 2025  | 4 h  | Měsíc v přízemí (367 484 km)  |
| 5. 2. 2025  | 9 h  | Měsíc v první čtvrti (9:01)   |
| 5. 2. 2025  | 21 h | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,13° jižně)   |
| 7. 2. 2025  | 4 h  | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 4,66° jižně)   |
| 7. 2. 2025  | 5 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 9,73° jižně)  |
| 9. 2. 2025  | 13 h | Merkur v horní konjunkci se Sluncem   |
| 9. 2. 2025  | 20 h | Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 0,42° jižně)   |
| 10. 2. 2025 | 8 h  | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 3,02° severně)  |
| 12. 2. 2025 | 15 h | Měsíc v úplňku (14:53)  |
| 13. 2. 2025 | 1 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 1,54° jižně, nad naším obzorem v noci)                          |
| 14. 2. 2025 | 23 h | trpasličí planeta (1) Ceres v konjunkci se Sluncem  |
| 15. 2. 2025 | 0 h  | Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,6 mag)   |
| 17. 2. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 0,99° severně)  |
| 18. 2. 2025 | 2 h  | Měsíc v odzemí (404 258 km)   |
| 18. 2. 2025 | 11 h | Slunce vstupuje do znamení Ryb  |
| 20. 2. 2025 | 19 h | Měsíc v poslední čtvrti (18:32)   |
| 21. 2. 2025 | 11 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 1,25° severně)  |
| 25. 2. 2025 | 13 h | Merkur v konjunkci se Saturnem (Saturn 1,45° jižně, prakticky nepozorovatelný)                            |
| 28. 2. 2025 | 2 h  | Měsíc v novu (1:44)   |

### Viditelnost planet

|         |   |
|---------|---|
| Merkur  | na konci měsíce nízko nad Z obzorem               |
| Venuše  | večer nad ZJZ obzorem                             |
| Mars    | po celou noc                                      |
| Jupiter | po většinu noci kromě rána                        |
| Saturn  | v první polovině měsíce večer nízko nad Z obzorem |
| Uran    | v první polovině noci                             |
| Neptun  | večer nad ZJZ obzorem                             |





## Březen

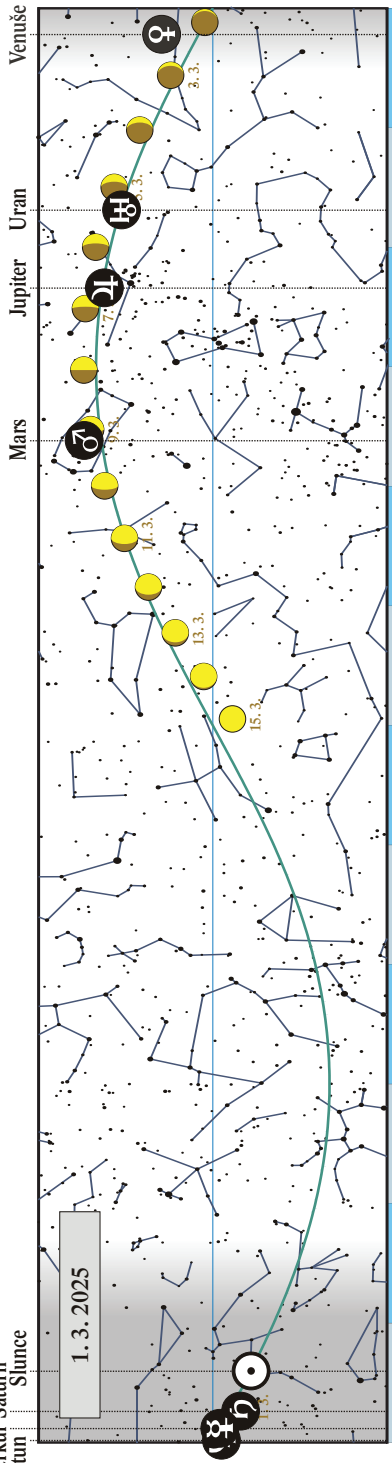
|             |      |  |
|-------------|------|--|
| 1. 3. 2025  | 5 h  | Měsíc v konjunkci s Merkurem (Merkur 1,26° severně, <b>seskupení Měsíce, Venuše a Merkuru</b> večer nad Z obzorem) |
| 1. 3. 2025  | 9 h  | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 0,43° jižně)  |
| 1. 3. 2025  | 22 h | Měsíc v přízemí (361 980 km)   |
| 2. 3. 2025  | 4 h  | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 6,56° severně)  |
| 5. 3. 2025  | 4 h  | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 3,78° jižně)  |
| 6. 3. 2025  | 9 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 9,71° jižně)   |
| 6. 3. 2025  | 10 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 4,64° jižně)  |
| 6. 3. 2025  | 18 h | Měsíc v první čtvrti (17:31)   |
| 8. 3. 2025  | 7 h  | Merkur v největší východní elongaci (18° od Slunce)  |
| 9. 3. 2025  | 3 h  | Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 0,87° jižně)  |
| 9. 3. 2025  | 12 h | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 2,71° severně)   |
| 11. 3. 2025 | 24 h | <b>Merkur v konjunkci s Venuší</b> (Venuše 5,57° severně, planety večer nad Z obzorem)                             |
| 12. 3. 2025 | 9 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 1,20° jižně)   |
| 12. 3. 2025 | 12 h | Saturn v konjunkci se Sluncem  |
| 14. 3. 2025 | 8 h  | Měsíc v úplňku (7:54), úplné zatmění Měsíce, začátek částečné fáze nízko nad Z obzorem                             |
| 16. 3. 2025 | 20 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 0,76° severně)   |
| 17. 3. 2025 | 18 h | Měsíc v odzemí (405 729 km)  |
| 20. 3. 2025 | 0 h  | Neptun v konjunkci se Sluncem  |
| 20. 3. 2025 | 10 h | jarní rovnodennost (10:01), začátek astronomického jara, Slunce vstupuje do znamení Berana                         |
| 20. 3. 2025 | 17 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 0,82° severně)   |
| 22. 3. 2025 | 12 h | Měsíc v poslední čtvrti (12:29)  |
| 23. 3. 2025 | 2 h  | Venuše v dolní konjunkci se Sluncem  |
| 24. 3. 2025 | 21 h | Merkur v dolní konjunkci se Sluncem  |
| 29. 3. 2025 | 12 h | Měsíc v novu (11:57), <b>částečné zatmění Slunce</b> u nás pozorovatelné v celém průběhu (max 20 %)                |
| 30. 3. 2025 | 6 h  | Měsíc v přízemí (358 135 km)   |
| 31. 3. 2025 | 22 h | Mars v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 4,02° severně)  |

### Viditelnost planet

|         |   |
|---------|---|
| Merkur  | v první polovině měsíce večer nad Z obzorem |
| Venuše  | v první polovině měsíce večer nad Z obzorem |
| Mars    | po většinu noci kromě rána                  |
| Jupiter | v první polovině noci                       |
| Saturn  | nepozorovatelný                             |
| Uran    | večer vysoko nad Z obzorem                  |
| Neptun  | nepozorovatelný                             |

