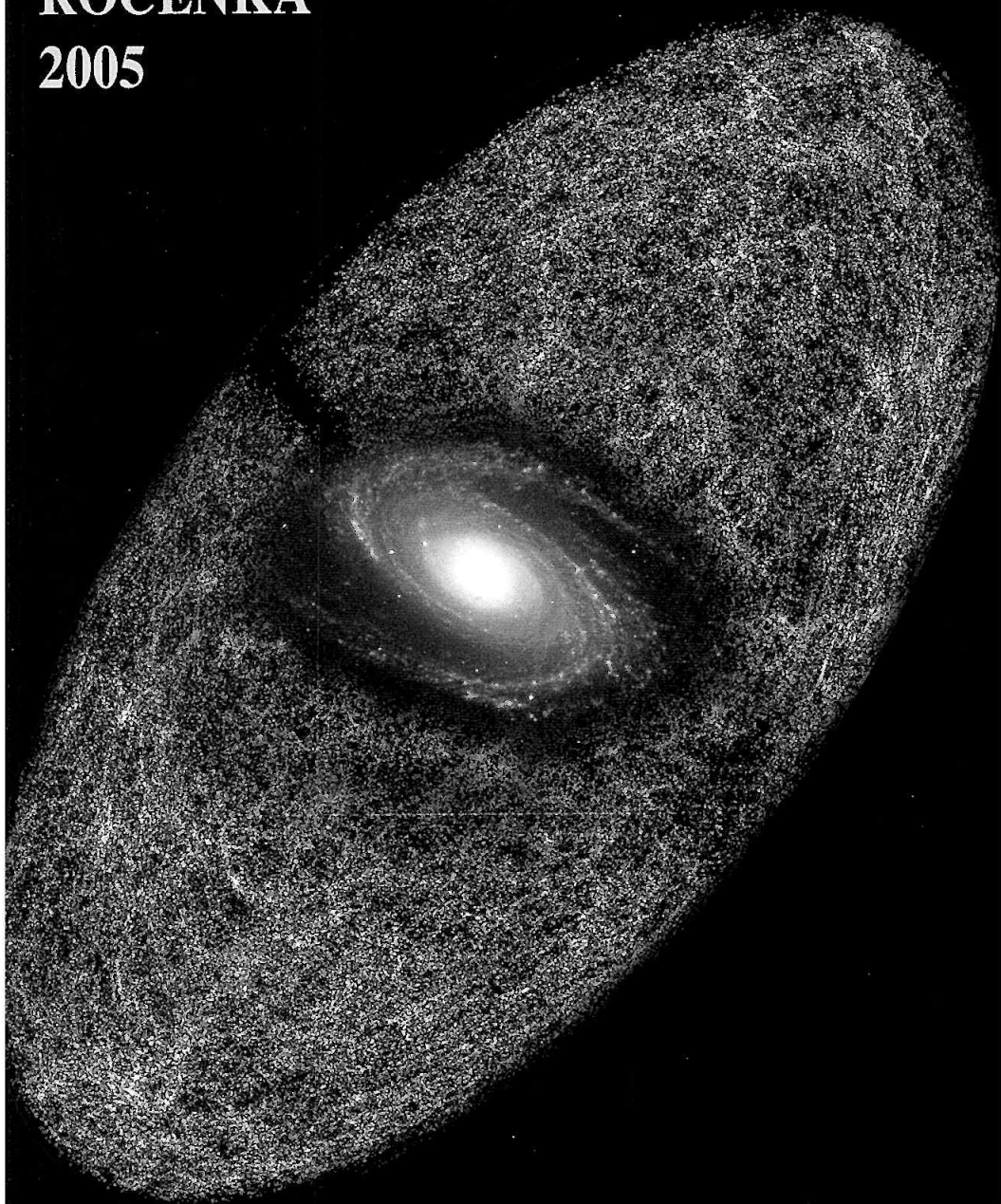


**HVĚZDÁŘSKÁ
ROČENKA
2005**



Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

**Hvězdářská
ročenka
2005**

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Hvězdářská ročenka 2005

Pod redakcí Pavla Příhody připravili

Otokar Buzek

Adrián Galád

Jan Mánek

David Motl

Ondřej Pejcha

Petr Pravec

Pavel Příhoda

Petr Sojka

Jan Vondrák

Miloslav Zejda

Vladimír Znojil

Ročník 81

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2004

© Pavel Příhoda za kolektiv, 2004

ISBN 80 - 86017 - 40 - 0 (Hvězdárna a planetárium hl.m.Prahy. Praha)

ISBN 80 - 903441 - 0 - 0 (Astronomický ústav AV ČR. Ondřejov)

ISSN 0373-8280

PŘEDMLUVA

Hvězdářská ročenka 2005 je 81. ročníkem této publikační řady, kterou v současné době od roku 1993 vydává Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy a od ročníku 71 (Hvězdářská ročenka 1995) vychází v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR. Po organizační stránce se vydávání Ročenky věnuje ředitel Hvězdárny a planetária hl.m. Prahy, Ing. Marcel Grün. Také autor Jan Mánek a hlavní autor jsou pracovníky Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy. Veškerý materiál zpracoval na tiskové předlohy Mgr. Petr Sojka.

Vydavatelé i autoři děkují Ediční radě Akademie věd České republiky pro vydávání vědecké literatury za finanční příspěvek, který usnadnil vydání Hvězdářské ročenky 2005. Stejně tak náleží poděkování magistrátu hl. m. Prahy, který zřizuje Hvězdárnu a planetárium a přispívá na její činnost, do níž příprava Ročenky patří. Jmenovaným institucím jsme vděční za jejich podporu a pochopení.

Autorské podíly 80. ročníku jsou následující: část A (Kalendářní data roku 2005), B3 (Planety a jejich měsíce - průvodní texty, mapky elongací Merkura, některé ilustrace a část tabulek planet), B4 (Zatmění Slunce a Měsíce - texty a grafy zatmění), B6 (Planetky Ceres až Vesta - texty a část tabulek) a textovou část C (Kalendář úkazů) zpracoval P. Příhoda. J. Vondrák je autorem oddílů B1 (Slunce), B2 (Měsíc), B3 (efemeridy planet a satelitů, grafy poloh satelitů Jupitera a Saturna), B4 (Zatmění - výpočty), B5 (Zákryty hvězd a planet Měsícem), B6 (efemeridy planetek Ceres až Vesta) a B9 (redukční veličiny pro hvězdy, tabulky Polárky). Autorem diagramů východů a západů planet a planetek v částech B3 a B6 je P. Sojka. Vyhledávací mapky Urana, Neptuna a Pluta, dále část stati B6 (další jasnější planetky), jakož i mapky pro část B7 (Komety) a C (Kalendář úkazů) zpracoval J. Mánek. Autorem oddílu B7 (Komety) je P. Pravec, s nímž spolupracovali A. Galád a V. Znojil. Posledně jmenovaný autor připravil také oddíl B8 (Meteory). Autorem oddílu B9 (Proměnné hvězdy) je M. Zejda, s nímž spolupracovali D. Motl a O. Pejcha. Část D (Časové signály) vypracoval O. Buzek.

Hvězdářská ročenka 2005 má rozsah podobný jako v předchozím ročníku a není zřejmě nutné jej podstatně měnit - zejména v době internetu. Právě tam nalezne zájemce obrovské množství různých specialit a jmenovitě ty efemeridy, které vyžadují kratší časový odstup. Přesto nejsou vyloučeny dílčí úpravy; s náměty na jejich zařazení se můžete obrátit na kteréhokoli z autorů nebo na vydavatele - ať už osobně, poštou nebo e-mailem na adresu prihoda@planetarium.cz. Stejně tak uvítáme upozornění na některé chyby a závady. Předností podobných publikačních řad jako je Hvězdářská ročenka je ovšem jistá stabilita obsahu a výběr informací Ročenky se osvědčuje již řadu let. Nicméně není vyloučeno, že vás napadne užitečná změna nebo úprava.

Jako samostatné součásti Ročenky byly připravovány diskety. Jejich obsah se nepřekrýval s tištěnou částí Ročenky, ale rozšiřoval ji. Uváděly se v nich efemeridy, které využívá užší okruh zájemců, a užitečné katalogy, jež by však byly pro tištěnou část Ročenky příliš rozsáhlé. Obsah disket z předchozích let od ročníku 1994 je uveden v předmluvě Hvězdářské ročenky 2001. Většinu údajů z těchto disket lze nyní vyhledat na internetu.

Autoři i další pracovníci, kteří se na přípravě Hvězdářské ročenky 2005 podíleli, budou rádi, jestliže dobře poslouží při práci nebo astronomické zájmové činnosti. Přejeme vám k tomu průzračnou oblohu, v noční době více starodávné dobré tmy a co nejklidnější ovzduší při nočním i denním pozorování.

Za autorský kolektiv
Ing. Pavel Příhoda

A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 2005

Rok 2005 **řebořského (gregoriánského) kalendáře**, kterým se v každodenním životě řídíme, je rok obyčejný o 365 dnech. Začíná u nás 1. ledna v 0h 00min středoevropského času.

Rok 2005 **juliánského kalendáře**, tak řečeného starého stylu, je také rok obyčejný o 365 dnech. Začíná dnem 14. ledna řebořského kalendáře.

Základy roku 2005 v řebořském kalendáři jsou:

sluneční kruh (28letá perioda)... 26	epakta XIX
zlaté číslo (19letá perioda) 11	nedělní písmeno B
římský počet (15letá perioda).... 13	velikonoční neděle ... 27. III.

Rok 2005 se shoduje:

- a) s roky 7513/7514 **éry řecké** neboli **byzantské**. Rok 7513 začal 14. září 2004; rok 7514 začne dnem 14. září 2005;
- b) s rokem 6718 **Scaligerovy juliánské periody**. Rok 6718 začíná 14. ledna 2005 gregoriánského kalendáře;
- c) s roky 5765/5766 **židovské éry**. Rok 5765 začal 16. září 2004, je přestupný, neúplný, trvá 383 dny a končí 3. října 2005. Rok 5766 začíná 4. října 2005, je obyčejný, normální, má 354 dny a končí 22. září 2006.
- d) s roky 2780/2781 **olympiád**, a to se čtvrtým rokem 695. olympiády a 1. rokem 696. olympiády. Rok 2781 začíná 14. července 2005 podle gregoriánského kalendáře;
- e) s rokem 2758 **ab Urbe condita** (A.U.C. - od založení Říma). Začíná dnem 14. ledna 2005;
- f) s roky 1425/1426 **muslimské éry Hidžry**. Rok 1425 je rokem obyčejným o 354 dnech, začal 22. února 2004 a končí 9. února 2005. Rok 1426 je rokem přestupným o 355 dnech, začíná 10. února 2005 a končí 30. ledna 2006. Ramadán v roce 1426 začíná 4. října 2005 a končí 2. listopadu 2005 (všechny údaje se týkají arabské varianty muslimského kalendáře);
- g) se 17. rokem **japonské éry Heisei** - nastolení všeobecného míru. 17. rok éry Heisei začíná 1. ledna 2005. Éra začala 8. ledna 1989 s nástupem japonského císaře;
- h) s roky 1721/1722 **Diokleciánovy éry** (koptský kalendář). Rok 1721 je obyčejný, má 365 dnů a začal 11. září 2004 gregoriánského kalendáře. Rok 1722 je také obyčejný, má 365 dnů a začíná 11. září 2005. Tento starý, jednoduchý a na svou dobu přesný kalendář byl základem všech pozdějších dokonalejších slunečních kalendářů.

Některé uvedené kalendáře mají pouze historický význam - např. d), e). Jiné jsou používány pro církevní účely - sem patří c), f); v občanském životě g), nebo ve vědecké praxi b).

Juliánské dny: datum 2005 I. 1. v 0h SČ (resp. 0h TČ) = 2 453 371.5 dne juliánské periody. Juliánské dny (JD) jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě a začínají v poledne světového času, tedy o 12 hodin později než střední dny téhož data. Scaligerova juliánská perioda trvá 7980 let, což je součin period slunečního kruhu, zlatého čísla a římského počtu neboli římské indikce ($28 \times 19 \times 15$). Sluneční kruh je počet let juliánského kalendáře, po jejichž uplynutí připadá pořadí dnů v měsících na stejné dny týdne. 19 let trvá Metonův cyklus – po devatenácti letech nastanou fáze Měsíce ve stejných dnech, třebaže zde dochází k odchylkám následkem změn měsíční dráhy. Počátek juliánské periody (tedy počátek jejího roku 1) připadá na greenwickské střední poledne 1. ledna juliánského kalendáře roku 4713 před naším letopočtem (= rok -4712 astronomického letopočtu). Toho roku byly hodnoty každé ze jmenovaných period rovny 1.

Modifikované juliánské datum je dáno vztahem

$MJD = JD - 2\,400\,000.5$. Pro 1. I. 2005 je tedy $MJD = 53\,371$.

V geocentrických efemeridách těles sluneční soustavy se užívá **terestrický čas** (TČ, TT). Je definován vztahem $TT = TAI + 32.184s$, kde TAI je **mezinárodní atomový čas**. Ten je založen na chodu souboru nejpřesnějších atomových hodin světa a v současnosti představuje nejpřesnější dosažitelnou časovou škálu. Jiné údaje jsou uváděny v **čase světovém** (SČ, UT), nebo v **čase středoevropském** (SEČ, CET).

Ke světovému času UT (značenému též UT1) je úzce vztažen **koordinovaný světový čas** UTC, z něhož vychází světový systém občanského času. Světový koordinovaný čas UTC se od TAI liší vždy o celý počet sekund tak, aby se UTC co nejvíce blížil času UT. Provádí se to vložением (případně vypuštěním) přestupné sekundy 30. června nebo 31. prosince. Tato přestupná sekunda se vkládá tehdy, jestliže se rozdíl $UT1 - UTC = \Delta UT1$ blíží hranici $\pm 0.7s$. Naposledy byla přestupná sekunda zařazena ve 24h UT 31. prosince 1998, resp. v 0h UT 1. ledna 1999, kdy $TAI - UTC = \Delta AT = +32s$. Proto k uvedenému datu byl přesně rozdíl $TT - UTC = (TAI - UTC) + (TT - TAI) = 32s + 32.184s = 64.184s$.

SEČ je střední sluneční čas středoevropského poledníku, tedy poledníku 15 stupňů východně od Greenwiche ($\lambda = +15^\circ$). Tento čas je jedním z pásmových časů, užíváme ho v občanském životě a platí současně ve většině evropských států. V jarním a letním období je u nás zaváděn **letní čas** (SELČ, CEST). Stalo se tak v letech 1916 - 1918; 1940 - 1949 a poté každoročně od roku 1979. Jako důvod zavádění tohoto času uvádějí oficiální místa energetické úspory. V roce 2004 se letní čas zavádí v neděli 27. března, kdy se o druhé hodině SEČ posunou hodiny na třetí hodinu SELČ. Letní čas skončí v neděli 30. října; tehdy se o třetí hodině SELČ posunou hodiny na druhou hodinu SEČ. Letní čas zpravidla začínal poslední březnovou nedělí a končil poslední nedělí v září, od roku 1996 končí poslední říjnovou nedělí. Ke změně u nás dochází v témže datu jako ve většině ostatních evropských států.

Mezi uvedenými časy platí tyto vztahy:

středoevropský čas SEČ = světový čas UT + 1h 00min 00s

středoevropský letní čas SELČ = středoevropský čas SEČ + 1h 00min 00s

terestrický čas TT = světový čas UT + ΔT

středoevropský čas SEČ = terestrický čas TT + 1h 00min 00s - ΔT

Veličina ΔT je oprava na nerovnoměrnost rotace Země a její hodnotu určujeme na základě měření. Vycházíme-li ze škály mezinárodního atomového času TAI, nabývala příslušná oprava $\Delta T(A)$ tyto hodnoty:

1. 1. 1998 +62.966s	1. 7. 1998 +63.284s	1. 1. 1999 +63.467s
1. 7. 1999 +63.664s	1. 1. 2000 +63.828s	1. 7. 2000 +63.980s
1. 1. 2001 +64.091s	1. 7. 2001 +64.212s	1. 1. 2002 +64.300s
1. 7. 2002 +64.413s	1. 1. 2003 +64.473s	1. 7. 2003 +64.551s
1. 1. 2004 +64.574s		

Předběžně lze počítat s následujícími hodnotami ΔT :

Pro	1. 7. 2004 +64.637 $\pm$ 0.006s	1. 1. 2005 +64.621 $\pm$ 0.020s
	1. 7. 2005 +64.70 $\pm$ 0.03s	1. 1. 2006 +64.74 $\pm$ 0.04s

Na základě rezoluce Mezinárodní astronomické unie byla Besselova epocha B1900.0 nahrazena standardní epochou juliánskou J2000.0. Nová epocha odpovídá datu 2000 ledna 1.5, které je totožné s JD 2 451 545.0. Časovou jednotkou používanou v základních rovnicích pro výpočet precese, změn elementů a pod. je juliánské století o 36 525 dnech. Okamžiky začátků roků se od nové standardní epochy odlišují o veličinu rovnou násobku roku, který se rovná 365.25 dne. Epocha 2005.0 odpovídá proto JD 2453371.25, tedy 2005 ledna 0 v 18h 00min SČ. Pro určité JD zjistíme juliánskou periodu podle vztahu

$$J [2000.0 + (JD - 2451545.0) / 365.25].$$

Astronomické roční doby (údaje v SEČ)

začátek jara, jarní rovnodennost

začátek léta, letní slunovrat

začátek podzimu, podzimní rovnodennost

začátek zimy, zimní slunovrat

III. 20. ve 13h 33min 01s

VI. 21. v 7h 45min 33s

IX. 22. ve 23h 22min 51s

XII. 21. v 19h 34min 44s

POLOHA NĚKTERÝCH NAŠICH HVĚZDÁREN

Místo	Zeměpisná délka vých od Greenwiche		Zeměpisná šířka	Oprava hv. času	Nadm. výška
Hvězdárna Karlovy Vary	0 ^h 51 ^m 37.3 ^s	12°54'19.2"	+50°12'54.4"	-8.60s	615m
Hvězdárna v Rokycanech	0 ^h 54 ^{min} 25.0 ^s	13°36'15.6"	+49°45'07.4"	-8.94s	400m
Kleť, Koperníkova kopule	0 ^h 57 ^{min} 09.1 ^s	14°17'16.8"	+48°51'47.7"	-9.39s	1068m
Praha 1 - Petřín -Štefánikova hvězdárna	0 ^h 57 ^{min} 35.8 ^s	14°23'57.0"	+50°04'56.0"	-9.46s	327m
Praha 1 - Klementinum -býv.praž. stát. hvězdárna	0 ^h 57 ^{min} 40.3 ^s	14°25'04.5"	+50°05'16"	-9.47s	197m
Praha 6 - Dejvice -obs. KAG ČVUT	0 ^h 57 ^{min} 33.4 ^s	14°23'21.0"	+50°06'20"	-9.46s	233m
Hvězdárna a planetárium - České Budějovice	0 ^h 57 ^{min} 53.3 ^s	14°28'19.5"	+48°58'22.8"	-9.51s	394m
Ondřejov - observatoř ASÚ AV ČR	0 ^h 59 ^{min} 08.1 ^s	14°47'01.1"	+49°54'38"	-9.71s	528m
Hvězdárna a planetárium - Hradec Králové	1 ^h 03 ^{min} 21.4 ^s	15°50'21"	+50°10'38"	-10.41s	287m
Hvězdárna v Úpici	1 ^h 04 ^{min} 02.9 ^s	16°00'43.5"	+50°30'26.6"	-10.52s	416m
Brno - Kraví hora - obs. MU a hvězd. a planetárium	1 ^h 06 ^{min} 20.1 ^s	16°35'02.2"	+49°12'14.9"	-10.90s	304m
Krajská hvězdárna -Valašské Meziříčí	1 ^h 11 ^{min} 54.1 ^s	17°58'31.4"	+49°27'50.5"	-11.81s	338m
Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava	1 ^h 12 ^{min} 35.3 ^s	18°08'49.4"	+49°50'17.5"	-11.92s	281m

B. EFEMERIDY

1 SLUNCE

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

1. Na str. 14 - 25 jsou pro každý den v roce publikovány základní efemeridy Slunce. Je uveden den v měsíci a týdnu, 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 vztaheny 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 ze vzorce $6.22 \cdot (\varphi - 50^\circ) \cdot \cotg A$, jestliže φ značí zeměpisnou šířku ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu (je uveden pro každý den v posledním sloupci tabulky). Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Tak například pro Brno ($\lambda = 16.59^\circ$, $\varphi = 49.20^\circ$) je 1. července 2005 ($A = 129^\circ$) čas východu Slunce roven $3h55min - 6.4min + 4.0min = 3h53min$ a čas jeho západu $20h12min - 6.4min - 4.0min = 20h02min$. Časová rovnice je dána rozdílem hvězdný čas minus rektascenze Slunce plus (nebo minus) 12 hodin.

2. Na str. 26-28 jsou uvedeny efemeridy pro fyzikální pozorování Slunce, počítané podle elementů určených Carringtonem:

- L* je heliografická délka středu slunečního disku,
- B* je heliografická šířka středu slunečního disku,
- P* je poziční úhel severního konce osy rotace Slunce.

Synodické otočky se počítají průběžně od 9.11.1853 a jsou v roce 2005 očíslovány následovně:

Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ
2025	I. 2.05	2030	V. 18.56	2035	X. 1.69
2026	I. 29.40	2031	VI. 14.76	2036	X. 28.99
2027	II. 25.74	2032	VII. 11.97	2037	XI. 25.29
2028	III. 25.05	2033	VIII. 8.18	2038	XII. 22.61
2029	IV. 21.33	2034	IX. 4.42		

3. Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země na str. 29 obsahuje vždy pro 0h TČ geocentrickou délku Slunce λ pro střední ekvinokcium J2005.0, vzdálenost Země od Slunce v astronomických jednotkách Δ a zdánlivý geocentrický poloměr Slunce p . Pro každý pátý den je uvedena rovnice ekvinokií (což je rozdíl mezi zdánlivým a středním hvězdným časem, a udává tedy vliv nutace zemské osy rotace na pohyb jarního bodu). Počátek a konec astronomického i občanského soumraku je počítán pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník. Pro místo o jiných zeměpisných souřadnicích je třeba k nim připojit opravu, vypočítanou (podobně jako v případě východu a západu Slunce) ze vzorce

$$4 \cdot (15^\circ - \lambda) \pm 6.22 \cdot (\varphi - 50^\circ) \cdot \cotg(A + \Delta A),$$

kde azimut západu Slunce A je změněn o korekci $\Delta A = 20^\circ / \sin A$ v případě astronomického a $\Delta A = 6^\circ / \sin A$ v případě občanského soumraku. Horní znaménko platí v případě začátku a dolní v případě konce odpovídajícího soumraku.

Střední elementy Slunce pro 1.I.2005, 0h TČ

Střední délka	280.7514°,	změna za den 0.985647°
Střední délka perigea	283.0233°,	změna za den 0.000047°
Výstřednost dráhy	0.016707	
Střední sklon ekliptiky	23.438641° = 23° 26' 19.11"	

Precesní konstanty pro epochu J2005.0

Obecná precese	$p = 50.2921'' = 0.0139700^\circ$
Precese v rektascenzi	$m = 46.1258'' = 3.07505s$
Precese v deklinaci	$n = 20.0427'' = 1.33618s$

Přechod od epochy J2000.0 na J2005.0 a naopak

Převod rovníkových (α , δ) nebo ekliptikálních (λ , β) souřadnic nebeského tělesa či elementů jeho dráhy vůči ekliptice (délky výstupného uzlu Ω , argumentu perihelia ω a sklonu dráhy i) ze standardní epochy J2000,0 na J2005,0 a naopak je možné provést pomocí transformačních vztahů (ve kterých jsou souřadnice bez indexu dány v soustavě J2005,0, s indexem $_o$ v soustavě J2000,0 a s indexem $_m$ v soustavě střední epochy, tj. J2002,5). Rovnice je třeba řešit iteracemi (při malém rozdílu epoch postačí dva kroky), neboť souřadnice pro střední epochu nejsou předem známy; v prvním kroku proto místo nich při výpočtu použijeme hodnoty pro epochu J2000,0, ve druhém použijeme aritmetický průměr z hodnoty pro epochu J2000,0 a hodnoty vypočtené v prvním kroku atd...

$$\begin{aligned}\alpha &= \alpha_o + M + N \cdot \sin \alpha_m \cdot \operatorname{tg} \delta_m \\ \delta &= \delta_o + N \cdot \cos \alpha_m \\ \Omega &= \Omega_o + a - b \cdot \sin(\Omega_o + c) \cdot \cotg i_o \\ i &= i_o + b \cdot \cos(\Omega_o + c) \\ \omega &= \omega_o + b \cdot \sin(\Omega_o + c) \cdot \operatorname{cosec} i_o ,\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\lambda &= \lambda_o + a - b \cdot \cos(\lambda_o + c) \cdot \operatorname{tg} \beta_o \\ \beta &= \beta_o + b \cdot \sin(\lambda_o + c)\end{aligned}$$

kde

$$\begin{aligned}M &= 15.375s \\ N &= 6.681s = 100.21'' \\ a &= 251.46'' \\ b &= 2.35'' \\ c &= 5^\circ 08' 09'' = 308.15'\end{aligned}$$

Formálně zcela totožné vztahy platí též mezi souřadnicovými soustavami nové standardní epochy J2000.0 a dříve používané B1950.0, použijeme-li následující číselné hodnoty konstant

$$\begin{aligned}M &= -153.726s \\ N &= -66.817s = -1002.26'' \\ a &= -41'54.28'' \\ b &= -23.51'' \\ c &= 5^\circ 0' 10''\end{aligned}$$

s tím rozdílem, že tentokrát index $_m$ označuje epochu 1975.0 a hodnoty bez indexu se vztahují k epoše B1950.0.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	371.5	18 46 24.0	-23 0 44	6 42 58.475	7 59	12 3 39	16 9	54
2 N	372.5	18 50 48.7	-22 55 37	6 46 55.028	7 58	12 4 7	16 10	54
3 P	373.5	18 55 13.1	-22 50 2	6 50 51.579	7 58	12 4 34	16 11	54
4 Ů	374.5	18 59 37.1	-22 44 0	6 54 48.131	7 58	12 5 2	16 12	54
5 S	375.5	19 4 0.8	-22 37 32	6 58 44.685	7 58	12 5 28	16 13	55
6 Č	376.5	19 8 24.0	-22 30 36	7 2 41.241	7 58	12 5 55	16 14	55
7 P	377.5	19 12 46.8	-22 23 13	7 6 37.802	7 57	12 6 21	16 16	55
8 S	378.5	19 17 9.1	-22 15 24	7 10 34.367	7 57	12 6 47	16 17	55
9 N	379.5	19 21 31.0	-22 7 9	7 14 30.936	7 56	12 7 12	16 18	56
10 P	380.5	19 25 52.3	-21 58 28	7 18 27.505	7 56	12 7 36	16 20	56
11 Ů	381.5	19 30 13.0	-21 49 21	7 22 24.072	7 55	12 8 0	16 21	56
12 S	382.5	19 34 33.2	-21 39 48	7 26 20.636	7 55	12 8 23	16 22	56
13 Č	383.5	19 38 52.7	-21 29 50	7 30 17.195	7 54	12 8 46	16 24	57
14 P	384.5	19 43 11.6	-21 19 27	7 34 13.749	7 53	12 9 8	16 25	57
15 S	385.5	19 47 29.8	-21 8 40	7 38 10.300	7 53	12 9 29	16 27	57
16 N	386.5	19 51 47.3	-20 57 28	7 42 6.851	7 52	12 9 50	16 28	58
17 P	387.5	19 56 4.1	-20 45 53	7 46 3.403	7 51	12 10 10	16 30	58
18 Ů	388.5	20 0 20.2	-20 33 54	7 49 59.957	7 50	12 10 29	16 31	58
19 S	389.5	20 4 35.6	-20 21 31	7 53 56.513	7 49	12 10 48	16 33	59
20 Č	390.5	20 8 50.2	-20 8 45	7 57 53.072	7 48	12 11 5	16 34	59
21 P	391.5	20 13 4.0	-19 55 37	8 1 49.633	7 47	12 11 22	16 36	59
22 S	392.5	20 17 17.1	-19 42 7	8 5 46.195	7 46	12 11 38	16 38	60
23 N	393.5	20 21 29.4	-19 28 15	8 9 42.758	7 45	12 11 54	16 39	60
24 P	394.5	20 25 40.9	-19 14 1	8 13 39.320	7 44	12 12 8	16 41	61
25 Ů	395.5	20 29 51.6	-18 59 26	8 17 35.881	7 43	12 12 22	16 42	61
26 S	396.5	20 34 1.6	-18 44 30	8 21 32.439	7 42	12 12 35	16 44	61
27 Č	397.5	20 38 10.7	-18 29 14	8 25 28.995	7 40	12 12 47	16 46	62
28 P	398.5	20 42 19.0	-18 13 38	8 29 25.548	7 39	12 12 59	16 47	62
29 S	399.5	20 46 26.5	-17 57 42	8 33 22.100	7 38	12 13 9	16 49	63
30 N	400.5	20 50 33.2	-17 41 27	8 37 18.649	7 36	12 13 19	16 51	63
31 P	401.5	20 54 39.1	-17 24 53	8 41 15.199	7 35	12 13 28	16 53	64

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. v 0h 21min SEČ.

Dne 2. 1. v 1h SEČ je Země Slunci nejbliže: 147.1 milionu km.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Ú	402.5	20 58 44.2	-17 8 0	8 45 11.750	7 34	12 13 36	16 54	64
2 S	403.5	21 2 48.5	-16 50 49	8 49 8.303	7 32	12 13 44	16 56	65
3 Č	404.5	21 6 52.1	-16 33 20	8 53 4.859	7 31	12 13 50	16 58	65
4 P	405.5	21 10 54.8	-16 15 34	8 57 1.420	7 29	12 13 56	16 59	66
5 S	406.5	21 14 56.7	-15 57 31	9 0 57.984	7 28	12 14 1	17 1	66
6 N	407.5	21 18 57.9	-15 39 11	9 4 54.550	7 26	12 14 5	17 3	67
7 P	408.5	21 22 58.3	-15 20 35	9 8 51.116	7 24	12 14 9	17 5	67
8 Ú	409.5	21 26 57.8	-15 1 44	9 12 47.679	7 23	12 14 11	17 6	68
9 S	410.5	21 30 56.6	-14 42 37	9 16 44.237	7 21	12 14 13	17 8	68
10 Č	411.5	21 34 54.6	-14 23 15	9 20 40.791	7 19	12 14 14	17 10	69
11 P	412.5	21 38 51.8	-14 3 39	9 24 37.340	7 18	12 14 15	17 12	69
12 S	413.5	21 42 48.2	-13 43 49	9 28 33.889	7 16	12 14 14	17 13	70
13 N	414.5	21 46 43.9	-13 23 46	9 32 30.437	7 14	12 14 13	17 15	70
14 P	415.5	21 50 38.8	-13 3 29	9 36 26.988	7 12	12 14 11	17 17	71
15 Ú	416.5	21 54 32.9	-12 43 0	9 40 23.541	7 11	12 14 8	17 18	71
16 S	417.5	21 58 26.3	-12 22 18	9 44 20.097	7 9	12 14 4	17 20	72
17 Č	418.5	22 2 18.9	-12 1 25	9 48 16.655	7 7	12 14 0	17 22	73
18 P	419.5	22 6 10.9	-11 40 20	9 52 13.214	7 5	12 13 55	17 24	73
19 S	420.5	22 10 2.1	-11 19 5	9 56 9.774	7 3	12 13 50	17 25	74
20 N	421.5	22 13 52.7	-10 57 38	10 0 6.334	7 1	12 13 43	17 27	74
21 P	422.5	22 17 42.6	-10 36 2	10 4 2.892	6 59	12 13 36	17 29	75
22 Ú	423.5	22 21 31.8	-10 14 16	10 7 59.449	6 57	12 13 29	17 30	75
23 S	424.5	22 25 20.4	- 9 52 21	10 11 56.003	6 55	12 13 21	17 32	76
24 Č	425.5	22 29 8.4	- 9 30 17	10 15 52.554	6 53	12 13 12	17 34	77
25 P	426.5	22 32 55.8	- 9 8 4	10 19 49.103	6 51	12 13 2	17 35	77
26 S	427.5	22 36 42.6	- 8 45 43	10 23 45.651	6 49	12 12 52	17 37	78
27 N	428.5	22 40 28.9	- 8 23 14	10 27 42.198	6 47	12 12 42	17 39	78
28 P	429.5	22 44 14.6	- 8 0 38	10 31 38.745	6 45	12 12 31	17 40	79

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. v 14h 31min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Ú	430.5	22 47 59.8	- 7 37 54	10 35 35.295	6 43	12 12 19	17 42	80
2 S	431.5	22 51 44.5	- 7 15 4	10 39 31.849	6 41	12 12 7	17 44	80
3 Č	432.5	22 55 28.7	- 6 52 8	10 43 28.406	6 39	12 11 54	17 45	81
4 P	433.5	22 59 12.5	- 6 29 6	10 47 24.966	6 37	12 11 41	17 47	81
5 S	434.5	23 2 55.9	- 6 5 58	10 51 21.529	6 35	12 11 28	17 49	82
6 N	435.5	23 6 38.8	- 5 42 45	10 55 18.092	6 33	12 11 14	17 50	83
7 P	436.5	23 10 21.4	- 5 19 27	10 59 14.653	6 31	12 11 0	17 52	83
8 Ú	437.5	23 14 3.5	- 4 56 4	11 3 11.211	6 29	12 10 46	17 54	84
9 S	438.5	23 17 45.3	- 4 32 38	11 7 7.764	6 27	12 10 31	17 55	84
10 Č	439.5	23 21 26.7	- 4 9 8	11 11 4.313	6 25	12 10 15	17 57	85
11 P	440.5	23 25 7.8	- 3 45 36	11 15 0.860	6 22	12 10 0	17 59	86
12 S	441.5	23 28 48.6	- 3 22 0	11 18 57.406	6 20	12 9 44	18 0	86
13 N	442.5	23 32 29.1	- 2 58 22	11 22 53.954	6 18	12 9 28	18 2	87
14 P	443.5	23 36 9.2	- 2 34 42	11 26 50.504	6 16	12 9 11	18 3	87
15 Ú	444.5	23 39 49.2	- 2 11 1	11 30 47.058	6 14	12 8 54	18 5	88
16 S	445.5	23 43 28.8	- 1 47 18	11 34 43.614	6 12	12 8 37	18 7	89
17 Č	446.5	23 47 8.3	- 1 23 35	11 38 40.172	6 9	12 8 20	18 8	89
18 P	447.5	23 50 47.5	- 0 59 52	11 42 36.730	6 7	12 8 3	18 10	90
19 S	448.5	23 54 26.5	- 0 36 8	11 46 33.289	6 5	12 7 45	18 11	90
20 N	449.5	23 58 5.4	- 0 12 25	11 50 29.847	6 3	12 7 27	18 13	91
21 P	450.5	0 1 44.1	+ 0 11 18	11 54 26.403	6 1	12 7 9	18 15	92
22 Ú	451.5	0 5 22.7	+ 0 34 59	11 58 22.957	5 59	12 6 51	18 16	92
23 S	452.5	0 9 1.2	+ 0 58 39	12 2 19.508	5 56	12 6 33	18 18	93
24 Č	453.5	0 12 39.6	+ 1 22 17	12 6 16.057	5 54	12 6 15	18 19	94
25 P	454.5	0 16 17.9	+ 1 45 53	12 10 12.604	5 52	12 5 57	18 21	94
26 S	455.5	0 19 56.2	+ 2 9 27	12 14 9.150	5 50	12 5 39	18 22	95
27 N	456.5	0 23 34.5	+ 2 32 58	12 18 5.696	5 48	12 5 20	18 24	95
28 P	457.5	0 27 12.8	+ 2 56 25	12 22 2.245	5 46	12 5 2	18 26	96
29 Ú	458.5	0 30 51.2	+ 3 19 50	12 25 58.797	5 43	12 4 44	18 27	97
30 S	459.5	0 34 29.6	+ 3 43 10	12 29 55.353	5 41	12 4 26	18 29	97
31 Č	460.5	0 38 8.1	+ 4 6 27	12 33 51.912	5 39	12 4 8	18 30	98

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. ve 13h 33min SEČ.

Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	461.5	0 41 46.7	+ 4 29 39	12 37 48.474	5 37	12 3 50	18 32	98
2 S	462.5	0 45 25.4	+ 4 52 47	12 41 45.037	5 35	12 3 32	18 33	99
3 N	463.5	0 49 4.3	+ 5 15 49	12 45 41.598	5 33	12 3 15	18 35	100
4 P	464.5	0 52 43.3	+ 5 38 46	12 49 38.157	5 30	12 2 57	18 37	100
5 Ů	465.5	0 56 22.5	+ 6 1 37	12 53 34.711	5 28	12 2 40	18 38	101
6 S	466.5	1 0 1.9	+ 6 24 22	12 57 31.262	5 26	12 2 23	18 40	101
7 Č	467.5	1 3 41.5	+ 6 47 1	13 1 27.809	5 24	12 2 6	18 41	102
8 P	468.5	1 7 21.3	+ 7 9 32	13 5 24.356	5 22	12 1 49	18 43	103
9 S	469.5	1 11 1.4	+ 7 31 56	13 9 20.903	5 20	12 1 33	18 44	103
10 N	470.5	1 14 41.7	+ 7 54 13	13 13 17.453	5 18	12 1 17	18 46	104
11 P	471.5	1 18 22.3	+ 8 16 22	13 17 14.006	5 16	12 1 1	18 48	104
12 Ů	472.5	1 22 3.1	+ 8 38 22	13 21 10.562	5 13	12 0 46	18 49	105
13 S	473.5	1 25 44.3	+ 9 0 14	13 25 7.120	5 11	12 0 30	18 51	106
14 Č	474.5	1 29 25.8	+ 9 21 56	13 29 3.680	5 9	12 0 15	18 52	106
15 P	475.5	1 33 7.6	+ 9 43 29	13 33 0.240	5 7	12 0 1	18 54	107
16 S	476.5	1 36 49.7	+10 4 53	13 36 56.799	5 5	11 59 46	18 55	107
17 N	477.5	1 40 32.2	+10 26 6	13 40 53.357	5 3	11 59 33	18 57	108
18 P	478.5	1 44 15.0	+10 47 8	13 44 49.913	5 1	11 59 19	18 59	108
19 Ů	479.5	1 47 58.2	+11 8 0	13 48 46.466	4 59	11 59 6	19 0	109
20 S	480.5	1 51 41.8	+11 28 41	13 52 43.017	4 57	11 58 53	19 2	109
21 Č	481.5	1 55 25.8	+11 49 10	13 56 39.566	4 55	11 58 41	19 3	110
22 P	482.5	1 59 10.3	+12 9 28	14 0 36.113	4 53	11 58 29	19 5	111
23 S	483.5	2 2 55.2	+12 29 34	14 4 32.661	4 51	11 58 17	19 6	111
24 N	484.5	2 6 40.5	+12 49 27	14 8 29.211	4 49	11 58 6	19 8	112
25 P	485.5	2 10 26.3	+13 9 7	14 12 25.763	4 47	11 57 56	19 9	112
26 Ů	486.5	2 14 12.6	+13 28 35	14 16 22.320	4 46	11 57 46	19 11	113
27 S	487.5	2 17 59.4	+13 47 49	14 20 18.880	4 44	11 57 36	19 13	113
28 Č	488.5	2 21 46.7	+14 6 50	14 24 15.444	4 42	11 57 27	19 14	114
29 P	489.5	2 25 34.5	+14 25 37	14 28 12.009	4 40	11 57 19	19 16	114
30 S	490.5	2 29 22.9	+14 44 10	14 32 8.573	4 38	11 57 11	19 17	115

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. v 0h 37min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	491.5	2 33 11.8	+15 2 28	14 36 5.134	4 36	11 57 3	19 19	115
2 P	492.5	2 37 1.2	+15 20 32	14 40 1.691	4 35	11 56 57	19 20	116
3 Ů	493.5	2 40 51.3	+15 38 21	14 43 58.244	4 33	11 56 50	19 22	116
4 S	494.5	2 44 41.9	+15 55 54	14 47 54.795	4 31	11 56 45	19 23	117
5 Č	495.5	2 48 33.0	+16 13 11	14 51 51.343	4 30	11 56 39	19 25	117
6 P	496.5	2 52 24.7	+16 30 12	14 55 47.892	4 28	11 56 35	19 26	118
7 S	497.5	2 56 17.0	+16 46 57	14 59 44.443	4 26	11 56 31	19 28	118
8 N	498.5	3 0 9.9	+17 3 25	15 3 40.997	4 25	11 56 27	19 29	119
9 P	499.5	3 4 3.4	+17 19 35	15 7 37.554	4 23	11 56 25	19 31	119
10 Ů	500.5	3 7 57.4	+17 35 29	15 11 34.114	4 21	11 56 22	19 32	120
11 S	501.5	3 11 52.0	+17 51 5	15 15 30.676	4 20	11 56 21	19 34	120
12 Č	502.5	3 15 47.2	+18 6 22	15 19 27.238	4 18	11 56 20	19 35	120
13 P	503.5	3 19 42.9	+18 21 22	15 23 23.800	4 17	11 56 19	19 37	121
14 S	504.5	3 23 39.2	+18 36 2	15 27 20.361	4 16	11 56 19	19 38	121
15 N	505.5	3 27 36.0	+18 50 24	15 31 16.920	4 14	11 56 19	19 39	122
16 P	506.5	3 31 33.4	+19 4 27	15 35 13.476	4 13	11 56 20	19 41	122
17 Ů	507.5	3 35 31.3	+19 18 10	15 39 10.030	4 11	11 56 22	19 42	122
18 S	508.5	3 39 29.8	+19 31 33	15 43 6.582	4 10	11 56 24	19 44	123
19 Č	509.5	3 43 28.8	+19 44 37	15 47 3.132	4 9	11 56 27	19 45	123
20 P	510.5	3 47 28.3	+19 57 20	15 50 59.682	4 8	11 56 30	19 46	124
21 S	511.5	3 51 28.4	+20 9 43	15 54 56.233	4 6	11 56 34	19 48	124
22 N	512.5	3 55 28.9	+20 21 45	15 58 52.787	4 5	11 56 38	19 49	124
23 P	513.5	3 59 30.0	+20 33 26	16 2 49.344	4 4	11 56 43	19 50	125
24 Ů	514.5	4 3 31.7	+20 44 46	16 6 45.906	4 3	11 56 48	19 51	125
25 S	515.5	4 7 33.8	+20 55 44	16 10 42.471	4 2	11 56 54	19 53	125
26 Č	516.5	4 11 36.4	+21 6 21	16 14 39.039	4 1	11 57 0	19 54	126
27 P	517.5	4 15 39.5	+21 16 37	16 18 35.606	4 0	11 57 7	19 55	126
28 S	518.5	4 19 43.1	+21 26 30	16 22 32.171	3 59	11 57 14	19 56	126
29 N	519.5	4 23 47.2	+21 36 1	16 26 28.731	3 58	11 57 22	19 57	126
30 P	520.5	4 27 51.8	+21 45 10	16 30 25.288	3 57	11 57 30	19 58	127
31 Ů	521.5	4 31 56.8	+21 53 56	16 34 21.841	3 57	11 57 39	19 59	127

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 20. 5. v 23h 47min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	522.5	4 36 2.2	+22 2 19	16 38 18.392	3 56	11 57 48	20 0	127
2 Č	523.5	4 40 8.0	+22 10 19	16 42 14.943	3 55	11 57 57	20 1	127
3 P	524.5	4 44 14.3	+22 17 57	16 46 11.495	3 54	11 58 7	20 2	128
4 S	525.5	4 48 20.9	+22 25 10	16 50 8.050	3 54	11 58 18	20 3	128
5 N	526.5	4 52 27.9	+22 32 0	16 54 4.608	3 53	11 58 28	20 4	128
6 P	527.5	4 56 35.3	+22 38 27	16 58 1.169	3 53	11 58 39	20 5	128
7 Ů	528.5	5 0 42.9	+22 44 30	17 1 57.732	3 52	11 58 50	20 6	128
8 S	529.5	5 4 50.9	+22 50 8	17 5 54.296	3 52	11 59 2	20 7	129
9 Č	530.5	5 8 59.1	+22 55 23	17 9 50.860	3 51	11 59 14	20 7	129
10 P	531.5	5 13 7.5	+23 0 13	17 13 47.423	3 51	11 59 26	20 8	129
11 S	532.5	5 17 16.2	+23 4 39	17 17 43.984	3 51	11 59 38	20 9	129
12 N	533.5	5 21 25.0	+23 8 41	17 21 40.542	3 51	11 59 50	20 9	129
13 P	534.5	5 25 34.0	+23 12 18	17 25 37.098	3 50	12 0 3	20 10	129
14 Ů	535.5	5 29 43.2	+23 15 30	17 29 33.652	3 50	12 0 15	20 10	129
15 S	536.5	5 33 52.5	+23 18 18	17 33 30.204	3 50	12 0 28	20 11	129
16 Č	537.5	5 38 1.9	+23 20 41	17 37 26.756	3 50	12 0 41	20 11	129
17 P	538.5	5 42 11.3	+23 22 40	17 41 23.308	3 50	12 0 54	20 12	129
18 S	539.5	5 46 20.8	+23 24 13	17 45 19.861	3 50	12 1 7	20 12	129
19 N	540.5	5 50 30.4	+23 25 22	17 49 16.418	3 50	12 1 20	20 12	130
20 P	541.5	5 54 39.9	+23 26 6	17 53 12.979	3 50	12 1 33	20 13	130
21 Ů	542.5	5 58 49.4	+23 26 25	17 57 9.544	3 51	12 1 46	20 13	130
22 S	543.5	6 2 58.9	+23 26 20	18 1 6.112	3 51	12 1 59	20 13	129
23 Č	544.5	6 7 8.4	+23 25 50	18 5 2.681	3 51	12 2 12	20 13	129
24 P	545.5	6 11 17.8	+23 24 55	18 8 59.249	3 51	12 2 24	20 13	129
25 S	546.5	6 15 27.1	+23 23 35	18 12 55.812	3 52	12 2 37	20 13	129
26 N	547.5	6 19 36.3	+23 21 51	18 16 52.371	3 52	12 2 50	20 13	129
27 P	548.5	6 23 45.4	+23 19 42	18 20 48.925	3 53	12 3 2	20 13	129
28 Ů	549.5	6 27 54.3	+23 17 9	18 24 45.477	3 53	12 3 14	20 13	129
29 S	550.5	6 32 3.0	+23 14 11	18 28 42.028	3 54	12 3 27	20 13	129
30 Č	551.5	6 36 11.6	+23 10 49	18 32 38.581	3 54	12 3 38	20 13	129

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 7h 46min SEČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

Den	J.D.	0 h TC		0 h SC	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	552.5	6 40 19.9	+23 7 2	18 36 35.135	3 55	12 3 50	20 12	129
2 S	553.5	6 44 28.1	+23 2 51	18 40 31.693	3 56	12 4 2	20 12	129
3 N	554.5	6 48 35.9	+22 58 15	18 44 28.253	3 56	12 4 13	20 12	129
4 P	555.5	6 52 43.5	+22 53 16	18 48 24.815	3 57	12 4 24	20 11	128
5 Ů	556.5	6 56 50.8	+22 47 53	18 52 21.379	3 58	12 4 34	20 11	128
6 S	557.5	7 0 57.7	+22 42 5	18 56 17.943	3 59	12 4 44	20 10	128
7 Č	558.5	7 5 4.3	+22 35 55	19 0 14.506	3 59	12 4 54	20 10	128
8 P	559.5	7 9 10.5	+22 29 20	19 4 11.067	4 0	12 5 4	20 9	128
9 S	560.5	7 13 16.3	+22 22 23	19 8 7.626	4 1	12 5 13	20 9	127
10 N	561.5	7 17 21.7	+22 15 2	19 12 4.182	4 2	12 5 21	20 8	127
11 P	562.5	7 21 26.6	+22 7 18	19 16 0.736	4 3	12 5 30	20 7	127
12 Ů	563.5	7 25 31.1	+21 59 11	19 19 57.288	4 4	12 5 37	20 6	127
13 S	564.5	7 29 35.1	+21 50 42	19 23 53.839	4 5	12 5 45	20 6	126
14 Č	565.5	7 33 38.6	+21 41 50	19 27 50.390	4 6	12 5 51	20 5	126
15 P	566.5	7 37 41.6	+21 32 36	19 31 46.942	4 7	12 5 58	20 4	126
16 S	567.5	7 41 44.1	+21 23 0	19 35 43.497	4 9	12 6 3	20 3	126
17 N	568.5	7 45 46.1	+21 13 3	19 39 40.055	4 10	12 6 8	20 2	125
18 P	569.5	7 49 47.5	+21 2 44	19 43 36.618	4 11	12 6 13	20 1	125
19 Ů	570.5	7 53 48.4	+20 52 3	19 47 33.183	4 12	12 6 17	20 0	125
20 S	571.5	7 57 48.7	+20 41 2	19 51 29.751	4 13	12 6 20	19 59	124
21 Č	572.5	8 1 48.4	+20 29 40	19 55 26.319	4 15	12 6 23	19 57	124
22 P	573.5	8 5 47.6	+20 17 57	19 59 22.883	4 16	12 6 26	19 56	124
23 S	574.5	8 9 46.2	+20 5 54	20 3 19.442	4 17	12 6 28	19 55	123
24 N	575.5	8 13 44.2	+19 53 31	20 7 15.997	4 18	12 6 29	19 54	123
25 P	576.5	8 17 41.7	+19 40 48	20 11 12.548	4 20	12 6 29	19 53	122
26 Ů	577.5	8 21 38.5	+19 27 45	20 15 9.098	4 21	12 6 29	19 51	122
27 S	578.5	8 25 34.8	+19 14 23	20 19 5.649	4 22	12 6 29	19 50	122
28 Č	579.5	8 29 30.5	+19 0 42	20 23 2.201	4 24	12 6 28	19 48	121
29 P	580.5	8 33 25.7	+18 46 42	20 26 58.756	4 25	12 6 26	19 47	121
30 S	581.5	8 37 20.2	+18 32 23	20 30 55.315	4 26	12 6 24	19 45	120
31 N	582.5	8 41 14.2	+18 17 46	20 34 51.875	4 28	12 6 21	19 44	120

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. v 18h 41min SEČ.

Dne 5. 7. v 6h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152.1 milionu km.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	583.5	8 45 7.6	+18 2 51	20 38 48.437	4 29	12 6 17	19 42	120
2 Ů	584.5	8 49 0.3	+17 47 38	20 42 44.999	4 31	12 6 13	19 41	119
3 S	585.5	8 52 52.5	+17 32 7	20 46 41.560	4 32	12 6 9	19 39	119
4 Č	586.5	8 56 44.1	+17 16 20	20 50 38.120	4 33	12 6 4	19 38	118
5 P	587.5	9 0 35.1	+17 0 16	20 54 34.678	4 35	12 5 58	19 36	118
6 S	588.5	9 4 25.4	+16 43 55	20 58 31.233	4 36	12 5 51	19 34	117
7 N	589.5	9 8 15.2	+16 27 18	21 2 27.785	4 38	12 5 44	19 33	117
8 P	590.5	9 12 4.4	+16 10 25	21 6 24.335	4 39	12 5 36	19 31	116
9 Ů	591.5	9 15 53.0	+15 53 16	21 10 20.884	4 41	12 5 28	19 29	116
10 S	592.5	9 19 40.9	+15 35 53	21 14 17.433	4 42	12 5 19	19 27	115
11 Č	593.5	9 23 28.3	+15 18 14	21 18 13.983	4 44	12 5 10	19 26	115
12 P	594.5	9 27 15.1	+15 0 21	21 22 10.534	4 45	12 5 0	19 24	114
13 S	595.5	9 31 1.4	+14 42 13	21 26 7.089	4 47	12 4 49	19 22	114
14 N	596.5	9 34 47.1	+14 23 51	21 30 3.647	4 48	12 4 38	19 20	113
15 P	597.5	9 38 32.2	+14 5 16	21 34 0.209	4 50	12 4 27	19 18	113
16 Ů	598.5	9 42 16.7	+13 46 28	21 37 56.774	4 51	12 4 14	19 16	112
17 S	599.5	9 46 0.8	+13 27 26	21 41 53.339	4 53	12 4 1	19 15	112
18 Č	600.5	9 49 44.3	+13 8 12	21 45 49.902	4 54	12 3 48	19 13	111
19 P	601.5	9 53 27.2	+12 48 46	21 49 46.461	4 55	12 3 34	19 11	111
20 S	602.5	9 57 9.7	+12 29 7	21 53 43.016	4 57	12 3 20	19 9	110
21 N	603.5	10 0 51.7	+12 9 17	21 57 39.566	4 58	12 3 5	19 7	110
22 P	604.5	10 4 33.3	+11 49 15	22 1 36.114	5 0	12 2 50	19 5	109
23 Ů	605.5	10 8 14.4	+11 29 2	22 5 32.661	5 1	12 2 35	19 3	109
24 S	606.5	10 11 55.1	+11 8 37	22 9 29.211	5 3	12 2 18	19 1	108
25 Č	607.5	10 15 35.4	+10 48 2	22 13 25.763	5 4	12 2 2	18 59	108
26 P	608.5	10 19 15.3	+10 27 17	22 17 22.319	5 6	12 1 45	18 57	107
27 S	609.5	10 22 54.8	+10 6 22	22 21 18.877	5 7	12 1 28	18 55	106
28 N	610.5	10 26 33.9	+ 9 45 17	22 25 15.436	5 9	12 1 10	18 52	106
29 P	611.5	10 30 12.7	+ 9 24 2	22 29 11.996	5 10	12 0 53	18 50	105
30 Ů	612.5	10 33 51.2	+ 9 2 39	22 33 8.556	5 12	12 0 34	18 48	105
31 S	613.5	10 37 29.3	+ 8 41 6	22 37 5.114	5 13	12 0 16	18 46	104

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 1h 45min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Č	614.5	10 41 7.2	+ 8 19 25	22 41 1.670	5 15	11 59 57	18 44	104
2 P	615.5	10 44 44.7	+ 7 57 37	22 44 58.224	5 16	11 59 38	18 42	103
3 S	616.5	10 48 22.0	+ 7 35 40	22 48 54.774	5 18	11 59 18	18 40	102
4 N	617.5	10 51 59.0	+ 7 13 36	22 52 51.323	5 19	11 58 59	18 38	102
5 P	618.5	10 55 35.7	+ 6 51 25	22 56 47.870	5 21	11 58 39	18 35	101
6 Ů	619.5	10 59 12.2	+ 6 29 7	23 0 44.417	5 22	11 58 19	18 33	101
7 S	620.5	11 2 48.5	+ 6 6 43	23 4 40.964	5 24	11 57 58	18 31	100
8 Č	621.5	11 6 24.6	+ 5 44 13	23 8 37.513	5 25	11 57 38	18 29	100
9 P	622.5	11 10 0.5	+ 5 21 37	23 12 34.065	5 27	11 57 17	18 27	99
10 S	623.5	11 13 36.2	+ 4 58 56	23 16 30.621	5 28	11 56 56	18 25	98
11 N	624.5	11 17 11.8	+ 4 36 10	23 20 27.179	5 30	11 56 35	18 22	98
12 P	625.5	11 20 47.3	+ 4 13 19	23 24 23.741	5 31	11 56 14	18 20	97
13 Ů	626.5	11 24 22.6	+ 3 50 24	23 28 20.303	5 33	11 55 53	18 18	97
14 S	627.5	11 27 57.8	+ 3 27 25	23 32 16.865	5 34	11 55 31	18 16	96
15 Č	628.5	11 31 33.0	+ 3 4 22	23 36 13.424	5 36	11 55 10	18 14	95
16 P	629.5	11 35 8.1	+ 2 41 16	23 40 9.979	5 37	11 54 48	18 11	95
17 S	630.5	11 38 43.2	+ 2 18 8	23 44 6.530	5 39	11 54 27	18 9	94
18 N	631.5	11 42 18.2	+ 1 54 56	23 48 3.077	5 40	11 54 5	18 7	94
19 P	632.5	11 45 53.3	+ 1 31 42	23 51 59.623	5 42	11 53 44	18 5	93
20 Ů	633.5	11 49 28.4	+ 1 8 26	23 55 56.170	5 43	11 53 23	18 3	92
21 S	634.5	11 53 3.6	+ 0 45 8	23 59 52.720	5 45	11 53 1	18 0	92
22 Č	635.5	11 56 38.9	+ 0 21 48	0 3 49.273	5 46	11 52 40	17 58	91
23 P	636.5	12 0 14.3	- 0 1 33	0 7 45.830	5 48	11 52 19	17 56	91
24 S	637.5	12 3 49.9	- 0 24 55	0 11 42.388	5 49	11 51 58	17 54	90
25 N	638.5	12 7 25.6	- 0 48 17	0 15 38.948	5 51	11 51 37	17 52	89
26 P	639.5	12 11 1.5	- 1 11 39	0 19 35.507	5 52	11 51 17	17 49	89
27 Ů	640.5	12 14 37.6	- 1 35 2	0 23 32.065	5 54	11 50 56	17 47	88
28 S	641.5	12 18 13.9	- 1 58 24	0 27 28.621	5 55	11 50 36	17 45	88
29 Č	642.5	12 21 50.4	- 2 21 45	0 31 25.175	5 57	11 50 16	17 43	87
30 P	643.5	12 25 27.2	- 2 45 4	0 35 21.726	5 58	11 49 57	17 41	86

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 22. 9. ve 23h 23min SEČ.

Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	práve poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	644.5	12 29 4.3	- 3 8 22	0 39 18.275	6 0	11 49 37	17 38	86
2 N	645.5	12 32 41.6	- 3 31 39	0 43 14.822	6 1	11 49 18	17 36	85
3 P	646.5	12 36 19.3	- 3 54 52	0 47 11.368	6 3	11 49 0	17 34	84
4 Ů	647.5	12 39 57.3	- 4 18 4	0 51 7.915	6 5	11 48 41	17 32	84
5 S	648.5	12 43 35.6	- 4 41 12	0 55 4.463	6 6	11 48 23	17 30	83
6 Č	649.5	12 47 14.3	- 5 4 16	0 59 1.014	6 8	11 48 5	17 28	83
7 P	650.5	12 50 53.4	- 5 27 17	1 2 57.569	6 9	11 47 48	17 26	82
8 S	651.5	12 54 32.9	- 5 50 13	1 6 54.127	6 11	11 47 31	17 23	81
9 N	652.5	12 58 12.8	- 6 13 5	1 10 50.688	6 12	11 47 15	17 21	81
10 P	653.5	13 1 53.1	- 6 35 52	1 14 47.250	6 14	11 46 59	17 19	80
11 Ů	654.5	13 5 33.9	- 6 58 34	1 18 43.812	6 15	11 46 43	17 17	80
12 S	655.5	13 9 15.1	- 7 21 9	1 22 40.372	6 17	11 46 28	17 15	79
13 Č	656.5	13 12 56.8	- 7 43 39	1 26 36.929	6 19	11 46 13	17 13	79
14 P	657.5	13 16 39.0	- 8 6 1	1 30 33.481	6 20	11 45 59	17 11	78
15 S	658.5	13 20 21.7	- 8 28 17	1 34 30.030	6 22	11 45 46	17 9	77
16 N	659.5	13 24 5.0	- 8 50 26	1 38 26.577	6 23	11 45 33	17 7	77
17 P	660.5	13 27 48.9	- 9 12 27	1 42 23.124	6 25	11 45 20	17 5	76
18 Ů	661.5	13 31 33.3	- 9 34 21	1 46 19.673	6 27	11 45 8	17 3	76
19 S	662.5	13 35 18.3	- 9 56 6	1 50 16.226	6 28	11 44 57	17 1	75
20 Č	663.5	13 39 4.0	-10 17 42	1 54 12.783	6 30	11 44 47	16 59	75
21 P	664.5	13 42 50.4	-10 39 9	1 58 9.342	6 31	11 44 37	16 57	74
22 S	665.5	13 46 37.4	-11 0 27	2 2 5.903	6 33	11 44 27	16 55	73
23 N	666.5	13 50 25.0	-11 21 36	2 6 2.464	6 35	11 44 19	16 53	73
24 P	667.5	13 54 13.4	-11 42 34	2 9 59.024	6 36	11 44 11	16 51	72
25 Ů	668.5	13 58 2.5	-12 3 21	2 13 55.583	6 38	11 44 4	16 49	72
26 S	669.5	14 1 52.4	-12 23 58	2 17 52.139	6 40	11 43 58	16 48	71
27 Č	670.5	14 5 43.0	-12 44 23	2 21 48.692	6 41	11 43 52	16 46	71
28 P	671.5	14 9 34.3	-13 4 37	2 25 45.244	6 43	11 43 47	16 44	70
29 S	672.5	14 13 26.4	-13 24 38	2 29 41.793	6 45	11 43 43	16 42	70
30 N	673.5	14 17 19.3	-13 44 27	2 33 38.341	6 46	11 43 40	16 40	69
31 P	674.5	14 21 13.0	-14 4 3	2 37 34.890	6 48	11 43 37	16 39	69

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 8h 42min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Ú	675.5	14 25 7.4	-14 23 25	2 41 31.439	6 50	11 43 35	16 37	68
2 S	676.5	14 29 2.7	-14 42 34	2 45 27.992	6 51	11 43 34	16 35	67
3 Č	677.5	14 32 58.8	-15 1 28	2 49 24.547	6 53	11 43 34	16 34	67
4 P	678.5	14 36 55.7	-15 20 7	2 53 21.107	6 55	11 43 35	16 32	66
5 S	679.5	14 40 53.4	-15 38 31	2 57 17.670	6 56	11 43 37	16 30	66
6 N	680.5	14 44 51.9	-15 56 40	3 1 14.234	6 58	11 43 39	16 29	65
7 P	681.5	14 48 51.3	-16 14 33	3 5 10.799	7 0	11 43 42	16 27	65
8 Ú	682.5	14 52 51.5	-16 32 9	3 9 7.362	7 1	11 43 46	16 26	65
9 S	683.5	14 56 52.4	-16 49 29	3 13 3.921	7 3	11 43 51	16 24	64
10 Č	684.5	15 0 54.3	-17 6 31	3 17 0.477	7 5	11 43 56	16 23	64
11 P	685.5	15 4 56.9	-17 23 15	3 20 57.029	7 6	11 44 3	16 21	63
12 S	686.5	15 9 0.4	-17 39 42	3 24 53.578	7 8	11 44 10	16 20	63
13 N	687.5	15 13 4.7	-17 55 50	3 28 50.128	7 10	11 44 18	16 19	62
14 P	688.5	15 17 9.8	-18 11 39	3 32 46.679	7 11	11 44 27	16 17	62
15 Ú	689.5	15 21 15.8	-18 27 10	3 36 43.233	7 13	11 44 37	16 16	61
16 S	690.5	15 25 22.6	-18 42 20	3 40 39.791	7 14	11 44 48	16 15	61
17 Č	691.5	15 29 30.2	-18 57 11	3 44 36.352	7 16	11 44 59	16 13	61
18 P	692.5	15 33 38.7	-19 11 42	3 48 32.915	7 18	11 45 11	16 12	60
19 S	693.5	15 37 48.1	-19 25 52	3 52 29.479	7 19	11 45 25	16 11	60
20 N	694.5	15 41 58.3	-19 39 42	3 56 26.042	7 21	11 45 39	16 10	59
21 P	695.5	15 46 9.2	-19 53 10	4 0 22.604	7 22	11 45 53	16 9	59
22 Ú	696.5	15 50 21.1	-20 6 16	4 4 19.164	7 24	11 46 9	16 8	59
23 S	697.5	15 54 33.7	-20 19 1	4 8 15.721	7 25	11 46 25	16 7	58
24 Č	698.5	15 58 47.1	-20 31 23	4 12 12.275	7 27	11 46 43	16 6	58
25 P	699.5	16 3 1.3	-20 43 22	4 16 8.828	7 28	11 47 1	16 5	58
26 S	700.5	16 7 16.3	-20 54 58	4 20 5.379	7 30	11 47 19	16 4	57
27 N	701.5	16 11 32.0	-21 6 11	4 24 1.930	7 31	11 47 39	16 4	57
28 P	702.5	16 15 48.5	-21 17 0	4 27 58.482	7 33	11 47 59	16 3	57
29 Ú	703.5	16 20 5.7	-21 27 25	4 31 55.036	7 34	11 48 20	16 2	56
30 S	704.5	16 24 23.6	-21 37 25	4 35 51.593	7 35	11 48 42	16 2	56

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 6h 14min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	právé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Č	705.5	16 28 42.2	-21 47 1	4 39 48.154	7 37	11 49 4	16 1	56
2 P	706.5	16 33 1.5	-21 56 12	4 43 44.718	7 38	11 49 27	16 1	56
3 S	707.5	16 37 21.4	-22 4 57	4 47 41.286	7 39	11 49 51	16 0	55
4 N	708.5	16 41 41.8	-22 13 17	4 51 37.853	7 41	11 50 15	16 0	55
5 P	709.5	16 46 2.9	-22 21 11	4 55 34.420	7 42	11 50 40	15 59	55
6 Ů	710.5	16 50 24.5	-22 28 39	4 59 30.983	7 43	11 51 5	15 59	55
7 S	711.5	16 54 46.5	-22 35 40	5 3 27.542	7 44	11 51 31	15 59	54
8 Č	712.5	16 59 9.1	-22 42 15	5 7 24.096	7 45	11 51 57	15 58	54
9 P	713.5	17 3 32.1	-22 48 23	5 11 20.649	7 46	11 52 24	15 58	54
10 S	714.5	17 7 55.6	-22 54 5	5 15 17.200	7 47	11 52 51	15 58	54
11 N	715.5	17 12 19.4	-22 59 19	5 19 13.753	7 48	11 53 18	15 58	54
12 P	716.5	17 16 43.6	-23 4 5	5 23 10.308	7 49	11 53 46	15 58	54
13 Ů	717.5	17 21 8.2	-23 8 25	5 27 6.867	7 50	11 54 14	15 58	53
14 S	718.5	17 25 33.0	-23 12 16	5 31 3.428	7 51	11 54 43	15 58	53
15 Č	719.5	17 29 58.2	-23 15 40	5 34 59.992	7 52	11 55 11	15 58	53
16 P	720.5	17 34 23.6	-23 18 37	5 38 56.558	7 53	11 55 40	15 59	53
17 S	721.5	17 38 49.3	-23 21 5	5 42 53.123	7 53	11 56 9	15 59	53
18 N	722.5	17 43 15.1	-23 23 5	5 46 49.687	7 54	11 56 39	15 59	53
19 P	723.5	17 47 41.2	-23 24 38	5 50 46.249	7 55	11 57 8	15 59	53
20 Ů	724.5	17 52 7.3	-23 25 42	5 54 42.809	7 55	11 57 38	16 0	53
21 S	725.5	17 56 33.6	-23 26 18	5 58 39.366	7 56	11 58 8	16 0	53
22 Č	726.5	18 0 60.0	-23 26 26	6 2 35.920	7 56	11 58 38	16 1	53
23 P	727.5	18 5 26.4	-23 26 6	6 6 32.473	7 57	11 59 8	16 1	53
24 S	728.5	18 9 52.8	-23 25 17	6 10 29.025	7 57	11 59 37	16 2	53
25 N	729.5	18 14 19.1	-23 24 0	6 14 25.577	7 58	12 0 7	16 3	53
26 P	730.5	18 18 45.5	-23 22 15	6 18 22.131	7 58	12 0 37	16 3	53
27 Ů	731.5	18 23 11.7	-23 20 2	6 22 18.688	7 58	12 1 7	16 4	53
28 S	732.5	18 27 37.8	-23 17 20	6 26 15.248	7 58	12 1 36	16 5	53
29 Č	733.5	18 32 3.8	-23 14 11	6 30 11.812	7 58	12 2 5	16 6	53
30 P	734.5	18 36 29.6	-23 10 33	6 34 8.379	7 59	12 2 35	16 7	54
31 S	735.5	18 40 55.1	-23 6 28	6 38 4.948	7 59	12 3 3	16 8	54

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 21. 12. v 19h 34min SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.

SLUNCE 2005 - 0h SČ

	leden			únor			březen			duben		
Den	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	13.9	-3.0	2.0	325.7	-6.0	-12.2	317.0	-7.2	-21.6	268.3	-6.5	-26.2
2	0.7	-3.2	1.5	312.5	-6.1	-12.6	303.8	-7.2	-21.8	255.1	-6.5	-26.2
3	347.5	-3.3	1.0	299.3	-6.2	-13.0	290.6	-7.2	-22.0	241.9	-6.4	-26.2
4	334.4	-3.4	0.5	286.2	-6.2	-13.4	277.4	-7.2	-22.3	228.8	-6.4	-26.3
5	321.2	-3.5	0.1	273.0	-6.3	-13.8	264.3	-7.2	-22.5	215.6	-6.3	-26.3
6	308.0	-3.6	-0.4	259.9	-6.4	-14.2	251.1	-7.2	-22.7	202.4	-6.2	-26.3
7	294.9	-3.7	-0.9	246.7	-6.4	-14.6	237.9	-7.2	-22.9	189.2	-6.2	-26.3
8	281.7	-3.8	-1.4	233.5	-6.5	-15.0	224.7	-7.2	-23.2	176.0	-6.1	-26.3
9	268.5	-3.9	-1.9	220.4	-6.5	-15.3	211.6	-7.2	-23.4	162.8	-6.0	-26.3
10	255.4	-4.0	-2.4	207.2	-6.6	-15.7	198.4	-7.2	-23.6	149.6	-6.0	-26.2
11	242.2	-4.2	-2.8	194.0	-6.6	-16.0	185.2	-7.2	-23.7	136.4	-5.9	-26.2
12	229.0	-4.3	-3.3	180.9	-6.7	-16.4	172.0	-7.2	-23.9	123.2	-5.8	-26.2
13	215.9	-4.4	-3.8	167.7	-6.7	-16.8	158.9	-7.2	-24.1	110.0	-5.8	-26.1
14	202.7	-4.5	-4.3	154.5	-6.8	-17.1	145.7	-7.2	-24.3	96.8	-5.7	-26.1
15	189.5	-4.6	-4.7	141.3	-6.8	-17.4	132.5	-7.2	-24.4	83.6	-5.6	-26.0
16	176.4	-4.7	-5.2	128.2	-6.9	-17.8	119.3	-7.1	-24.6	70.4	-5.5	-26.0
17	163.2	-4.8	-5.7	115.0	-6.9	-18.1	106.1	-7.1	-24.8	57.2	-5.4	-25.9
18	150.0	-4.9	-6.1	101.8	-7.0	-18.4	93.0	-7.1	-24.9	43.9	-5.4	-25.8
19	136.9	-5.0	-6.6	88.7	-7.0	-18.7	79.8	-7.1	-25.0	30.7	-5.3	-25.7
20	123.7	-5.0	-7.0	75.5	-7.0	-19.0	66.6	-7.0	-25.2	17.5	-5.2	-25.6
21	110.5	-5.1	-7.5	62.3	-7.1	-19.3	53.4	-7.0	-25.3	4.3	-5.1	-25.5
22	97.3	-5.2	-7.9	49.2	-7.1	-19.6	40.2	-7.0	-25.4	351.1	-5.0	-25.4
23	84.2	-5.3	-8.4	36.0	-7.1	-19.9	27.0	-6.9	-25.5	337.9	-4.9	-25.3
24	71.0	-5.4	-8.8	22.8	-7.1	-20.2	13.8	-6.9	-25.6	324.7	-4.8	-25.2
25	57.8	-5.5	-9.3	9.7	-7.2	-20.5	0.7	-6.9	-25.7	311.5	-4.7	-25.1
26	44.7	-5.6	-9.7	356.5	-7.2	-20.8	347.5	-6.8	-25.8	298.3	-4.7	-24.9
27	31.5	-5.7	-10.1	343.3	-7.2	-21.0	334.3	-6.8	-25.9	285.1	-4.6	-24.8
28	18.3	-5.7	-10.6	330.1	-7.2	-21.3	321.1	-6.7	-25.9	271.8	-4.5	-24.6
29	5.2	-5.8	-11.0	****	***	****	307.9	-6.7	-26.0	258.6	-4.4	-24.5
30	352.0	-5.9	-11.4	****	***	****	294.7	-6.6	-26.1	245.4	-4.3	-24.3
31	338.8	-6.0	-11.8	****	***	****	281.5	-6.6	-26.1	****	***	****

SLUNCE 2005 - 0h SČ

	květen			červen			červenec			srpen		
Den	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1	232.2	-4.2	-24.1	182.2	-0.7	-15.4	145.1	2.9	-2.7	94.9	5.8	10.8
2	219.0	-4.1	-24.0	169.0	-0.5	-15.0	131.9	3.0	-2.2	81.7	5.9	11.2
3	205.8	-4.0	-23.8	155.7	-0.4	-14.7	118.6	3.1	-1.8	68.5	5.9	11.6
4	192.5	-3.9	-23.6	142.5	-0.3	-14.3	105.4	3.2	-1.3	55.2	6.0	12.0
5	179.3	-3.8	-23.4	129.3	-0.2	-13.9	92.2	3.3	-0.8	42.0	6.1	12.4
6	166.1	-3.6	-23.2	116.0	-0.1	-13.5	78.9	3.4	-0.4	28.8	6.1	12.8
7	152.9	-3.5	-22.9	102.8	0.1	-13.1	65.7	3.5	0.1	15.6	6.2	13.2
8	139.7	-3.4	-22.7	89.5	0.2	-12.7	52.5	3.6	0.5	2.4	6.3	13.5
9	126.4	-3.3	-22.5	76.3	0.3	-12.3	39.2	3.7	1.0	349.1	6.3	13.9
10	113.2	-3.2	-22.2	63.1	0.4	-11.9	26.0	3.8	1.4	335.9	6.4	14.3
11	100.0	-3.1	-22.0	49.8	0.5	-11.5	12.8	3.9	1.9	322.7	6.4	14.6
12	86.8	-3.0	-21.8	36.6	0.7	-11.0	359.5	4.0	2.3	309.5	6.5	15.0
13	73.6	-2.9	-21.5	23.4	0.8	-10.6	346.3	4.1	2.8	296.3	6.5	15.3
14	60.3	-2.8	-21.2	10.1	0.9	-10.2	333.1	4.2	3.2	283.0	6.6	15.7
15	47.1	-2.7	-21.0	356.9	1.0	-9.8	319.8	4.3	3.6	269.8	6.6	16.0
16	33.9	-2.5	-20.7	343.7	1.1	-9.3	306.6	4.4	4.1	256.6	6.7	16.4
17	20.7	-2.4	-20.4	330.4	1.3	-8.9	293.4	4.5	4.5	243.4	6.7	16.7
18	7.4	-2.3	-20.1	317.2	1.4	-8.5	280.1	4.6	5.0	230.2	6.8	17.0
19	354.2	-2.2	-19.8	304.0	1.5	-8.0	266.9	4.7	5.4	216.9	6.8	17.3
20	341.0	-2.1	-19.5	290.7	1.6	-7.6	253.7	4.8	5.8	203.7	6.9	17.7
21	327.7	-2.0	-19.2	277.5	1.7	-7.2	240.4	4.9	6.3	190.5	6.9	18.0
22	314.5	-1.9	-18.9	264.2	1.9	-6.7	227.2	5.0	6.7	177.3	6.9	18.3
23	301.3	-1.7	-18.6	251.0	2.0	-6.3	214.0	5.1	7.1	164.1	7.0	18.6
24	288.0	-1.6	-18.2	237.8	2.1	-5.8	200.7	5.2	7.6	150.9	7.0	18.9
25	274.8	-1.5	-17.9	224.5	2.2	-5.4	187.5	5.2	8.0	137.7	7.0	19.2
26	261.6	-1.4	-17.6	211.3	2.3	-4.9	174.3	5.3	8.4	124.4	7.1	19.5
27	248.4	-1.3	-17.2	198.1	2.4	-4.5	161.1	5.4	8.8	111.2	7.1	19.7
28	235.1	-1.1	-16.9	184.8	2.5	-4.0	147.8	5.5	9.2	98.0	7.1	20.0
29	221.9	-1.0	-16.5	171.6	2.7	-3.6	134.6	5.6	9.6	84.8	7.1	20.3
30	208.7	-0.9	-16.1	158.3	2.8	-3.1	121.4	5.6	10.0	71.6	7.2	20.6
31	195.4	-0.8	-15.8	****	***	****	108.1	5.7	10.4	58.4	7.2	20.8