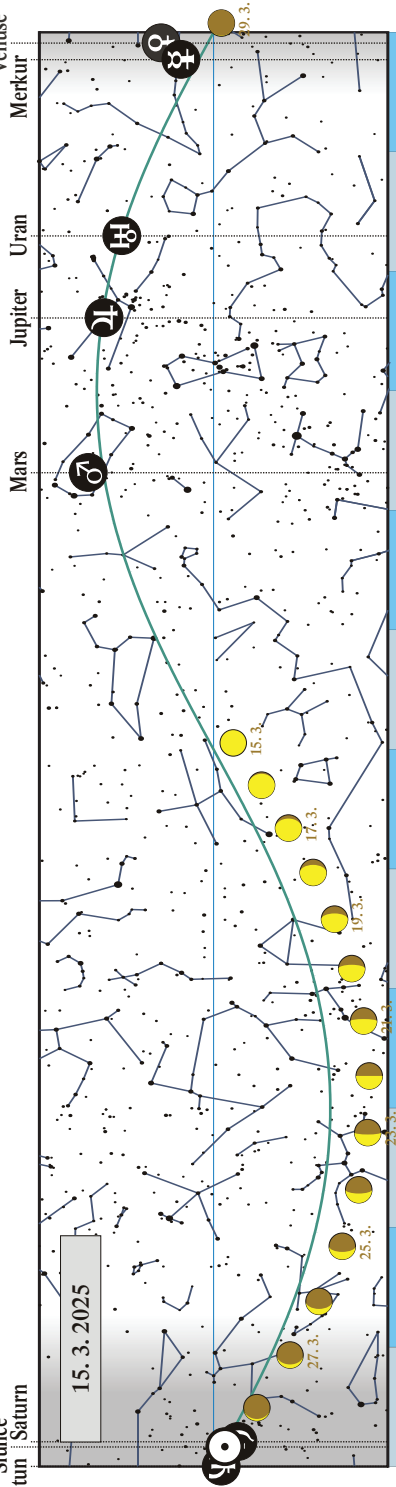


Merkur Saturn  
Neptun Slunce



Slunce  
Neptun Saturn

Venuse  
Merkur

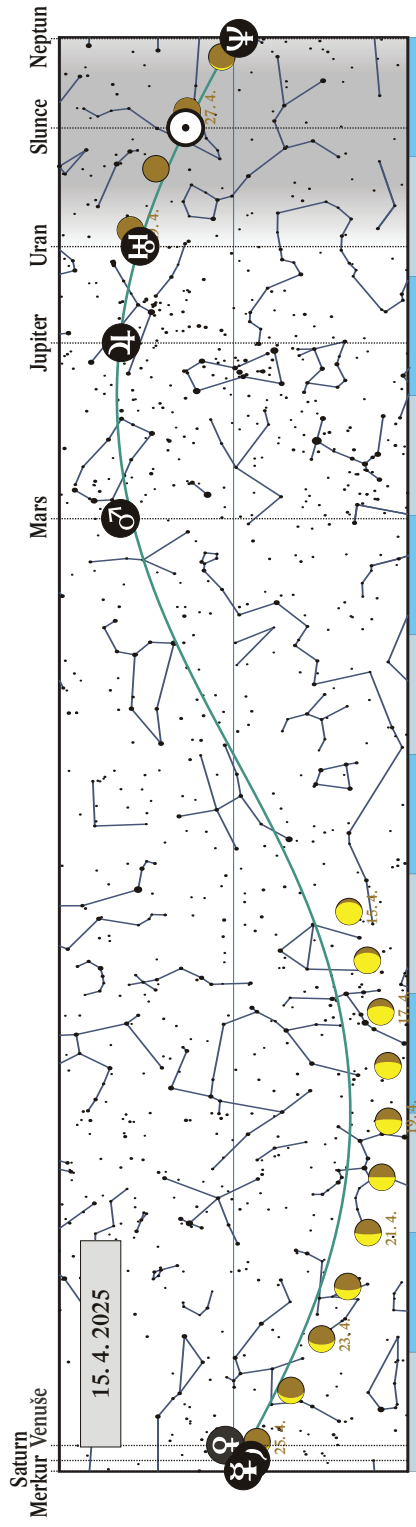
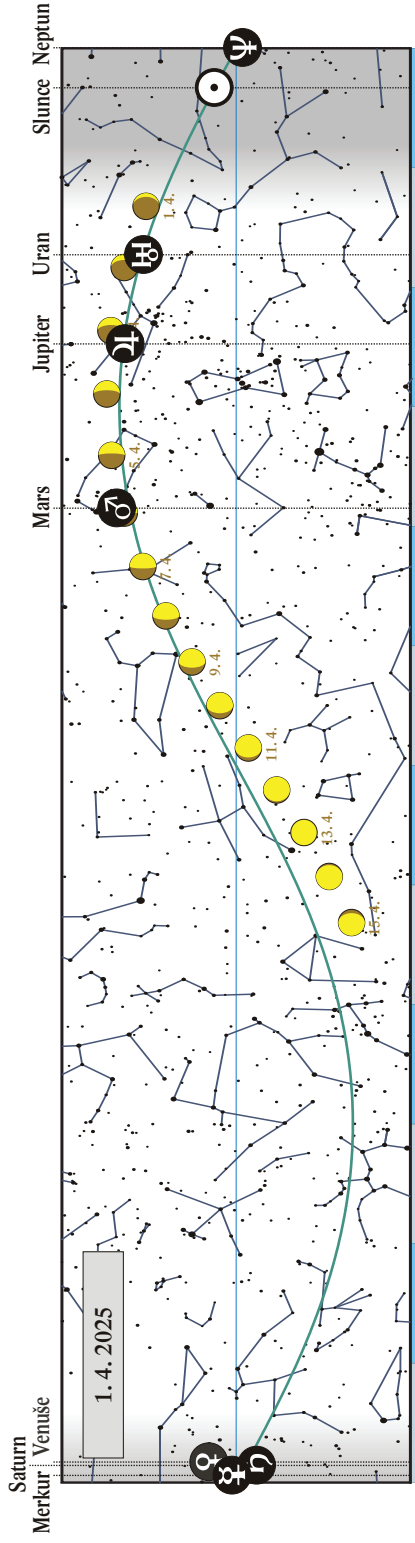


## Duben

|             |      |  |
|-------------|------|--|
| 1. 4. 2025  | 13 h | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,09° jižně)                                    |
| 2. 4. 2025  | 17 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 10,27° jižně)                        |
| 3. 4. 2025  | 1 h  | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 4,65° jižně)                              |
| 5. 4. 2025  | 3 h  | Měsíc v první čtvrti (3:14)  |
| 5. 4. 2025  | 18 h | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 2,38° severně)                           |
| 5. 4. 2025  | 21 h | Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 1,60° jižně)                                    |
| 8. 4. 2025  | 13 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 1,60° jižně)                           |
| 13. 4. 2025 | 1 h  | Měsíc v úplňku (1:22)  |
| 13. 4. 2025 | 5 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 1,33° severně, nad naším obzorem v noci) |
| 14. 4. 2025 | 0 h  | Měsíc v odzemí (406 287 km)  |
| 14. 4. 2025 | 19 h | trpasličí planeta (136 199) Eris v konjunkci se Sluncem                          |
| 16. 4. 2025 | 23 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 1,09° severně)                         |
| 19. 4. 2025 | 21 h | Slunce vstupuje do znamení Býka  |
| 21. 4. 2025 | 3 h  | Měsíc v poslední čtvrti (2:35)   |
| 21. 4. 2025 | 20 h | Merkur v největší západní elongaci (27° od Slunce)                               |
| 22. 4. 2025 | 15 h | maximum meteorického roje Lyrid (ZHR 18)   |
| 27. 4. 2025 | 12 h | Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,5 mag)                                    |
| 27. 4. 2025 | 17 h | Měsíc v přízemí (357 118 km)   |
| 27. 4. 2025 | 20 h | Měsíc v novu (20:30)   |
| 29. 4. 2025 | 2 h  | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 3,70° jižně)                                    |
| 30. 4. 2025 | 2 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 9,56° jižně)                         |
| 30. 4. 2025 | 19 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 4,87° jižně)                              |

### Viditelnost planet

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| Merkur  | nepozorovatelný            |
| Venuše  | ráno nízko nad V obzorem   |
| Mars    | po většinu noci kromě rána |
| Jupiter | večer vysoko nad Z obzorem |
| Saturn  | nepozorovatelný            |
| Uran    | večer nízko nad Z obzorem  |
| Neptun  | nepozorovatelný            |

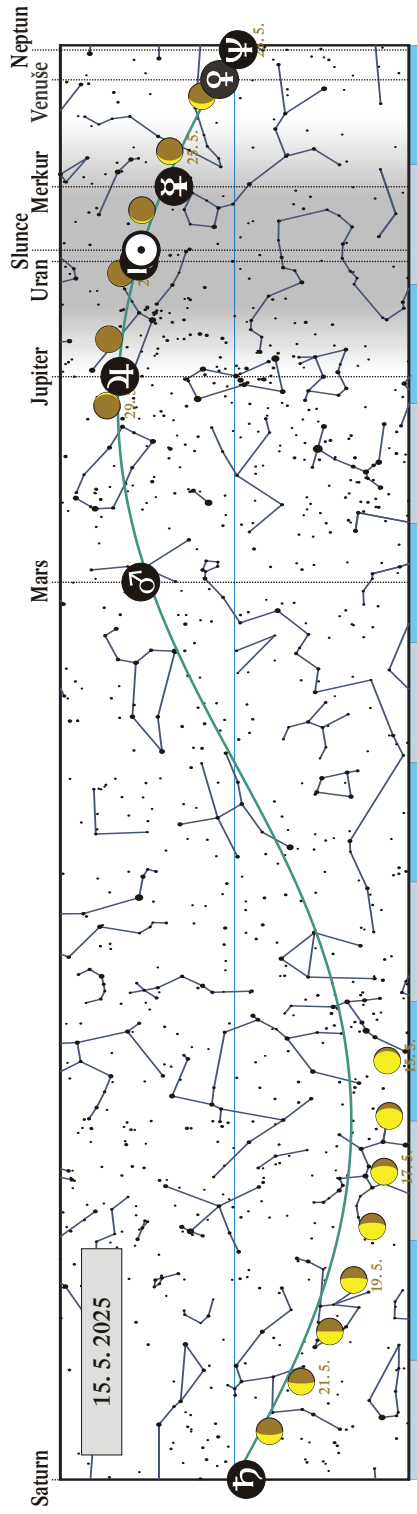
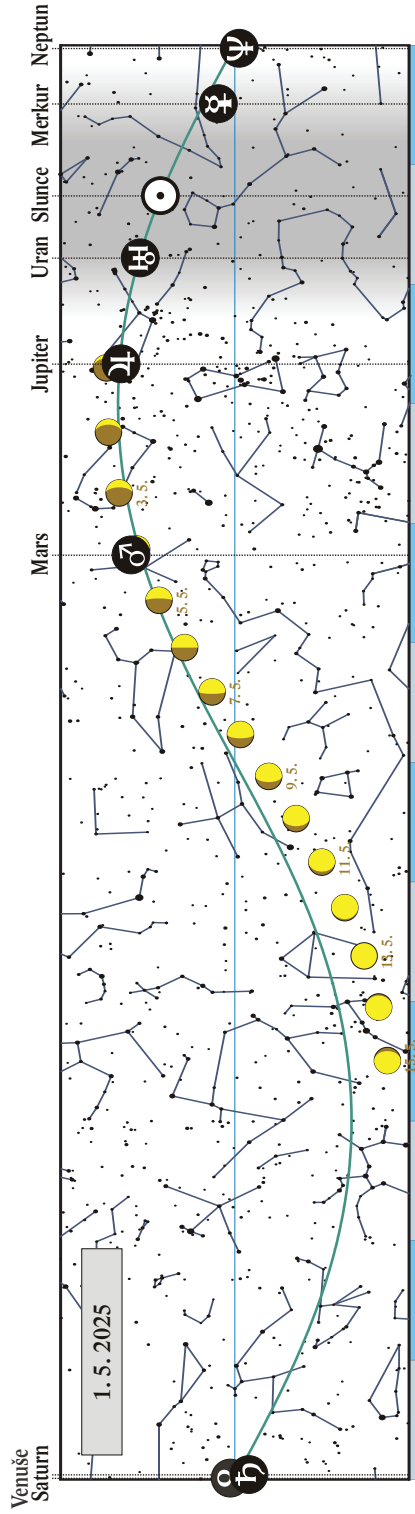


## Květen

|             |      |  |
|-------------|------|--|
| 2. 5. 2025  | 8 h  | planetka (4) Vesta v opozici se Sluncem (+5,6 mag!)  |
| 3. 5. 2025  | 2 h  | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 3,12° severně)   |
| 4. 5. 2025  | 2 h  | Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 1,07° jižně)  |
| 4. 5. 2025  | 15 h | Měsíc v první čtvrti (14:51)   |
| 5. 5. 2025  | 20 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 1,38° jižně, nad naším obzorem v noci)                       |
| 6. 5. 2025  | -    | maximum meteorického roje eta Akvarid (ZHR 50)   |
| 10. 5. 2025 | 10 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 0,98° severně)   |
| 11. 5. 2025 | 2 h  | Měsíc v odzemí (406 256 km)  |
| 12. 5. 2025 | 18 h | Měsíc v úplňku (17:55)   |
| 14. 5. 2025 | 7 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 1,03° severně)   |
| 14. 5. 2025 | 19 h | planetka (3) Juno v opozici se Sluncem (+10,2 mag)   |
| 18. 5. 2025 | 1 h  | Uran v konjunkci se Sluncem  |
| 20. 5. 2025 | 13 h | Měsíc v poslední čtvrti (12:58)  |
| 20. 5. 2025 | 20 h | Slunce vstupuje do znamení Bliženců  |
| 22. 5. 2025 | 18 h | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 1,97° jižně)   |
| 22. 5. 2025 | 21 h | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 1,16° jižně)  |
| 23. 5. 2025 | 22 h | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 2,69° jižně, seskupení Měsíce, Venuše a Saturnu ráno nad V obzorem) |
| 26. 5. 2025 | 3 h  | Měsíc v přízemí (359 013 km)   |
| 27. 5. 2025 | 4 h  | Měsíc v novu (4:01)  |
| 28. 5. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 4,83° jižně)  |
| 30. 5. 2025 | 5 h  | Merkur v horní konjunkci se Sluncem  |
| 30. 5. 2025 | 10 h | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 2,86° severně)   |

### Viditelnost planet

|         |   |
|---------|---|
| Merkur  | nepozorovatelný                                   |
| Venuše  | ráno nízko nad V obzorem                          |
| Mars    | v první polovině noci                             |
| Jupiter | večer nízko nad Z obzorem                         |
| Saturn  | ve druhé polovině měsíce ráno nízko nad V obzorem |
| Uran    | nepozorovatelný                                   |
| Neptun  | nepozorovatelný                                   |

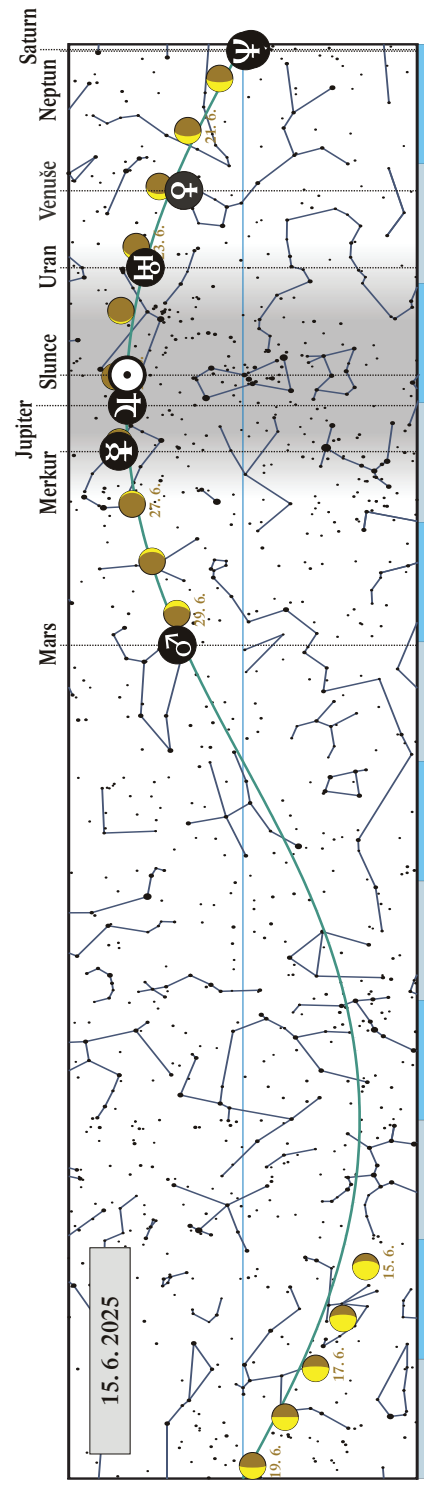
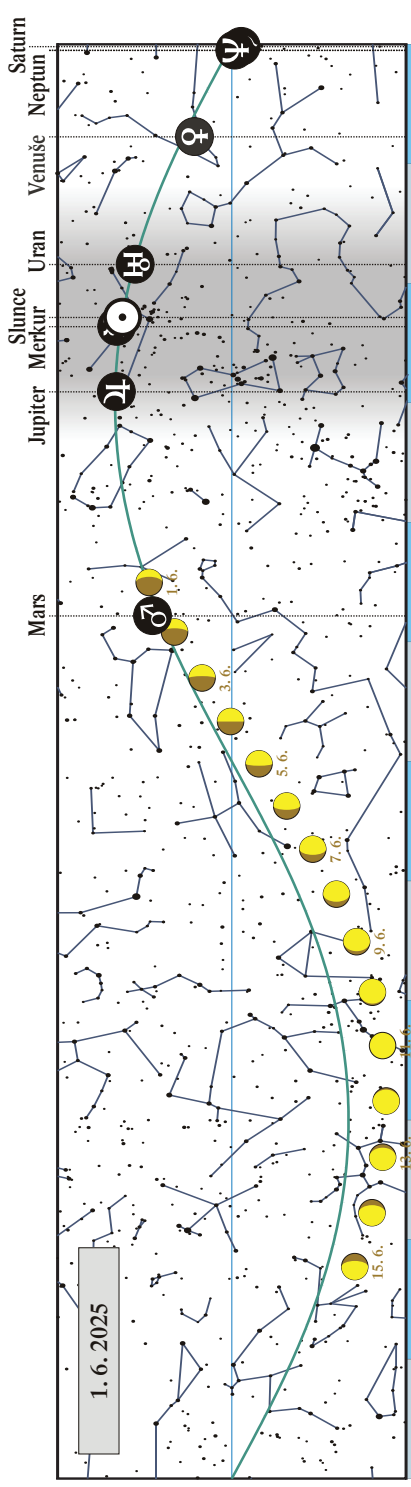