SLUNCE 2005 - 0h SČ

	září			říjen			listopad			prosinec		
Den	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1	45.2	7.2	21.1	9.1	6.7	26.0	320.2	4.4	24.5	284.7	0.9	16.1
2	32.0	7.2	21.3	355.9	6.7	26.0	307.0	4.3	24.3	271.6	0.7	15.7
3	18.8	7.2	21.6	342.7	6.6	26.1	293.8	4.2	24.1	258.4	0.6	15.3
4	5.6	7.2	21.8	329.5	6.6	26.1	280.7	4.1	24.0	245.2	0.5	14.9
5	352.3	7.2	22.1	316.3	6.5	26.2	267.5	4.0	23.8	232.0	0.4	14.5
6	339.1	7.2	22.3	303.1	6.5	26.2	254.3	3.9	23.6	218.8	0.2	14.1
7	325.9	7.2	22.5	289.9	6.4	26.2	241.1	3.7	23.3	205.7	0.1	13.7
8	312.7	7.2	22.7	276.8	6.3	26.3	227.9	3.6	23.1	192.5	0.0	13.2
9	299.5	7.2	22.9	263.6	6.3	26.3	214.7	3.5	22.9	179.3	-0.1	12.8
10	286.3	7.2	23.1	250.4	6.2	26.3	201.5	3.4	22.7	166.1	-0.3	12.4
11	273.1	7.2	23.3	237.2	6.1	26.3	188.4	3.3	22.4	153.0	-0.4	12.0
12	259.9	7.2	23.5	224.0	6.1	26.3	175.2	3.2	22.2	139.8	-0.5	11.5
13	246.7	7.2	23.7	210.8	6.0	26.3	162.0	3.1	21.9	126.6	-0.7	11.1
14	233.5	7.2	23.9	197.6	5.9	26.2	148.8	3.0	21.7	113.4	-0.8	10.6
15	220.3	7.2	24.1	184.4	5.9	26.2	135.6	2.8	21.4	100.3	-0.9	10.2
16	207.1	7.2	24.2	171.2	5.8	26.2	122.4	2.7	21.1	87.1	-1.0	9.7
17	193.9	7.2	24.4	158.0	5.7	26.1	109.3	2.6	20.8	73.9	-1.2	9.3
18	180.7	7.2	24.6	144.8	5.6	26.1	96.1	2.5	20.5	60.7	-1.3	8.8
19	167.5	7.1	24.7	131.6	5.6	26.0	82.9	2.4	20.2	47.6	-1.4	8.3
20	154.3	7.1	24.8	118.5	5.5	25.9	69.7	2.2	19.9	34.4	-1.5	7.9
21	141.1	7.1	25.0	105.3	5.4	25.9	56.5	2.1	19.6	21.2	-1.7	7.4
22	127.9	7.1	25.1	92.1	5.3	25.8	43.3	2.0	19.3	8.0	-1.8	6.9
23	114.7	7.0	25.2	78.9	5.2	25.7	30.2	1.9	19.0	354.9	-1.9	6.5
24	101.5	7.0	25.3	65.7	5.1	25.6	17.0	1.8	18.6	341.7	-2.0	6.0
25	88.3	7.0	25.5	52.5	5.0	25.5	3.8	1.6	18.3	328.5	-2.2	5.5
26	75.1	6.9	25.6	39.3	5.0	25.4	350.6	1.5	17.9	315.3	-2.3	5.0
27	61.9	6.9	25.7	26.1	4.9	25.2	337.4	1.4	17.6	302.2	-2.4	4.5
28	48.7	6.8	25.7	13.0	4.8	25.1	324.3	1.3	17.2	289.0	-2.5	4.1
29	35.5	6.8	25.8	359.8	4.7	25.0	311.1	1.1	16.8	275.8	-2.7	3.6
30	22.3	6.8	25.9	346.6	4.6	24.8	297.9	1.0	16.5	262.7	-2.8	3.1
31	****	***	****	333.4	4.5	24.7	****	***	****	249.5	-2.9	2.6

Datum	0 h TČ			0 h SČ		Soumrak pro +50° rovnoběžku, poledník a čas středoevropský			
	$\lambda^1)$	Δ	ρ	rov. ekvinokcií + 5d		začátek		konec	
						astr.	obč.	obč.	astr.
	°	AU	' "	s	s	h min	h min	h min	h min
1 1.	280.673	0.98330	16 17.5	-0.453	-0.464	6 0	7 20	16 47	18 8
1 11.	290.866	0.98349	16 17.3	-0.409	-0.407	5 58	7 18	16 58	18 18
1 21.	301.051	0.98408	16 16.7	-0.402	-0.373	5 53	7 11	17 12	18 30
1 31.	311.213	0.98522	16 15.6	-0.390	-0.382	5 43	7 0	17 28	18 44
2 10.	321.351	0.98684	16 14.0	-0.352	-0.379	5 30	6 46	17 44	18 59
2 20.	331.453	0.98876	16 12.1	-0.363	-0.370	5 13	6 28	18 0	19 15
3 2.	341.506	0.99108	16 9.8	-0.401	-0.374	4 54	6 9	18 16	19 31
3 12.	351.516	0.99368	16 7.3	-0.398	-0.409	4 32	5 48	18 32	19 48
3 22.	1.470	0.99638	16 4.7	-0.401	-0.438	4 9	5 26	18 48	20 7
4 1.	11.365	0.99925	16 1.9	-0.437	-0.427	3 43	5 4	19 5	20 26
4 11.	21.208	1.00215	15 59.1	-0.459	-0.443	3 16	4 42	19 21	20 48
4 21.	30.994	1.00490	15 56.5	-0.453	-0.476	2 47	4 20	19 38	21 12
5 1.	40.724	1.00756	15 54.0	-0.439	-0.457	2 17	4 0	19 55	21 39
5 11.	50.410	1.01001	15 51.7	-0.450	-0.427	1 45	3 41	20 12	22 10
5 21.	60.050	1.01209	15 49.7	-0.446	-0.418	1 10	3 26	20 28	22 47
5 31.	69.650	1.01389	15 48.0	-0.393	-0.402	0 15	3 14	20 42	** **
6 10.	79.226	1.01528	15 46.7	-0.364	-0.360	** * 2)	3 7	20 52	** **
6 20.	88.777	1.01616	15 45.9	-0.362	-0.306	** **	3 6	20 57	** **
6 30.	98.313	1.01666	15 45.4	-0.314	-0.292	** **	3 10	20 57	** **
7 10.	107.849	1.01667	15 45.4	-0.266	-0.283	** **	3 19	20 51	** **
7 20.	117.387	1.01614	15 45.9	-0.251	-0.230	1 8	3 32	20 40	23 1
7 30.	126.937	1.01523	15 46.8	-0.241	-0.212	1 46	3 47	20 24	22 24
8 9.	136.513	1.01386	15 48.0	-0.225	-0.239	2 18	4 4	20 6	21 51
8 19.	146.116	1.01202	15 49.8	-0.201	-0.229	2 45	4 20	19 46	21 20
8 29.	155.756	1.00993	15 51.7	-0.220	-0.219	3 8	4 36	19 24	20 51
9 8.	165.444	1.00751	15 54.0	-0.257	-0.244	3 30	4 52	19 2	20 24
9 18.	175.177	1.00481	15 56.6	-0.247	-0.271	3 49	5 8	18 39	19 58
9 28.	184.962	1.00205	15 59.2	-0.257	-0.286	4 7	5 23	18 17	19 33
10 8.	194.808	0.99919	16 2.0	-0.304	-0.280	4 23	5 38	17 56	19 11
10 18.	204.706	0.99629	16 4.8	-0.312	-0.298	4 39	5 54	17 36	18 50
10 28.	214.660	0.99359	16 7.4	-0.295	-0.324	4 54	6 9	17 17	18 33
11 7.	224.672	0.99103	16 9.9	-0.293	-0.291	5 9	6 25	17 2	18 18
11 17.	234.728	0.98868	16 12.2	-0.294	-0.259	5 22	6 40	16 49	18 7
11 27.	244.829	0.98677	16 14.1	-0.270	-0.258	5 35	6 54	16 41	18 0
12 7.	254.970	0.98520	16 15.6	-0.212	-0.222	5 46	7 6	16 37	17 57
12 17.	265.133	0.98405	16 16.8	-0.184	-0.164	5 54	7 15	16 37	17 58
12 27.	275.316	0.98347	16 17.3	-0.173	-0.122	5 59	7 20	16 43	18 4

¹⁾ Redukce délky z ep. J2005.0 na J2000.0 je -0.070°.

²⁾ Astronomický soumrak - kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem - trvá na +50° rovnoběžce od 31. 5. do 10. 7. po celou noc.

2. MĚSÍC

Na str. 32-43 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° (col.), což je vlastně na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru. Protože selenografická šířka Slunce je velmi malá a mění se jen zvolna, je uvedena na spodním okraji tabulky pouze pro každý desátý den. Selenografické souřadnice Slunce udávají polohu pólu terminátoru. Poziční úhel severního konce osy rotace Měsíce P je počítán od severní větve deklinační kružnice kladně na východ, stáří Měsíce je pak počet dní, uplynulých od posledního novu.

c) Ve třetí části tabulky jsou uvedeny okamžiky východu, svrchního průchodu poledníkem a západu Měsíce. Jsou počítány pro středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku a udávány ve středoevropském čase. Okamžiky východu a západu se vztahují k hornímu okraji měsíčního disku, vliv refrakce při obzoru je započítán hodnotou $34'$. Čas východu, svrchního průchodu a západu pro jinou zeměpisnou délku (kladnou na východ) získáme přičtením korekce $4.14\text{min} \cdot (15^\circ - \lambda)$. Liší-li se zeměpisná šířka od nominálních 50° , je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočtenou ze vzorce

$$8.41\text{min} \cdot (50^\circ - \varphi) \cdot \cotg t,$$

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

$$t^\circ = 14.49 \cdot [\text{čas východu (západu)} - \text{čas svrchního průchodu}]^h$$

pro daný den. Pod denními efemeridami jsou uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, číslovaných průběžně od novu, který nastal dne 16.1.1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce a jeho průchody přízemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Střední elementy dráhy Měsíce pro 1. I. 2005, 0h TČ

Střední délka Měsíce	165.0049°,	změna za den	+13.176396°
Střední délka výstupného uzlu dráhy	28.3244°,	změna za den	- 0.052954°
Střední délka přízemí	286.8318,	změna za den	+ 0.111404°
Sklon dráhy k ekliptice	5.1454°		
Výstřednost dráhy	0.05490		

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	10 49.4	+11 39	54 52	-5.0	-5.6	154.2	21.3	19.9	22 10	4 11.9	11 8
2	11 33.7	+ 6 10	55 25	-4.0	-6.6	166.4	22.1	20.9	23 22	4 53.4	11 21
3	12 18.1	+ 0 21	56 6	-2.8	-7.3	178.5	22.0	21.9	** **	5 35.1	11 34
4	13 3.6	- 5 38	56 55	-1.4	-7.7	190.7	21.0	22.9	0 36	6 18.3	11 47
5	13 51.5	-11 34	57 49	0.1	-7.7	202.8	19.1	23.9	1 53	7 4.4	12 3
6	14 43.1	-17 10	58 47	1.7	-7.3	215.0	16.1	24.9	3 16	7 55.0	12 23
7	15 39.5	-22 2	59 43	3.2	-6.4	227.2	11.9	25.9	4 43	8 51.4	12 51
8	16 41.4	-25 43	60 32	4.5	-5.0	239.4	6.6	26.9	6 10	9 53.7	13 32
9	17 48.0	-27 42	61 9	5.6	-3.1	251.5	0.4	27.9	7 29	11 0.7	14 32
10	18 56.9	-27 38	61 28	6.3	-1.0	263.7	-6.0	28.9	8 31	12 8.5	15 51
11	20 4.8	-25 28	61 26	6.5	1.2	275.9	-11.9	0.5	9 15	13 13.7	17 22
12	21 8.8	-21 28	61 4	6.3	3.4	288.1	-16.6	1.5	9 45	14 13.5	18 54
13	22 7.9	-16 8	60 25	5.6	5.2	300.3	-19.8	2.5	10 7	15 7.8	20 23
14	23 2.1	-10 2	59 34	4.6	6.6	312.5	-21.6	3.5	10 24	15 57.3	21 46
15	23 52.6	- 3 36	58 36	3.3	7.5	324.7	-22.1	4.5	10 38	16 43.6	23 5
16	0 40.7	+ 2 46	57 38	1.9	7.8	336.8	-21.6	5.5	10 52	17 28.2	** **
17	1 27.7	+ 8 49	56 44	0.4	7.7	349.0	-20.1	6.5	11 6	18 12.5	0 22
18	2 14.7	+14 19	55 56	-1.0	7.2	1.2	-17.8	7.5	11 22	18 57.5	1 37
19	3 2.6	+19 7	55 16	-2.4	6.4	13.3	-14.7	8.5	11 41	19 44.1	2 51
20	3 52.1	+23 1	54 45	-3.6	5.4	25.5	-10.9	9.5	12 5	20 32.7	4 4
21	4 43.4	+25 52	54 22	-4.7	4.2	37.6	-6.4	10.5	12 38	21 23.0	5 13
22	5 36.1	+27 33	54 7	-5.6	2.9	49.7	-1.5	11.5	13 20	22 14.2	6 16
23	6 29.6	+27 57	53 59	-6.2	1.6	61.9	3.5	12.5	14 14	23 5.3	7 8
24	7 22.8	+27 4	53 57	-6.5	0.3	74.0	8.4	13.5	15 17	23 55.0	7 49
25	8 14.7	+24 56	54 1	-6.6	-0.9	86.1	12.7	14.5	16 26	** ***	8 19
26	9 4.6	+21 44	54 10	-6.3	-2.1	98.3	16.3	15.5	17 38	0 42.6	8 43
27	9 52.4	+17 35	54 23	-5.8	-3.3	110.4	19.1	16.5	18 50	1 27.8	9 1
28	10 38.2	+12 44	54 42	-5.0	-4.3	122.5	21.0	17.5	20 1	2 10.9	9 15
29	11 22.7	+ 7 19	55 5	-4.0	-5.3	134.7	21.9	18.5	21 12	2 52.6	9 28
30	12 6.7	+ 1 35	55 34	-2.8	-6.1	146.8	22.1	19.5	22 24	3 33.8	9 41
31	12 51.2	- 4 20	56 9	-1.5	-6.8	159.0	21.3	20.5	23 38	4 15.7	9 53

Poslední čtvrt dne 3. I. v 18h 45min SEČ

Nov dne 10. I. v 13h 2min SEČ

(začátek lunace čís.1015)

První čtvrt dne 17. I. v 7h 57min SEČ

Úplněk dne 25. I. v 11h 32min SEČ

Přizemí dne 10. I. v 11h SEČ, vzdálenost 357 tisíc km

Odzemí dne 23. I. v 20h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

9. I. -1.5°

19. I. -1.6°

29. I. -1.5°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	13 37.4	-10 12	56 49	0.0	-7.2	171.1	19.7	21.5	** **	4 59.5	10 8
2	14 26.4	-15 46	57 35	1.5	-7.3	183.3	17.1	22.5	0 57	5 46.8	10 25
3	15 19.4	-20 44	58 23	3.0	-7.0	195.4	13.5	23.5	2 19	6 38.7	10 48
4	16 17.3	-24 44	59 13	4.3	-6.3	207.6	8.8	24.5	3 44	7 36.1	11 21
5	17 20.1	-27 18	59 59	5.4	-5.1	219.8	3.1	25.5	5 5	8 38.8	12 10
6	18 26.4	-28 3	60 36	6.2	-3.6	232.0	-3.2	26.5	6 14	9 44.7	13 18
7	19 33.7	-26 47	61 1	6.5	-1.7	244.2	-9.3	27.5	7 5	10 50.4	14 43
8	20 39.0	-23 33	61 9	6.4	0.4	256.3	-14.5	28.5	7 41	11 53.0	16 15
9	21 40.5	-18 42	60 58	5.9	2.4	268.5	-18.5	0.1	8 7	12 50.6	17 48
10	22 37.6	-12 45	60 29	4.9	4.2	280.7	-20.9	1.1	8 26	13 43.6	19 16
11	23 30.8	- 6 13	59 45	3.7	5.7	292.9	-22.0	2.1	8 42	14 32.8	20 40
12	0 21.2	+ 0 27	58 52	2.2	6.7	305.1	-21.9	3.1	8 56	15 19.6	22 0
13	1 10.0	+ 6 52	57 55	0.7	7.2	317.3	-20.8	4.1	9 10	16 5.5	23 19
14	1 58.4	+12 47	56 58	-0.9	7.2	329.5	-18.7	5.1	9 26	16 51.6	** **
15	2 47.2	+17 58	56 6	-2.3	6.8	341.7	-15.8	6.1	9 44	17 38.7	0 36
16	3 37.3	+22 14	55 23	-3.6	6.1	353.9	-12.1	7.1	10 6	18 27.4	1 51
17	4 28.8	+25 26	54 48	-4.7	5.1	6.0	-7.8	8.1	10 36	19 17.7	3 4
18	5 21.6	+27 26	54 23	-5.6	3.9	18.2	-2.9	9.1	11 15	20 9.0	4 9
19	6 15.1	+28 9	54 8	-6.2	2.6	30.3	2.1	10.1	12 5	21 0.3	5 5
20	7 8.5	+27 34	54 2	-6.6	1.3	42.5	7.0	11.1	13 6	21 50.5	5 49
21	8 0.8	+25 44	54 4	-6.7	0.1	54.6	11.6	12.1	14 14	22 38.9	6 23
22	8 51.3	+22 45	54 14	-6.5	-1.2	66.8	15.4	13.1	15 25	23 25.0	6 48
23	9 39.8	+18 47	54 28	-6.0	-2.3	78.9	18.4	14.1	16 38	** ***	7 7
24	10 26.3	+14 1	54 48	-5.2	-3.3	91.1	20.5	15.1	17 50	0 9.0	7 23
25	11 11.4	+ 8 39	55 11	-4.2	-4.2	103.2	21.7	16.1	19 2	0 51.4	7 36
26	11 55.9	+ 2 52	55 36	-3.0	-4.9	115.3	22.1	17.1	20 15	1 33.1	7 49
27	12 40.5	- 3 6	56 4	-1.6	-5.5	127.5	21.6	18.1	21 29	2 15.0	8 1
28	13 26.4	- 9 3	56 35	-0.1	-5.9	139.6	20.2	19.1	22 46	2 58.3	8 14

Poslední čtvrt dne 2. II. v 8h 27min SEČ

Nov dne 8. II. v 23h 27min SEČ

(začátek lunace čís.1016)

První čtvrt dne 16. II. v 1h 16min SEČ

Úplněk dne 24. II. v 5h 53min SEČ

Přízemí dne 7. II. v 23h SEČ, vzdálenost 359 tisíc km

Odzemí dne 20. II. v 6h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

8. II. -1.4°

18. II. -1.3°

28. II. -1.1°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	14 14.5	-14 44	57 7	1.4	-6.1	151.8	17.8	20.1	** **	3 44.2	8 30
2	15 5.9	-19 50	57 41	2.9	-6.1	163.9	14.5	21.1	0 7	4 33.9	8 51
3	16 1.5	-24 2	58 16	4.2	-5.7	176.1	10.1	22.1	1 29	5 28.3	9 19
4	17 1.4	-26 56	58 52	5.3	-5.1	188.3	4.8	23.1	2 50	6 27.4	10 0
5	18 4.8	-28 13	59 25	6.2	-4.1	200.5	-1.1	24.1	4 2	7 30.0	10 58
6	19 9.8	-27 38	59 53	6.6	-2.9	212.7	-7.1	25.1	4 58	8 33.7	12 14
7	20 14.0	-25 9	60 13	6.6	-1.4	224.9	-12.6	26.1	5 39	9 35.8	13 42
8	21 15.4	-20 58	60 22	6.2	0.3	237.1	-17.0	27.1	6 7	10 34.1	15 13
9	22 13.1	-15 30	60 17	5.4	1.9	249.3	-20.0	28.1	6 29	11 28.4	16 43
10	23 7.3	- 9 10	59 57	4.2	3.4	261.5	-21.7	29.1	6 45	12 19.0	18 9
11	23 58.9	- 2 27	59 25	2.8	4.6	273.7	-22.1	0.6	7 0	13 7.2	19 32
12	0 48.8	+ 4 14	58 42	1.2	5.5	285.9	-21.4	1.6	7 14	13 54.3	20 53
13	1 38.1	+10 34	57 52	-0.4	6.0	298.1	-19.7	2.6	7 29	14 41.3	22 13
14	2 27.9	+16 13	57 1	-2.0	6.1	310.3	-17.1	3.6	7 46	15 29.2	23 31
15	3 18.6	+20 59	56 12	-3.4	5.8	322.5	-13.6	4.6	8 7	16 18.5	** **
16	4 10.8	+24 39	55 29	-4.6	5.2	334.7	-9.4	5.6	8 33	17 9.3	0 47
17	5 4.2	+27 6	54 54	-5.5	4.3	346.9	-4.6	6.6	9 9	18 1.1	1 58
18	5 58.3	+28 14	54 29	-6.2	3.1	359.1	0.5	7.6	9 55	18 53.0	2 59
19	6 52.2	+28 3	54 14	-6.7	1.9	11.2	5.5	8.6	10 53	19 44.0	3 47
20	7 45.0	+26 34	54 10	-6.8	0.6	23.4	10.2	9.6	11 59	20 33.1	4 25
21	8 36.1	+23 54	54 15	-6.7	-0.6	35.6	14.3	10.6	13 9	21 20.0	4 52
22	9 25.1	+20 12	54 29	-6.2	-1.8	47.8	17.5	11.6	14 22	22 4.7	5 13
23	10 12.2	+15 38	54 50	-5.5	-2.8	59.9	19.9	12.6	15 35	22 47.8	5 30
24	10 57.8	+10 22	55 16	-4.5	-3.7	72.1	21.4	13.6	16 47	23 29.9	5 44
25	11 42.7	+ 4 37	55 46	-3.3	-4.4	84.2	22.1	14.6	18 1	** ***	5 56
26	12 27.7	- 1 25	56 18	-1.9	-4.9	96.4	21.8	15.6	19 15	0 12.2	6 9
27	13 13.8	- 7 31	56 49	-0.4	-5.1	108.5	20.6	16.6	20 33	0 55.6	6 22
28	14 2.0	-13 25	57 20	1.2	-5.2	120.7	18.5	17.6	21 54	1 41.3	6 37
29	14 53.3	-18 47	57 48	2.7	-5.0	132.9	15.4	18.6	23 17	2 30.5	6 56
30	15 48.4	-23 17	58 13	4.1	-4.6	145.0	11.3	19.6	** **	3 23.9	7 22
31	16 47.5	-26 32	58 36	5.2	-4.0	157.2	6.1	20.6	0 40	4 21.8	7 58

Poslední čtvrt dne 3. III. v 18h 36min SEČ

Nov dne 10. III. v 10h 10min SEČ

(začátek lunace čís.1017)

První čtvrt dne 17. III. v 20h 19min SEČ

Úplněk dne 25. III. v 21h 58min SEČ

Přízemí dne 8. III. v 5h SEČ, vzdálenost 363 tisíc km

Odzemí dne 20. III. v 0h SEČ, vzdálenost 405 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

10. III. -0.8°

20. III. -0.7°

30. III. -0.4°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	17 49.9	-28 12	58 55	6.1	-3.2	169.4	0.3	21.6	1 55	5 23.1	8 50
2	18 53.7	-28 4	59 11	6.6	-2.2	181.6	-5.6	22.6	2 55	6 25.6	9 59
3	19 56.8	-26 6	59 23	6.8	-1.1	193.8	-11.2	23.6	3 39	7 26.7	11 22
4	20 57.4	-22 28	59 30	6.5	0.0	206.0	-15.8	24.6	4 11	8 24.6	12 49
5	21 54.5	-17 29	59 29	5.7	1.2	218.2	-19.1	25.6	4 33	9 18.6	14 17
6	22 48.2	-11 33	59 21	4.7	2.4	230.4	-21.2	26.6	4 51	10 9.0	15 42
7	23 39.4	-5 4	59 4	3.3	3.4	242.6	-22.0	27.6	5 6	10 57.1	17 5
8	0 29.0	+1 36	58 38	1.8	4.2	254.8	-21.8	28.6	5 19	11 43.8	18 26
9	1 18.1	+8 4	58 4	0.2	4.8	267.1	-20.5	0.1	5 33	12 30.5	19 46
10	2 7.6	+14 3	57 25	-1.4	5.0	279.3	-18.2	1.1	5 49	13 18.1	21 6
11	2 58.4	+19 16	56 43	-2.9	5.0	291.5	-15.1	2.1	6 8	14 7.4	22 25
12	3 50.7	+23 26	56 2	-4.2	4.7	303.7	-11.1	3.1	6 32	14 58.5	23 40
13	4 44.5	+26 25	55 25	-5.3	4.0	315.9	-6.4	4.1	7 4	15 50.8	** **
14	5 39.3	+28 3	54 53	-6.1	3.2	328.2	-1.4	5.1	7 46	16 43.6	0 47
15	6 34.0	+28 19	54 31	-6.6	2.1	340.4	3.8	6.1	8 40	17 35.5	1 41
16	7 27.6	+27 15	54 17	-6.8	0.9	352.6	8.7	7.1	9 43	18 25.6	2 23
17	8 19.3	+24 57	54 14	-6.8	-0.4	4.8	13.0	8.1	10 52	19 13.3	2 55
18	9 8.9	+21 35	54 22	-6.4	-1.6	17.0	16.5	9.1	12 4	19 58.6	3 18
19	9 56.3	+17 18	54 39	-5.8	-2.8	29.2	19.2	10.1	13 16	20 42.0	3 36
20	10 42.0	+12 17	55 6	-4.9	-3.8	41.3	21.0	11.1	14 29	21 24.2	3 50
21	11 26.9	+6 42	55 39	-3.8	-4.6	53.5	21.9	12.1	15 41	22 6.2	4 3
22	12 11.8	+0 44	56 17	-2.4	-5.1	65.7	22.0	13.1	16 56	22 49.3	4 16
23	12 57.7	-5 25	56 57	-0.9	-5.4	77.9	21.1	14.1	18 13	23 34.5	4 28
24	13 45.6	-11 29	57 36	0.7	-5.3	90.0	19.3	15.1	19 34	** ***	4 43
25	14 36.8	-17 10	58 12	2.2	-5.0	102.2	16.5	16.1	20 59	0 23.2	5 0
26	15 32.0	-22 5	58 42	3.7	-4.3	114.4	12.6	17.1	22 24	1 16.3	5 24
27	16 31.4	-25 48	59 4	5.0	-3.5	126.6	7.6	18.1	23 45	2 14.1	5 57
28	17 34.3	-27 56	59 18	5.9	-2.4	138.7	1.8	19.1	** **	3 15.9	6 44
29	18 39.0	-28 15	59 25	6.6	-1.3	150.9	-4.2	20.1	0 51	4 19.3	7 49
30	19 42.8	-26 40	59 24	6.8	-0.1	163.1	-10.0	21.1	1 40	5 21.4	9 9

Poslední čtvrt dne 2. IV. v 1h 50min SEČ

Nov dne 8. IV. v 21h 32min SEČ

(začátek lunace čís.1018)

První čtvrt dne 16. IV. v 15h 37min SEČ

Úplněk dne 24. IV. v 11h 7min SEČ

Přízemí dne 4. IV. v 12h SEČ, vzdálenost 368 tisíc km

Odzemí dne 16. IV. v 20h SEČ, vzdálenost 404 tisíc km

Přízemí dne 29. IV. v 11h SEČ, vzdálenost 369 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

9. IV. -0.1°

19. IV. +0.1°

29. IV. +0.4°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	20 43.9	-23 24	59 18	6.5	1.0	175.3	-14.8	22.1	2 15	6 20.1	10 35
2	21 41.2	-18 45	59 7	5.9	2.1	187.5	-18.4	23.1	2 39	7 14.5	12 2
3	22 34.7	-13 7	58 52	4.9	3.0	199.7	-20.7	24.1	2 58	8 4.8	13 26
4	23 25.3	-6 53	58 33	3.7	3.7	212.0	-21.9	25.1	3 13	8 52.3	14 47
5	0 14.1	-0 24	58 10	2.2	4.2	224.2	-22.0	26.1	3 26	9 38.2	16 7
6	1 2.1	+6 1	57 43	0.7	4.6	236.4	-21.0	27.1	3 40	10 23.7	17 26
7	1 50.6	+12 5	57 13	-0.9	4.7	248.7	-19.1	28.1	3 54	11 10.2	18 45
8	2 40.3	+17 31	56 41	-2.4	4.6	260.9	-16.3	29.1	4 12	11 58.2	20 4
9	3 31.9	+22 3	56 8	-3.8	4.4	273.1	-12.6	0.6	4 33	12 48.3	21 20
10	4 25.3	+25 28	55 36	-4.9	3.8	285.4	-8.2	1.6	5 2	13 40.5	22 31
11	5 20.1	+27 35	55 6	-5.8	3.1	297.6	-3.2	2.6	5 39	14 33.6	23 32
12	6 15.2	+28 19	54 42	-6.4	2.2	309.8	2.0	3.6	6 29	15 26.4	** **
13	7 9.6	+27 41	54 23	-6.7	1.1	322.1	7.0	4.6	7 29	16 17.5	0 19
14	8 2.2	+25 46	54 13	-6.8	-0.1	334.3	11.5	5.6	8 36	17 6.3	0 55
15	8 52.4	+22 44	54 13	-6.5	-1.4	346.5	15.4	6.6	9 47	17 52.3	1 21
16	9 40.2	+18 46	54 22	-5.9	-2.6	358.7	18.3	7.6	10 59	18 35.9	1 40
17	10 26.1	+14 2	54 42	-5.1	-3.8	11.0	20.4	8.6	12 10	19 17.9	1 56
18	11 10.6	+8 42	55 11	-4.1	-4.9	23.2	21.7	9.6	13 21	19 59.3	2 9
19	11 54.8	+2 56	55 50	-2.8	-5.7	35.4	22.0	10.6	14 34	20 41.3	2 22
20	12 39.7	-3 6	56 34	-1.4	-6.2	47.6	21.6	11.6	15 49	21 25.0	2 34
21	13 26.5	-9 11	57 23	0.1	-6.3	59.7	20.2	12.6	17 8	22 12.0	2 47
22	14 16.4	-15 3	58 11	1.7	-6.0	71.9	17.8	13.6	18 32	23 3.5	3 3
23	15 10.5	-20 19	58 56	3.2	-5.4	84.1	14.2	14.6	19 59	** ***	3 24
24	16 9.4	-24 35	59 33	4.5	-4.3	96.3	9.6	15.6	21 24	0 0.4	3 53
25	17 12.8	-27 21	59 58	5.6	-3.0	108.5	3.9	16.6	22 39	1 2.3	4 36
26	18 18.9	-28 16	60 11	6.3	-1.5	120.7	-2.3	17.6	23 36	2 7.3	5 36
27	19 25.0	-27 11	60 10	6.6	0.1	132.9	-8.4	18.6	** **	3 12.2	6 53
28	20 28.5	-24 15	59 58	6.5	1.6	145.1	-13.6	19.6	0 16	4 13.8	8 21
29	21 27.8	-19 49	59 36	5.9	3.0	157.3	-17.6	20.6	0 44	5 10.6	9 49
30	22 22.7	-14 19	59 9	5.0	4.0	169.5	-20.3	21.6	1 4	6 2.6	11 15
31	23 14.0	-8 12	58 37	3.8	4.8	181.7	-21.7	22.6	1 20	6 50.8	12 36

Poslední čtvrt dne 1. V. v 7h 24min SEČ

Nov dne 8. V. v 9h 45min SEČ

(začátek lunace čís.1019)

První čtvrt dne 16. V. v 9h 57min SEČ

Úplněk dne 23. V. v 21h 18min SEČ

Poslední čtvrt dne 30. V. v 12h 47min SEČ

Odzemí dne 14. V. v 15h SEČ, vzdálenost 405 tisíc km

Přízemí dne 26. V. v 12h SEČ, vzdálenost 364 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

9. V. +0.7°

19. V. +0.9°

29. V. +1.1°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	0 2.7	- 1 47	58 4	2.4	5.3	193.9	-22.0	23.6	1 34	7 36.6	13 55
2	0 50.3	+ 4 35	57 31	0.9	5.6	206.1	-21.3	24.6	1 47	8 21.4	15 13
3	1 37.9	+10 38	56 59	-0.6	5.5	218.4	-19.7	25.6	2 1	9 6.7	16 30
4	2 26.4	+16 9	56 27	-2.1	5.3	230.6	-17.2	26.6	2 17	9 53.3	17 48
5	3 16.7	+20 52	55 58	-3.5	4.9	242.9	-13.8	27.6	2 37	10 42.1	19 5
6	4 9.1	+24 33	55 30	-4.6	4.3	255.1	-9.6	28.6	3 2	11 33.0	20 17
7	5 3.2	+27 2	55 4	-5.5	3.6	267.4	-4.8	0.1	3 36	12 25.5	21 22
8	5 58.2	+28 9	54 41	-6.2	2.7	279.6	0.4	1.1	4 22	13 18.4	22 14
9	6 52.9	+27 54	54 23	-6.6	1.6	291.8	5.5	2.1	5 18	14 10.4	22 53
10	7 46.2	+26 21	54 11	-6.6	0.5	304.1	10.2	3.1	6 23	15 0.2	23 23
11	8 37.1	+23 37	54 5	-6.4	-0.8	316.3	14.2	4.1	7 33	15 47.1	23 44
12	9 25.5	+19 55	54 7	-5.9	-2.1	328.6	17.4	5.1	8 44	16 31.3	** **
13	10 11.5	+15 25	54 18	-5.2	-3.4	340.8	19.8	6.1	9 55	17 13.3	0 1
14	10 55.8	+10 19	54 38	-4.2	-4.6	353.0	21.3	7.1	11 5	17 54.1	0 15
15	11 39.3	+ 4 46	55 9	-3.0	-5.7	5.3	22.0	8.1	12 15	18 34.8	0 28
16	12 23.0	- 1 4	55 49	-1.7	-6.6	17.5	21.8	9.1	13 27	19 16.7	0 40
17	13 8.0	- 7 1	56 37	-0.3	-7.1	29.7	20.8	10.1	14 43	20 1.1	0 52
18	13 55.7	-12 52	57 30	1.2	-7.2	41.9	18.9	11.1	16 3	20 49.5	1 6
19	14 47.4	-18 20	58 26	2.7	-6.9	54.1	15.9	12.1	17 28	21 43.2	1 24
20	15 43.9	-23 0	59 19	4.1	-6.1	66.3	11.7	13.1	18 55	22 42.9	1 49
21	16 45.8	-26 25	60 5	5.2	-4.8	78.5	6.4	14.1	20 16	23 47.6	2 25
22	17 51.9	-28 6	60 38	6.1	-3.2	90.7	0.3	15.1	21 23	** ***	3 17
23	18 59.8	-27 45	60 56	6.5	-1.3	102.9	-6.1	16.1	22 12	0 54.6	4 29
24	20 6.3	-25 21	60 56	6.5	0.7	115.0	-11.8	17.1	22 45	1 59.9	5 56
25	21 9.0	-21 13	60 39	6.0	2.5	127.2	-16.4	18.1	23 9	3 0.8	7 28
26	22 6.9	-15 49	60 9	5.1	4.2	139.4	-19.6	19.1	23 26	3 56.4	8 58
27	23 0.4	- 9 39	59 29	3.9	5.4	151.6	-21.4	20.1	23 41	4 47.2	10 23
28	23 50.7	- 3 9	58 44	2.5	6.3	163.9	-22.0	21.1	23 55	5 34.6	11 44
29	0 39.1	+ 3 20	57 58	1.0	6.7	176.1	-21.6	22.1	** **	6 20.2	13 3
30	1 26.8	+ 9 30	57 13	-0.5	6.8	188.3	-20.2	23.1	0 8	7 5.4	14 20

Nov dne 6. VI. v 22h 55min SEČ

Selenografická šířka Slunce

(začátek lunace čís.1020)