## Červen

|             |      |  |
|-------------|------|--|
| 1. 6. 2025  | 4 h  | Venuše v největší západní elongaci (46° od Slunce)                                   |
| 1. 6. 2025  | 10 h | Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 0,85° jižně)  |
| 2. 6. 2025  | 4 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 0,79° jižně)                               |
| 3. 6. 2025  | 5 h  | Měsíc v první čtvrti (4:41)  |
| 6. 6. 2025  | 15 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 0,95° severně)                               |
| 7. 6. 2025  | 12 h | Měsíc v odzemí (405 580 km)  |
| 10. 6. 2025 | 12 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 0,64° severně)                             |
| 11. 6. 2025 | 9 h  | Měsíc v úplňku (8:43)  |
| 17. 6. 2025 | 17 h | Mars v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 0,73° jižně)                                |
| 18. 6. 2025 | 20 h | Měsíc v poslední čtvrti (20:19)  |
| 19. 6. 2025 | 2 h  | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,07° jižně)                                   |
| 19. 6. 2025 | 4 h  | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 1,33° jižně)                                    |
| 21. 6. 2025 | 4 h  | letní slunovrat (3:43), začátek astronomického léta, Slunce vstupuje do znamení Raka |
| 22. 6. 2025 | 5 h  | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 6,07° jižně)                                      |
| 23. 6. 2025 | 6 h  | Měsíc v přízemí (363 160 km)   |
| 24. 6. 2025 | 16 h | Jupiter v konjunkci se Sluncem   |
| 25. 6. 2025 | 12 h | Měsíc v novu (11:31)   |
| 26. 6. 2025 | 22 h | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 3,44° severně)                               |
| 27. 6. 2025 | 7 h  | Měsíc v konjunkci s Merkurem (Merkur 2,19° jižně)                                    |
| 29. 6. 2025 | 9 h  | Saturn v konjunkci s Neptunem (Neptun 0,99° severně, konjunkce v rektascenzi)        |
| 29. 6. 2025 | 11 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 1,09° jižně)                               |
| 30. 6. 2025 | 2 h  | Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 0,65° severně)                                      |

### Viditelnost planet

|         |   |
|---------|---|
| Merkur  | ve druhé polovině měsíce večer velmi nízko nad SZ obzorem |
| Venuše  | ráno nízko nad V obzorem                                  |
| Mars    | večer vysoko nad Z obzorem                                |
| Jupiter | nepozorovatelný   |
| Saturn  | ráno nad VJV obzorem                                      |
| Uran    | nepozorovatelný   |
| Neptun  | ráno nad VJV obzorem                                      |



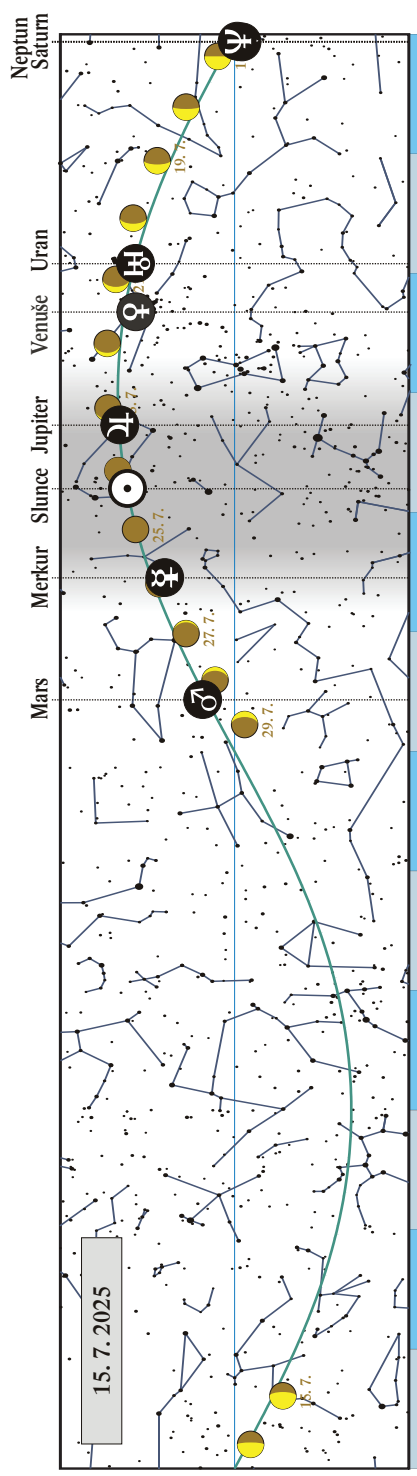
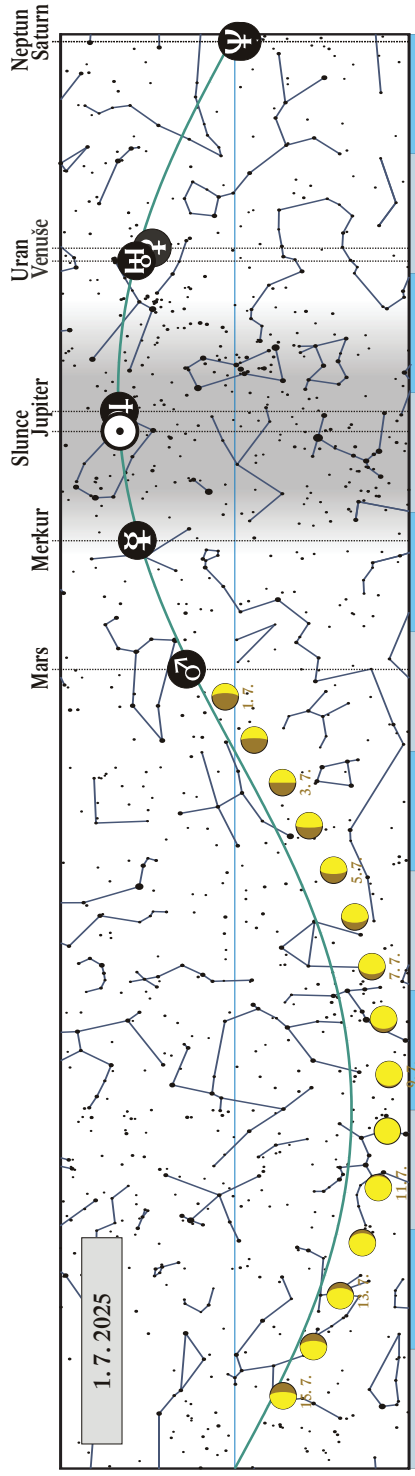
## Červenec

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 2. 7. 2025  | 20 h | Měsíc v první čtvrti (20:30)  |
| 3. 7. 2025  | 21 h | Země nejdále od Slunce (152,1 milionu km)   |
| 4. 7. 2025  | 1 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 1,75° severně)  |
| 4. 7. 2025  | 5 h  | Merkur v největší východní elongaci (26° od Slunce)   |
| 4. 7. 2025  | 14 h | Venuše v konjunkci s Uranem (Uran 2,35° severně, planety ráno nad V obzorem)  |
| 5. 7. 2025  | 3 h  | Měsíc v odzemí (404 662 km)   |
| 7. 7. 2025  | 19 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 1,15° severně)  |
| 10. 7. 2025 | 22 h | Měsíc v úplňku (21:36)  |
| 13. 7. 2025 | 19 h | Venuše v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 3,16° jižně)   |
| 16. 7. 2025 | 10 h | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 3,03° jižně)  |
| 16. 7. 2025 | 11 h | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 2,08° jižně)   |
| 18. 7. 2025 | 2 h  | Měsíc v poslední čtvrti (1:37)  |
| 20. 7. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,55° jižně)   |
| 20. 7. 2025 | 15 h | Měsíc v přízemí (368 012 km)  |
| 21. 7. 2025 | 6 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 10,12° jižně, seskupení Měsíce, Aldebaranu, Plejád a Venuše ráno nad V obzorem) |
| 21. 7. 2025 | 20 h | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 6,18° jižně)   |
| 22. 7. 2025 | 14 h | Slunce vstupuje do znamení Lva  |
| 23. 7. 2025 | 5 h  | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 4,30° jižně)   |
| 24. 7. 2025 | 20 h | Měsíc v novu (20:11)  |
| 25. 7. 2025 | 8 h  | trpasličí planeta (134 340) Pluto v opozici se Sluncem (+14,4 mag)  |
| 26. 7. 2025 | 22 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 0,31° jižně)  |
| 28. 7. 2025 | 20 h | Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 2,03° severně)   |
| 31. 7. 2025 | 7 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 1,46° severně)  |

### Viditelnost planet

|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| Merkur  | nepozorovatelný                    |
| Venuše  | ráno nad V obzorem                 |
| Mars    | večer nízko nad Z obzorem          |
| Jupiter | koncem měsíce ráno nad VSV obzorem |
| Saturn  | ve druhé polovině noci             |
| Uran    | ráno nad V obzorem                 |
| Neptun  | ve druhé polovině noci             |



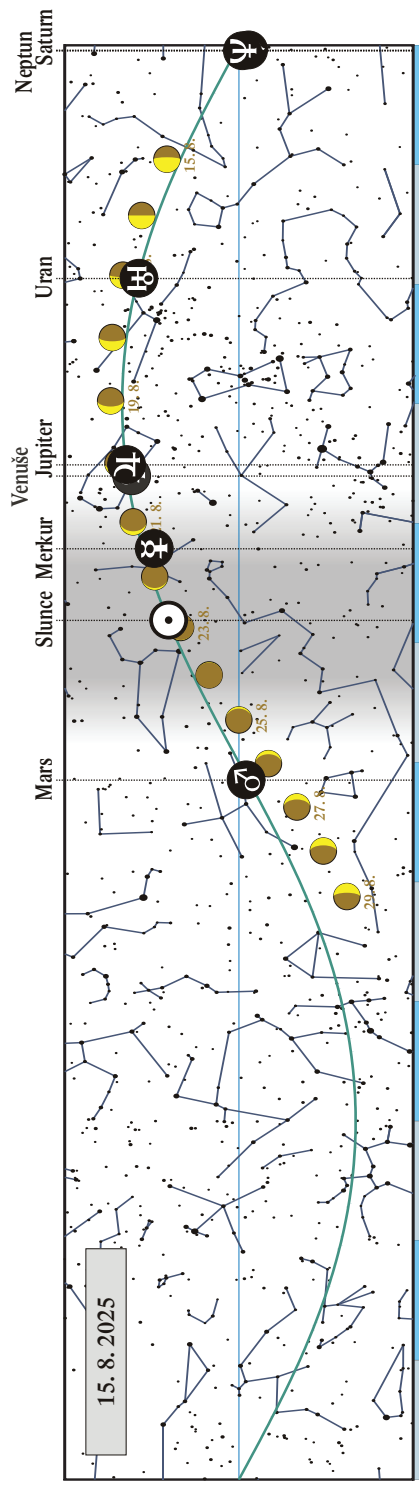
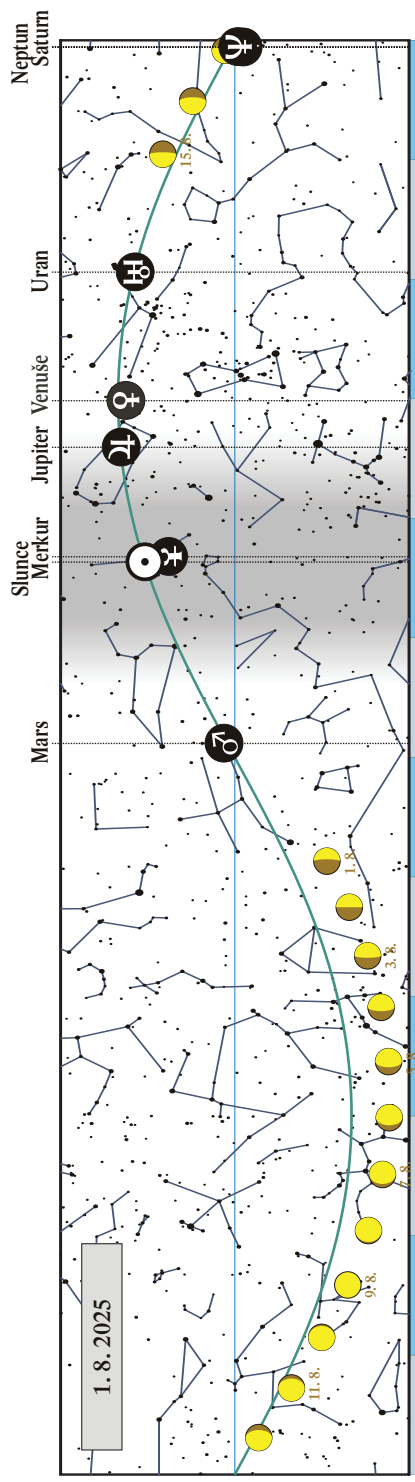


## Srpen

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 1. 8. 2025  | 1 h  | Merkur v dolní konjunkci se Sluncem   |
| 1. 8. 2025  | 14 h | Měsíc v první čtvrti (13:41)  |
| 1. 8. 2025  | 22 h | Měsíc v odzemí (404 201 km)   |
| 4. 8. 2025  | 4 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 1,07° severně)  |
| 6. 8. 2025  | 11 h | Saturn v konjunkci s Neptunem (Neptun 1,14° severně, konjunkce v rektascenzi)   |
| 7. 8. 2025  | 22 h | planetka (2) Pallas v opozici se Sluncem (+9,4 mag)   |
| 9. 8. 2025  | 9 h  | Měsíc v úplňku (8:55)   |
| 12. 8. 2025 | 6 h  | <b>Venuše v těsné konjunkci s Jupiterem</b> (Jupiter 0,86° severně, planety ráno nad V obzorem)                             |
| 12. 8. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,93° jižně)  |
| 12. 8. 2025 | 15 h | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 1,86° jižně)   |
| 12. 8. 2025 | 21 h | maximum meteorického roje Perseid (ZHR 100)   |
| 14. 8. 2025 | 19 h | Měsíc v přízemí (369 254 km)  |
| 16. 8. 2025 | 6 h  | Měsíc v poslední čtvrti (6:12)  |
| 16. 8. 2025 | 19 h | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,26° jižně)   |
| 17. 8. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 10,12° jižně)   |
| 19. 8. 2025 | 11 h | Merkur v největší západní elongaci (19° od Slunce)  |
| 19. 8. 2025 | 22 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 3,83° jižně)   |
| 20. 8. 2025 | 8 h  | Venuše v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 7,18° severně)   |
| 20. 8. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 4,06° jižně, <b>seskupení Měsíce, Venuše a Jupiteru</b> v Blížencích ráno nad V obzorem) |
| 20. 8. 2025 | 15 h | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 3,21° severně)  |
| 21. 8. 2025 | 20 h | Měsíc v konjunkci s Merkurem (Merkur 2,53° jižně)   |
| 22. 8. 2025 | 22 h | Slunce vstupuje do znamení Panny  |
| 23. 8. 2025 | 7 h  | Měsíc v novu (7:06)   |
| 27. 8. 2025 | 16 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 2,02° severně)  |
| 29. 8. 2025 | 17 h | Měsíc v odzemí (404 585 km)   |
| 31. 8. 2025 | 7 h  | Měsíc v první čtvrti (7:25)   |
| 31. 8. 2025 | 11 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 1,09° severně)  |

### Viditelnost planet

|         |   |
|---------|---|
| Merkur  | ve druhé polovině měsíce ráno nad VSV obzorem |
| Venuše  | ráno nad V obzorem                            |
| Mars    | nepozorovatelný                               |
| Jupiter | ráno nad V obzorem                            |
| Saturn  | po většinu noci kromě večera                  |
| Uran    | ráno vysoko nad V obzorem                     |
| Neptun  | po většinu noci kromě večera                  |

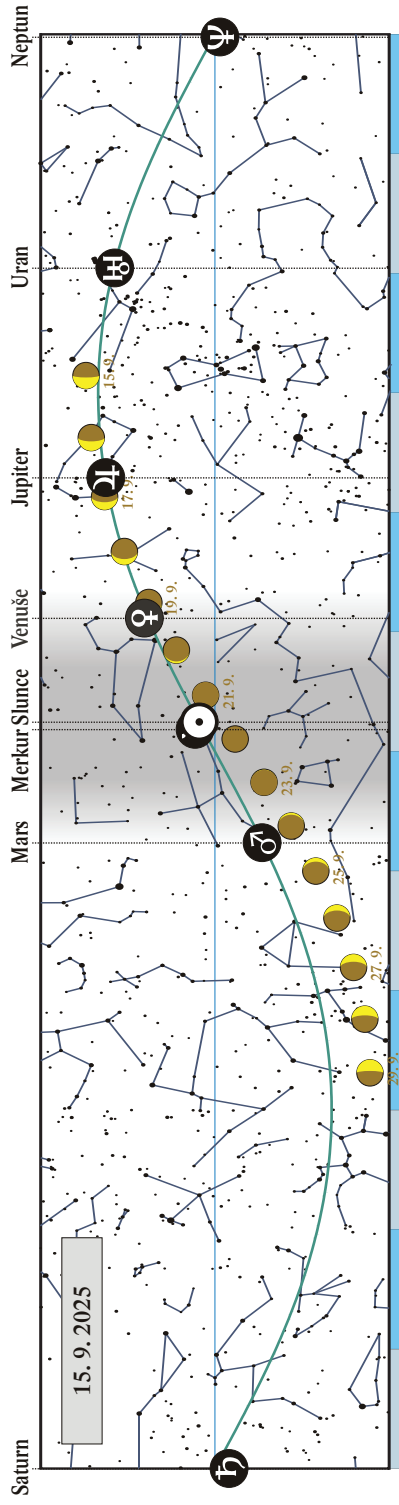
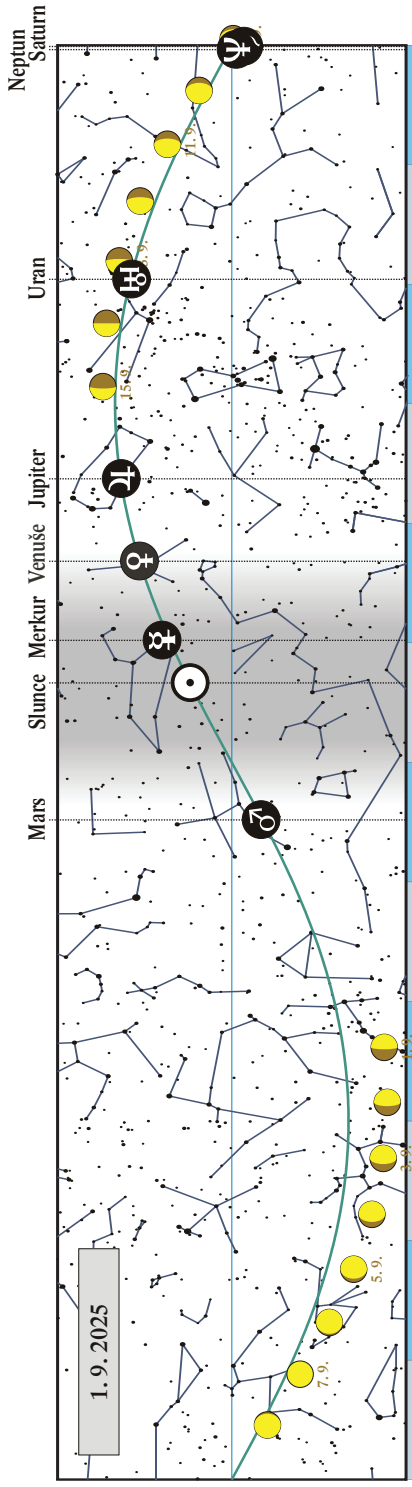