8. VI. +1.3°

První čtvrt dne 15. VI. v 2h 23min SEČ

18. VI. +1.4°

Úplněk dne 22. VI. v 5h 14min SEČ

28. VI. +1.5°

Poslední čtvrt dne 28. VI. v 19h 24min SEČ

Odzemí dne 11. VI. v 7h SEČ, vzdálenost 405 tisíc km

Přízemí dne 23. VI. v 13h SEČ, vzdálenost 360 tisíc km

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	2 15.0	+15 7	56 32	-2.0	6.6	200.5	-17.9	24.1	0 24	7 51.3	15 37
2	3 4.6	+19 59	55 56	-3.3	6.1	212.8	-14.7	25.1	0 42	8 39.0	16 54
3	3 56.0	+23 51	55 25	-4.5	5.5	225.0	-10.7	26.1	1 5	9 28.8	18 7
4	4 49.2	+26 35	54 58	-5.4	4.7	237.3	-6.1	27.1	1 36	10 20.5	19 14
5	5 43.7	+28 0	54 36	-6.1	3.7	249.5	-1.1	28.1	2 17	11 13.1	20 10
6	6 38.3	+28 4	54 19	-6.5	2.6	261.8	4.1	29.1	3 10	12 5.1	20 53
7	7 31.9	+26 49	54 7	-6.6	1.5	274.0	8.9	0.5	4 13	12 55.6	21 25
8	8 23.4	+24 21	53 59	-6.4	0.2	286.3	13.1	1.5	5 22	13 43.4	21 49
9	9 12.4	+20 51	53 58	-5.9	-1.0	298.5	16.6	2.5	6 33	14 28.4	22 7
10	9 58.8	+16 32	54 3	-5.2	-2.4	310.8	19.2	3.5	7 43	15 10.9	22 22
11	10 43.3	+11 35	54 15	-4.3	-3.7	323.0	20.9	4.5	8 53	15 51.7	22 34
12	11 26.4	+ 6 11	54 36	-3.1	-4.9	335.2	21.8	5.5	10 2	16 31.7	22 46
13	12 9.3	+ 0 29	55 5	-1.8	-6.1	347.5	21.9	6.5	11 12	17 12.1	22 58
14	12 52.9	- 5 20	55 44	-0.4	-7.0	359.7	21.2	7.5	12 24	17 54.2	23 11
15	13 38.5	-11 6	56 30	1.0	-7.6	11.9	19.7	8.5	13 40	18 39.4	23 26
16	14 27.3	-16 35	57 23	2.4	-7.8	24.1	17.1	9.5	15 1	19 29.1	23 47
17	15 20.5	-21 27	58 20	3.8	-7.5	36.3	13.5	10.5	16 25	20 24.6	** **
18	16 19.0	-25 18	59 18	5.0	-6.7	48.5	8.8	11.5	17 49	21 26.0	0 16
19	17 22.6	-27 42	60 10	5.9	-5.5	60.7	3.0	12.5	19 3	22 31.7	0 59
20	18 29.8	-28 12	60 51	6.4	-3.7	72.9	-3.3	13.5	20 1	23 38.6	2 1
21	19 37.6	-26 37	61 17	6.5	-1.7	85.1	-9.4	14.5	20 41	** ***	3 22
22	20 43.0	-23 4	61 23	6.1	0.5	97.3	-14.6	15.5	21 9	0 43.1	4 55
23	21 44.3	-17 56	61 10	5.3	2.6	109.5	-18.5	16.5	21 30	1 42.7	6 29
24	22 41.0	-11 47	60 39	4.2	4.4	121.7	-20.9	17.5	21 46	2 37.3	8 0
25	23 34.0	- 5 6	59 55	2.7	5.9	133.9	-21.9	18.5	22 1	3 27.7	9 25
26	0 24.3	+ 1 38	59 2	1.2	6.9	146.1	-21.8	19.5	22 15	4 15.4	10 48
27	1 13.4	+ 8 6	58 7	-0.4	7.5	158.3	-20.7	20.5	22 29	5 1.9	12 8
28	2 2.4	+14 0	57 14	-1.9	7.6	170.5	-18.6	21.5	22 47	5 48.5	13 26
29	2 52.3	+19 7	56 25	-3.3	7.4	182.7	-15.6	22.5	23 8	6 36.3	14 44
30	3 43.6	+23 15	55 43	-4.5	6.8	194.9	-11.8	23.5	23 37	7 25.7	15 59
31	4 36.5	+26 14	55 8	-5.4	6.0	207.2	-7.3	24.5	** **	8 16.9	17 8

Nov dne 6. VII. v 13h 3min SEČ

(začátek lunace čís.1021)

První čtvrt dne 14. VII. v 16h 20min SEČ

Úplněk dne 21. VII. v 12h 0min SEČ

Poslední čtvrt dne 28. VII. v 4h 19min SEČ

Odzemí dne 8. VII. v 19h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Přízemí dne 21. VII. v 21h SEČ, vzdálenost 357 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

8. VII. +1.6°

18. VII. +1.5°

28. VII. +1.4°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	5 30.7	+27 55	54 40	-6.1	5.1	219.4	-2.3	25.5	0 15	9 9.1	18 7
2	6 25.2	+28 16	54 20	-6.5	4.0	231.7	2.8	26.5	1 4	10 1.4	18 53
3	7 18.9	+27 17	54 6	-6.6	2.8	243.9	7.7	27.5	2 4	10 52.3	19 28
4	8 10.8	+25 4	53 58	-6.4	1.5	256.1	12.1	28.5	3 12	11 40.8	19 54
5	9 0.3	+21 46	53 56	-6.0	0.2	268.4	15.8	29.5	4 22	12 26.6	20 14
6	9 47.4	+17 35	53 59	-5.3	-1.1	280.6	18.6	0.9	5 34	13 9.8	20 29
7	10 32.2	+12 44	54 7	-4.3	-2.4	292.9	20.5	1.9	6 44	13 51.1	20 42
8	11 15.6	+ 7 23	54 22	-3.2	-3.7	305.1	21.7	2.9	7 53	14 31.1	20 54
9	11 58.3	+ 1 44	54 43	-1.9	-4.8	317.4	22.0	3.9	9 3	15 10.9	21 5
10	12 41.2	- 4 3	55 10	-0.5	-5.9	329.6	21.5	4.9	10 13	15 51.8	21 17
11	13 25.6	- 9 47	55 44	0.9	-6.8	341.8	20.2	5.9	11 26	16 34.8	21 31
12	14 12.4	-15 16	56 26	2.3	-7.3	354.1	18.0	6.9	12 43	17 21.5	21 49
13	15 2.8	-20 13	57 13	3.6	-7.6	6.3	14.8	7.9	14 4	18 12.9	22 13
14	15 57.9	-24 19	58 5	4.8	-7.4	18.5	10.6	8.9	15 26	19 9.9	22 48
15	16 57.9	-27 11	58 59	5.8	-6.7	30.7	5.3	9.9	16 43	20 11.9	23 39
16	18 2.1	-28 24	59 51	6.4	-5.6	42.9	-0.6	10.9	17 47	21 16.9	** **
17	19 8.5	-27 39	60 35	6.6	-4.0	55.1	-6.8	11.9	18 35	22 21.7	0 50
18	20 14.2	-24 55	61 6	6.4	-2.1	67.3	-12.4	12.9	19 8	23 23.6	2 17
19	21 17.2	-20 24	61 21	5.7	-0.1	79.4	-16.9	13.9	19 31	** ***	3 52
20	22 16.2	-14 33	61 15	4.6	2.0	91.6	-19.9	14.9	19 50	0 21.2	5 25
21	23 11.6	- 7 53	60 51	3.2	3.9	103.8	-21.6	15.9	20 5	1 14.5	6 56
22	0 4.1	- 0 54	60 10	1.6	5.5	116.0	-22.0	16.9	20 19	2 4.7	8 22
23	0 55.0	+ 5 56	59 19	-0.1	6.7	128.2	-21.2	17.9	20 34	2 53.2	9 46
24	1 45.5	+12 17	58 21	-1.7	7.4	140.4	-19.4	18.9	20 51	3 41.3	11 8
25	2 36.4	+17 51	57 24	-3.1	7.6	152.6	-16.6	19.9	21 11	4 30.0	12 29
26	3 28.5	+22 24	56 30	-4.4	7.5	164.8	-13.0	20.9	21 37	5 20.1	13 47
27	4 22.1	+25 45	55 43	-5.4	7.0	177.0	-8.6	21.9	22 12	6 11.7	15 0
28	5 16.6	+27 48	55 5	-6.1	6.2	189.2	-3.7	22.9	22 58	7 4.3	16 3
29	6 11.5	+28 29	54 35	-6.6	5.2	201.4	1.5	23.9	23 55	7 57.0	16 53
30	7 5.6	+27 47	54 15	-6.7	4.0	213.6	6.5	24.9	** **	8 48.5	17 32
31	7 58.0	+25 50	54 3	-6.6	2.8	225.9	11.0	25.9	1 1	9 37.8	18 0

Nov dne 5.VIII. v 4h 5min SEČ

(začátek lunace čís.1022)

První čtvrt dne 13.VIII. v 3h 39min SEČ

Úplněk dne 19.VIII. v 18h 53min SEČ

Poslední čtvrt dne 26.VIII. v 16h 18min SEČ

Odzemí dne 4.VIII. v 23h SEČ, vzdálenost 407 tisíc km

Přízemí dne 19.VIII. v 7h SEČ, vzdálenost 357 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

7.VIII. +1.4°

17.VIII. +1.2°

27.VIII. +1.0°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	8 48.1	+22 45	53 59	-6.2	1.5	238.1	14.9	26.9	2 11	10 24.5	18 21
2	9 35.7	+18 45	54 1	-5.5	0.2	250.3	17.9	27.9	3 23	11 8.6	18 37
3	10 21.1	+14 0	54 10	-4.6	-1.1	262.6	20.1	28.9	4 34	11 50.4	18 50
4	11 4.9	+ 8 42	54 23	-3.4	-2.3	274.8	21.4	0.2	5 44	12 30.9	19 2
5	11 47.9	+ 3 3	54 41	-2.1	-3.5	287.0	22.0	1.2	6 54	13 10.9	19 14
6	12 30.9	- 2 47	55 3	-0.7	-4.5	299.3	21.7	2.2	8 4	13 51.5	19 25
7	13 14.9	- 8 35	55 29	0.7	-5.4	311.5	20.6	3.2	9 17	14 33.7	19 38
8	14 0.9	-14 9	56 0	2.2	-6.1	323.7	18.6	4.2	10 32	15 18.8	19 54
9	14 50.0	-19 14	56 35	3.5	-6.5	336.0	15.7	5.2	11 51	16 7.9	20 16
10	15 43.0	-23 32	57 14	4.7	-6.7	348.2	11.8	6.2	13 11	17 1.7	20 45
11	16 40.4	-26 41	57 56	5.7	-6.5	0.4	7.0	7.2	14 29	18 0.2	21 28
12	17 41.7	-28 22	58 40	6.4	-5.9	12.6	1.3	8.2	15 37	19 2.2	22 29
13	18 45.5	-28 17	59 22	6.7	-4.9	24.8	-4.7	9.2	16 29	20 5.1	23 48
14	19 49.6	-26 18	60 1	6.6	-3.6	37.0	-10.3	10.2	17 6	21 6.5	** **
15	20 51.9	-22 31	60 31	6.1	-2.1	49.1	-15.2	11.2	17 33	22 4.5	1 17
16	21 51.2	-17 15	60 48	5.2	-0.3	61.3	-18.8	12.2	17 52	22 59.0	2 50
17	22 47.3	-10 55	60 49	3.8	1.5	73.5	-21.0	13.2	18 9	23 50.4	4 21
18	23 40.8	- 4 0	60 33	2.3	3.2	85.7	-21.9	14.2	18 23	** ***	5 49
19	0 32.7	+ 3 2	60 2	0.6	4.7	97.8	-21.7	15.2	18 38	0 40.1	7 15
20	1 24.1	+ 9 46	59 17	-1.1	5.8	110.0	-20.3	16.2	18 54	1 29.2	8 40
21	2 16.0	+15 51	58 25	-2.7	6.6	122.2	-17.9	17.2	19 12	2 18.8	10 4
22	3 9.0	+20 57	57 30	-4.1	7.0	134.3	-14.5	18.2	19 36	3 9.8	11 27
23	4 3.5	+24 52	56 37	-5.2	6.9	146.5	-10.2	19.2	20 8	4 2.3	12 44
24	4 59.0	+27 25	55 49	-6.1	6.5	158.7	-5.3	20.2	20 50	4 55.9	13 53
25	5 54.9	+28 32	55 9	-6.6	5.8	170.9	-0.1	21.2	21 44	5 49.7	14 50
26	6 50.0	+28 14	54 39	-6.8	4.8	183.1	5.0	22.2	22 48	6 42.4	15 32
27	7 43.3	+26 36	54 18	-6.8	3.6	195.3	9.8	23.2	23 58	7 32.9	16 4
28	8 34.2	+23 49	54 8	-6.4	2.4	207.5	13.8	24.2	** **	8 20.6	16 27
29	9 22.5	+20 2	54 7	-5.8	1.0	219.7	17.1	25.2	1 9	9 5.6	16 44
30	10 8.5	+15 27	54 14	-4.9	-0.3	231.9	19.5	26.2	2 21	9 48.2	16 59

Nov dne 3. IX. v 19h 45min SEČ

Selenografická šířka Slunce

(začátek lunace čís.1023)

6. IX. +0.8°

První čtvrt dne 11. IX. v 12h 37min SEČ

16. IX. +0.5°

Úplněk dne 18. IX. v 3h 1min SEČ

26. IX. +0.3°

Poslední čtvrt dne 25. IX. v 7h 41min SEČ

Odzemí dne 1. IX. v 4h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Přízemí dne 16. IX. v 15h SEČ, vzdálenost 360 tisíc km

Odzemí dne 28. IX. v 16h SEČ, vzdálenost 405 tisíc km

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	10 52.8	+10 16	54 28	-3.8	-1.5	244.1	21.1	27.2	3 31	10 29.2	17 11
2	11 36.1	+ 4 39	54 47	-2.5	-2.6	256.4	21.9	28.2	4 42	11 9.5	17 22
3	12 19.3	- 1 13	55 11	-1.1	-3.6	268.6	21.8	29.2	5 52	11 50.1	17 34
4	13 3.4	- 7 7	55 37	0.4	-4.4	280.8	21.0	0.6	7 5	12 32.2	17 46
5	13 49.3	-12 51	56 5	1.9	-4.9	293.0	19.2	1.6	8 21	13 16.8	18 1
6	14 38.1	-18 9	56 35	3.3	-5.3	305.3	16.5	2.6	9 39	14 5.1	18 21
7	15 30.6	-22 41	57 5	4.6	-5.4	317.5	12.8	3.6	11 0	14 57.7	18 47
8	16 27.0	-26 8	57 35	5.6	-5.3	329.7	8.2	4.6	12 19	15 54.6	19 26
9	17 27.0	-28 10	58 5	6.3	-4.9	341.9	2.7	5.6	13 30	16 54.9	20 20
10	18 29.4	-28 31	58 35	6.7	-4.3	354.1	-3.1	6.6	14 26	17 56.3	21 31
11	19 32.2	-27 4	59 3	6.7	-3.4	6.3	-8.8	7.6	15 6	18 56.5	22 55
12	20 33.3	-23 53	59 28	6.3	-2.3	18.4	-13.8	8.6	15 35	19 53.8	** **
13	21 31.7	-19 12	59 47	5.5	-1.1	30.6	-17.7	9.6	15 57	20 47.7	0 24
14	22 27.0	-13 22	59 58	4.4	0.2	42.8	-20.3	10.6	16 14	21 38.7	1 53
15	23 19.9	- 6 48	59 59	2.9	1.6	55.0	-21.7	11.6	16 28	22 27.8	3 20
16	0 11.2	+ 0 6	59 48	1.3	2.8	67.1	-21.9	12.6	16 42	23 16.4	4 45
17	1 2.1	+ 6 57	59 25	-0.4	4.0	79.3	-21.0	13.6	16 57	** ***	6 9
18	1 53.7	+13 21	58 50	-2.1	4.9	91.4	-19.0	14.6	17 14	0 5.6	7 34
19	2 46.6	+18 57	58 8	-3.6	5.6	103.6	-16.0	15.6	17 36	0 56.3	8 58
20	3 41.3	+23 27	57 21	-4.9	5.9	115.7	-12.0	16.6	18 4	1 49.0	10 20
21	4 37.6	+26 36	56 34	-5.8	5.9	127.9	-7.3	17.6	18 42	2 43.4	11 36
22	5 34.7	+28 17	55 50	-6.5	5.5	140.0	-2.1	18.6	19 32	3 38.5	12 39
23	6 31.2	+28 29	55 12	-6.8	4.8	152.2	3.2	19.6	20 34	4 32.9	13 28
24	7 25.9	+27 16	54 43	-6.8	3.9	164.4	8.2	20.6	21 42	5 25.1	14 4
25	8 18.0	+24 49	54 23	-6.5	2.8	176.6	12.6	21.6	22 53	6 14.3	14 31
26	9 7.3	+21 19	54 13	-5.9	1.5	188.7	16.1	22.6	** **	7 0.4	14 50
27	9 53.9	+16 59	54 14	-5.1	0.2	200.9	18.8	23.6	0 5	7 43.8	15 5
28	10 38.5	+11 59	54 25	-4.1	-1.1	213.1	20.7	24.6	1 16	8 25.1	15 18
29	11 21.9	+ 6 30	54 45	-2.9	-2.3	225.3	21.7	25.6	2 26	9 5.5	15 30
30	12 5.1	+ 0 43	55 11	-1.5	-3.3	237.5	21.9	26.6	3 36	9 46.0	15 41
31	12 49.0	- 5 14	55 43	0.0	-4.1	249.7	21.3	27.6	4 48	10 27.6	15 53

Nov dne 3. X. v 11h 28min SEČ
(začátek lunace čís.1024)

První čtvrt dne 10. X. v 20h 1min SEČ

Úplněk dne 17. X. v 13h 13min SEČ

Poslední čtvrt dne 25. X. v 2h 16min SEČ

Přízemí dne 14. X. v 15h SEČ, vzdálenost 365 tisíc km

Odzemí dne 26. X. v 11h SEČ, vzdálenost 404 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

6. X. +0.1°

16. X. -0.3°

26. X. -0.6°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	13 34.7	-11 5	56 17	1.5	-4.7	261.9	19.9	28.6	6 3	11 11.8	16 8
2	14 23.2	-16 36	56 51	2.9	-4.9	274.1	17.5	29.6	7 22	11 59.5	16 26
3	15 15.5	-21 28	57 24	4.2	-4.9	286.3	14.0	0.9	8 44	12 51.5	16 50
4	16 11.9	-25 19	57 54	5.3	-4.5	298.5	9.5	1.9	10 6	13 48.3	17 25
5	17 12.2	-27 46	58 19	6.1	-4.0	310.7	4.1	2.9	11 21	14 48.7	18 15
6	18 15.0	-28 31	58 40	6.6	-3.2	322.9	-1.7	3.9	12 23	15 50.6	19 22
7	19 18.2	-27 28	58 55	6.7	-2.3	335.1	-7.5	4.9	13 8	16 51.3	20 42
8	20 19.6	-24 39	59 6	6.4	-1.3	347.3	-12.7	5.9	13 39	17 48.9	22 9
9	21 17.8	-20 21	59 13	5.6	-0.3	359.5	-16.8	6.9	14 2	18 42.7	23 36
10	22 12.7	-14 54	59 16	4.6	0.6	11.7	-19.7	7.9	14 20	19 33.1	** **
11	23 4.7	- 8 41	59 13	3.2	1.6	23.8	-21.4	8.9	14 35	20 21.2	1 1
12	23 54.9	- 2 3	59 5	1.7	2.5	36.0	-22.0	9.9	14 48	21 8.3	2 24
13	0 44.4	+ 4 39	58 51	0.1	3.3	48.1	-21.5	10.9	15 2	21 55.8	3 46
14	1 34.5	+11 5	58 30	-1.6	4.0	60.3	-19.9	11.9	15 18	22 44.8	5 8
15	2 26.1	+16 54	58 2	-3.1	4.5	72.4	-17.3	12.9	15 37	23 36.1	6 32
16	3 19.7	+21 48	57 29	-4.4	4.9	84.5	-13.7	13.9	16 2	** **	7 54
17	4 15.5	+25 29	56 52	-5.4	5.0	96.7	-9.2	14.9	16 36	0 29.9	9 13
18	5 12.7	+27 44	56 14	-6.2	4.9	108.8	-4.1	15.9	17 21	1 25.2	10 23
19	6 10.2	+28 28	55 38	-6.6	4.4	121.0	1.2	16.9	18 19	2 20.8	11 19
20	7 6.3	+27 44	55 5	-6.7	3.7	133.1	6.4	17.9	19 25	3 14.8	12 1
21	7 60.0	+25 40	54 39	-6.5	2.8	145.2	11.1	18.9	20 36	4 5.9	12 32
22	8 50.5	+22 28	54 22	-6.0	1.6	157.4	14.9	19.9	21 48	4 53.6	12 54
23	9 38.1	+18 23	54 14	-5.2	0.4	169.6	17.9	20.9	22 59	5 38.0	13 10
24	10 23.2	+13 37	54 16	-4.3	-1.0	181.7	20.1	21.9	** **	6 19.9	13 24
25	11 6.6	+ 8 20	54 30	-3.1	-2.3	193.9	21.4	22.9	0 9	7 0.2	13 36
26	11 49.3	+ 2 42	54 53	-1.8	-3.5	206.1	21.9	23.9	1 18	7 40.1	13 47
27	12 32.4	- 3 8	55 25	-0.4	-4.5	218.2	21.6	24.9	2 28	8 20.7	13 59
28	13 17.1	- 8 59	56 4	1.0	-5.2	230.4	20.5	25.9	3 41	9 3.4	14 12
29	14 4.4	-14 38	56 47	2.5	-5.6	242.6	18.5	26.9	4 58	9 49.4	14 29
30	14 55.6	-19 47	57 31	3.8	-5.6	254.8	15.4	27.9	6 20	10 40.0	14 50

Nov dne 2. XI. v 2h 24min SEČ

(začátek lunace čís.1025)

První čtvrt dne 9. XI. v 2h 56min SEČ

Úplněk dne 16. XI. v 1h 57min SEČ

Poslední čtvrt dne 23. XI. v 23h 11min SEČ

Přizemí dne 10. XI. v 1h SEČ, vzdálenost 370 tisíc km

Odzemí dne 23. XI. v 7h SEČ, vzdálenost 404 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

5. XI. -0.7°

15. XI. -1.0°

25. XI. -1.2°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	15 51.3	-24 4	58 13	5.0	-5.2	267.0	11.3	28.9	7 43	11 35.9	15 21
2	16 51.6	-27 3	58 50	5.9	-4.4	279.2	6.1	0.4	9 4	12 36.5	16 6
3	17 55.4	-28 23	59 17	6.4	-3.3	291.4	0.1	1.4	10 13	13 40.0	17 8
4	19 0.3	-27 48	59 34	6.6	-2.1	303.6	-5.9	2.4	11 5	14 43.2	18 27
5	20 3.9	-25 22	59 41	6.3	-0.8	315.8	-11.4	3.4	11 42	15 43.3	19 55
6	21 4.1	-21 18	59 38	5.6	0.5	328.0	-15.9	4.4	12 7	16 39.2	21 23
7	22 0.3	-16 1	59 28	4.6	1.7	340.1	-19.1	5.4	12 26	17 30.7	22 49
8	22 53.0	-9 56	59 11	3.3	2.7	352.3	-21.1	6.4	12 42	18 19.1	** **
9	23 43.1	-3 25	58 51	1.8	3.5	4.5	-21.9	7.4	12 56	19 5.7	0 12
10	0 31.9	+3 11	58 28	0.3	4.1	16.6	-21.7	8.4	13 9	19 51.9	1 33
11	1 20.8	+9 33	58 3	-1.3	4.5	28.8	-20.4	9.4	13 24	20 39.2	2 53
12	2 10.8	+15 24	57 36	-2.8	4.8	40.9	-18.2	10.4	13 41	21 28.4	4 14
13	3 2.7	+20 27	57 8	-4.1	4.9	53.0	-15.0	11.4	14 4	22 20.2	5 35
14	3 56.9	+24 26	56 39	-5.2	4.9	65.2	-10.8	12.4	14 33	23 14.3	6 54
15	4 53.2	+27 6	56 10	-5.9	4.7	77.3	-6.0	13.4	15 13	** ***	8 7
16	5 50.4	+28 19	55 40	-6.4	4.3	89.4	-0.7	14.4	16 6	0 9.7	9 9
17	6 47.1	+28 1	55 12	-6.6	3.7	101.6	4.6	15.4	17 10	1 4.5	9 56
18	7 41.8	+26 21	54 48	-6.4	2.9	113.7	9.5	16.4	18 20	1 57.0	10 31
19	8 33.7	+23 28	54 28	-6.0	1.8	125.8	13.7	17.4	19 32	2 46.4	10 56
20	9 22.3	+19 37	54 14	-5.3	0.6	138.0	17.0	18.4	20 43	3 32.2	11 15
21	10 8.1	+15 2	54 8	-4.3	-0.7	150.1	19.4	19.4	21 53	4 15.0	11 30
22	10 51.8	+9 55	54 12	-3.2	-2.1	162.2	21.0	20.4	23 2	4 55.6	11 42
23	11 34.2	+4 26	54 26	-2.0	-3.4	174.4	21.8	21.4	** **	5 35.0	11 53
24	12 16.4	-1 16	54 50	-0.6	-4.7	186.6	21.8	22.4	0 10	6 14.5	12 5
25	12 59.7	-7 1	55 24	0.8	-5.7	198.7	21.1	23.4	1 21	6 55.3	12 17
26	13 45.0	-12 38	56 7	2.2	-6.5	210.9	19.4	24.4	2 34	7 38.7	12 31
27	14 33.8	-17 55	56 57	3.5	-6.8	223.1	16.9	25.4	3 52	8 26.3	12 50
28	15 27.0	-22 30	57 50	4.7	-6.7	235.2	13.2	26.4	5 14	9 19.1	13 15
29	16 25.3	-26 2	58 42	5.6	-6.1	247.4	8.4	27.4	6 37	10 17.6	13 53
30	17 28.3	-28 3	59 30	6.3	-5.1	259.6	2.7	28.4	7 53	11 20.9	14 48
31	18 34.2	-28 13	60 7	6.5	-3.7	271.8	-3.5	29.4	8 54	12 25.9	16 2

Nov dne 1. XII. v 16h 0min SEČ

(začátek lunace čís.1026)

První čtvrt dne 8. XII. v 10h 36min SEČ

Úplněk dne 15. XII. v 17h 15min SEČ

Poslední čtvrt dne 23. XII. v 20h 36min SEČ

Nov dne 31. XII. v 4h 11min SEČ

(začátek lunace čís.1027)

Prízemí dne 5. XII. v 5h SEČ, vzdálenost 367 tisíc km

Odzemí dne 21. XII. v 4h SEČ, vzdálenost 405 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

5. XII. -1.3°

15. XII. -1.5°

25. XII. -1.5°

3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

V tabulkách na str. 46 - 47 najdeme nejdůležitější údaje o planetách. Pro MJD 53560 (9. července 2005) vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0 jsou uváděny následující oskulační dráhové elementy planet: velká poloosa dráhy (a), střední anomálie (M), excentricita (e), délka perihelia (ϖ - součet délky výstupného uzlu Ω a argumentu perihelia ω), sklon dráhy (i), délka výstupného uzlu (Ω), siderický střední denní pohyb (n). Protože se elementy mění, uvádíme je každoročně pro určité zaokrouhlené MJD zhruba uprostřed roku. Změny můžeme posoudit porovnáním hodnot stejných veličin v různých ročnících Hvězdářské ročenky. Ostatní hodnoty veličin jsou kompilací z různých pramenů, nepředstavují proto zcela homogenní soubor.

V tabulkách na str. 53.-103 jsou uvedeny:

1. zdánlivá geocentrická **rektascenze RA** a **deklinace DE**,
2. zdánlivý polární **poloměr planety ρ** ,
3. **vzdálenost od Země Δ** v astronomických jednotkách (AU),
4. **fáze planety**, tj. poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku ($f = 0$ značí nov, $f = 0.5$ čtvrt a $f = 1$ úplněk),
5. **jasnost mag**,

6. okamžiky **východu, průchodu poledníkem** a **západu planety**, platné pro stanoviště na průsečíku poledníku $+15^\circ$ (tj. východně) od Greenwiche a rovnoběžky 50° severní šířky, a to se započtením vlivu atmosférické refrakce.

Údaje 1. až 5. jsou uváděny pro 0h terestrického času daného dne, východy, průchody poledníkem a západy jsou v čase středoevropském. U Marsu a Jupitera je uvedena ve zvláštních tabulkách také **planetografická délka středu osvětlené části kotoučku** (centrální meridián), u Marsu navíc ještě **poziční úhel rotační osy** a **planetografická šířka středu kotoučku**. U Saturna nalezneme **rozměry velké a malé osy prstence A** a **planetocentrickou šířku středu kotoučku**. Poslední řádka v tabulkách efemerid planet Venuše až Pluta se vztahuje k roku 2006.

Pro každou planetu uvádíme i **graf viditelnosti** (diagram typu "korzet"). Na vodorovné ose jsou vyneseny hodiny SEČ, na svislé ose datum. Oblouky grafu umístěné souměrně vzhledem ke svislé přímkce 24h značí okamžiky západů a východů Slunce v různých dnech, souběžné tenčí křivky představují okamžiky konce (začátku) občanského soumraku. Šrafovaná plocha značí astronomickou noc. V, K, Z je východ, horní kulminace (průchod poledníkem) a západ planety. Pro přehlednost je silnou čarou ohraničena plocha, která v grafu znamená dobu, kdy je planeta nad obzorem. K vyhledání Merkura, Urana, Neptuna a Pluta poslouží mapky uvedené v oddílech těchto planet.

Efemeridy měsíců planet zařazujeme vždy za efemeridy příslušných planet. U Jupitera jsou graficky znázorněny **polohy čtyř nejjasnějších družic Io, Europa, Ganymed a Kallisto**. Následují tabulky s **časy úkazů** a s **okamžiky horních geocentrických konjunkcí** těchto čtyř měsíců. U Saturna jsou graficky znázorněny **polohy družic Tethys, Dione, Rhea a Titan** pro příznivé období viditelnosti planety.

Dále uvádíme časy elongací jasnějších měsíců Tethys, Dione, Rhea, Titan a Japetus. Ostatní satelity jsou málo jasné, jejich pozorování vyžaduje větší přístroje a efemeridy těchto těles proto neuvádíme.

V tabulce na str. 104 jsou uvedeny **elongace** planet. V značí úhlovou vzdálenost planety od Slunce na východ, Z na západ. První řádka tabulky se vztahuje k roku 2004, poslední k roku 2006.

Na str. 105 - 108 nalezneme **heliocentrické souřadnice** planet: heliocentrickou délku (l), heliocentrickou šířku (b) a vzdálenost planety od Slunce v AU (r). Tyto údaje poslouží k přehlednému sledování pohybu planet kolem Slunce. V těchto tabulkách jsou kromě údajů pro rok 2005 též údaje vztahující se ke konci roku 2004 a začátku 2006.

OSKULAČNÍ DRÁHOVÉ ELEMENTY PRO MJD = 53560 vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0

Planeta	Velká poloosa dráhy a AU	Střední anomálie M °	Excentricita e	Délka perihelia ϖ °	Sklon dráhy i °	Délka výstup. uzlu Ω °
Merkur	0.38710	142.896	0.20563	77.464	7.0047	48.324
Venuše	0.72333	39.265	0.00678	131.811	3.3947	76.665
Země	0.99999	184.099	0.01672	102.860	0.0007	175.291
Mars	1.52369	355.465	0.09345	336.162	1.8494	49.538
Jupiter	5.20192	187.088	0.04895	14.732	1.3038	100.508
Saturn	9.56423	23.345	0.05566	94.280	2.4865	113.625
Uran	19.14604	165.343	0.04958	171.424	0.7719	73.906
Neptun	30.02198	259.665	0.00713	57.079	1.7716	131.786
Pluto	39.68779	22.637	0.25315	224.075	17.1441	110.286

Planeta	Siderická perioda r	Sider. střední denní pohyb n °	Synodická perioda d	Hmotnost (Slunce = 1)	Hustota kg/m^3
Merkur	0.24085	4.092349	115.88	1/6023562	5428
Venuše	0.61521	1.602139	583.92	1/408524.1	5244
Země	1.00004	0.985625	- -	1/332946.136	5514.8
Mars	1.88089	0.524035	779.92	1/3098730	3933
Jupiter	11.86223	0.083112	398.89	1/1047.5719	1326
Saturn	29.45772	0.033327	378.00	1/3498.7862	687
Uran	84.01312	0.011765	369.67	1/22905	1271
Neptun	164.79395	0.005992	367.50	1/19416	1638
Pluto	248.43020	0.003942	366.73	1/153430000	2030

Planeta	Průměr	Zploštění	Rotační perioda	Sklon osy	Gravit. zrychlení	Jasnost
	km			°	cm s ⁻²	mag
Merkur	4880	0.00	58.6462d	7.01	370	-1.8 ÷ +3.3
Venuše	12103.68	1/110000	243.018d ^{a)}	178.73	887	-4.7 ÷ -3.3
Země (rovn.)	12756.27	1/298.257	23.934472h	23.439	980	-
Země (pol.)	12713.50					
Mars (rovn.)	6794	1/135.13	24.622962h	26.72	371	-2.8 ÷ +2.0
Mars (pol.)	6744					
Jupiter (rovn.)	142984	1/15.415	9.841h ^{b)}	2.22	2312	-2.6 ÷ -1.3
Jupiter (pol.)	133708		9.925h ^{c)}			
Saturn (rovn.)	120536	1/10.208	10.233h ^{d)}	28.05	896	-0.3 ÷ +0.9
Saturn (pol.)	108728		10.675h ^{e)}			
Uran (rovn.)	51118	1/43.611	16.0 ÷ 16.9h ^{f)}	97.81	869	+5.5 ÷ +6.3
Uran (pol.)	49946		17.24h ^{e)}			
Neptun (rovn.)	49528	1/58.479	12.4 ÷ 21.0h ^{f)}	29.49	1100	+7.6 ÷ +8.0
Neptun (pol.)	48682		16.11h ^{e)}			
Pluto	2302	?	6.387245d	111.29	72	+13.6 ÷ +15.9

^{a)} rotace je zpětná (pak je též sklon osy >90°)

^{b)} rotační systém I - rovníkové oblasti

rotační systém II - střední šířky...9.928h

^{c)} systém III - magnetické pole

^{d)} na rovníku

^{e)} magnetické pole

^{f)} oblačné útvary různých planetografických šířek

Sklon rotační osy je uveden vzhledem ke kolmici na rovinu ekliptiky.

Gravitační zrychlení je udáno pro rovník tělesa.

MERKUR

V roce 2005 nastává šest největších elongací Merkura od Slunce. Tři jsou východní (v březnu, červenci a v listopadu), tři západní (v dubnu, srpnu a v prosinci). V největších elongacích a v období několika dnů kolem nich jsou nejvýhodnější podmínky k nalezení planety prostým okem nebo triedrem v době, kdy je Slunce pod obzorem a planeta nad obzorem, tedy ráno nebo večer. V těch dnech můžeme také nejlépe pozorovat planetu za denního světla dalekohledem, zvláště v období, kdy dosahuje vyšší jasnosti. Uvedené největší elongace však nejsou stejně příznivé pro pozorování, protože kromě úhlové vzdálenosti Merkura od Slunce záleží i na rozdílu deklinací obou těles.

Roku 2005 bude Merkur viditelný večer po západu Slunce 1. – 20. března (11°) a jde o nejvýhodnější elongaci roku. Poměrně nízko je Merkur viditelný při červencové elongaci, a to kolem 20. června – 5. července (nejvýše je 28. června, 6°), zatímco během listopadové elongace zůstává na obzoru (0°). Při západních elongacích máme největší šanci planetu spatřit při druhé nejvýhodnější elongaci ráno 30. listopadu – 25. prosince (10°) a také 20. srpna – 5. září (9°), což je třetí nejvýhodnější elongace v roce. Při dubnové západní elongaci zůstává Merkur na obzoru (0°). Stupně uvedené v závorce znamenají největší výšku Merkura nad horizontem, dosaženou během dané elongace na konci (večer) nebo na začátku (ráno) občanského soumraku.

Merkur se nejvíce přiblíží Zemi 2. dubna ve 4h SEČ (0.591 AU), 2. srpna v 16h (0.593 AU) a 24. listopadu v 5h (0.678 AU). Největší vzdálenosti od Země dosahuje 6. února v 16h (1.406 AU), 3. června ve 2h (1.322 AU) a 25. září v 16h SEČ (1.404 AU).

Z konjunkcí Merkura s Měsícem, které připadnou do období alespoň přijatelné viditelnosti planety, nastává jediná nad naším obzorem po západu Slunce, a to 8. července ve 21h. Dvě konjunkce nastávají nad obzorem ve dne: 11. března v 18h a 2. září v 10h. Během červencové elongace bude večer poblíž Merkura také Venuše a Saturn; těsné seskupení vytvoří již 24. a 25. června. Konjunkce Merkura s Venuší nastane 27. června ve 22h (Merkur $0^\circ 05.1'$ jižně; ještě těsněji se obě planety přiblíží ve 21h, a to na $0^\circ 04.8'$, případně ještě za denního světla v 17h, kdy jsou vzdáleny $4'$). Druhá konjunkce Merkura s Venuší připadne na 7. červenec v 9h (Merkur $1^\circ 38.2'$ jižně). Za srpnové elongace najdeme u Merkura ráno Saturna s hvězdou Regulus ve Lvu. Konjunkce s Regulem nastane 4. září až ve 12h, ale dvojici obou těchto těles uvidíme už za svítání ve 4h, a budou vzdálena $1^\circ 27'$ (Merkur severozápadně). Během prosincové elongace dojde 20. prosince v 8h ke konjunkci Merkura s hvězdou Antares (Merkur $5^\circ 58.9'$ severně).