## Září

|             |      |  |
|-------------|------|--|
| 7. 9. 2025  | 19 h | Měsíc v úplňku (19:09), úplné zatmění Měsíce, u nás úplná fáze a výstup Měsíce ze zemského stínu             |
| 8. 9. 2025  | 18 h | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,54° jižně)   |
| 8. 9. 2025  | 21 h | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 1,63° jižně)  |
| 10. 9. 2025 | 13 h | Měsíc v přízemí (364 756 km)   |
| 12. 9. 2025 | 24 h | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,59° jižně)  |
| 13. 9. 2025 | 12 h | Merkur v horní konjunkci se Sluncem  |
| 13. 9. 2025 | 18 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 9,84° jižně)   |
| 14. 9. 2025 | 12 h | Měsíc v poslední čtvrti (11:32)  |
| 16. 9. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 3,68° jižně)  |
| 16. 9. 2025 | 20 h | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 3,37° severně)   |
| 19. 9. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 0,45° jižně, seskupení Měsíce, Regulu a Venuše ráno nad V obzorem) |
| 19. 9. 2025 | 14 h | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 0,05° severně, zákryt nad naším obzorem ve dne)                           |
| 19. 9. 2025 | 17 h | Venuše v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 0,48° jižně)  |
| 21. 9. 2025 | 7 h  | <b>Saturn v opozici se Sluncem</b> (+0,6 mag)  |
| 21. 9. 2025 | 9 h  | Saturn nejbliže Zemi (8,547 au, 1278,6 milionu kilometrů)  |
| 21. 9. 2025 | 21 h | Měsíc v novu (20:54), částečné zatmění Slunce u nás nepozorovatelné  |
| 22. 9. 2025 | 17 h | Neptun nejbliže Zemi (28,884 au, 4321,0 milionu kilometrů)   |
| 22. 9. 2025 | 19 h | podzimní rovnodennost (19:19), začátek astronomického podzimu, Slunce vstupuje do znamení Vah                |
| 23. 9. 2025 | 14 h | <b>Neptun v opozici se Sluncem</b> (+7,8 mag)  |
| 26. 9. 2025 | 11 h | Měsíc v odzemí (405 578 km)  |
| 27. 9. 2025 | 20 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Sco (Antares 1,45° severně)   |
| 30. 9. 2025 | 1 h  | Měsíc v první čtvrti (0:53)  |

### Viditelnost planet

|         |                              |
|---------|------------------------------|
| Merkur  | nepozorovatelný              |
| Venuše  | ráno nad V obzorem           |
| Mars    | nepozorovatelný              |
| Jupiter | ve druhé polovině noci       |
| Saturn  | po celou noc                 |
| Uran    | po většinu noci kromě večera |
| Neptun  | po celou noc                 |

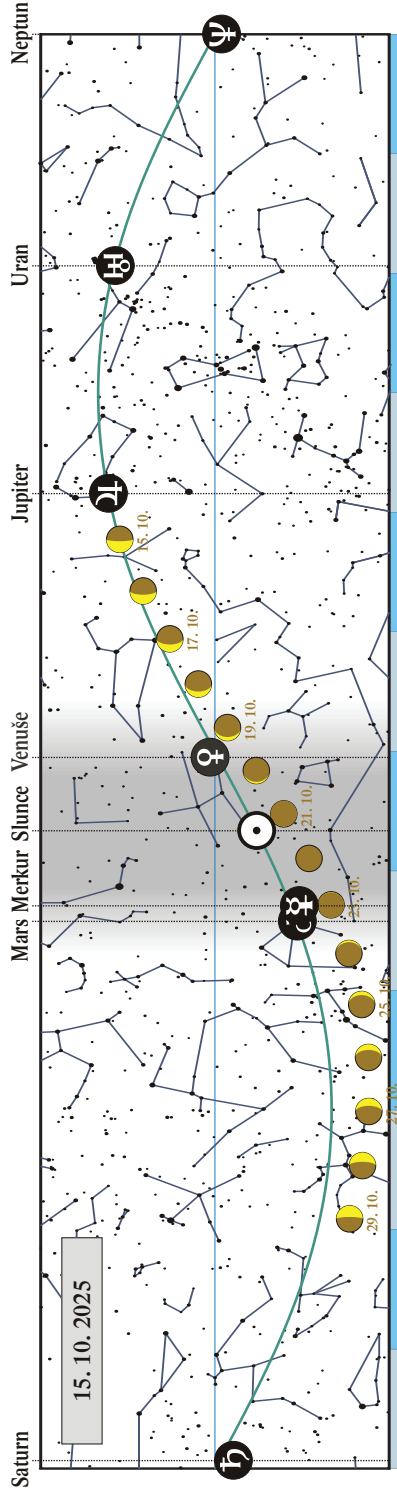
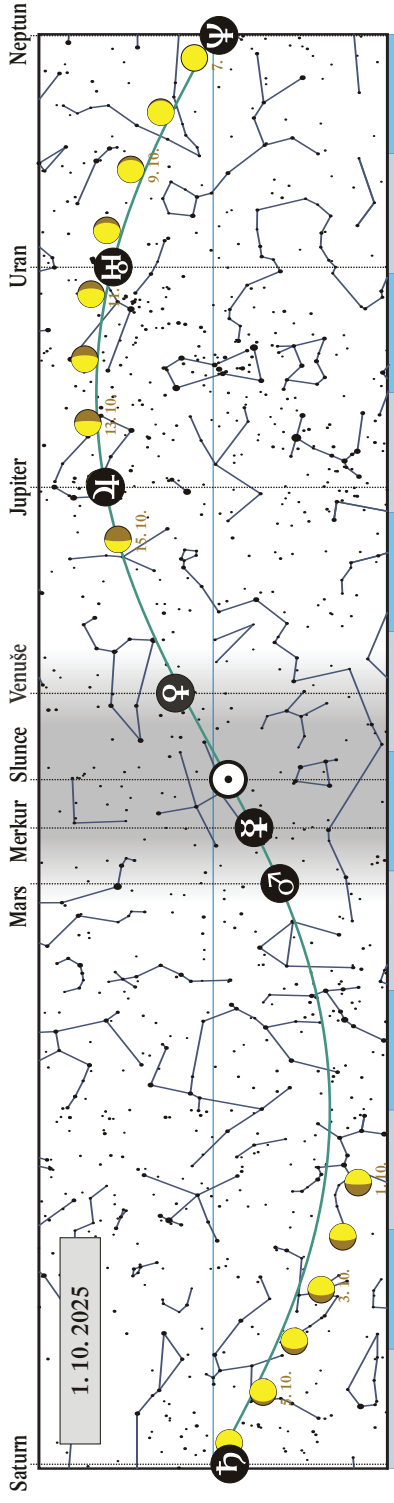


## Říjen

|              |      |   |
|--------------|------|---|
| 2. 10. 2025  | 14 h | trpasličí planeta (1) Ceres v opozici se Sluncem (+7,6 mag)                         |
| 6. 10. 2025  | 3 h  | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,93° jižně)                                  |
| 6. 10. 2025  | 8 h  | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 2,03° jižně)                                   |
| 7. 10. 2025  | 5 h  | Měsíc v úplňku (4:47)   |
| 8. 10. 2025  | 14 h | Měsíc v přízemí (359 808 km)  |
| 10. 10. 2025 | 9 h  | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,63° jižně)                                       |
| 11. 10. 2025 | 0 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 10,21° jižně, nad naším obzorem v noci) |
| 11. 10. 2025 | 1 h  | Jupiter v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 6,64° severně)                            |
| 13. 10. 2025 | 19 h | Měsíc v poslední čtvrti (19:12)   |
| 13. 10. 2025 | 24 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 3,62° jižně)                                 |
| 14. 10. 2025 | 0 h  | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 3,06° severně, nad naším obzorem v noci)    |
| 16. 10. 2025 | 19 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 0,33° jižně)                              |
| 18. 10. 2025 | 8 h  | trpasličí planeta (136 199) Eris v opozici se Sluncem (+18,6 mag)                   |
| 19. 10. 2025 | 20 h | Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 4,02° severně)                                   |
| 21. 10. 2025 |      | maximum meteorického roje Orionid (ZHR 20)  |
| 21. 10. 2025 | 13 h | Měsíc v novu (13:25)  |
| 23. 10. 2025 | 5 h  | Slunce vstupuje do znamení Štíra  |
| 24. 10. 2025 | 0 h  | Měsíc v odzemí (406 462 km)   |
| 29. 10. 2025 | 17 h | Měsíc v první čtvrti (17:20)  |
| 29. 10. 2025 | 22 h | Merkur v největší východní elongaci (24° od Slunce)                                 |

### Viditelnost planet

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| Merkur  | nepozorovatelný            |
| Venuše  | ráno nízko nad V obzorem   |
| Mars    | nepozorovatelný            |
| Jupiter | ve druhé polovině noci     |
| Saturn  | po většinu noci kromě rána |
| Uran    | po celou noc               |
| Neptun  | po většinu noci kromě rána |



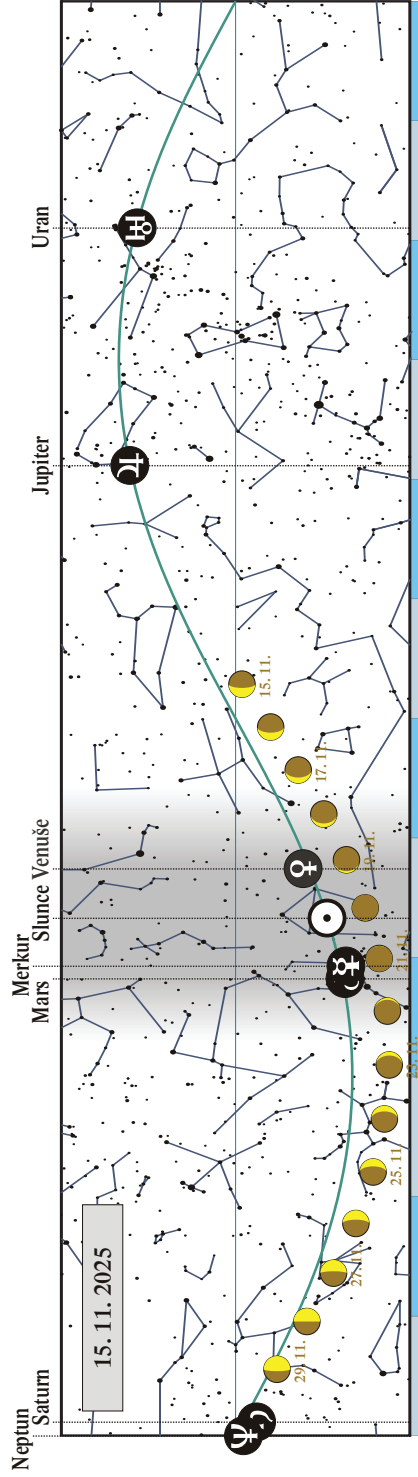
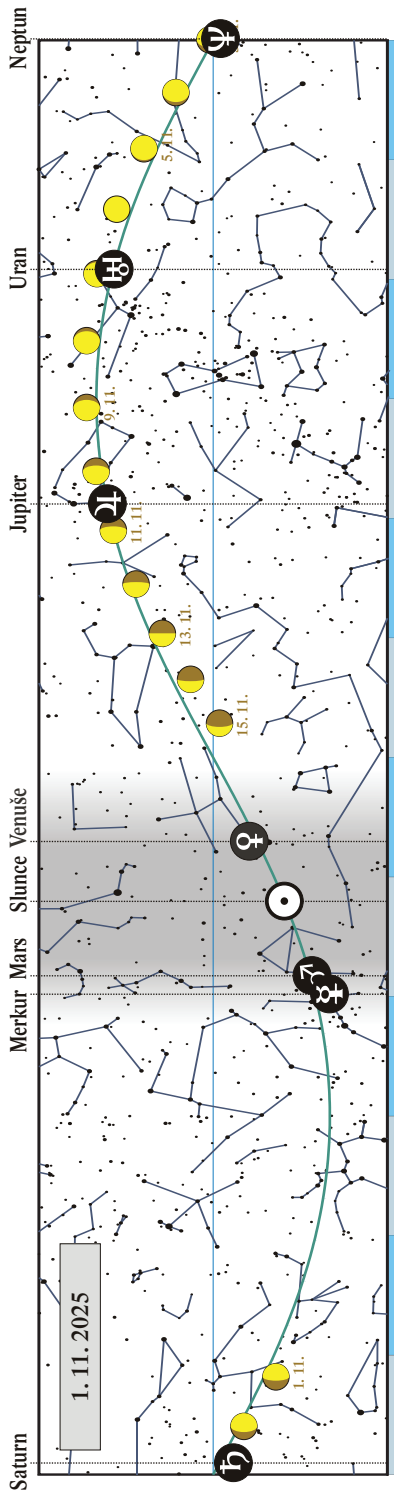
## Listopad

|              |      |   |
|--------------|------|---|
| 2. 11. 2025  | 8 h  | Venuše v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 3,51° jižně)     |
| 2. 11. 2025  | 10 h | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,52° jižně)        |
| 2. 11. 2025  | 16 h | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 1,52° jižně)         |
| 5. 11. 2025  | 14 h | Měsíc v úplňku (14:19)                                    |
| 5. 11. 2025  | 23 h | Měsíc v přízemí (356 830 km)                              |
| 6. 11. 2025  | 16 h | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,09° jižně)             |
| 7. 11. 2025  | 11 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 9,73° jižně)  |
| 10. 11. 2025 | 9 h  | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 3,47° severně)    |
| 10. 11. 2025 | 11 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 3,00° jižně)       |
| 12. 11. 2025 | 6 h  | Měsíc v poslední čtvrti (6:28)                            |
| 12. 11. 2025 | 23 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 0,55° jižně)    |
| 17. 11. 2025 | 19 h | maximum meteorického roje Leonid (ZHR 15)                 |
| 17. 11. 2025 | 13 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 2,15° severně)    |
| 20. 11. 2025 | 4 h  | Měsíc v odzemí (406 690 km)                               |
| 20. 11. 2025 | 8 h  | Měsíc v novu (7:47)                                       |
| 20. 11. 2025 | 10 h | Merkur v dolní konjunkci se Sluncem                       |
| 21. 11. 2025 | 11 h | Uran nejbližší Zemi (18,509 au, 2768,9 milionu kilometrů) |
| 21. 11. 2025 | 13 h | Uran v opozici se Sluncem (+5,6 mag)                      |
| 22. 11. 2025 | 3 h  | Slunce vstupuje do znamení Střelce                        |
| 28. 11. 2025 | 8 h  | Měsíc v první čtvrti (7:58)                               |
| 29. 11. 2025 | 18 h | Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,56° jižně)        |
| 30. 11. 2025 | 3 h  | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 2,29° jižně)         |

### Viditelnost planet

|         |  |
|---------|--|
| Merkur  | na konci měsíce ráno nízko nad JV obzorem        |
| Venuše  | v první polovině měsíce ráno nízko nad V obzorem |
| Mars    | nepozorovatelný                                  |
| Jupiter | po většinu noci kromě večera                     |
| Saturn  | v první polovině noci                            |
| Uran    | po celou noc                                     |
| Neptun  | v první polovině noci                            |