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h	m d h	m d h	m d h
Největší západní elongace	- - -	4 26 17	8 24 0	12 12 14
Horní konjunkce se Sluncem	2 14 12	6 3 10	9 18 4	- - -
Největší východní elongace	3 12 19	7 9 4	11 3 16	- - -
Stacionární	3 19 17	7 22 6	11 14 10	- - -
Dolní konjunkce se Sluncem	3 29 17	8 6 1	11 24 17	- - -
Stacionární	4 11 3	8 15 14	12 4 2	- - -
Největší západní elongace	4 26 17	8 24 0	12 12 14	- - -

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

Přisluní	Odsluní	Průchod sest.uzlem	Největší již. šířka	Průchod výst.uzlem	Největší sev. šířka
m d	m d	m d	m d	m d	m d
- -	1 23.2	1 12.8	2 12.4	3 3.5	3 18.4
3 8.1	4 21.1	4 10.8	5 11.4	5 30.5	6 14.4
6 4.1	7 18.1	7 7.8	8 7.4	8 26.4	9 10.3
8 31.1	10 14.1	10 3.7	11 3.4	11 22.4	12 7.3
11 27.0	- -	12 30.7	- -	- -	- -

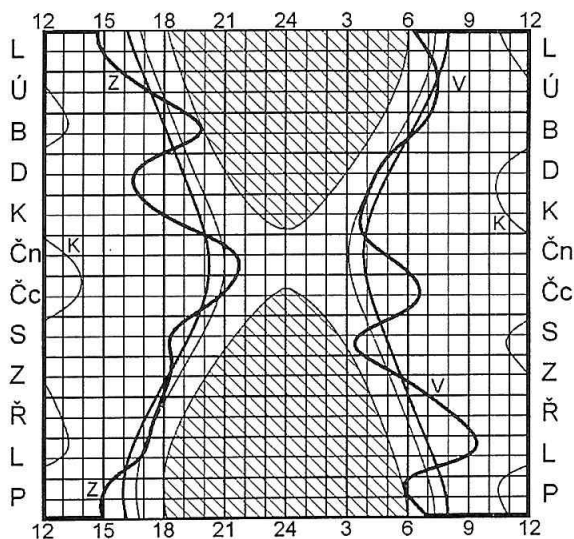
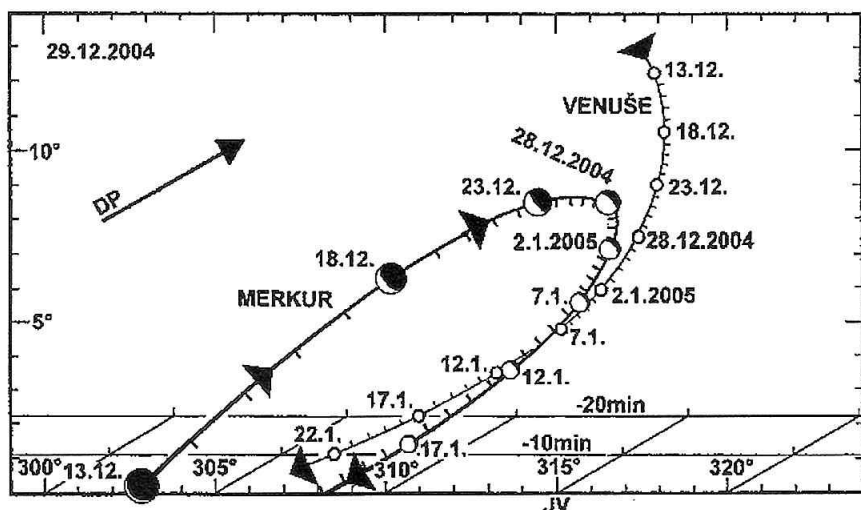


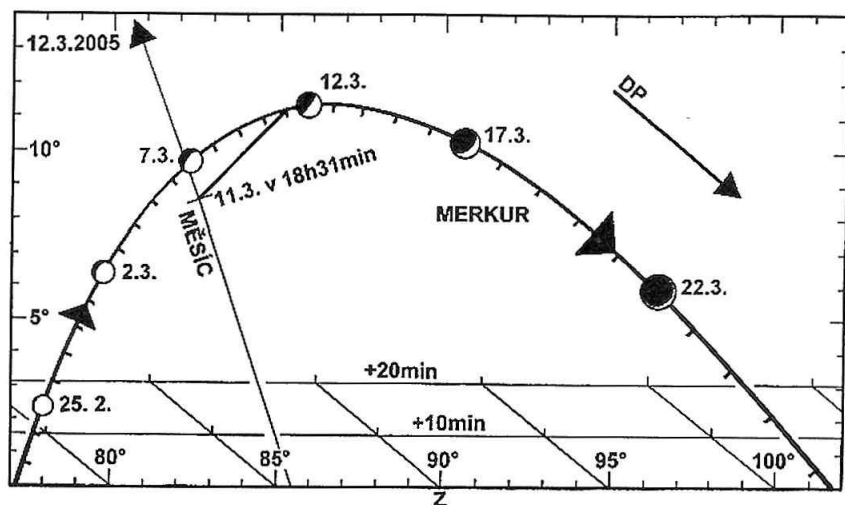
Diagram viditelnosti planety Merkur v průběhu roku.

Příznivé elongace Merkura v roce 2005. Pro uvedená data a časy jsou vyneseny polohy v obzorníkových souřadnicích. Stejně jako od ročníku 2004 neuvádíme již polohy pro určitý fixní okamžik, ale vždy pro konec občanského soumraku (za večerní viditelnosti) nebo pro jeho začátek (ráno). Na vodorovné ose je astronomický azimut (jih = $0^\circ = 360^\circ$, západ = 90° , sever = 180° , východ = 270°), na svislé ose je vynesena výška nad obzorem. Základna grafu představuje obzor. Rovnoběžkami se základnou je vyznačena poloha obzoru vzhledem k planetě v dalších okamžicích, a to ve 10 a 20 min po konci občanského soumraku, ráno před jeho začátkem. Na tyto rovnoběžky jsou vyneseny azimuty, obvykle po 5° . Šipka s označením DP ukazuje směr denního pohybu a tedy současně východozápadní směr. Její délka odpovídá dennímu pohybu za 20 minut. U některých poloh Merkura jsou schematicky zakresleny fáze a průměr kotoučku, který je vzhledem k měřítku azimutu zvětšený 360krát (1° na stupnici azimutu = $10''$ průměru kotoučku). Rysky na dráze planety značí polohy po dnech vždy pro konec či začátek občanského soumraku, kotoučky s fázemi jsou zakresleny po pěti dnech. Na mapkách jsou též vyneseny polohy dalších blízkých jasnějších těles. Polohy Měsíce jsou topocentrické - odpovídají jednak stanovišti na 15° východní

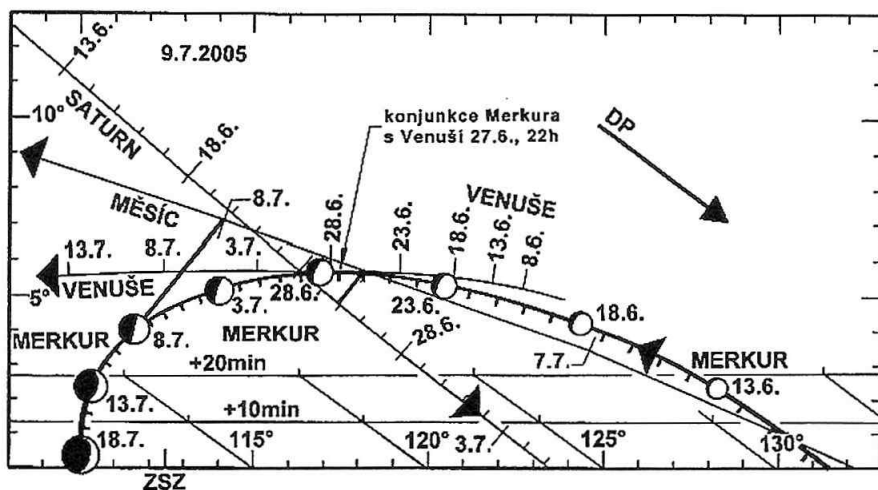


délky a 50° severní šířky, jednak uvedeným okamžikům.

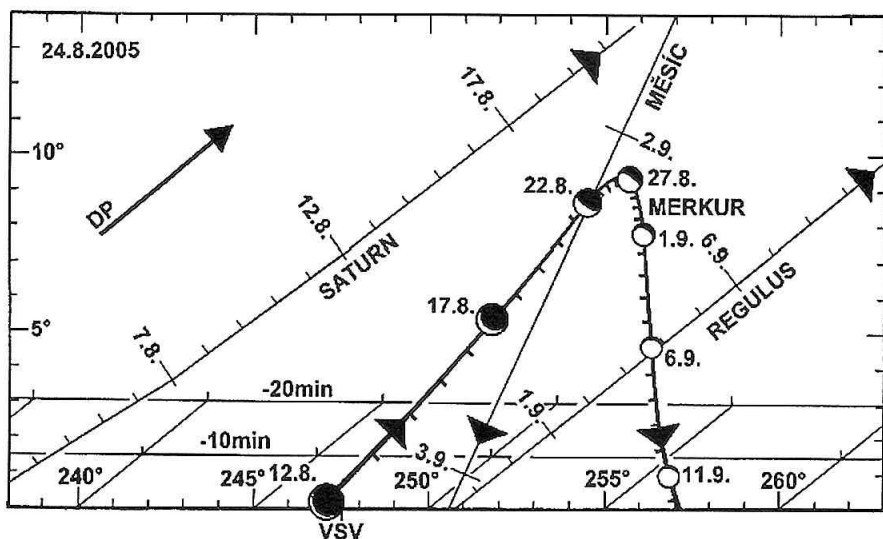
Z hvězdářské ročenky 2004 přetiskujeme mapku z elongace v prosinci 2004. V lednu 2005 je totiž ještě viditelný Merkur s Venuší. Pozice obou planet jsou zakresleny pro 7h 14 min na konci období viditelnosti.



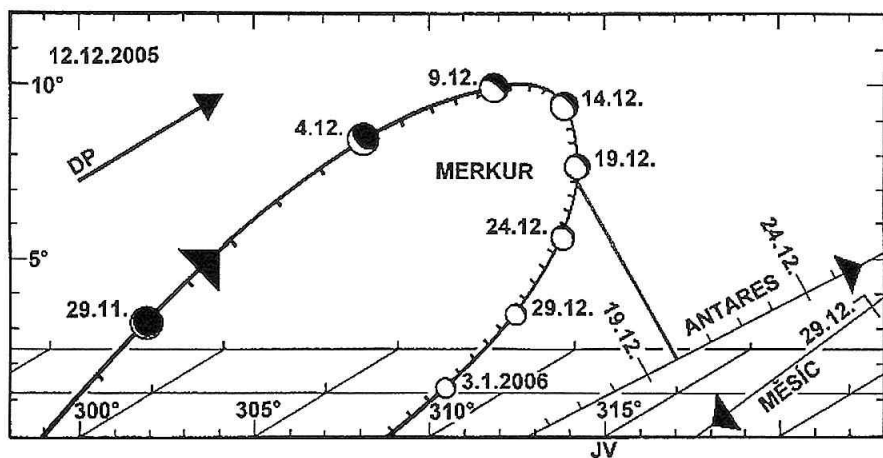
Merkur na večerní obloze v únoru a březnu. Planeta dosahuje největší elongace 12. března. Pozice Merkura jsou vyneseny pro 18h 08min SEČ na začátku až 18h 48min SEČ na konci období. Pro stejný okamžik je zakreslena poloha Měsíce a jeho zdánlivá dráha.



Merkur na červnové a červencové večerní obloze. Největší elongace připadá na 9. červenec. Polohy Merkura jsou vyneseny pro 20h 54min na začátku až 20h 42min na konci období. Pro stejné okamžiky jsou zakresleny polohy Měsíce, Venuše a Saturna.



Merkur na ranní obloze koncem srpna a počátkem září. Největší elongace připadá na 24. srpen. Pozice Merkura jsou vyneseny pro 4h 09min na začátku až 4h 57min na konci období. Pro stejné okamžiky jsou zakresleny polohy Měsíce, Saturna a Regula.



Merkur na ranní obloze v prosinci. Největší elongace Merkura připadá na 12. prosinec. Pozice obou planet jsou vyneseny pro 6h 57min na začátku období a pro 7h 20min na konci období. Pro stejné okamžiky jsou zakresleny polohy Měsíce a Antara.

Měsíc den	0h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	ϕ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
1. 1	17 10.2	-21 17	3.2	1.059	0.69	-0.3	6 14	10 28	14 40
6	17 36.0	-22 24	2.9	1.149	0.77	-0.3	6 27	10 34	14 40
11	18 5.0	-23 12	2.7	1.225	0.83	-0.3	6 42	10 43	14 45
16	18 36.0	-23 35	2.6	1.286	0.88	-0.3	6 55	10 55	14 54
21	19 8.4	-23 29	2.5	1.334	0.91	-0.4	7 7	11 8	15 8
26	19 41.7	-22 50	2.5	1.370	0.94	-0.5	7 17	11 21	15 26
31	20 15.5	-21 38	2.4	1.394	0.96	-0.7	7 23	11 36	15 49
2. 5	20 49.8	-19 50	2.4	1.405	0.98	-0.9	7 27	11 50	16 15
10	21 24.3	-17 26	2.4	1.403	0.99	-1.2	7 28	12 5	16 44
15	21 59.0	-14 26	2.4	1.384	1.00	-1.5	7 26	12 20	17 15
20	22 33.7	-10 51	2.5	1.345	0.99	-1.5	7 22	12 35	17 49
25	23 8.0	-6 46	2.6	1.282	0.95	-1.3	7 17	12 50	18 24
3. 2	23 40.9	-2 23	2.8	1.190	0.85	-1.2	7 9	13 3	18 58
7	0 10.2	+1 56	3.1	1.070	0.69	-0.9	6 58	13 12	19 28
12	0 32.8	+5 35	3.6	0.933	0.48	-0.4	6 43	13 14	19 46
17	0 45.1	+7 57	4.2	0.800	0.27	0.6	6 24	13 5	19 47
22	0 45.6	+8 37	4.9	0.691	0.11	2.1	6 1	12 45	19 28
27	0 36.0	+7 30	5.4	0.620	0.02	4.3	5 37	12 15	18 51
4. 1	0 22.1	+5 8	5.7	0.592	0.01	4.7	5 15	11 41	18 6
6	0 10.9	+2 34	5.6	0.601	0.07	2.9	4 57	11 11	17 24
11	0 6.8	+0 40	5.3	0.638	0.16	1.8	4 42	10 48	16 53
16	0 10.4	-0 11	4.8	0.694	0.26	1.1	4 31	10 33	16 34
21	0 20.8	+0 0	4.4	0.760	0.35	0.7	4 20	10 24	16 27
26	0 36.6	+1 5	4.0	0.833	0.43	0.5	4 11	10 20	16 30
5. 1	0 56.6	+2 53	3.7	0.910	0.51	0.3	4 3	10 21	16 40
6	1 20.3	+5 18	3.4	0.989	0.59	0.1	3 55	10 25	16 56
11	1 47.3	+8 10	3.1	1.069	0.67	-0.2	3 49	10 32	17 18
16	2 17.8	+11 24	2.9	1.147	0.75	-0.5	3 43	10 44	17 46
21	2 52.2	+14 49	2.8	1.219	0.84	-0.8	3 40	10 59	18 20
26	3 30.9	+18 14	2.6	1.279	0.92	-1.3	3 40	11 18	18 59
31	4 14.2	+21 19	2.6	1.315	0.99	-1.9	3 45	11 42	19 42
6. 5	5 0.7	+23 41	2.5	1.319	1.00	-2.1	3 56	12 9	20 24
10	5 48.0	+24 59	2.6	1.288	0.95	-1.5	4 15	12 37	20 59
15	6 33.1	+25 9	2.7	1.229	0.86	-1.0	4 40	13 2	21 24
20	7 14.1	+24 21	2.9	1.154	0.76	-0.6	5 7	13 23	21 38
25	7 50.0	+22 48	3.1	1.071	0.66	-0.2	5 33	13 38	21 42
30	8 20.6	+20 47	3.4	0.987	0.57	0.1	5 57	13 49	21 39

Měsíc den	0h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	ϕ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
7. 5	8 45.9	+18 30	3.7	0.904	0.49	0.3	6 16	13 54	21 30
10	9 5.7	+16 11	4.1	0.826	0.41	0.6	6 29	13 53	21 16
15	9 19.4	+14 1	4.5	0.753	0.32	0.9	6 35	13 47	20 57
20	9 26.5	+12 15	4.9	0.688	0.23	1.3	6 31	13 33	20 35
25	9 26.0	+11 7	5.3	0.635	0.14	2.0	6 16	13 12	20 8
30	9 18.1	+10 52	5.6	0.602	0.06	3.1	5 49	12 44	19 39
8. 4	9 4.6	+11 34	5.7	0.595	0.02	4.5	5 12	12 11	19 10
9	8 50.4	+13 1	5.4	0.622	0.02	4.1	4 31	11 37	18 44
14	8 42.1	+14 41	4.9	0.687	0.10	2.4	3 55	11 10	18 27
19	8 44.5	+15 59	4.3	0.787	0.24	0.9	3 31	10 54	18 18
24	8 59.3	+16 28	3.7	0.913	0.43	-0.1	3 23	10 50	18 16
29	9 25.1	+15 47	3.2	1.049	0.64	-0.7	3 34	10 57	18 19
9. 3	9 58.1	+13 51	2.9	1.175	0.81	-1.1	3 58	11 11	18 22
8	10 34.2	+10 53	2.6	1.275	0.93	-1.4	4 30	11 27	18 22
13	11 10.1	+ 7 17	2.5	1.343	0.98	-1.6	5 4	11 43	18 20
18	11 44.4	+ 3 23	2.4	1.384	1.00	-1.7	5 38	11 58	18 15
23	12 16.9	- 0 35	2.4	1.402	0.99	-1.3	6 10	12 10	18 9
28	12 47.9	- 4 26	2.4	1.402	0.97	-0.9	6 39	12 21	18 2
10. 3	13 17.7	- 8 7	2.4	1.388	0.95	-0.6	7 7	12 31	17 54
8	13 46.7	-11 33	2.5	1.361	0.92	-0.4	7 34	12 41	17 46
13	14 15.1	-14 42	2.5	1.323	0.89	-0.3	7 59	12 49	17 38
18	14 43.0	-17 32	2.6	1.272	0.86	-0.2	8 23	12 58	17 31
23	15 10.4	-19 58	2.8	1.210	0.81	-0.2	8 44	13 5	17 25
28	15 36.9	-21 59	3.0	1.136	0.75	-0.2	9 3	13 12	17 20
11. 2	16 1.3	-23 29	3.2	1.049	0.67	-0.2	9 17	13 16	17 15
7	16 21.7	-24 22	3.5	0.951	0.55	-0.1	9 23	13 16	17 10
12	16 34.4	-24 29	4.0	0.846	0.39	0.2	9 15	13 8	17 1
17	16 33.8	-23 35	4.5	0.748	0.20	1.1	8 48	12 46	16 46
22	16 16.3	-21 26	4.9	0.685	0.03	3.6	7 56	12 8	16 21
27	15 50.0	-18 33	4.9	0.690	0.03	3.7	6 53	11 22	15 52
12. 2	15 33.7	-16 38	4.4	0.767	0.21	1.0	6 8	10 48	15 28
7	15 35.0	-16 32	3.8	0.881	0.43	-0.1	5 50	10 31	15 11
12	15 49.7	-17 41	3.4	1.000	0.61	-0.4	5 52	10 27	15 0
17	16 12.3	-19 20	3.0	1.108	0.74	-0.5	6 5	10 30	14 54
22	16 39.5	-21 1	2.8	1.199	0.82	-0.5	6 23	10 38	14 52
27	17 9.3	-22 28	2.6	1.273	0.88	-0.4	6 42	10 48	14 54
1. 1	17 41.0	-23 32	2.5	1.331	0.92	-0.5	7 1	11 0	14 59

VENUŠE

Na rozdíl od roku 2004 s nadprůměrnou viditelností planety je v roce 2005 viditelnost Venuše hluboce podprůměrná. Na ranní obloze spatříme Venuši na samém začátku roku. 10. ledna bude na začátku občanského soumraku pouze 4° vysoko nad jihovýchodním obzorem, 20. ledna jen asi 2° , takže ji už nejspíše ztratíme z dohledu. Poté nadlouho zmizí v záři Slunce, vzdaluje se od Země a úhlově se přibližuje ke Slunci. 31. března nastává horní konjunkce Venuše se Sluncem, zatímco největší vzdálenosti od Země dosáhne planeta 4. dubna ve 2h SEČ, a to 1.725 AU, tedy 258 056 300 km.

Teprve kolem 10. května se Venuše začne vynořovat na večerní obloze blízko západoseverozápadu. Toho dne bude mít na konci občanského soumraku výšku asi 2° nad obzorem. Poté až do listopadu přichází dlouhé období večerní viditelnosti, které je typické tím, že Venuše na konci občanského soumraku stále zůstává velmi nízko nad obzorem: v květnu nejvýše 4° , v červnu 5° , v srpnu 5° nad západem, v září 5° nad západojihozápadem, a teprve na konci října 7° , a to nad jihozápadem. Příčinou malé večerní výšky je v květnu a červnu nevelká východní elongace. V červenci se sice elongace zvětšuje, ale Venuše vstupuje na sestupnou část ekliptiky, takže její deklinace je menší než deklinace Slunce, a to až do prosince. Kromě toho od června do listopadu stále klesá úhel, který svírá ekliptika s obzorem v okolí západu. Obě tyto skutečnosti přispívají k nízké večerní výšce Venuše až do listopadu. Teprve v okamžiku největší východní elongace Venuše ($47^\circ 06'$ od Slunce), která připadá na 3. listopad, vzroste na konci občanského soumraku výška planety na 8° neobvykle daleko na jihojihozápadě. Byla by ještě větší, ale právě 7. listopadu dosahuje planeta nejnižší deklinace, a sice pouhých $-27^\circ 05'$. V prosinci již Venuše prochází vzestupnou částí ekliptiky, nabývá deklinace větší než Slunce a také úhel mezi ekliptikou a jihozápadním obzorem již večer roste. Proto je Venuše na konci občanského soumraku přece jen výš: začátkem prosince 13° a v polovině prosince až 14° . Největší jasnosti -4.7 mag dosáhne Venuše 9. prosince. Koncem roku již výška planety klesá na 10° , protože se východní elongace Venuše zmenšuje a planeta se - zejména po zastávce 23. prosince - rychle blíží dolní konjunkci, která u nás nastává 14. ledna 2006 v 1h SEČ.

Ze těchto okolností je s podivem, že nastává hodně úkazů s Měsícem, planetami a hvězdami. Z konjunkcí Venuše s Měsícem nastává však jediná nad obzorem za dne, a to 8. června ve 13h SEČ, kdy je planeta 3.4° jižně od Měsíce. 14. ledna dojde ke konjunkci s Merkurem, 9. května Venuše projde 4° jižně od Plejád, 17. května 6° severně od Hyád. 18. května nastává konjunkce s Aldebaranem, 24. - 26. června se planeta účastní seskupení s Merkurem a Saturnem. 22. července dojde ke konjunkci s Regulem, na 2. září připadá konjunkce s Jupiterem, 5. září nastane konjunkce se Spikou. Konečně 16. října dojde ke konjunkci s Antarem.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Horní konjunkce se Sluncem	3	31	5
Největší východní elongace	11	3	20
Největší jasnost (~4.7 mag)	12	9	13
Stacionární	12	23	6

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

Přisluní	Odsluní	Největší sev. šířka	Průchod sest. uzlem	Největší již. šířka	Průchod výst. uzlem
- -	2 22.1	- -	1 18.4	3 16.2	5 11.5
6 14.5	10 4.9	7 6.0	8 31.1	10 26.9	12 22.2
- -	- -	- -	- -	- -	- -

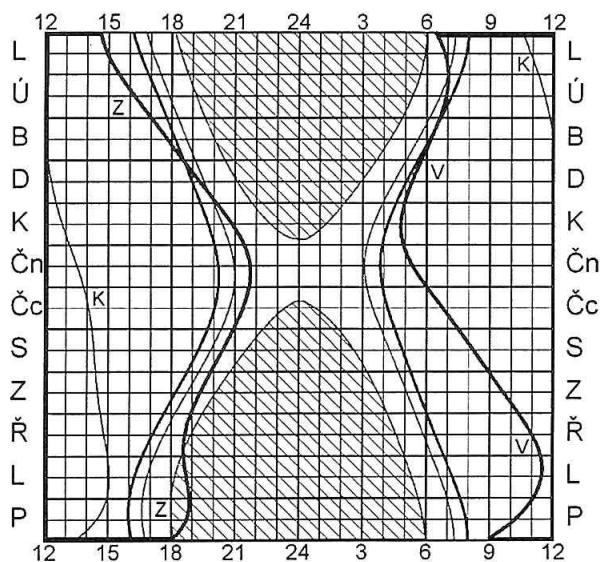


Diagram viditelnosti Venuše během roku.

Měsíc den	Oh TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	ϕ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
1. 1	17 12.8	-22 15	5.4	1.542	0.93	-3.9	6 23	10 30	14 38
11	18 7.1	-23 7	5.3	1.577	0.95	-3.9	6 43	10 45	14 48
21	19 1.5	-22 48	5.2	1.609	0.96	-3.9	6 56	11 0	15 5
31	19 55.2	-21 20	5.1	1.638	0.97	-3.9	7 1	11 15	15 29
2. 10	20 47.5	-18 48	5.0	1.662	0.98	-3.9	6 58	11 27	15 57
20	21 37.9	-15 22	5.0	1.683	0.99	-3.9	6 50	11 38	16 27
3. 2	22 26.4	-11 13	4.9	1.700	0.99	-3.9	6 37	11 47	16 58
12	23 13.3	- 6 34	4.9	1.712	1.00	-3.9	6 22	11 55	17 28
22	23 59.1	- 1 38	4.8	1.721	1.00	-3.9	6 5	12 1	17 59
4. 1	0 44.6	+ 3 23	4.8	1.724	1.00	-3.9	5 47	12 7	18 29
11	1 30.4	+ 8 18	4.8	1.723	1.00	-3.9	5 29	12 13	18 59
21	2 17.2	+12 54	4.9	1.717	1.00	-3.9	5 13	12 21	19 30
5. 1	3 5.4	+16 59	4.9	1.706	0.99	-3.9	5 0	12 30	20 1
11	3 55.5	+20 21	4.9	1.689	0.98	-3.9	4 51	12 41	20 31
21	4 47.3	+22 47	5.0	1.666	0.97	-3.9	4 48	12 53	20 59
31	5 40.5	+24 9	5.1	1.638	0.96	-3.9	4 52	13 7	21 22
6. 10	6 34.2	+24 20	5.2	1.604	0.95	-3.9	5 6	13 21	21 36
20	7 27.3	+23 21	5.3	1.564	0.93	-3.9	5 26	13 35	21 43
30	8 19.1	+21 14	5.5	1.519	0.91	-3.9	5 52	13 47	21 41
7. 10	9 8.9	+18 8	5.7	1.469	0.89	-3.9	6 22	13 57	21 32
20	9 56.5	+14 14	5.9	1.415	0.87	-3.9	6 52	14 5	21 18
30	10 42.1	+ 9 44	6.1	1.356	0.84	-3.9	7 21	14 11	21 1
8. 9	11 26.2	+ 4 50	6.4	1.294	0.81	-4.0	7 50	14 16	20 41
19	12 9.2	- 0 17	6.8	1.229	0.78	-4.0	8 18	14 20	20 20
29	12 51.8	- 5 25	7.2	1.161	0.75	-4.0	8 46	14 23	19 59
9. 8	13 34.7	-10 24	7.6	1.091	0.72	-4.0	9 14	14 26	19 38
18	14 18.3	-15 3	8.2	1.019	0.69	-4.1	9 42	14 30	19 18
28	15 2.9	-19 9	8.8	0.945	0.65	-4.1	10 10	14 36	19 1
10. 8	15 48.8	-22 33	9.6	0.871	0.61	-4.2	10 37	14 42	18 47
18	16 35.5	-25 4	10.5	0.795	0.57	-4.3	11 1	14 50	18 38
28	17 22.1	-26 36	11.6	0.719	0.53	-4.4	11 19	14 57	18 35
11. 7	18 7.3	-27 5	13.0	0.642	0.48	-4.4	11 28	15 2	18 37
17	18 49.3	-26 35	14.7	0.567	0.42	-4.5	11 26	15 5	18 44
27	19 25.8	-25 15	16.9	0.493	0.36	-4.6	11 13	15 1	18 50
12. 7	19 54.2	-23 17	19.7	0.423	0.28	-4.7	10 49	14 50	18 52
17	20 11.3	-21 2	23.2	0.359	0.19	-4.7	10 12	14 27	18 42
27	20 13.2	-18 49	27.1	0.307	0.10	-4.6	9 21	13 48	18 17
1. 6	19 58.4	-16 58	30.4	0.274	0.03	-4.3	8 16	12 54	17 32

MARS

Planeta bude dobře viditelná ve druhé polovině roku, nejlépe pak v listopadu. Na noční obloze ji však můžeme sledovat po celý rok, třebaže od ledna do konce května bude pouze na ranní obloze a jen nevysoko nad jihovýchodním obzorem. Tehdy na začátku občanského soumraku najdeme Mars ve výšce jen 12° až 17°. V červnu planeta svítí zpočátku na ranní obloze, později ve druhé polovině noci. Od července do konce října zůstává Mars nad obzorem kromě večera celou noc a v tomto období vychází stále dříve po západu Slunce. V listopadu můžeme sledovat planetu nad obzorem celou noc, zatímco v prosinci ji spatříme kromě jitra celou noc.

Na 7. listopad 2005 připadá opozice Marsu. Zatímco v předchozí opozici v srpnu 2003 zlomil Mars dlouhotrvající rekord v nejtěsnějším přiblížení k Zemi, listopadová opozice 2005 je výhodnější pro severní pozorovatele. Mars má totiž výrazně severnější deklinaci +15° 55', takže ani jeho větší minimální vzdálenost nebude tak velkou překážkou. K nejtěsnějšímu přiblížení k Zemi dojde několik dní před opozicí, a to 30. října ve 4h SEČ. Tehdy se Mars k Zemi přiblíží na 0.464 AU, tedy na 69.422 milionu km.

Počátek roku zastihne Mars v souhvězdí Štíra, 5. ledna přechází do souhvězdí Hadonoše, 1. února vstupuje do Střelce, 20. března se přesune do souhvězdí Kozoroha, od 27. dubna ho již zastihneme ve Vodnáři, 7. června přejde do Ryb, 21. června překročí hranici do Velryby, ale protože jde jen o růžek tohoto souhvězdí, vrací se Mars již 30. června do Ryb. Dalším růžkem Velryby jižně od ekliptiky prochází Mars od 2. do 5. srpna a toho dne vnikne do souhvězdí Berana. Od 23. září ho najdeme v Býku, kde se však krátce nato zastaví a začne se pohybovat zpětně. 9. října se tak vrací z Býka do Berana, kde se znovu zastavuje, začíná se pohybovat přímo, ale do konce roku zůstává v souhvězdí Berana.

V noci nad obzorem nastává jediná konjunkce Marsu s Měsícem; dojde k ní 6. března v 6h SEČ. Ve dne nad obzorem dochází ke konjunkcím Marsu s Měsícem 31. května, 29. června, 25. srpna a 22. září, zbylé konjunkce se odehrají pod naším obzorem.

Na severní polokouli Marsu je na začátku roku léto, 22. března nastává podzimní rovnodennost, začíná podzim a 16. srpna nastupuje zimním slunovratem zima. Opačné roční doby jsou na jižní polokouli planety.

Pro výpočet středního poledníku použijeme tabulky na str. 61 - 62 a počítáme s hodinovým přírůstkem areografické délky 14.62°.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Stacionární	10 1 11
Opozice se Sluncem	11 7 9
Stacionární	12 10 24

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

	m d
Přisluní	7 17.7
Průchod sestupným uzlem	1 15.2
Největší jižní šířka	6 21.4
Průchod výstupným uzlem	11 15.5

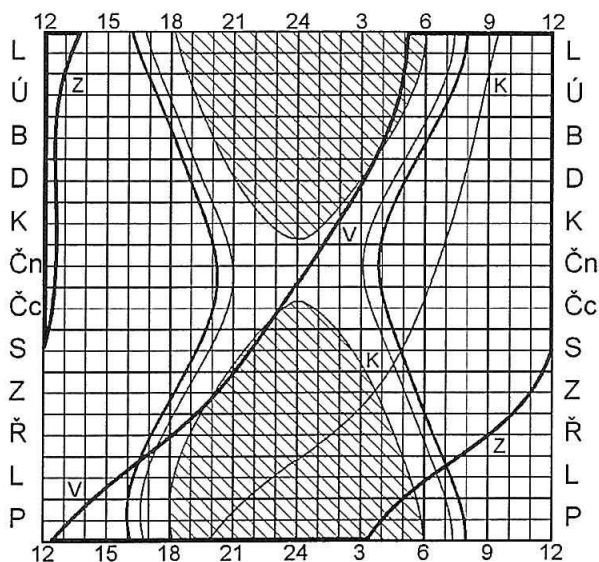


Diagram viditelnosti Marsu v průběhu roku.

Měsíc den	0h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	ϕ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
1. 1	16 9.6	-20 52	2.1	2.249	0.96	1.5	5 10	9 26	13 42
11	16 38.9	-22 5	2.1	2.183	0.96	1.5	5 8	9 16	13 24
21	17 8.8	-22 59	2.2	2.114	0.95	1.4	5 4	9 7	13 9
31	17 39.2	-23 33	2.3	2.043	0.94	1.4	4 59	8 58	12 57
2. 10	18 10.0	-23 45	2.4	1.970	0.94	1.3	4 51	8 49	12 47
20	18 41.0	-23 35	2.5	1.896	0.93	1.2	4 42	8 41	12 40
3. 2	19 12.0	-23 2	2.6	1.821	0.92	1.1	4 30	8 32	12 35
12	19 42.8	-22 7	2.7	1.747	0.91	1.1	4 15	8 24	12 32
22	20 13.3	-20 52	2.8	1.672	0.90	1.0	3 59	8 15	12 31
4. 1	20 43.4	-19 18	2.9	1.599	0.89	0.9	3 40	8 5	12 31
11	21 13.0	-17 26	3.1	1.527	0.89	0.8	3 19	7 55	12 32
21	21 42.0	-15 20	3.2	1.457	0.88	0.7	2 58	7 45	12 33
5. 1	22 10.3	-13 1	3.4	1.388	0.87	0.6	2 34	7 34	12 34
11	22 38.1	-10 33	3.5	1.320	0.86	0.5	2 10	7 22	12 35
21	23 5.4	- 7 58	3.7	1.255	0.86	0.4	1 45	7 10	12 36
31	23 32.0	- 5 19	3.9	1.192	0.85	0.3	1 20	6 57	12 36
6. 10	23 58.2	- 2 39	4.1	1.130	0.85	0.1	0 54	6 44	12 35
20	0 23.8	- 0 2	4.4	1.069	0.84	0.0	0 27	6 30	12 34
30	0 48.9	+ 2 30	4.6	1.010	0.84	-0.1	0 1	6 16	12 32
7. 10	1 13.3	+ 4 56	4.9	0.952	0.84	-0.2	23 32	6 1	12 28
20	1 36.9	+ 7 11	5.2	0.896	0.84	-0.4	23 5	5 45	12 23
30	1 59.5	+ 9 14	5.6	0.840	0.84	-0.5	22 38	5 28	12 17
8. 9	2 20.8	+11 4	6.0	0.785	0.85	-0.7	22 10	5 10	12 8
19	2 40.2	+12 39	6.4	0.731	0.85	-0.8	21 42	4 50	11 56
29	2 57.2	+13 58	6.9	0.678	0.87	-1.0	21 13	4 28	11 40
9. 8	3 11.1	+15 1	7.5	0.627	0.88	-1.2	20 41	4 2	11 20
18	3 21.0	+15 49	8.1	0.580	0.90	-1.4	20 7	3 33	10 55
28	3 25.9	+16 21	8.7	0.537	0.92	-1.6	19 30	2 58	10 23
10. 8	3 24.9	+16 37	9.3	0.501	0.95	-1.9	18 47	2 18	9 44
18	3 17.9	+16 37	9.8	0.476	0.97	-2.1	18 1	1 31	8 57
28	3 5.9	+16 21	10.1	0.464	0.99	-2.2	17 11	0 40	8 4
11. 7	2 51.2	+15 55	10.0	0.470	1.00	-2.3	16 19	23 41	7 8
17	2 37.5	+15 28	9.5	0.493	0.99	-2.1	15 29	22 48	6 13
27	2 27.4	+15 11	8.8	0.533	0.98	-1.8	14 41	21 59	5 22
12. 7	2 22.4	+15 11	8.0	0.588	0.96	-1.5	13 57	21 15	4 38
17	2 23.0	+15 33	7.1	0.656	0.94	-1.1	13 17	20 37	4 1
27	2 28.3	+16 12	6.4	0.733	0.92	-0.8	12 39	20 3	3 31
1. 6	2 37.8	+17 6	5.7	0.819	0.91	-0.5	12 5	19 34	3 6

**PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU A POZIČNÍ
ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0h SČ) 2005**

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
Den	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1	252.5	36	311.0	28	38.3	18	95.0	4	159.6	350	213.4	337
2	242.8	36	301.3	28	28.6	18	85.1	4	149.7	350	203.5	337
3	233.1	36	291.6	28	18.8	17	75.3	3	139.9	349	193.6	336
4	223.3	36	281.9	27	9.0	17	65.5	3	130.0	349	183.8	336
5	213.6	35	272.1	27	359.3	16	55.7	2	120.1	348	173.9	336
6	203.9	35	262.4	27	349.5	16	45.9	2	110.3	348	164.0	335
7	194.2	35	252.7	26	339.7	16	36.0	2	100.4	348	154.2	335
8	184.4	35	242.9	26	330.0	15	26.2	1	90.5	347	144.3	334
9	174.7	35	233.2	26	320.2	15	16.4	1	80.6	347	134.4	334
10	165.0	34	223.5	25	310.4	14	6.5	0	70.7	346	124.6	334
11	155.3	34	213.7	25	300.7	14	356.7	360	60.9	346	114.7	333
12	145.5	34	204.0	25	290.9	13	346.9	359	51.0	345	104.9	333
13	135.8	34	194.3	24	281.1	13	337.0	359	41.1	345	95.0	333
14	126.1	33	184.5	24	271.3	12	327.2	358	31.2	344	85.2	332
15	116.4	33	174.8	24	261.5	12	317.3	358	21.3	344	75.3	332
16	106.6	33	165.0	23	251.8	12	307.5	357	11.5	344	65.5	332
17	96.9	33	155.3	23	242.0	11	297.7	357	1.6	343	55.6	331
18	87.2	32	145.6	22	232.2	11	287.8	356	351.7	343	45.8	331
19	77.5	32	135.8	22	222.4	10	278.0	356	341.8	342	35.9	331
20	67.7	32	126.1	22	212.6	10	268.1	355	331.9	342	26.1	331
21	58.0	32	116.3	21	202.8	9	258.2	355	322.1	341	16.3	330
22	48.3	31	106.6	21	193.0	9	248.4	354	312.2	341	6.4	330
23	38.6	31	96.8	21	183.2	8	238.5	354	302.3	341	356.6	330
24	28.8	31	87.1	20	173.4	8	228.7	354	292.4	340	346.8	329
25	19.1	31	77.3	20	163.6	8	218.8	353	282.5	340	336.9	329
26	9.4	30	67.6	19	153.8	7	209.0	353	272.7	339	327.1	329
27	359.7	30	57.8	19	144.0	7	199.1	352	262.8	339	317.3	329
28	349.9	30	48.1	18	134.2	6	189.2	352	252.9	339	307.5	328
29	340.2	29	***	**	124.4	6	179.4	351	243.0	338	297.7	328
30	330.5	29	***	**	114.6	5	169.5	351	233.1	338	287.9	328
31	320.8	29	***	**	104.8	5	***	**	223.3	337	***	**

**PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU A POZIČNÍ
ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0h SČ) 2005**

	VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.	
Den	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	278.1	328	336.2	323	39.6	322	120.5	322	203.5	322	297.7	321
2	268.3	327	326.5	323	30.1	322	111.4	322	194.7	322	288.7	321
3	258.5	327	316.8	323	20.7	322	102.3	322	185.9	321	279.7	321
4	248.7	327	307.2	322	11.3	322	93.2	322	177.1	321	270.6	321
5	238.9	327	297.5	322	1.8	322	84.1	322	168.3	321	261.6	321
6	229.1	326	287.9	322	352.4	322	75.1	322	159.5	321	252.5	321
7	219.3	326	278.3	322	343.0	322	66.0	322	150.7	321	243.4	321
8	209.5	326	268.6	322	333.6	322	57.0	322	142.0	321	234.3	321
9	199.7	326	259.0	322	324.2	322	47.9	322	133.2	321	225.2	321
10	190.0	326	249.4	322	314.9	322	38.9	322	124.4	321	216.1	321
11	180.2	325	239.8	322	305.5	322	29.9	322	115.6	321	207.0	321
12	170.4	325	230.2	322	296.1	322	20.9	322	106.7	321	197.8	321
13	160.7	325	220.6	322	286.8	322	12.0	322	97.9	321	188.6	321
14	150.9	325	211.0	322	277.5	322	3.0	322	89.1	321	179.5	321
15	141.2	325	201.4	322	268.1	322	354.1	322	80.3	321	170.3	321
16	131.4	325	191.8	322	258.8	322	345.1	322	71.5	321	161.1	321
17	121.7	324	182.3	322	249.5	322	336.2	322	62.6	321	151.9	321
18	112.0	324	172.7	322	240.2	322	327.3	322	53.8	321	142.6	321
19	102.2	324	163.2	322	230.9	322	318.4	322	44.9	321	133.4	321
20	92.5	324	153.6	322	221.7	322	309.5	322	36.0	321	124.2	321
21	82.8	324	144.1	322	212.4	322	300.6	322	27.2	321	114.9	321
22	73.1	324	134.5	322	203.2	322	291.7	322	18.3	321	105.6	321
23	63.4	324	125.0	322	193.9	322	282.9	322	9.4	321	96.4	321
24	53.6	323	115.5	322	184.7	322	274.0	322	0.5	321	87.1	321
25	43.9	323	106.0	322	175.5	322	265.2	322	351.5	321	77.8	321
26	34.2	323	96.5	322	166.3	322	256.4	322	342.6	321	68.5	321
27	24.5	323	87.0	322	157.1	322	247.5	322	333.6	321	59.1	321
28	14.9	323	77.5	322	147.9	322	238.7	322	324.7	321	49.8	321
29	5.2	323	68.0	322	138.8	322	229.9	322	315.7	321	40.5	321
30	355.5	323	58.5	322	129.6	322	221.1	322	306.7	321	31.1	321
31	345.8	323	49.0	322	***	**	212.3	322	***	**	21.8	321

PLANETOGRAFICKÁ ŠÍŘKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU (0h SČ) 2005

Datum	b	Datum	b	Datum	b	Datum	b
	°		°		°		°
1. 1	8.1	4. 1	-17.6	6. 30	-22.6	9. 28	-10.8
1. 11	5.2	4. 11	-19.7	7. 10	-21.3	10. 8	-11.1
1. 21	2.2	4. 21	-21.4	7. 20	-19.8	10. 18	-12.1
1. 31	-0.9	5. 1	-22.9	7. 30	-18.1	10. 28	-13.7
2. 10	-3.9	5. 11	-23.9	8. 9	-16.3	11. 7	-15.6
2. 20	-6.9	5. 21	-24.4	8. 19	-14.7	11. 17	-17.3
3. 2	-9.8	5. 31	-24.6	8. 29	-13.1	11. 27	-18.6
3. 12	-12.6	6. 10	-24.3	9. 8	-11.9	12. 7	-19.3
3. 22	-15.2	6. 20	-23.7	9. 18	-11.0	12. 17	-19.5
4. 1	-17.6	6. 30	-22.6	9. 28	-10.8	12. 27	-19.2

JUPITER

Planetu je dobře vidět od začátku roku do června.

V lednu vychází kolem půlnoci a viditelný je tedy ve druhé polovině noci, v únoru se vynoří nad obzor pozdě večer a svítí po zbytek noci. Během března je viditelný od večera do jitra. Koncem března a v dubnu zůstává nad obzorem celou noc, protože 3. dubna nastává opozice Jupitera se Sluncem. Poté se viditelnost postupně zkracuje od ranních hodin. V květnu je viditelný celou noc kromě jitra, o červnových nocích zůstává nad obzorem jen v první polovině noci. V červenci ho už spatříme večer ve výšce asi 22° , v srpnu je na konci občanského soumraku ve výšce jen 13° a během září zvolna mizí ve světle večerního Slunce, zpočátku pouze ve výšce asi 6° , kde ho možná spatříte v blízkosti Venuše. Na 22. říjen připadá konjunkce planety se Sluncem. Poté se Jupiter velmi záhy objeví na ranní obloze. V listopadu ho spatříme za svítání nad západním obzorem a v prosinci už dosti vysoko na ranní obloze.

Na začátku roku zastihneme Jupitera v souhvězdí Panny, kterým se od 2. února začne pohybovat zpětně (retrográdně, k západu a tedy k nižším hodnotám rektascenze), 5. června se zastaví, začne se přesouvat přímo (direktně, k východu a tedy k vyšším hodnotám rektascenze) a v obrazci Panny dokončí typickou kličku své zdánlivé dráhy. V období ranní viditelnosti 30. listopadu vstupuje do souhvězdí Vah a zde zůstává do konce roku. Jupiter má již průběžně zápornou deklinaci a během roku sestupuje stále víc k jihu. Viditelnost planety se v současné době rok od roku zhoršuje. Z heliocentrických úkazů dosáhne 17.0 února největší severní šířky a 15.3 dubna prochází odsluním.

V noci nad obzorem dojde ke třem konjunkcím s Měsícem, a sice 4. ledna, 20. května a 13. července. Ve dne nad obzorem nastanou konjunkce s Měsícem 22. dubna a 29. listopadu. 2. září dojde za podprůměrných podmínek ke konjunkci s Venuší.

Jupiter se nejvíce přiblíží k Zemi den po opozici se Sluncem, 4. dubna v 15h SEČ, a to na 4.457 AU. Nejvíce se od Země vzdálí dva dny před konjunkcí se Sluncem, 20. října ve 22h, kdy dosáhne vzdálenosti 6.443 AU.

Tabulky na str. 67 - 68 udávají planetografickou délku středu osvětlené části Jupiterova kotoučku (velmi přibližně jde o střední poledník). Při výpočtu středního poledníku rotačního systému I (rovníková zóna) počítáme s přírůstkem délky 36.58° za hodinu, pro systém II (střední planetografické šířky) s přírůstkem délky 36.26° za hodinu. Planetografická šířka středu kotoučku Jupitera není velká a mění se jen málo; pro začátek roku 2005 počítáme s její hodnotou -2.70° , v době opozice dosahuje hodnoty -2.90° , 1. srpna -2.48° a na konci roku -3.11° .

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	2	2	17
Opozice se Sluncem	4	3	17
Stacionární	6	5	23
Konjunkce se Sluncem	10	22	14

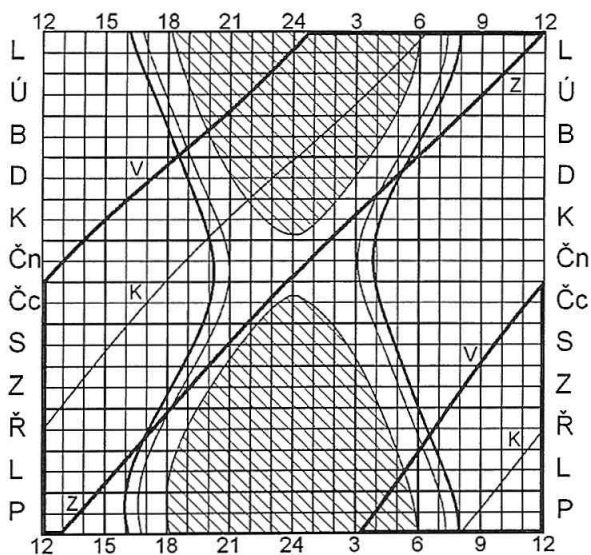


Diagram viditelnosti Jupitera během roku.

Měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU		h min	h min	h min
1. 1	13 5.7	- 5 36	16.8	5.479	-2.0	0 46	6 22	11 58
11	13 8.8	- 5 52	17.3	5.318	-2.1	0 11	5 46	11 20
21	13 10.9	- 6 2	17.8	5.158	-2.2	23 31	5 8	10 42
31	13 11.8	- 6 4	18.4	5.004	-2.2	22 52	4 30	10 3
2. 10	13 11.5	- 6 0	18.9	4.860	-2.3	22 12	3 50	9 24
20	13 10.0	- 5 48	19.5	4.732	-2.3	21 31	3 10	8 44
3. 2	13 7.5	- 5 31	19.9	4.625	-2.4	20 47	2 28	8 4
12	13 4.0	- 5 7	20.3	4.541	-2.4	20 2	1 45	7 23
22	12 59.8	- 4 40	20.5	4.485	-2.5	19 17	1 1	6 42
4. 1	12 55.2	- 4 10	20.6	4.459	-2.5	18 30	0 17	6 0
11	12 50.4	- 3 41	20.6	4.463	-2.5	17 44	23 29	5 18
21	12 45.9	- 3 13	20.5	4.498	-2.5	16 58	22 45	4 37
5. 1	12 41.9	- 2 49	20.2	4.561	-2.4	16 13	22 2	3 55
11	12 38.7	- 2 31	19.8	4.649	-2.4	15 29	21 20	3 14
21	12 36.5	- 2 19	19.3	4.760	-2.3	14 47	20 38	2 34
31	12 35.3	- 2 14	18.8	4.888	-2.3	14 6	19 58	1 54
6. 10	12 35.2	- 2 16	18.3	5.029	-2.2	13 27	19 18	1 14
20	12 36.1	- 2 25	17.8	5.179	-2.1	12 49	18 40	0 35
30	12 38.2	- 2 41	17.3	5.333	-2.1	12 13	18 3	23 53
7. 10	12 41.2	- 3 3	16.8	5.488	-2.0	11 39	17 27	23 15
20	12 45.1	- 3 30	16.3	5.640	-2.0	11 5	16 51	22 37
30	12 49.8	- 4 2	15.9	5.786	-1.9	10 33	16 17	22 0
8. 9	12 55.3	- 4 39	15.5	5.922	-1.9	10 2	15 43	21 23
19	13 1.3	- 5 18	15.2	6.047	-1.8	9 32	15 10	20 47
29	13 7.9	- 6 0	15.0	6.158	-1.8	9 3	14 37	20 11
9. 8	13 15.0	- 6 45	14.7	6.253	-1.7	8 34	14 5	19 35
18	13 22.5	- 7 31	14.5	6.330	-1.7	8 6	13 33	18 59
28	13 30.2	- 8 18	14.4	6.387	-1.7	7 38	13 1	18 24
10. 8	13 38.2	- 9 5	14.3	6.425	-1.7	7 11	12 30	17 49
18	13 46.4	- 9 52	14.3	6.442	-1.7	6 44	11 59	17 14
28	13 54.7	-10 38	14.3	6.437	-1.7	6 16	11 28	16 39
11. 7	14 3.0	-11 23	14.4	6.411	-1.7	5 49	10 57	16 4
17	14 11.2	-12 7	14.5	6.363	-1.7	5 22	10 25	15 29
27	14 19.3	-12 48	14.6	6.295	-1.7	4 54	9 54	14 54
12. 7	14 27.1	-13 26	14.8	6.207	-1.8	4 26	9 22	14 19
17	14 34.5	-14 1	15.1	6.101	-1.8	3 57	8 51	13 44
27	14 41.5	-14 33	15.4	5.978	-1.8	3 27	8 18	13 9
1. 6	14 47.9	-15 1	15.8	5.841	-1.9	2 57	7 45	12 34

**PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU
JUPITERA 2005**
(Systém I - ekvatoreální zóna), 0h SČ

Den	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	65.8	281.5	25.4	244.5	304.4	159.1	212.8	62.0	270.0	320.0	168.1	219.7
2	223.7	79.5	183.5	42.5	102.4	316.9	10.5	219.7	67.7	117.7	325.8	17.5
3	21.6	237.5	341.5	200.6	260.3	114.8	168.3	17.4	225.3	275.4	123.5	175.2
4	179.5	35.5	139.5	358.6	58.3	272.6	326.0	175.1	23.0	73.0	281.2	333.0
5	337.4	193.4	297.5	156.6	216.2	70.4	123.8	332.8	180.7	230.7	78.9	130.8
6	135.3	351.4	95.6	314.6	14.1	228.3	281.5	130.4	338.3	28.4	236.6	288.5
7	293.2	149.4	253.6	112.7	172.1	26.1	79.2	288.1	136.0	186.1	34.3	86.3
8	91.1	307.4	51.6	270.7	330.0	183.9	237.0	85.8	293.7	343.7	192.0	244.0
9	249.0	105.3	209.7	68.7	127.9	341.7	34.7	243.5	91.3	141.4	349.7	41.8
10	46.9	263.3	7.7	226.7	285.8	139.5	192.4	41.2	249.0	299.1	147.4	199.6
11	204.8	61.3	165.7	24.7	83.7	297.3	350.1	198.9	46.7	96.7	305.2	357.3
12	2.7	219.3	323.8	182.8	241.7	95.1	147.9	356.5	204.3	254.4	102.9	155.1
13	160.6	17.3	121.8	340.8	39.6	252.9	305.6	154.2	2.0	52.1	260.6	312.9
14	318.6	175.3	279.8	138.8	197.5	50.7	103.3	311.9	159.7	209.8	58.3	110.6
15	116.5	333.3	77.9	296.8	355.4	208.5	261.0	109.6	317.3	7.5	216.0	268.4
16	274.4	131.3	235.9	94.8	153.3	6.3	58.8	267.3	115.0	165.1	13.7	66.2
17	72.3	289.3	33.9	252.8	311.2	164.1	216.5	64.9	272.7	322.8	171.5	224.0
18	230.3	87.3	192.0	50.8	109.1	321.9	14.2	222.6	70.3	120.5	329.2	21.8
19	28.2	245.3	350.0	208.8	266.9	119.6	171.9	20.3	228.0	278.2	126.9	179.5
20	186.1	43.3	148.1	6.8	64.8	277.4	329.6	178.0	25.7	75.9	284.6	337.3
21	344.1	201.3	306.1	164.7	222.7	75.2	127.3	335.6	183.3	233.5	82.4	135.1
22	142.0	359.3	104.1	322.7	20.6	233.0	285.0	133.3	341.0	31.2	240.1	292.9
23	299.9	157.3	262.2	120.7	178.4	30.7	82.7	291.0	138.7	188.9	37.8	90.7
24	97.9	315.4	60.2	278.7	336.3	188.5	240.4	88.7	296.3	346.6	195.6	248.5
25	255.8	113.4	218.2	76.7	134.2	346.3	38.1	246.3	94.0	144.3	353.3	46.3
26	53.8	271.4	16.3	234.6	292.0	144.0	195.8	44.0	251.7	302.0	151.0	204.1
27	211.7	69.4	174.3	32.6	89.9	301.8	353.5	201.7	49.3	99.7	308.8	1.9
28	9.7	227.4	332.4	190.6	247.7	99.5	151.2	359.3	207.0	257.3	106.5	159.7
29	167.7	***	130.4	348.5	45.6	257.3	308.9	157.0	4.7	55.0	264.3	317.5
30	325.6	***	288.4	146.5	203.4	55.0	106.6	314.7	162.4	212.7	62.0	115.3
31	123.6	***	86.5	***	1.3	***	264.3	112.3	***	10.4	***	273.1

**PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU
JUPITERA 2005** (systém II - střední planetografické šířky), 0h SČ

Den	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	146.0	125.2	15.5	358.0	189.0	167.2	352.0	324.7	296.2	117.3	88.9	271.6
2	296.3	275.6	165.9	148.4	339.3	317.4	142.1	114.8	86.2	267.4	238.9	61.7
3	86.6	65.9	316.3	298.8	129.7	107.6	292.2	264.8	236.3	57.4	29.0	211.8
4	236.8	216.2	106.7	89.2	280.0	257.8	82.3	54.9	26.3	207.4	179.1	2.0
5	27.1	6.6	257.1	239.6	70.3	48.0	232.4	204.9	176.3	357.5	329.2	152.1
6	177.4	156.9	47.5	30.0	220.6	198.2	22.6	355.0	326.4	147.5	119.2	302.2
7	327.6	307.3	197.9	180.4	10.9	348.4	172.7	145.1	116.4	297.6	269.3	92.3
8	117.9	97.6	348.3	330.8	161.2	138.6	322.8	295.1	266.5	87.6	59.4	242.5
9	268.2	248.0	138.7	121.2	311.5	288.7	112.9	85.2	56.5	237.7	209.5	32.6
10	58.5	38.3	289.1	271.6	101.8	78.9	263.0	235.2	206.5	27.7	359.5	182.7
11	208.7	188.7	79.5	61.9	252.1	229.1	53.1	25.3	356.6	177.7	149.6	332.9
12	359.0	339.1	229.9	212.3	42.3	19.3	203.2	175.3	146.6	327.8	299.7	123.0
13	149.3	129.4	20.3	2.7	192.6	169.4	353.2	325.4	296.6	117.8	89.8	273.2
14	299.6	279.8	170.7	153.1	342.9	319.6	143.3	115.4	86.7	267.9	239.9	63.3
15	89.9	70.2	321.1	303.5	133.2	109.8	293.4	265.5	236.7	57.9	30.0	213.4
16	240.2	220.5	111.5	93.8	283.4	259.9	83.5	55.5	26.7	208.0	180.0	3.6
17	30.5	10.9	261.9	244.2	73.7	50.1	233.6	205.6	176.8	358.0	330.1	153.7
18	180.8	161.3	52.3	34.6	223.9	200.2	23.7	355.6	326.8	148.1	120.2	303.9
19	331.1	311.6	202.7	184.9	14.2	350.4	173.8	145.7	116.9	298.1	270.3	94.0
20	121.4	102.0	353.1	335.3	164.5	140.5	323.9	295.7	266.9	88.2	60.4	244.2
21	271.7	252.4	143.5	125.6	314.7	290.7	113.9	85.7	56.9	238.2	210.5	34.4
22	62.0	42.8	293.9	276.0	104.9	80.8	264.0	235.8	207.0	28.3	0.6	184.5
23	212.3	193.2	84.3	66.3	255.2	231.0	54.1	25.8	357.0	178.3	150.7	334.7
24	2.6	343.5	234.7	216.7	45.4	21.1	204.2	175.9	147.0	328.4	300.8	124.9
25	152.9	133.9	25.2	7.0	195.7	171.2	354.2	325.9	297.1	118.4	90.9	275.0
26	303.3	284.3	175.6	157.4	345.9	321.4	144.3	116.0	87.1	268.5	241.0	65.2
27	93.6	74.7	326.0	307.7	136.1	111.5	294.4	266.0	237.2	58.6	31.1	215.4
28	243.9	225.1	116.4	98.0	286.3	261.6	84.4	56.0	27.2	208.6	181.3	5.5
29	34.2	***	266.8	248.4	76.6	51.8	234.5	206.1	177.2	358.7	331.4	155.7
30	184.6	***	57.2	38.7	226.8	201.9	24.6	356.1	327.3	148.7	121.5	305.9
31	334.9	***	207.6	***	17.0	***	174.6	146.2	***	298.8	***	96.1

Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších, tzv. galileovských měsíců Jupitera:

I - Io

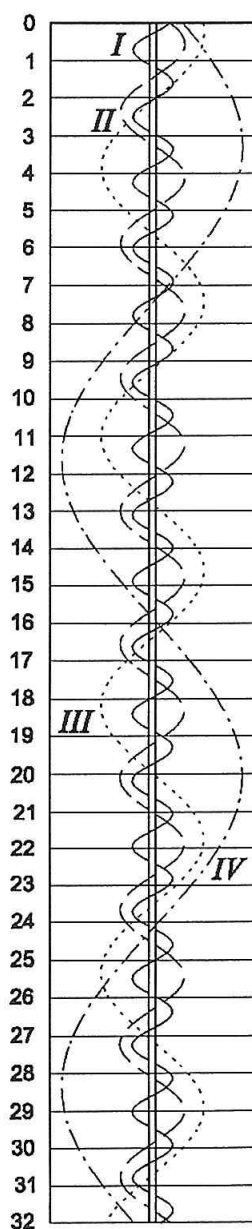
II - Europa

III - Ganymed

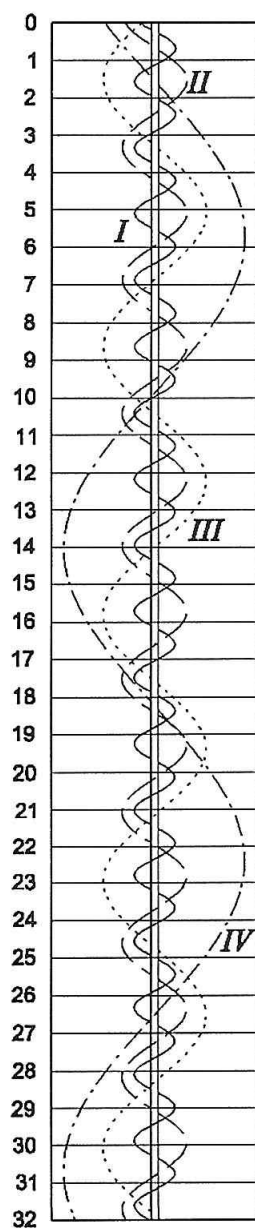
IV - Kallisto

vzhledem k planetě při pozorování v převráceném dalekohledu (západ na světové sféře vlevo, východ vpravo, sever dole). Na vodorovné ose je nanášena úhlová vzdálenost měsíců od Jupitera, na svislé ose dny v měsíci. Vodorovnými úsečkami je vyznačena poloha satelitů pro 0h TČ každého dne. Svislé rovnoběžky znázorňují východní a západní okraj Jupiterova kotoučku, vzdálenost měsíčků od planety je ve stejném měřítku. V případě, že je křivka pohybu měsíce mezi svislými rovnoběžkami přerušena, prochází satelit za planetou, v opačném případě před planetou.

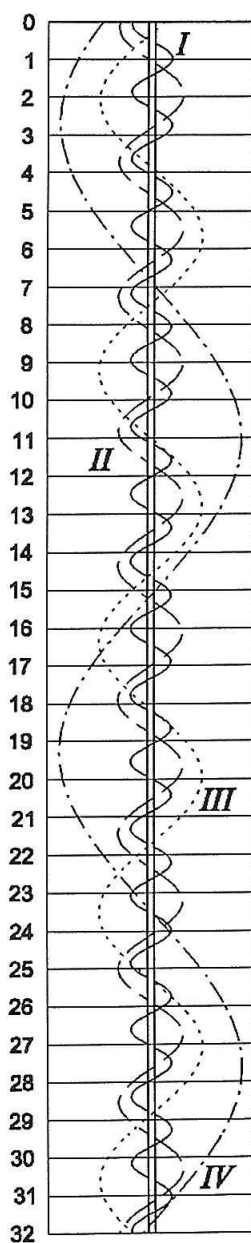
LEDEN 2005



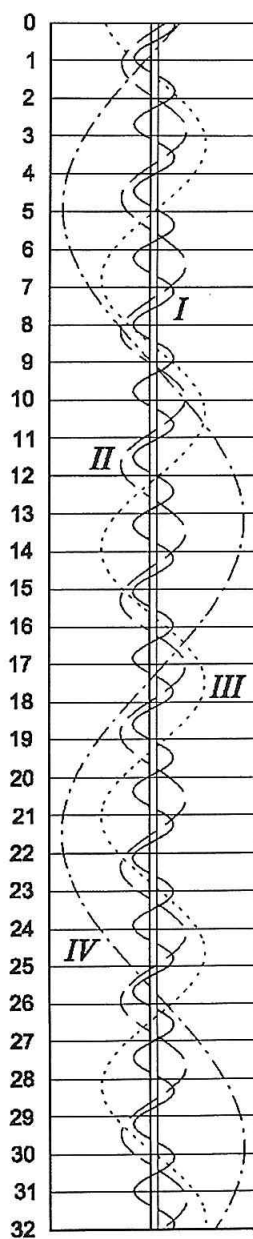
ÚNOR 2005



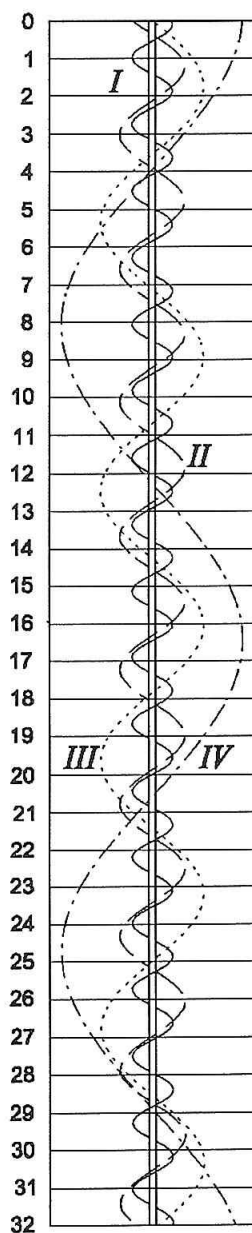
BŘEZEN 2005



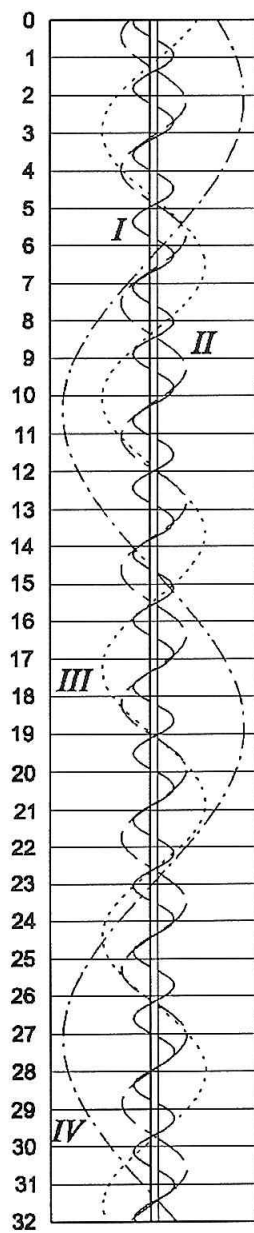
DUBEN 2005



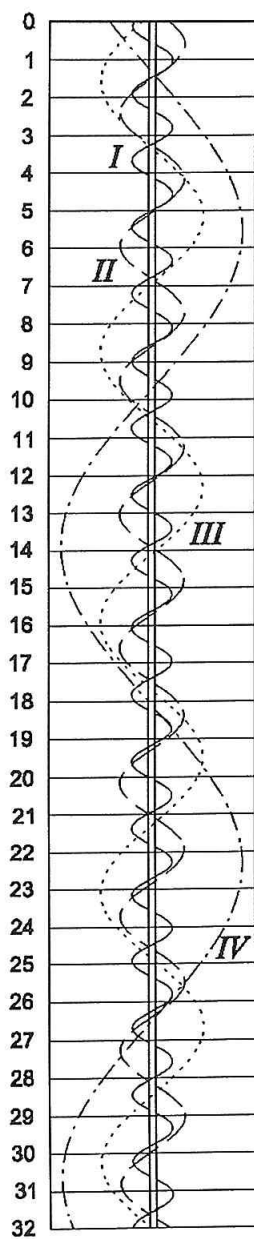
KVĚTEN 2005



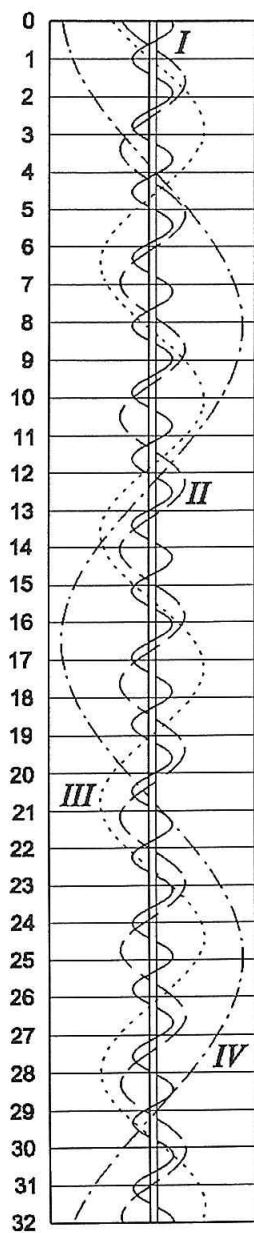
ČERVEN 2005



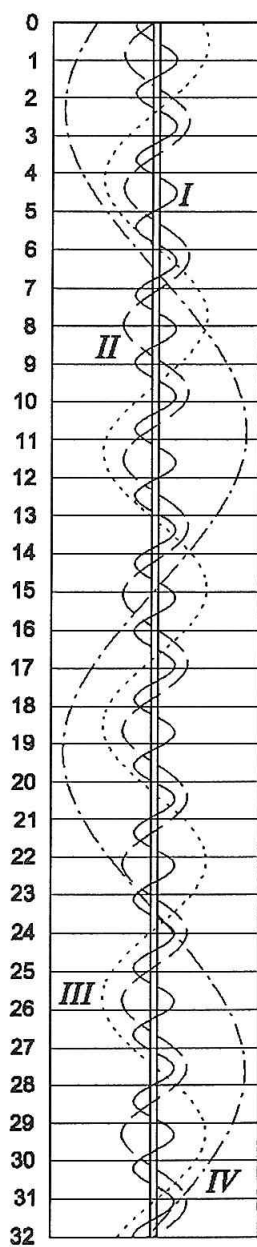
ČERVENEC 2005



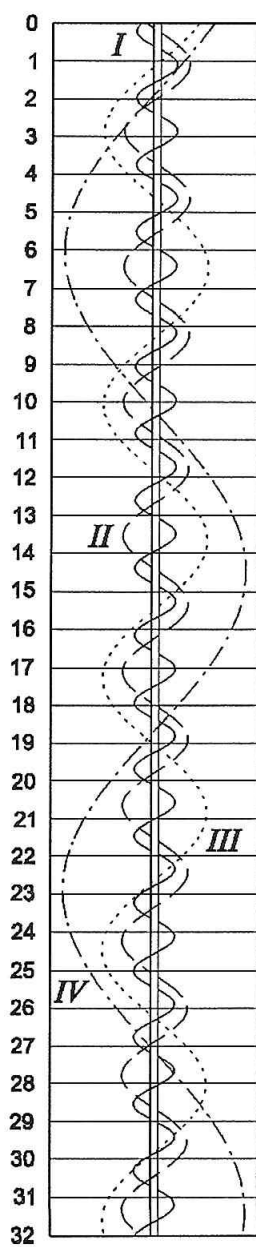
SRPEN 2005



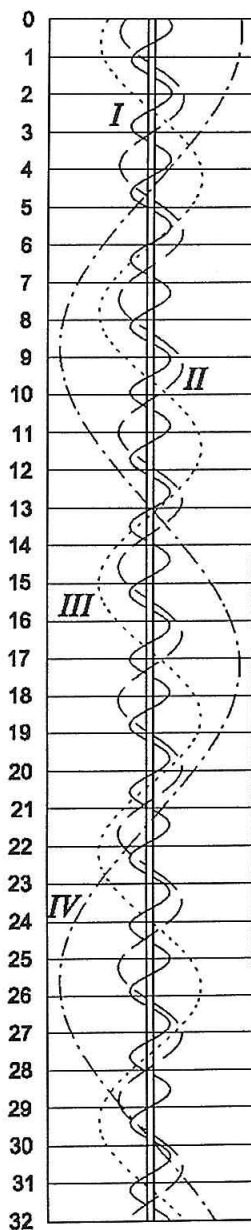
ZÁŘÍ 2005



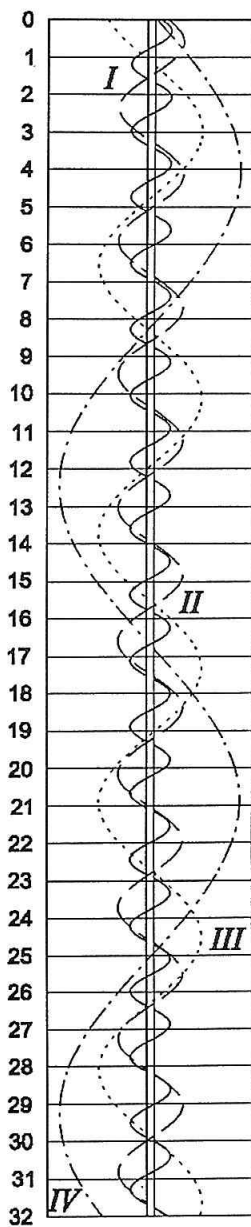
ŘÍJEN 2005



LISTOPAD 2005



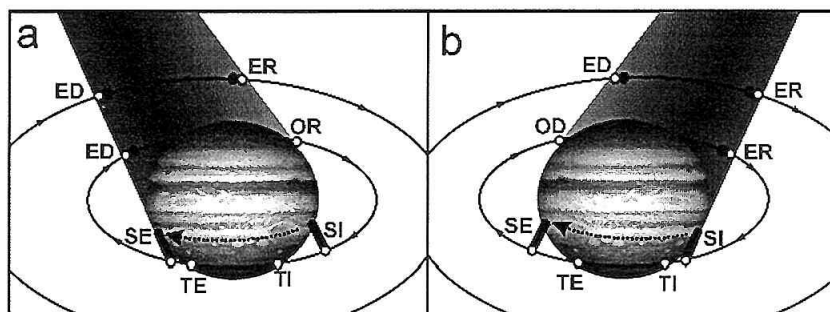
PROSINEC 2005



ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ

V tabulkách uvádíme úkazy čtyř nejjasnějších Jupiterových měsíců: zatmění (E - eclipses), zákryty (O - occultations), přechody měsíců před Jupiterovým kotoučem (T - transits) a přechody stínů měsíců přes kotouč Jupitera (S - shadow-transits). V tabulkách jsou jednotlivé satelity označeny svými čísly, stejně jako v grafech poloh satelitů. Zatmění měsíců nastávají při pozorování v převrácjícím dalekohledu od začátku roku do opozice 3. dubna u levého (západního) okraje planety (obraz **a** na této straně). Od opozice do konjunkce 22. října k zatměním měsíců dochází u pravého (východního) okraje Jupitera (obr. **b** na této str.). Od konjunkce 22. září do konce roku zatmění měsíců nastávají opět u levého (západního) okraje planety (obraz **a**). Směr východní a západní tu chápeme z hlediska světové sféry, ne ve smyslu jovigrafických souřadnic.