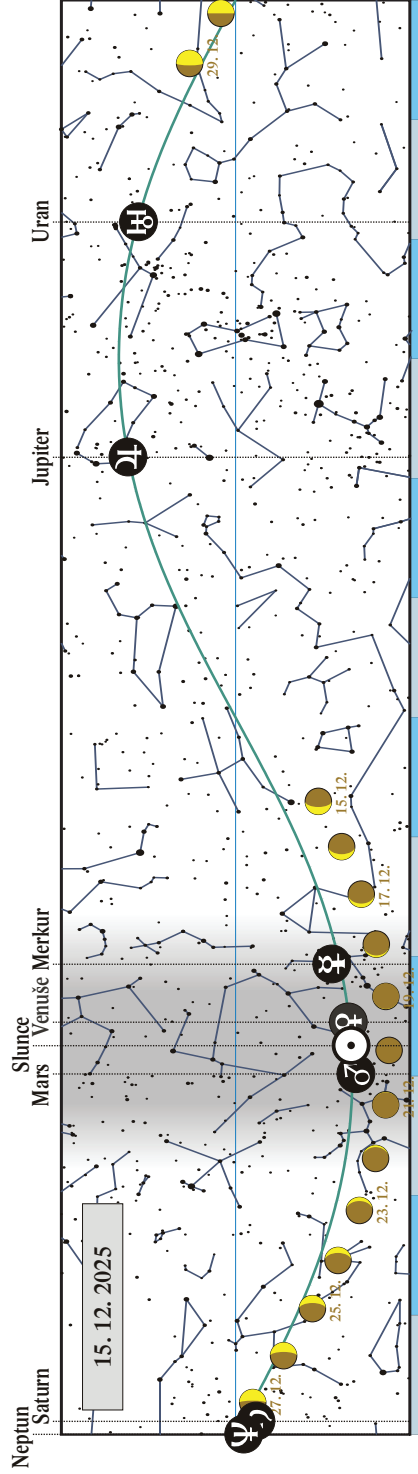
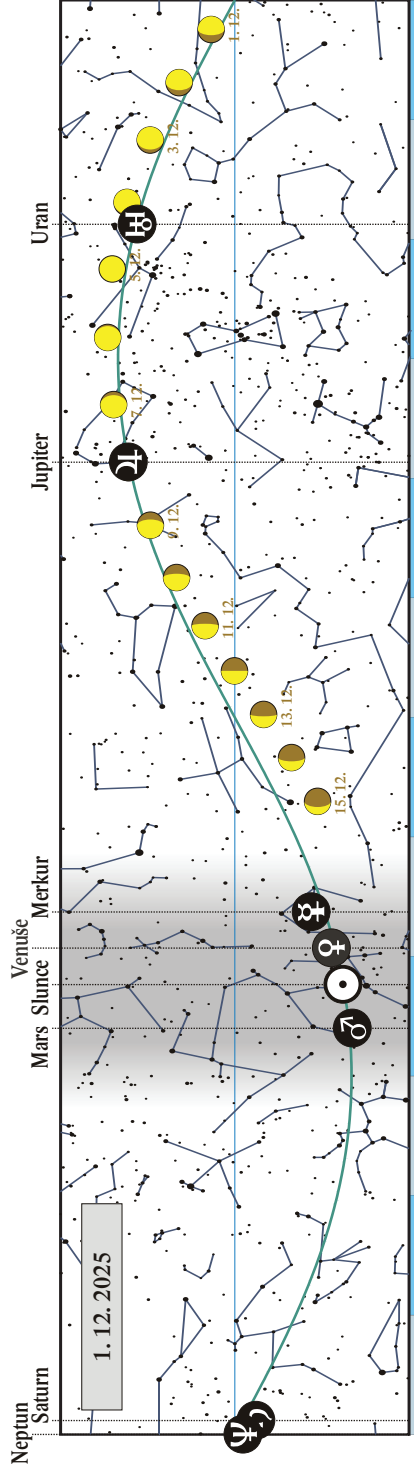


## Prosinec

|              |      |   |
|--------------|------|---|
| 4. 12. 2025  | 3 h  | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,60° jižně)   |
| 4. 12. 2025  | 12 h | Měsíc v přízemí (356 967 km)  |
| 4. 12. 2025  | 21 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Tau (Aldebaran 10,05° jižně, nad naším obzorem v noci)       |
| 5. 12. 2025  | 0 h  | Měsíc v úplňku (0:13)   |
| 7. 12. 2025  | 17 h | Měsíc v konjunkci s Jupiterem (2,82° jižně)   |
| 7. 12. 2025  | 17 h | Měsíc v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 3,74° severně)                                    |
| 7. 12. 2025  | 22 h | Merkur v největší západní elongaci (21° od Slunce)  |
| 10. 12. 2025 | 9 h  | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Leo (Regulus 0,20° severně, zákryt nad naším obzorem ve dne) |
| 11. 12. 2025 | 22 h | Měsíc v poslední čtvrti (21:51)   |
| 13. 12. 2025 | 3 h  | Jupiter v konjunkci s $\beta$ Gem (Pollux 6,49° severně)                                  |
| 14. 12. 2025 | 9 h  | maximum meteorického roje Geminid (ZHR 150)   |
| 14. 12. 2025 | 19 h | Měsíc v konjunkci s $\alpha$ Vir (Spica 2,03° severně)                                    |
| 17. 12. 2025 | 7 h  | planetka (3) Juno v konjunkci se Sluncem  |
| 17. 12. 2025 | 7 h  | Měsíc v odzemí (406 301 km)   |
| 18. 12. 2025 | 11 h | Měsíc v konjunkci s Merkurem (Merkur 6,96° severně)                                       |
| 20. 12. 2025 | 3 h  | Měsíc v novu (2:43)   |
| 21. 12. 2025 | 16 h | zimní slunovrat (16:03), začátek astronomické zimy, Slunce vstupuje do znamení Kozoroha   |
| 27. 12. 2025 | 3 h  | Měsíc v konjunkci se Saturnem (3,10° jižně)   |
| 27. 12. 2025 | 8 h  | Měsíc v konjunkci s Neptunem (Neptun 2,09° jižně)   |
| 27. 12. 2025 | 20 h | Měsíc v první čtvrti (20:09)  |
| 31. 12. 2025 | 11 h | Měsíc v konjunkci s Uranem (Uran 4,15° jižně)   |

### Viditelnost planet

|         |   |
|---------|---|
| Merkur  | v první polovině měsíce ráno nad JV obzorem |
| Venuše  | nepozorovatelná                             |
| Mars    | nepozorovatelný                             |
| Jupiter | téměř po celou noc kromě večera             |
| Saturn  | v první polovině noci                       |
| Uran    | po většinu noci kromě rána                  |
| Neptun  | v první polovině noci                       |



# Slovníček

**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 v případě vzájemných konjunkcí těles Sluneční soustavy uváděny konjunkce v délce, neboť nastávají blízko okamžiku minimálního úhlového přiblížení obou těles. Konjunkce Měsíce s jasnými hvězdami jsou uváděny v rektascenzi.

**Kvazikonjunkce** - minimální úhlové přiblížení dvou těles, při němž nenastává konjunkce ani v rektascenzi, ani v ekliptikální délce. Typicky se stává v případě, že jedna z planet se během přiblížování k jiné ocitne v zastávce a poté se vrací zpětným pohybem, aniž by dosáhla stejné délkové souřadnice. V ročence jsou uváděny kvazikonjunkce, při nichž dojde k úhlovému přiblížení na méně než 5°.

**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** – 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 opakují 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  $180^\circ$ . 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** – 28letá 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  $4 \times 7$  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  $6^\circ$  pod obzor. Večerní nautický soumrak začíná s koncem občanského a končí ve chvíli, kdy je Slunce  $12^\circ$  pod obzorem. Večerní astronomický soumrak nastává s koncem nautického a končí v okamžiku, kdy Slunce klesne  $18^\circ$  pod obzor. Ranní soumraky jsou definovány symetricky k večerním.

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

# Návrat krále

POZOROVÁNÍ

VZDĚLÁVÁNÍ

ZÁBAVA

ZEISSŮV DVOJITÝ ASTROGRAF  
SE PO DVOU LETECH  
VRACÍ DOMŮ

Dopřejte si jedinečný zážitek  
z pozorování planet a Měsíce  
optikou našeho největšího dalekohledu.

planetum

📍 Štefánikova  
hvězdárna  
na Petříně

Sledujte nás!



[www.planetum.cz](http://www.planetum.cz)





# Obsah

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Předmluva .....                     | 5   |
| Kalendářní data roku 2025 .....     | 7   |
| Soumrak.....                        | 9   |
| Slunce.....                         | 11  |
| Měsíc .....                         | 24  |
| Zatmění Slunce a Měsíce.....        | 38  |
| Planety.....                        | 44  |
| Merkur .....                        | 46  |
| Venuše .....                        | 51  |
| Mars.....                           | 54  |
| Jupiter .....                       | 56  |
| Saturn .....                        | 64  |
| Uran.....                           | 68  |
| Neptun.....                         | 70  |
| Trpasličí planety a planety .....   | 72  |
| Ceres .....                         | 73  |
| Pluto .....                         | 75  |
| Planety .....                       | 77  |
| Komety .....                        | 80  |
| Meteory .....                       | 92  |
| Proměnné hvězdy .....               | 94  |
| Tranzitující exoplanety .....       | 96  |
| Zákryty hvězd a planet Měsícem..... | 97  |
| Kalendář úkazů.....                 | 101 |
| Slovníček.....                      | 126 |
| Obsah .....                         | 129 |

## **Hvězdářská ročenka 2025**

vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy  
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR  
Praha 2024

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 978-80-86017-71-6 (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, p.o.)

ISBN 978-80-907269-9-4 (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.)

ISSN 0373-8280