Začátek zatmění nebo zákrytu, při němž měsíc zmizí, je označen D (disappearance - vstup, zmizení), konec zákrytu, při němž se měsíc objeví, označujeme R (reappearance - výstup, opětné objevení). U přechodu měsíce nebo stínu měsíce přes Jupiterův kotouč znamená I začátek (ingress - vstup, ponoření) a E konec úkazu (egress - výstup, konec zatmění). V tabulkách uvádíme pouze ty úkazy, v jejichž okamžiku se pro pozorovatele o souřadnicích 15° východní délky a 50° severní šířky Jupiter nachází nejméně 5° nad obzorem a Slunce nejméně 1° pod obzorem. Horní geocentrické konjunkce Jupiterových měsíců nejsou uvedeny v období patnácti dnů před a patnácti dnů po konjunkci Jupitera se Sluncem. Všechny časové údaje jsou v SEČ.



Úkazy Jupiterových měsíců - vysvětlení v textu.

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

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

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

m d h min		m d h min		m d h min	
12. 27 6 19	I SI	12. 28 6 4	II OR	*****	*** **
27 7 18	I TI	28 6 43	I OR	*****	*** **

I. Io

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1. 1 4 50	3. 27 2 27	6. 19 23 59	9. 12 23 36
2 23 18	28 20 53	21 18 27	14 18 6
4 17 47	30 15 19	23 12 55	16 12 36
6 12 15	4. 1 9 45	25 7 24	18 7 7
8 6 43	3 4 11	27 1 53	20 1 37
10 1 11	4 22 37	28 20 21	21 20 7
11 19 39	6 17 3	30 14 50	23 14 37
13 14 8	8 11 29	7. 2 9 19	25 9 8
15 8 36	10 5 55	4 3 48	27 3 38
17 3 3	12 0 21	5 22 17	28 22 8
18 21 31	13 18 47	7 16 46	30 16 38
20 15 59	15 13 13	9 11 15	10. 2 11 9
22 10 27	17 7 39	11 5 44	4 5 39
24 4 55	19 2 6	13 0 13	6 0 9
25 23 22	20 20 32	14 18 42	7 18 40
27 17 50	22 14 58	16 13 11	11. 8 15 44
29 12 17	24 9 24	18 7 41	10 10 14
31 6 45	26 3 51	20 2 10	12 4 44
2. 2 1 12	27 22 17	21 20 39	13 23 14
3 19 39	29 16 44	23 15 9	15 17 44
5 14 7	5. 1 11 10	25 9 38	17 12 14
7 8 34	3 5 37	27 4 8	19 6 44
9 3 1	5 0 3	28 22 37	21 1 14
10 21 28	6 18 30	30 17 7	22 19 44
12 15 55	8 12 57	8. 1 11 36	24 14 14
14 10 22	10 7 23	3 6 6	26 8 44
16 4 49	12 1 50	5 0 36	28 3 14
17 23 16	13 20 17	6 19 6	29 21 44
19 17 42	15 14 44	8 13 35	12. 1 16 14
21 12 9	17 9 11	10 8 5	3 10 44
23 6 36	19 3 38	12 2 35	5 5 14
25 1 2	20 22 5	13 21 5	6 23 43
26 19 29	22 16 33	15 15 35	8 18 13
28 13 55	24 11 0	17 10 5	10 12 43
3. 2 8 21	26 5 27	19 4 35	12 7 13
4 2 48	27 23 55	20 23 4	14 1 42
5 21 14	29 18 23	22 17 34	15 20 12
7 15 40	31 12 50	24 12 5	17 14 42
9 10 7	6. 2 7 18	26 6 35	19 9 11
11 4 33	4 1 46	28 1 5	21 3 41
12 22 59	5 20 13	29 19 35	22 22 10
14 17 25	7 14 41	31 14 5	24 16 40
16 11 51	9 9 9	9. 2 8 35	26 11 9
18 6 17	11 3 37	4 3 5	28 5 39
20 0 43	12 22 5	5 21 35	30 0 8
21 19 9	14 16 34	7 16 5	31 18 37
23 13 35	16 11 2	9 10 36	*****
25 8 1	18 5 30	11 5 6	*****

II. Europa

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1. 3 6 56	3. 29 11 36	6. 22 15 43	9. 15 23 58
6 20 14	4. 2 0 43	26 5 0	19 13 22
10 9 31	5 13 49	29 18 16	23 2 46
13 22 48	9 2 56	7. 3 7 34	26 16 11
17 12 4	12 16 3	6 20 51	30 5 35
21 1 20	16 5 11	10 10 9	10. 3 19 0
24 14 35	19 18 18	13 23 28	7 8 24
28 3 49	23 7 26	17 12 47	11. 8 9 9
31 17 3	26 20 34	21 2 6	11 22 34
2. 4 6 16	30 9 42	24 15 26	15 11 59
7 19 29	5. 3 22 50	28 4 46	19 1 23
11 8 41	7 12 0	31 18 6	22 14 48
14 21 53	11 1 9	8. 4 7 27	26 4 13
18 11 4	14 14 19	7 20 48	29 17 38
22 0 14	18 3 30	11 10 10	12. 3 7 1
25 13 24	21 16 41	14 23 31	6 20 26
3. 1 2 33	25 5 52	18 12 53	10 9 50
4 15 42	28 19 4	22 2 16	13 23 14
8 4 51	6. 1 8 17	25 15 38	17 12 37
11 17 59	4 21 30	29 5 1	21 2 1
15 7 7	8 10 44	9. 1 18 24	24 15 23
18 20 14	11 23 58	5 7 47	28 4 47
22 9 22	15 13 12	8 21 11	31 18 9
25 22 29	19 2 28	12 10 34	*****

III. Ganymed

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1. 5 16 38	4. 1 11 22	6. 26 5 48	9. 20 8 34
12 20 34	8 14 38	7. 3 9 46	27 13 0
20 0 27	15 17 55	10 13 48	10. 4 17 27
27 4 15	22 21 14	17 17 53	11. 9 15 41
2. 3 7 58	30 0 36	24 22 1	16 20 7
10 11 36	5. 7 4 1	8. 1 2 13	24 0 33
17 15 10	14 7 29	8 6 27	12. 1 4 57
24 18 39	21 11 1	15 10 44	8 9 19
3. 3 22 5	28 14 37	22 15 3	15 13 39
11 1 28	6. 4 18 18	29 19 24	22 17 58
18 4 48	11 22 3	9. 5 23 46	29 22 15
25 8 6	19 1 53	13 4 9	*****

IV. Kallisto

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1. 15 21 34	4. 9 2 20	7. 1 9 21	9. 23 10 55
2. 1 14 35	25 16 38	18 3 44	11. 13 0 48
18 6 37	5. 12 7 30	8. 3 22 49	29 21 17
3. 6 21 45	28 23 11	20 18 27	12. 16 17 28
23 12 11	6. 14 15 49	9. 6 14 32	*****

SATURN

Planeta je na noční obloze dobře viditelná od začátku roku do května a dále koncem roku. Podmínky její viditelnosti jsou velmi příznivé, zatím jen zvolna sestupuje od bodu s maximální deklinací, kterého dosáhla 2. dubna 2004. V lednu zůstává Saturn nad obzorem celou noc, protože na 14. leden připadá jeho opozice se Sluncem a den předtím, 13. ledna ve 20h SEČ, se nejtěsněji přiblíží k Zemi, na 8.076 AU. V únoru, březnu a dubnu se zkracuje jeho ranní viditelnost a v květnu je planeta viditelná v první polovině noci. V červnu Saturna zastihneme už jen nevysoko na večerní obloze. Na začátku července mizí v záři večerního soumraku, 23. července nastává konjunkce Saturna se Sluncem a téhož dne ve 23h dosáhne planeta největší vzdálenosti od Země, 10.098 AU. Za srpnových nocí svítí nevysoko na ranní obloze, během září je už výrazným objektem na ranním nebi. V průběhu října Saturna najdeme nad obzorem ve druhé polovině noci. Většinu noci je už viditelný v listopadu, kdy vychází pozdě večer, a během prosince už vychází v časných večerních hodinách.

Na začátku roku se Saturn pohybuje retrográdně souhvězdím Blíženců, kde se 22. března zastavuje, začíná se pohybovat přímo a dokončuje kličku z předchozího roku. V období končící večerní viditelnosti, 30. června, přechází planeta do souhvězdí Raka. V tomto souhvězdí se 22. listopadu zastavuje, začíná se pohybovat retrográdně, ale do konce roku zůstává stále v Raku.

V noci nad naším obzorem nastanou konjunkce Saturna s Měsícem 28. září a 22. listopadu, ve dne nad obzorem dojde ke konjunkcím 19. března a 13. května. Konjunkce s hvězdou Pollux nastanou 6. ledna (Saturn 6°51' jižně) a 31. května (Saturn 6°37' jižně). Seskupení Saturna s Venuší a Merkurem 24. až 26. června nebude bohužel vzhledem k blízkému Slunci dobře pozorovatelné. 17. září ve 4h SEČ projde Saturn 1°14' jižně od hvězdokupy Praesepe (M 44) v Raku, ale i zde bude úkaz rušen nevelkou výškou nad obzorem a světlem ranního soumraku.

Z heliocentrických úkazů připadá na 8.9 ledna 2005 průchod Saturna výstupným uzlem roviny jeho dráhy a planeta vystupuje nad rovinu ekliptiky. Planetocentrickou šířku středu kotoučku Saturna uvádíme v tabulce Saturnův prstenec A. Prstény planety vidíme nyní z jižní strany a od roku 2004 se začínají zvolna uzavírat.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Opozice se Sluncem	1	14	0
Stacionární	3	22	1
Konjunkce se Sluncem	7	23	18
Stacionární	11	22	19

SATURNŮV PRSTENEC A - zdánlivé rozměry velké (2a) a malé (2b) osy v úhlových vteřinách a planetocentrická šířka středu kotoučku Saturna D_z

Měs. den	2a	2b	D_z	Měs. den	2a	2b	D_z
1 1	46.6	-17.9	-22.55	7 20	37.4	-13.5	-21.10
21	46.7	-18.3	-23.06	8 9	37.5	-13.0	-20.26
2 10	46.1	-18.4	-23.51	29	37.9	-12.6	-19.43
3 2	44.9	-18.1	-23.82	9 18	38.7	-12.4	-18.66
22	43.4	-17.6	-23.95	10 8	39.9	-12.3	-18.03
4 11	41.8	-16.9	-23.88	28	41.2	-12.5	-17.60
5 1	40.4	-16.2	-23.62	11 17	42.8	-12.8	-17.43
21	39.1	-15.4	-23.19	12 7	44.3	-13.3	-17.54
6 10	38.2	-14.7	-22.60	27	45.5	-14.0	-17.93
30	37.6	-14.0	-21.90	1 16*	46.3	-14.7	-18.50

* 2006

Záporné znaménko u hodnot 2b znamená, že pozorujeme jižní stranu prstenů. Planetocentrická šířka středu kotoučku Saturna D_z je totožná s planetocentrickou deklinací Země. Vyjadřujeme ji ve stupních a je obdobou geocentrické deklinace, která značí úhlovou vzdálenost tělesa od nebeského rovníku Země; D_z je však vztažena na nebeský rovník Saturna.

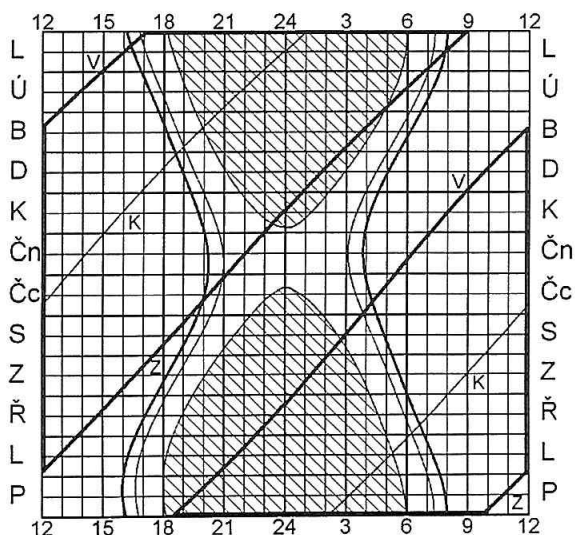


Diagram viditelnosti Saturna během roku.

Měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "		AU		h min	h min	h min
1. 1	7 47.5	+21 8	9.1	8.102	-0.3	17 8	1 4	8 57
11	7 44.1	+21 18	9.1	8.077	-0.4	16 24	0 22	8 15
21	7 40.6	+21 27	9.1	8.084	-0.3	15 40	23 35	7 34
31	7 37.3	+21 36	9.1	8.122	-0.3	14 57	22 52	6 52
2. 10	7 34.3	+21 44	9.0	8.191	-0.2	14 13	22 10	6 10
20	7 31.8	+21 50	8.9	8.286	-0.2	13 31	21 28	5 29
3. 2	7 29.9	+21 56	8.8	8.405	-0.1	12 49	20 47	4 49
12	7 28.7	+21 59	8.6	8.542	0.0	12 8	20 7	4 9
22	7 28.3	+22 1	8.5	8.694	0.0	11 29	19 27	3 29
4. 1	7 28.7	+22 1	8.3	8.856	0.1	10 50	18 48	2 50
11	7 29.9	+21 59	8.2	9.021	0.1	10 12	18 10	2 12
21	7 31.8	+21 56	8.0	9.187	0.2	9 35	17 33	1 34
5. 1	7 34.4	+21 51	7.9	9.348	0.2	8 59	16 56	0 57
11	7 37.6	+21 44	7.8	9.500	0.2	8 23	16 20	0 20
21	7 41.3	+21 36	7.7	9.641	0.2	7 48	15 44	23 40
31	7 45.5	+21 27	7.6	9.767	0.2	7 14	15 9	23 4
6. 10	7 50.1	+21 16	7.5	9.875	0.2	6 41	14 34	22 28
20	7 55.0	+21 3	7.4	9.963	0.2	6 8	14 0	21 52
30	8 0.2	+20 50	7.4	10.031	0.2	5 35	13 26	21 17
7. 10	8 5.5	+20 35	7.3	10.075	0.2	5 2	12 52	20 41
20	8 10.8	+20 20	7.3	10.096	0.2	4 30	12 18	20 6
30	8 16.2	+20 3	7.3	10.094	0.2	3 58	11 44	19 30
8. 9	8 21.6	+19 47	7.3	10.068	0.2	3 25	11 10	18 54
19	8 26.7	+19 30	7.4	10.018	0.3	2 53	10 36	18 18
29	8 31.7	+19 14	7.4	9.945	0.3	2 20	10 1	17 42
9. 8	8 36.4	+18 58	7.5	9.852	0.3	1 47	9 27	17 6
18	8 40.8	+18 43	7.6	9.739	0.4	1 13	8 52	16 30
28	8 44.7	+18 29	7.7	9.609	0.4	0 39	8 16	15 53
10. 8	8 48.1	+18 17	7.8	9.465	0.4	0 5	7 40	15 16
18	8 51.0	+18 7	7.9	9.310	0.3	23 25	7 4	14 38
28	8 53.2	+18 0	8.1	9.147	0.3	22 49	6 27	14 1
11. 7	8 54.8	+17 55	8.2	8.982	0.3	22 12	5 49	13 22
17	8 55.6	+17 53	8.4	8.819	0.2	21 33	5 10	12 44
27	8 55.6	+17 55	8.5	8.662	0.2	20 54	4 31	12 4
12. 7	8 54.9	+17 59	8.7	8.517	0.1	20 13	3 51	11 25
17	8 53.5	+18 6	8.8	8.389	0.1	19 32	3 10	10 45
27	8 51.4	+18 16	8.9	8.282	0.0	18 49	2 29	10 4
1. 6	8 48.8	+18 28	9.0	8.201	-0.1	18 6	1 47	9 24

Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy jasnějších Saturnových měsíců

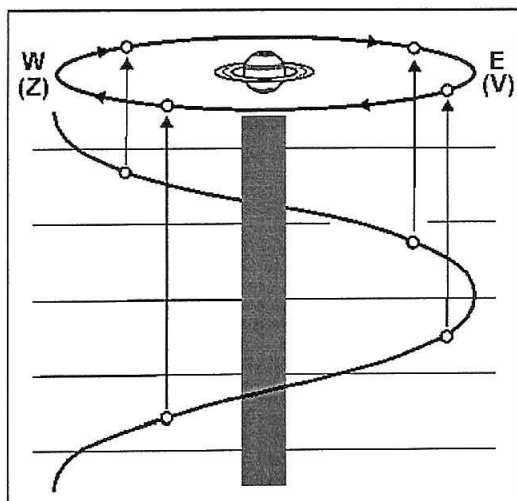
S III - Tethys

S IV - Dione

S V - Rhea

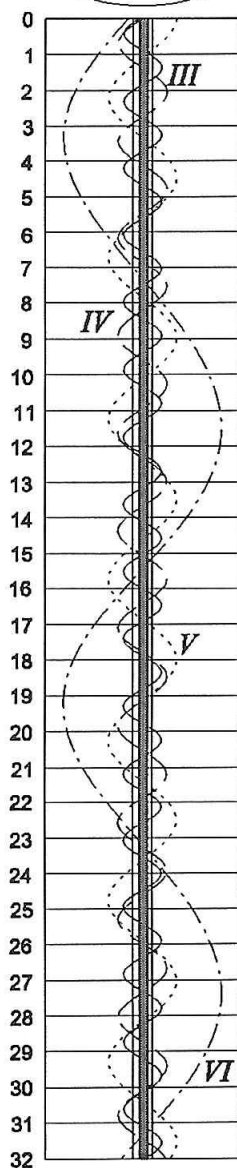
S VI - Titan

vzhledem k planetě při pozorování v převráceném dalekohledu (západ na nebeské sféře vlevo, východ vpravo, sever dole). Grafy uvádíme pro období alespoň průměrné viditelnosti Saturna. Uspořádání je podobné jako u grafů poloh Jupiterových satelitů. Průsečíky křivek s vodorovnými úsečkami vyznačují elongace satelitů pro 0h TČ každého dne. Silná šedá čára uprostřed znázorňuje zdánlivý rovníkový průměr kotoučku planety, dvě svislé rovnoběžky po stranách vymezují zdánlivý vnější rozměr velké osy prstenu A; vzdálenost měsíců od planety je ve stejném měřítku. Roviny drah Jupiterových měsíců procházejí v blízkosti Země, naproti tomu roviny drah Saturnových satelitů jsou více skloněny k ekliptice - podobně jako rovina prstenu. Poziční úhel satelitu vůči planetě zjistíme pomocí elipsy nahoře na grafu tak, že pro daný okamžik přeneseme ze sinusovky polohu na elipsu, a to svislou přímkou - viz obr. na této straně. Pohybuje-li se satelit doprava (k východu), přeneseme polohu na horní část elipsy, pohybuje-li se satelit doleva (k západu), přeneseme polohu na spodní část elipsy. Satelity od Atlasu po Hyperion obíhají velmi blízko roviny Saturnova rovníku po drahách s excentricitou blízkou nule. Proto jejich zdánlivé dráhy vidíme přibližně jako elipsy s poměrem os 1 : 0.38 (pro začátek roku 2005), jejichž velká osa leží v téže pozičním úhlu jako velká osa prstenu (83.2° - 263.2°). Tato hodnota se prakticky nemění v průběhu celého roku.

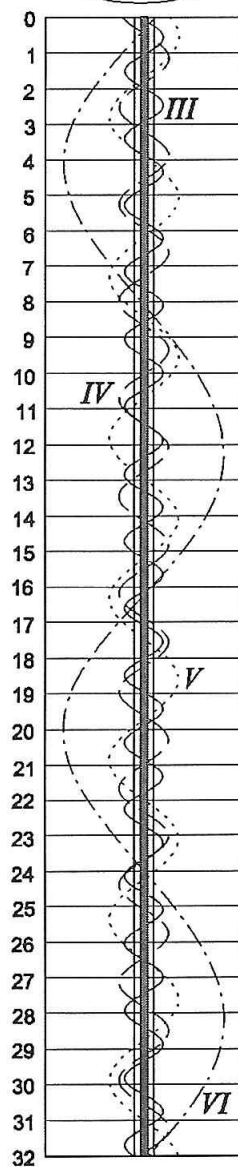


.Polohy Saturnových měsíců - vysvětlení viz v horním textu.

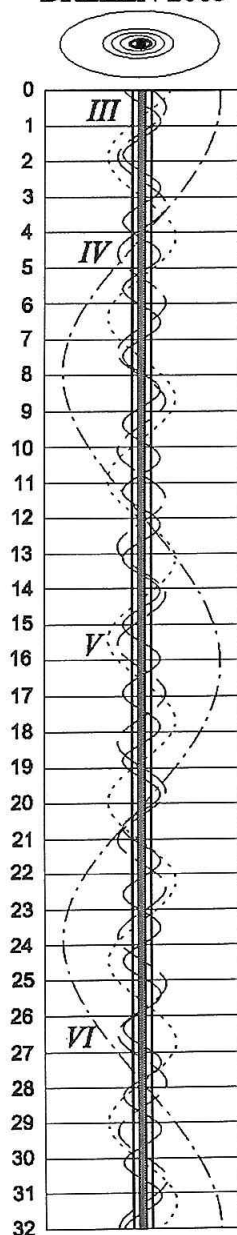
LEDEN 2005



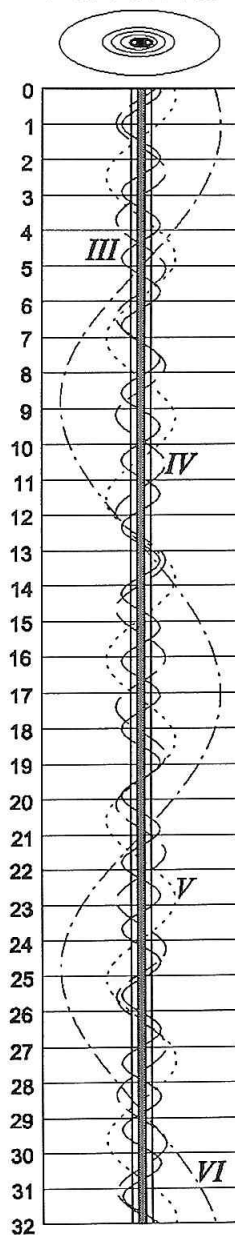
ÚNOR 2005



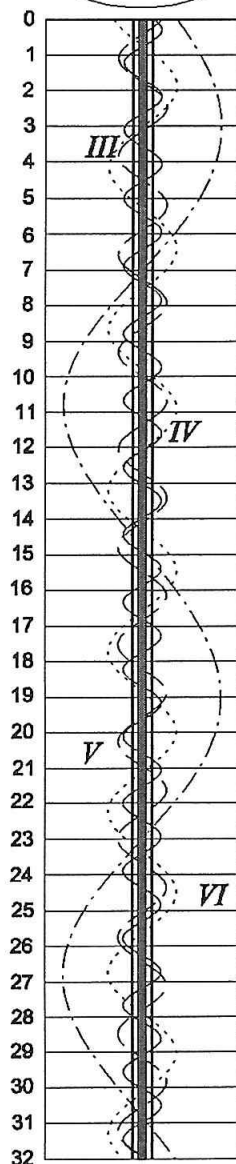
BŘEZEN 2005



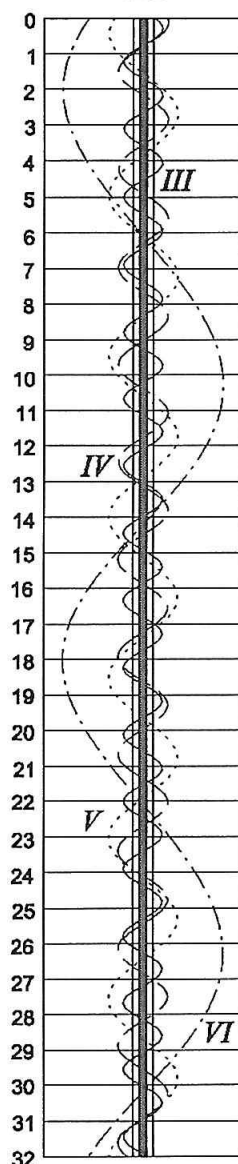
DUBEN 2005



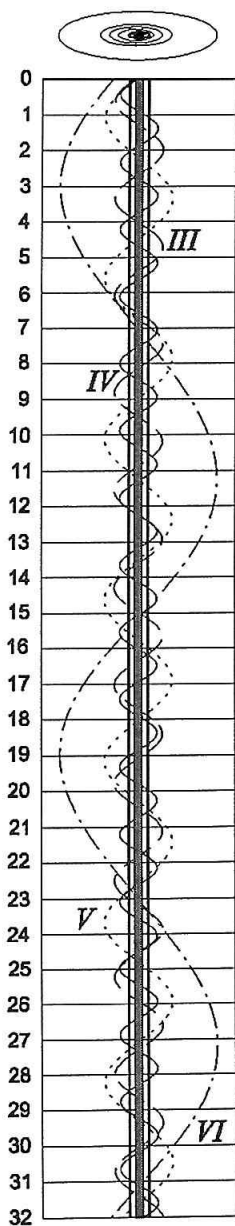
KVĚTEN 2005



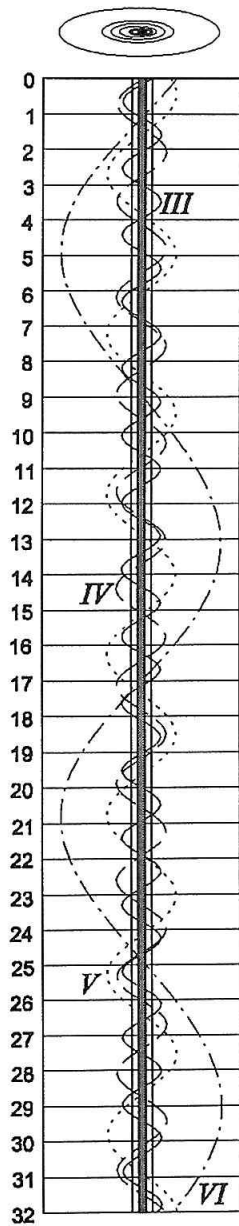
ŘÍJEN 2005



LISTOPAD 2005



PROSINEC 2005



NEJVĚTŠÍ ELONGACE SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ) 2005

V tabulkách elongací Saturnových měsíců jsou vynechány všechny elongace, které nastávají v období 35 dnů před a 35 dnů po konjunkci Saturna se Sluncem, protože v té době není Saturn se svými měsíci dobře pozorovatelný. Časové údaje jsou uvedeny v SEČ.

III. TETHYS (Největší východní elongace)

m d h	m d h	m d h	m d h	m d h
1. 1 9.8	3. 2 19.1	5. 2 5.2	9. 3 21.4	11. 3 7.7
3 7.1	4 16.4	4 2.6	5 18.8	5 5.0
5 4.4	6 13.7	5 23.9	7 16.1	7 2.4
7 1.7	8 11.0	7 21.2	9 13.4	8 23.7
8 22.9	10 8.3	9 18.6	11 10.7	10 21.0
10 20.2	12 5.6	11 15.9	13 8.1	12 18.3
12 17.5	14 3.0	13 13.2	15 5.4	14 15.6
14 14.8	16 0.3	15 10.6	17 2.7	16 12.9
16 12.1	17 21.6	17 7.9	19 0.1	18 10.2
18 9.4	19 18.9	19 5.2	20 21.4	20 7.5
20 6.7	21 16.2	21 2.6	22 18.7	22 4.8
22 4.0	23 13.5	22 23.9	24 16.0	24 2.1
24 1.2	25 10.8	24 21.2	26 13.4	25 23.4
25 22.5	27 8.1	26 18.6	28 10.7	27 20.7
27 19.8	29 5.4	28 15.9	30 8.0	29 18.0
29 17.1	31 2.8	30 13.2	10. 2 5.3	12. 1 15.3
31 14.4	4. 2 0.1	6. 1 10.6	4 2.7	3 12.6
2. 2 11.7	3 21.4	3 7.9	5 24.0	5 9.9
4 9.0	5 18.7	5 5.2	7 21.3	7 7.2
6 6.3	7 16.0	7 2.6	9 18.6	9 4.5
8 3.6	9 13.3	8 23.9	11 15.9	11 1.8
10 0.9	11 10.7	10 21.3	13 13.3	12 23.1
11 22.1	13 8.0	12 18.6	15 10.6	14 20.4
13 19.4	15 5.3	14 15.9	17 7.9	16 17.7
15 16.7	17 2.6	16 13.3	19 5.2	18 15.0
17 14.0	18 24.0	18 10.6	21 2.5	20 12.3
19 11.3	20 21.3	*****	22 23.9	22 9.6
21 8.6	22 18.6	*****	24 21.2	24 6.9
23 5.9	24 15.9	8. 27 8.1	26 18.5	26 4.1
25 3.2	26 13.3	29 5.4	28 15.8	28 1.4
27 0.5	28 10.6	31 2.8	30 13.1	29 22.7
28 21.8	30 7.9	9. 2 0.1	11. 1 10.4	31 20.0

IV. DIONE (Největší východní elongace)

m d h	m d h	m d h	m d h	m d h
1. 2 2.3	3. 3 6.7	5. 2 12.2	9. 2 18.7	11. 2 0.6
4 20.0	6 0.4	5 5.9	5 12.5	4 18.3
7 13.6	8 18.0	7 23.6	8 6.2	7 12.0
10 7.3	11 11.7	10 17.3	10 23.9	10 5.7
13 0.9	14 5.4	13 11.1	13 17.7	12 23.4
15 18.6	16 23.1	16 4.8	16 11.4	15 17.0
18 12.2	19 16.8	18 22.6	19 5.1	18 10.7
21 5.8	22 10.5	21 16.3	21 22.9	21 4.4
23 23.5	25 4.2	24 10.0	24 16.6	23 22.1
26 17.1	27 21.9	27 3.8	27 10.3	26 15.8
29 10.8	30 15.6	29 21.5	30 4.0	29 9.4
2. 1 4.4	4. 2 9.3	6. 1 15.3	10. 2 21.8	12. 2 3.1
3 22.1	5 3.0	4 9.0	5 15.5	4 20.8
6 15.7	7 20.7	7 2.8	8 9.2	7 14.5
9 9.4	10 14.4	9 20.5	11 2.9	10 8.1
12 3.0	13 8.1	12 14.3	13 20.6	13 1.8
14 20.7	16 1.8	15 8.0	16 14.4	15 19.5
17 14.4	18 19.5	18 1.8	19 8.1	18 13.1
20 8.0	21 13.3	*****	22 1.8	21 6.8
23 1.7	24 7.0	*****	24 19.5	24 0.4
25 19.4	27 0.7	8. 28 7.2	27 13.2	26 18.1
28 13.0	29 18.4	31 1.0	30 6.9	29 11.7

V. RHEA (Největší východní elongace)

m d h	m d h	m d h	m d h	m d h
1. 4 12.1	3. 4 4.4	5. 1 22.4	9. 5 14.7	11. 3 9.4
9 0.4	8 16.8	6 10.9	10 3.2	7 21.8
13 12.7	13 5.2	10 23.4	14 15.8	12 10.3
18 1.0	17 17.6	15 12.0	19 4.3	16 22.7
22 13.3	22 6.0	20 0.5	23 16.9	21 11.1
27 1.7	26 18.5	24 13.1	28 5.4	25 23.5
31 14.0	31 6.9	29 1.7	10. 2 17.9	30 11.9
2. 5 2.3	4. 4 19.4	6. 2 14.3	7 6.5	12. 5 0.3
9 14.6	9 7.8	7 2.8	11 19.0	9 12.7
14 3.0	13 20.3	11 15.4	16 7.5	14 1.1
18 15.3	18 8.8	16 4.0	20 20.0	18 13.4
23 3.7	22 21.3	8. 27 13.5	25 8.4	23 1.8
27 16.0	27 9.8	9. 1 2.1	29 20.9	27 14.1

VI. TITAN (Všechny největší elongace)

m d h	m d h	m d h	m d h	m d h
1. 3 8.9 Z	3. 7 23.3 Z	5. 10 20.3 Z	8. 31 1.0 Z	11. 3 1.0 Z
11 13.0 V	16 3.6 V	19 1.8 V	9. 8 7.6 V	11 7.1 V
19 6.2 Z	23 21.8 Z	26 20.6 Z	16 1.5 Z	19 0.0 Z
27 10.2 V	4. 1 2.4 V	6. 4 2.4 V	24 8.0 V	27 5.9 V
2. 4 3.6 Z	8 20.8 Z	11 21.1 Z	10. 2 1.7 Z	12. 4 22.6 Z
12 7.6 V	17 1.7 V	*****	10 8.1 V	13 4.2 V
20 1.2 Z	24 20.4 Z	*****	18 1.6 Z	20 20.7 Z
28 5.4 V	5. 3 1.6 V	*****	26 7.9 V	29 2.0 V

VIII. JAPETUS (Všechny největší elongace)

m d h	m d h	m d h	m d h	m d h
2. 4 13.0 Z	4. 24 17.5 Z	*****	*****	11. 13 19.3 V
3. 16 3.1 V	6. 4 11.6 V	*****	3 23.5 Z	12. 22 14.0 Z

URAN

Období dobré viditelnosti začíná ve druhé polovině června a končí uplynutím listopadu, nejlepší podmínky připadají na srpen a září. Pro pozorování planety je nevýhodná její poměrně nízká deklinace a také záporná ekliptikální šířka. Uran se však zvolna blíží nebeskému rovníku a podmínky jeho viditelnosti se rok od roku zlepšují. Planeta se po celý rok pohybuje souhvězdím Vodnáře, takže v tomto souhvězdí také vykreslí kličku své zdánlivé dráhy. Nedaleko Urana se na obloze v sousedním souhvězdí Kozoroha dá vyhledat i Neptun.

Urana můžeme dobře pozorovat i malým triedrem. Pohybuje se blízko hvězdy *sigma* Aqr (= 57 Aqr, 4.9 mag). Konjunkce s touto hvězdou 5. února bohužel nebude v blízkosti Slunce viditelná. Poblíž zastávky 15. června, kdy Uran přechází do retrográdního pohybu, zůstává 0°58.1' jihozápadně od *lambda* Aqr (3.7 mag). Největší vzdálenosti od Země dosáhne Uran 26. února v 8h SEČ (21.051 AU), tedy den po konjunkci se Sluncem. Nejtěsněji se přiblíží Zemi den před opozicí se Sluncem, 31. srpna v 6h (19.061 AU). V roce 2007 se natočí Uranův rovník ke Slunci i Zemi a při předchozí podobné situaci v roce 1965 a 1966 byly i středními dalekohledy pozorovatelné dva rovníkové oblačné pásy planety. Uvidíme je už dva roky před touto významnou polohou?

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Konjunkce se Sluncem	2	25	8
Stacionární	6	15	8
Opozice se Sluncem	9	1	4
Stacionární	11	16	9

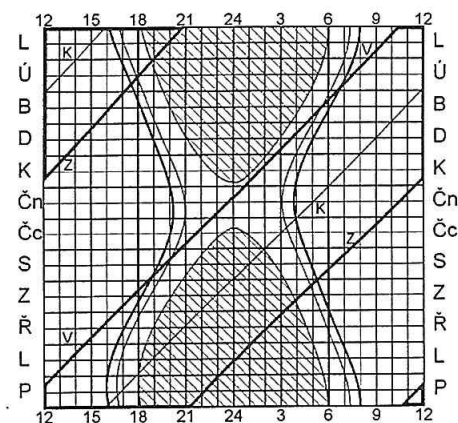
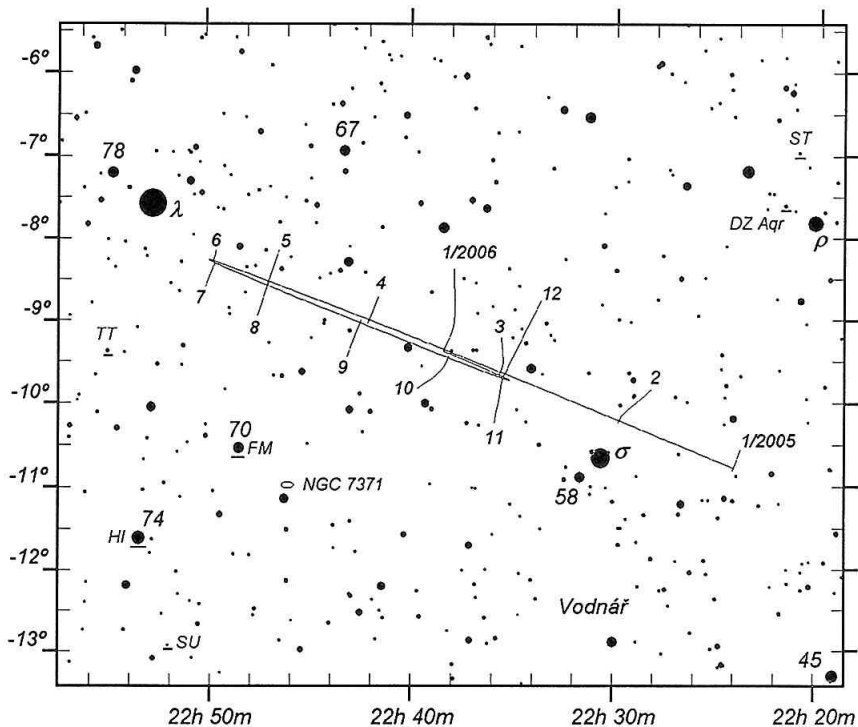
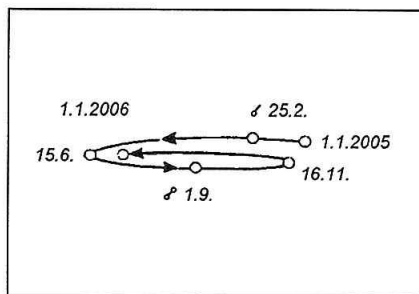
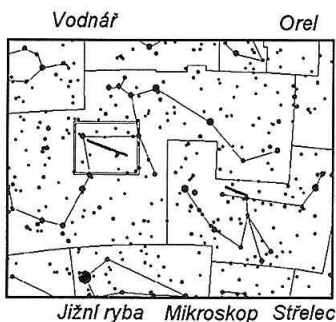


Diagram viditelnosti Urana během roku.



Zdánlivá dráha Urana v průběhu roku 2005. Horní mapka slouží k celkové orientaci a je na ní dvojitou čarou vymezena oblast, kterou zobrazuje podrobná mapka dole. Na této podrobné mapce jsou vyneseny polohy Urana během roku a hvězdy do 11. mag, vše pro ekvinokcium J2000.0. Rysky na zdánlivé dráze vyznačují polohy Urana na začátku jednotlivých měsíců. Protože je klička velmi plochá a část poloh na mapce se překrývá, je dráha planety schematicky zakreslena zvlášť nad podrobnou mapkou se zvětšenou stupnicí deklinace, s vyznačením směru pohybu a poloh v zastávkách, v opozici a konjunkci se Sluncem a na začátku roku 2005 a 2006.

Měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1. 1	22 24.3	-10 46	1.7	20.631	5.9	10 29	15 39	20 50
21	22 27.7	-10 26	1.7	20.870	5.9	9 12	14 24	19 36
2. 10	22 31.8	-10 2	1.7	21.014	5.9	7 55	13 9	18 23
3. 2	22 36.1	- 9 37	1.7	21.049	5.9	6 39	11 55	17 11
22	22 40.3	- 9 12	1.7	20.973	5.9	5 22	10 40	15 59
4. 11	22 44.1	- 8 49	1.7	20.796	5.9	4 5	9 26	14 46
5. 1	22 47.1	- 8 32	1.7	20.537	5.9	2 48	8 10	13 32
21	22 49.2	- 8 20	1.7	20.224	5.9	1 31	6 53	12 16
6. 10	22 50.1	- 8 15	1.8	19.891	5.8	0 13	5 36	10 59
30	22 49.9	- 8 18	1.8	19.575	5.8	22 50	4 17	9 39
7. 20	22 48.5	- 8 27	1.8	19.312	5.8	21 31	2 57	8 19
8. 9	22 46.1	- 8 41	1.8	19.133	5.7	20 11	1 36	6 56
29	22 43.3	- 8 59	1.8	19.061	5.7	18 51	0 14	5 33
9. 18	22 40.3	- 9 16	1.8	19.108	5.7	17 31	22 49	4 10
10. 8	22 37.8	- 9 31	1.8	19.268	5.7	16 11	21 27	2 48
28	22 36.1	- 9 41	1.8	19.523	5.8	14 51	20 7	1 27
11. 17	22 35.5	- 9 43	1.8	19.842	5.8	13 32	18 48	0 8
12. 7	22 36.2	- 9 38	1.7	20.186	5.8	12 14	17 30	22 46
27	22 38.1	- 9 26	1.7	20.514	5.9	10 56	16 13	21 30
1. 16	22 41.1	- 9 8	1.7	20.788	5.9	9 39	14 58	20 16

NEPTUN

Přijatelné podmínky viditelnosti začínají v červnu a končí v říjnu, nejvhodnější období pro pozorování připadá na srpen. Planetu můžeme dobře sledovat v téměř stejném období, kdy je vidět i Uran. Nalezení je sice poněkud znesnadněno menší jasností a o něco nižší deklinací Neptuna, triedrem ho však bezpečně spatříme. Po celý rok se planeta promítá do střední oblasti souhvězdí Kozoroha, kde také vykreslí kličku své zdánlivé dráhy. Najdeme ji nedaleko hvězdy *theta* Cap (4.1 mag). Během roku se pohybuje i blízko hvězdy 29 Cap (5.5 mag), s níž bude v konjunkci 28. července (Neptun 52.2' jižně); dále 16. června projde 24.8' severně od SAO 164301 (6.9 mag) a zastávka ze zpětného do direktního pohybu nastane u hvězdy SAO 164177 (6.9 mag) kolem níž Neptun projde jen 5.5' severně 7. října. Protože vidíme Neptuna na nebeské sféře dosti blízko Urana, jsou grafy viditelnosti pro obě planety podobné.

Země se od Neptuna nejvíce vzdálí krátce po konjunkci se Sluncem, 4. února v 8h SEČ (31.051 AU), nejtěsněji se Neptunu přiblíží v den opozice, 8. srpna v 6h (29.047 AU).

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Konjunkce se Sluncem	2	3	20
Stacionární	5	20	4
Opozice se Sluncem	8	8	17
Stacionární	10	26	23

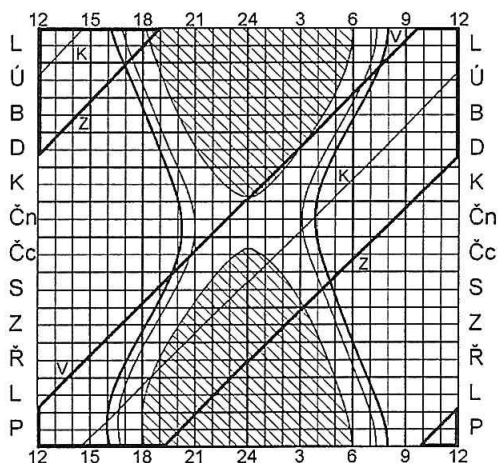
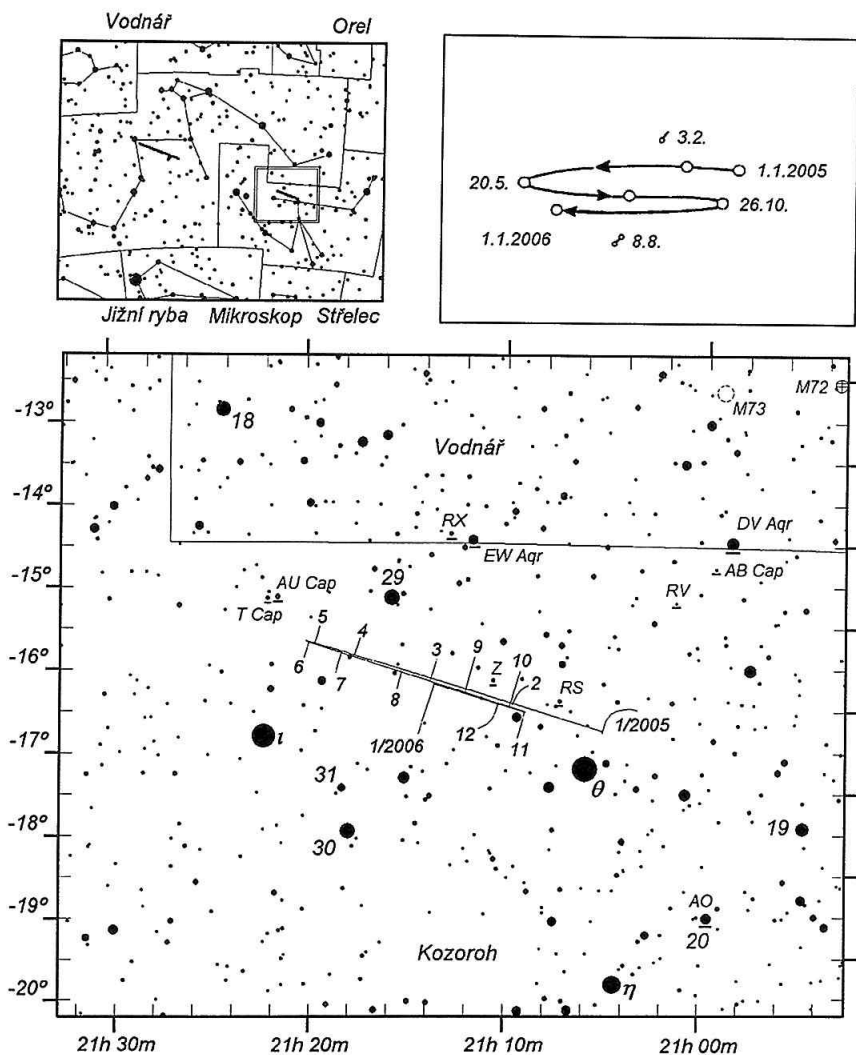


Diagram viditelnosti Neptuna během roku.



Zdánlivá dráha Neptuna v roce 2005. Uspořádání je podobné jako u mapky pro planetu Uran, ekvinokcium je rovněž J2000.0 .

Měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "		AU		h min	h min	h min
1. 1	21 5.4	-16 46	1.1	30.884	8.0	9 41	14 20	18 59
21	21 8.2	-16 33	1.1	31.022	8.0	8 24	13 4	17 45
2. 10	21 11.2	-16 20	1.1	31.046	8.0	7 7	11 49	16 30
3. 2	21 14.1	-16 8	1.1	30.956	8.0	5 51	10 33	15 16
22	21 16.7	-15 56	1.1	30.763	8.0	4 33	9 17	14 1
4. 11	21 18.7	-15 47	1.1	30.489	7.9	3 16	8 0	12 45
5. 1	21 19.9	-15 42	1.1	30.166	7.9	1 58	6 43	11 28
21	21 20.3	-15 40	1.1	29.828	7.9	0 40	5 25	10 10
6. 10	21 19.9	-15 43	1.1	29.516	7.9	23 17	4 6	8 50
30	21 18.7	-15 49	1.1	29.263	7.9	21 58	2 46	7 30
7. 20	21 16.9	-15 57	1.2	29.101	7.8	20 38	1 25	6 9
8. 9	21 14.8	-16 7	1.2	29.047	7.8	19 18	0 5	4 47
29	21 12.7	-16 17	1.2	29.110	7.8	17 58	22 40	3 26
9. 18	21 10.9	-16 25	1.1	29.283	7.9	16 39	21 19	2 4
10. 8	21 9.7	-16 30	1.1	29.546	7.9	15 19	20 0	0 44
28	21 9.3	-16 32	1.1	29.868	7.9	14 0	18 41	23 21
11. 17	21 9.8	-16 30	1.1	30.211	7.9	12 42	17 23	22 3
12. 7	21 11.2	-16 24	1.1	30.534	7.9	11 24	16 5	20 46
27	21 13.3	-16 15	1.1	30.799	8.0	10 7	14 49	19 31
1. 16	21 16.0	-16 3	1.1	30.975	8.0	8 50	13 33	18 16

PLUTO

Příjemné podmínky viditelnosti nastávají od dubna do srpna, nejpriznivější jsou v červnu. Pluto se po celý rok pohybuje v jihozápadní oblasti Hada (Ocas), kde vykreslí kličku své zdánlivé dráhy a koncem roku se přiblíží k hranici Hada s Hadonošem.

Zůstává stále v blízkosti hvězdy *ksí Ser* (3.54 mag), a to východně až jihojihovýchodně.

Země se k Plutu nejtěsněji přiblíží dva dny před opozicí se Sluncem, 12. června ve 23h SEČ (29.958 AU) a nejvíce se od něho vzdálí den po konjunkci, 17. prosince v 11h (32.021 AU). Podmínky k nalezení Pluta se rok od roku zhoršují, planeta se vzdaluje od Slunce, její jasnost klesá a současně sestupuje ke stále jižnějším deklinacím. Na začátku roku 1999 byl Pluto ještě ke Slunci blíže než Neptun; od 10. února 1999 se Pluto opět stal od Slunce nejvzdálenější planetou sluneční soustavy.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	3	27	9
Opozice se Sluncem	6	14	4
Stacionární	9	3	4
Konjunkce se Sluncem	12	16	5

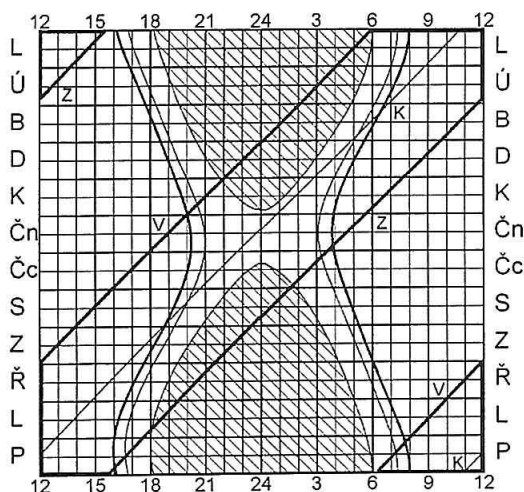
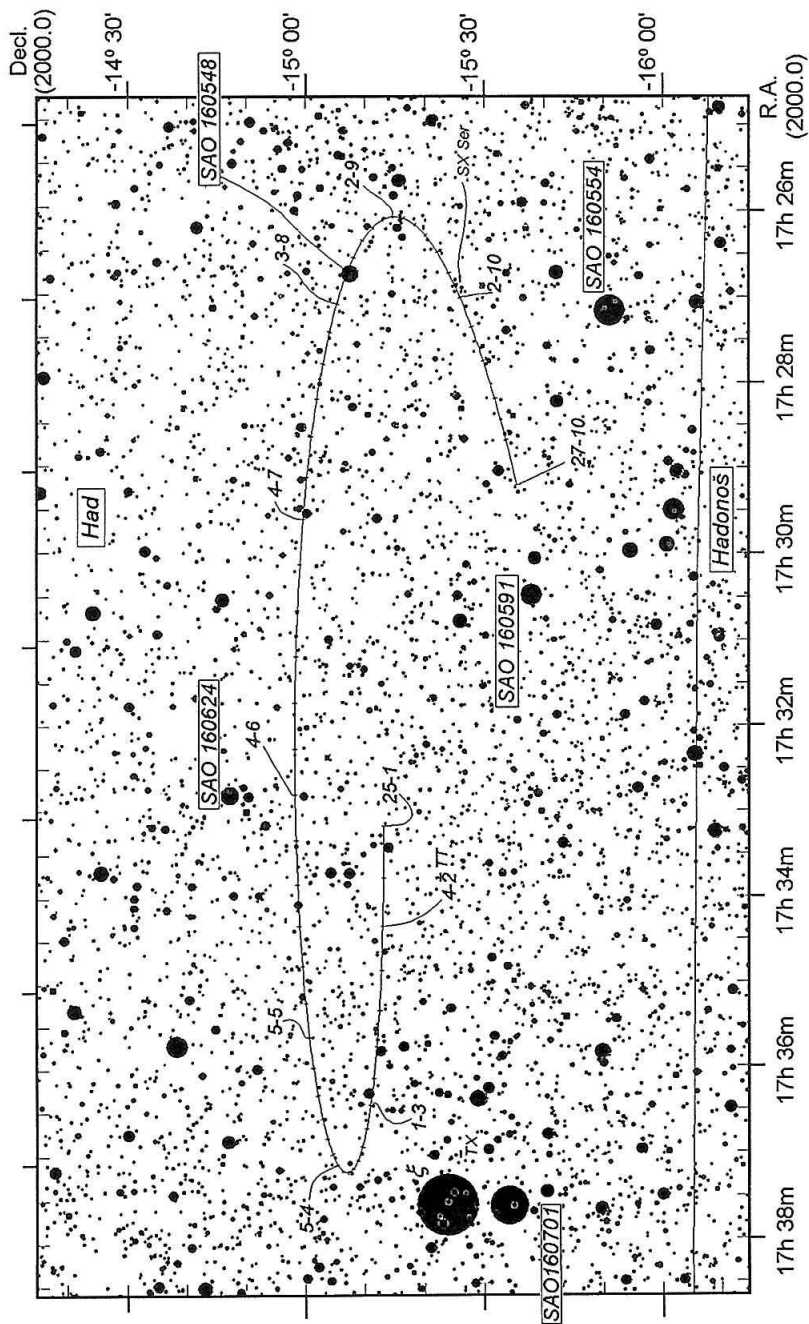


Diagram viditelnosti Pluta během roku.



Měsíc den	0 h TČ				SEČ		
	RA	DE	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	AU		h min	h min	h min
1. 1	17 30.1	-15 12	31.817	14.0	5 58	10 46	15 33
21	17 32.9	-15 14	31.666	13.9	4 42	9 30	14 17
2. 10	17 35.2	-15 13	31.425	13.9	3 26	8 13	13 1
3. 2	17 36.8	-15 11	31.121	13.9	2 9	6 56	11 44
22	17 37.5	-15 8	30.791	13.9	0 50	5 38	10 26
4. 11	17 37.3	-15 5	30.476	13.9	23 27	4 19	9 8
5. 1	17 36.2	-15 2	30.213	13.8	22 7	3 0	7 48
21	17 34.6	-15 0	30.033	13.8	20 47	1 40	6 28
6. 10	17 32.5	-14 59	29.959	13.8	19 26	0 19	5 7
30	17 30.3	-15 0	30.000	13.8	18 5	22 54	3 47
7. 20	17 28.5	-15 3	30.151	13.8	16 45	21 34	2 26
8. 9	17 27.1	-15 8	30.395	13.9	15 26	20 14	1 5
29	17 26.4	-15 14	30.705	13.9	14 7	18 54	23 42
9. 18	17 26.7	-15 21	31.047	13.9	12 49	17 36	22 23
10. 8	17 27.8	-15 29	31.382	13.9	11 32	16 18	21 4
28	17 29.6	-15 37	31.674	14.0	10 16	15 2	19 47
11. 17	17 32.2	-15 43	31.890	14.0	9 1	13 46	18 30
12. 7	17 35.1	-15 49	32.006	14.0	7 46	12 30	17 14
27	17 38.2	-15 52	32.008	14.0	6 30	11 14	15 58
1. 16	17 41.1	-15 54	31.898	14.0	5 15	9 58	14 42

Na předchozí straně : Zdánlivá dráha Pluta v průběhu roku 2005. Na mapce jsou zachyceny hvězdy do 15. mag. Rysky vyznačují polohy planety po pěti dnech, delší rysky s uvedeným datem (den - měsíc) znamenají první zakreslenou polohu v měsíci, a to v období přijatelné viditelnosti. Ekvinokcium mapky je J2000.0.

Měsíc, den	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
	*	*	*	*	*	*	*	*
12. 31	22 Z	22 Z	36 Z	82 Z	165 Z	54 V	34 V	19 Z
1. 10	20 Z	19 Z	39 Z	92 Z	176 Z	44 V	24 V	28 Z
20	16 Z	17 Z	42 Z	101 Z	173 V	35 V	14 V	37 Z
30	11 Z	15 Z	46 Z	111 Z	162 V	25 V	5 V	47 Z
2. 9	5 Z	12 Z	49 Z	122 Z	152 V	16 V	5 Z	57 Z
19	4 V	10 Z	52 Z	132 Z	141 V	6 V	15 Z	67 Z
3. 1	12 V	8 Z	55 Z	143 Z	130 V	4 Z	24 Z	76 Z
11	18 V	5 Z	58 Z	154 Z	120 V	13 Z	34 Z	86 Z
21	14 V	3 Z	60 Z	165 Z	110 V	22 Z	44 Z	96 Z
31	4 Z	1 Z	63 Z	176 Z	100 V	32 Z	53 Z	106 Z
4. 10	18 Z	3 V	66 Z	173 V	90 V	41 Z	63 Z	115 Z
20	26 Z	5 V	68 Z	162 V	81 V	50 Z	73 Z	125 Z
30	27 Z	8 V	71 Z	151 V	72 V	60 Z	82 Z	135 Z
5. 10	23 Z	10 V	73 Z	140 V	63 V	69 Z	92 Z	145 Z
20	16 Z	13 V	75 Z	130 V	54 V	79 Z	101 Z	154 Z
30	5 Z	16 V	78 Z	120 V	46 V	88 Z	111 Z	163 Z
6. 9	7 V	18 V	80 Z	111 V	37 V	98 Z	121 Z	170 Z
19	17 V	21 V	83 Z	101 V	29 V	107 Z	130 Z	170 V
29	24 V	24 V	86 Z	92 V	20 V	117 Z	140 Z	163 V
7. 9	26 V	26 V	89 Z	84 V	12 V	126 Z	150 Z	154 V
19	23 V	29 V	92 Z	75 V	4 V	136 Z	160 Z	145 V
29	14 V	31 V	96 Z	67 V	4 Z	146 Z	170 Z	136 V
8. 8	6 Z	34 V	99 Z	59 V	13 Z	156 Z	179 Z	126 V
18	16 Z	36 V	104 Z	51 V	21 Z	166 Z	171 V	116 V
28	18 Z	38 V	109 Z	43 V	29 Z	176 Z	161 V	107 V
9. 7	10 Z	40 V	115 Z	35 V	38 Z	174 V	151 V	97 V
17	2 Z	42 V	122 Z	27 V	47 Z	164 V	141 V	88 V
27	7 V	44 V	131 Z	20 V	55 Z	154 V	131 V	78 V
10. 7	14 V	45 V	141 Z	12 V	64 Z	144 V	121 V	69 V
17	19 V	46 V	152 Z	4 V	74 Z	133 V	111 V	59 V
27	22 V	47 V	165 Z	4 Z	83 Z	123 V	101 V	49 V
11. 6	23 V	47 V	178 Z	11 Z	93 Z	113 V	91 V	40 V
16	17 V	47 V	168 V	19 Z	102 Z	103 V	81 V	30 V
26	3 Z	45 V	156 V	27 Z	113 Z	93 V	71 V	21 V
12. 6	19 Z	42 V	144 V	35 Z	123 Z	83 V	61 V	12 V
16	21 Z	36 V	134 V	44 Z	133 Z	73 V	51 V	7 V
26	17 Z	27 V	125 V	52 Z	144 Z	63 V	41 V	12 Z
1. 5	13 Z	15 V	118 V	61 Z	155 Z	53 V	32 V	21 Z

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET (0h TČ, ekliptika a ekvinokcium J2000.0)

2005

MERKUR

Měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	Měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 31	186.35	+4.70	0.397	7. 9	232.04	-0.46	0.455
1. 5	204.17	+2.88	0.422	14	246.10	-2.15	0.464
10	220.06	+1.01	0.443	19	259.84	-3.68	0.467
15	234.72	-0.78	0.458	24	273.71	-5.00	0.462
20	248.69	-2.45	0.465	29	288.14	-6.06	0.450
25	262.43	-3.94	0.466	8. 3	303.61	-6.78	0.432
30	276.37	-5.22	0.460	8	320.69	-7.00	0.409
2. 4	290.95	-6.23	0.447	13	340.07	-6.51	0.381
9	306.67	-6.86	0.428	18	2.50	-5.04	0.352
14	324.13	-6.97	0.404	23	28.58	-2.38	0.327
19	344.02	-6.32	0.376	28	58.15	+1.20	0.310
24	7.11	-4.63	0.347	9. 2	89.59	+4.63	0.309
3. 1	33.89	-1.75	0.323	7	120.07	+6.66	0.322
6	63.99	+1.90	0.309	12	147.28	+6.92	0.346
11	95.47	+5.15	0.310	17	170.57	+5.93	0.375
16	125.47	+6.83	0.326	22	190.45	+4.31	0.403
21	151.94	+6.81	0.351	27	207.78	+2.47	0.427
26	174.53	+5.66	0.380	10. 2	223.35	+0.61	0.447
31	193.87	+3.98	0.408	7	237.81	-1.16	0.460
4. 5	210.81	+2.12	0.431	12	251.69	-2.79	0.466
10	226.13	+0.27	0.450	17	265.44	-4.24	0.465
15	240.45	-1.48	0.462	22	279.48	-5.47	0.458
20	254.27	-3.08	0.467	27	294.27	-6.40	0.444
25	268.04	-4.49	0.465	11. 1	310.31	-6.94	0.423
30	282.18	-5.67	0.456	6	328.24	-6.90	0.398
5. 5	297.16	-6.54	0.440	11	348.77	-6.05	0.369
10	313.51	-6.98	0.419	16	12.64	-4.10	0.341
15	331.87	-6.81	0.393	21	40.22	-0.99	0.319
20	352.97	-5.77	0.364	26	70.84	+2.69	0.308
25	17.53	-3.60	0.336	12. 1	102.25	+5.67	0.312
30	45.78	-0.31	0.316	6	131.59	+6.96	0.331
6. 4	76.76	+3.35	0.308	11	157.20	+6.63	0.357
9	107.98	+6.05	0.315	16	179.01	+5.32	0.386
14	136.70	+7.00	0.335	21	197.74	+3.58	0.413
19	161.56	+6.44	0.363	26	214.27	+1.71	0.436
24	182.73	+5.02	0.392	31	229.33	-0.12	0.453
29	200.99	+3.23	0.418	1. 5	243.49	-1.84	0.463
7. 4	217.19	+1.36	0.440	10	257.27	-3.40	0.467

VENUŠE

Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 31	227.49	+1.66	0.724	7. 9	171.58	+3.38	0.720
1. 10	243.44	+0.78	0.725	19	187.77	+3.17	0.721
20	259.33	-0.16	0.726	29	203.90	+2.70	0.722
30	275.17	-1.08	0.727	8. 8	219.96	+2.03	0.723
2. 9	290.99	-1.92	0.728	18	235.95	+1.20	0.724
19	306.79	-2.61	0.728	28	251.86	+0.28	0.726
3. 1	322.61	-3.10	0.728	9. 7	267.73	-0.65	0.727
11	338.45	-3.36	0.728	17	283.55	-1.54	0.728
21	354.33	-3.36	0.727	27	299.36	-2.30	0.728
31	10.23	-3.11	0.726	10. 7	315.18	-2.90	0.728
4. 10	26.18	-2.62	0.725	17	331.01	-3.27	0.728
20	42.17	-1.92	0.723	27	346.86	-3.39	0.727
30	58.21	-1.08	0.722	11. 6	2.75	-3.26	0.726
5. 10	74.30	-0.14	0.721	16	18.68	-2.88	0.725
20	90.43	+0.81	0.720	26	34.65	-2.27	0.724
30	106.62	+1.70	0.719	12. 6	50.67	-1.49	0.723
6. 9	122.84	+2.45	0.718	16	66.73	-0.59	0.721
19	139.09	+3.01	0.718	26	82.85	+0.37	0.720
29	155.34	+3.33	0.719	1. 5	99.01	+1.29	0.719

MARS

Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 21	217.14	+0.40	1.582	7. 9	330.68	-1.81	1.382
1. 10	226.96	+0.08	1.558	29	343.37	-1.69	1.382
30	237.10	-0.24	1.533	8. 18	356.01	-1.49	1.388
2. 19	247.58	-0.57	1.507	9. 7	8.48	-1.21	1.400
3. 11	258.43	-0.89	1.481	27	20.71	-0.89	1.416
31	269.67	-1.19	1.456	10. 17	32.62	-0.54	1.436
4. 20	281.28	-1.45	1.433	11. 6	44.18	-0.17	1.459
5. 10	293.25	-1.66	1.414	26	55.36	+0.19	1.484
30	305.52	-1.79	1.398	12. 16	66.16	+0.53	1.510
6. 19	318.02	-1.85	1.387	1. 5	76.59	+0.84	1.536

JUPITER

Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	r	Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	r
	*	*	AU		*	*	AU
12. 21	186.07	+1.30	5.453	7. 9	201.17	+1.28	5.455
1. 10	187.58	+1.30	5.454	29	202.68	+1.27	5.454
30	189.10	+1.30	5.455	8. 18	204.19	+1.27	5.453
2. 19	190.61	+1.30	5.456	9. 7	205.71	+1.26	5.451
3. 11	192.11	+1.30	5.456	27	207.22	+1.25	5.450
31	193.62	+1.30	5.456	10. 17	208.73	+1.24	5.448
4. 20	195.13	+1.30	5.457	11. 6	210.25	+1.23	5.446
5. 10	196.64	+1.30	5.456	26	211.76	+1.22	5.444
30	198.15	+1.29	5.456	12. 16	213.28	+1.20	5.442
6. 19	199.66	+1.29	5.455	1. 5	214.80	+1.19	5.440

SATURN

Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	r	Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	r
	*	*	AU		*	*	AU
12. 21	112.92	-0.03	9.057	7. 9	120.32	+0.29	9.080
1. 10	113.66	+0.00	9.059	29	121.05	+0.32	9.083
30	114.40	+0.03	9.061	8. 18	121.79	+0.35	9.086
2. 19	115.14	+0.07	9.063	9. 7	122.53	+0.38	9.089
3. 11	115.88	+0.10	9.065	27	123.26	+0.42	9.092
31	116.62	+0.13	9.068	10. 17	124.00	+0.45	9.095
4. 20	117.36	+0.16	9.070	11. 6	124.73	+0.48	9.098
5. 10	118.10	+0.19	9.073	26	125.47	+0.51	9.101
30	118.84	+0.23	9.075	12. 16	126.20	+0.54	9.104
6. 19	119.58	+0.26	9.078	1. 5	126.94	+0.57	9.108

URAN

Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	r	Měsíc,den	<i>l</i>	<i>b</i>	r
	*	*	AU		*	*	AU
12. 21	335.98	-0.76	20.058	8. 18	338.55	-0.77	20.069
1. 30	336.41	-0.77	20.060	9. 27	338.98	-0.77	20.071
3. 11	336.84	-0.77	20.062	11. 6	339.41	-0.77	20.073
4. 20	337.27	-0.77	20.064	12. 16	339.83	-0.77	20.074
5. 30	337.70	-0.77	20.066	1. 25	340.26	-0.77	20.076
7. 9	338.12	-0.77	20.067	3. 6	340.69	-0.77	20.077

NEPTUN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12. 21	314.74	-0.09	30.066	8. 18	316.18	-0.14	30.061
1. 30	314.98	-0.10	30.065	9. 27	316.42	-0.14	30.060
3. 11	315.22	-0.11	30.064	11. 6	316.65	-0.15	30.059
4. 20	315.46	-0.11	30.063	12. 16	316.89	-0.16	30.058
5. 30	315.70	-0.12	30.063	1. 25	317.13	-0.17	30.057
7. 9	315.94	-0.13	30.062	3. 6	317.37	-0.17	30.056

PLUTO

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12. 21	262.03	+8.31	30.887	8. 18	263.49	+7.92	30.992
1. 30	262.27	+8.24	30.905	9. 27	263.74	+7.85	31.010
3. 11	262.52	+8.18	30.922	11. 6	263.98	+7.78	31.028
4. 20	262.76	+8.11	30.939	12. 16	264.22	+7.72	31.046
5. 30	263.01	+8.05	30.957	1. 25	264.47	+7.65	31.064
7. 9	263.25	+7.98	30.974	3. 6	264.71	+7.59	31.082

4. ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE

V roce 2005 nastávají dvě zatmění Slunce - obě jsou prstencová (jedno z nich je hybridní) a říjnové zatmění je u nás pozorovatelné jako částečné. Dále dochází ke dvěma zatměním Měsíce. Jedno je polostínové, druhé částečné a žádné není u nás viditelné. V chronologickém pořadí nastávají následující úkazy:

8. dubna - prstencové (hybridní) zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné,

24. dubna - polostínové zatmění Měsíce, u nás neviditelné,

3. října - prstencové zatmění Slunce, u nás viditelné jako částečné,

17. října - částečné zatmění Měsíce, u nás neviditelné.

Rok 2005 je tedy u nás na zatmění velmi chudý, jediným úkazem viditelným u nás je pouze zatmění 3. října.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Prstencové (hybridní) zatmění Slunce 8. dubna

V části svého průběhu je toto zatmění viditelné jako úplné, v části jako prstencové. Jde tedy o tzv. zatmění hybridní, které nastává tehdy, když vrchol kužele plného měsíčního stínu leží blízko zemského povrchu. V místech nejbližších Měsíci je pak viditelné úplné zatmění o velikosti blízké 1 (v tomto případě je magnituda zatmění = 1.00739) a úplné zatmění pak trvá na určitém stanovišti jen krátce; při tomto zatmění nejvýše 0min 42s. Do oblastí zemského povrchu vzdálenějších od Měsíce již kužel plného měsíčního stínu nedosahuje a nastává tam zatmění prstencové. Ve třetím tisíciletí dojde ke 2387 slunečním zatměním všech typů a z tohoto počtu bude jen 54 hybridních.

Jako částečné je zatmění viditelné z jižní poloviny Severní Ameriky, ve Střední Americe a v západní části Jižní Ameriky vyjma jihu. Zejména je však viditelné z Tichého oceánu - z centrální, severovýchodní, východní a jižní oblasti a přilehlé části Antarktidy. Pás prstencového zatmění a pás totality začíná u Nového Zélandu, pokračuje severovýchodním směrem Tichým oceánem, v jehož východní oblasti se stáčí k východu, překračuje oblast Panamské šíje a končí na území Venezuely.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce v rektascenzi připadne na 8. duben ve 20h 16min 46s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od středu Země ve 20h 35min 44.4 UT - tehdy nastává maximální fáze zatmění. Částečné zatmění začíná prvním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem, k němuž dojde v 17h 52.4min TT v bodě o zeměpisných souřadnicích -40.67° šířky a -171.17° efemeridové délky, tedy -170.90° geografické délky. Východní délka je značena kladně, západní délka záporně. Začátek středového zatmění (střed měsíčního kotouče se ztotožní se středem slunečního kotouče) začíná v 18h 54.7min TT v poloze -47.94° zeměpisné šířky a +175.09° efemeridové délky, tedy +175.36° geografické délky. Centrální zatmění o místním pravém polední nastává ve 20h 16.8min ve

stanovišti -15.77° šířky, -123.76° efemeridové délky, tedy -123.49° geografické délky. Střed středového zatmění připadá na 20h 37.0min v místě -10.53° šířky a -119.24° efemeridové délky a -118.97° geografické délky. Středové zatmění končí ve 22h 19.2min v šířce $+7.60^\circ$, efemeridové délce -63.37° , tedy geografické délce -63.10° . Částečné zatmění končí ve 23h 21.6min TT v bodě $+14.93^\circ$ šířky a -77.95° efemeridové délky, tedy -77.68° geografické délky. Je to okamžik a místo, kde měsíční polostín opouští zemský povrch.

Maximální velikost zatmění je 1.00739 (v jednotkách slunečního průměru), patří do série saros č. 129 a jde o 51. zatmění této série, která zahrnuje 80 zatmění a je ve vzestupné fázi. Předchozí sluneční zatmění této série nastalo 29. března 1987 a bylo také hybridním zatměním s trváním úplné fáze zatmění pouhých 8 sekund. Předchozí zatmění série v roce 1969 bylo ještě pouze prstencovým. K příštímu zatmění této série dojde 20. dubna 2023 a bude také hybridním zatměním s trváním úplné fáze 1min 16s. Teprve další zatmění série 129 z 30. dubna 2041 je úplné. Během série saros se sudým číslem nastávají napřed částečná zatmění Slunce v jižních polárních oblastech, poté úplná zatmění a série končí částečnými zatměními Slunce v severních polárních oblastech. U sérií saros s lichým číslem je průběh opačný. Číslování sérií saros zavedl G. van den Bergh (1955). Sudé číslo série znamená, že zatmění Slunce nastávají u sestupného uzlu měsíční dráhy, zatímco zatmění Měsíce u výstupného uzlu.

Prstencové zatmění Slunce 3. října

Jako částečné je toto zatmění viditelné v Evropě, na Předním východě, ze západní, jihozápadní a jižní Asie, z téměř celé Afriky, Madagaskaru, z Islandu a části Grónska. Dále je lze spatřit ze Středozemního moře, severní oblasti Atlantského oceánu a ze západní poloviny Indického oceánu. Pás prstencového zatmění začíná v severním Atlantiku severozápadně od Azor, postupuje k východojihovýchodu a pak se stáčí k jihovýchodu, přechází Španělsko, Středozemní moře, přejde Alžírskem, Libyí, Súdánem, Etiopií, Keňou, Somálskem a dále prochází západní polovinou Indického oceánu v jižních šířkách, kde se postupně stáčí k východu a končí západně od Kokosových ostrovů. Maximální trvání prstencové fáze při tomto zatmění je 4min 32s.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce v rektascenzi připadne na 3. říjen v 10h 11min 47s TT. Maximální fáze zatmění nastává v 10h 31min 39.8s UT a je to okamžik, kdy osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od středu Země. Částečné zatmění začíná prvním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem, a to v 7h 36.6min TT v bodě o zeměpisných souřadnicích $+41.12^\circ$ zeměpisné šířky a -23.34° efemeridové délky, tedy -23.07° geografické délky (tj. západní). Začátek středového zatmění (střed měsíčního kotouče se ztotožní se středem slunečního kotouče) připadá na 8h 44.1min TT v místě $+48.20^\circ$ šířky a -39.22° efemeridové délky, tedy -38.94° geografické délky. Centrální zatmění za místního pravého poledne připadá na 10h 11.8min a nastává v bodě $+18.20^\circ$ šířky a $+24.30^\circ$

efemeridové délky (tj. východní), což je $+24.57^\circ$ geografické délky. Střed středového zatmění nastává v 10h 32.9min v poloze $+12.86^\circ$ šířky a $+28.48^\circ$ efemeridové délky, tedy $+28.75^\circ$ geografické délky. Konec středového zatmění připadne na 12h 21.7min v poloze -9.58° šířky, $+82.51^\circ$ efemeridové délky, což je 82.78° geografické délky. Částečné zatmění končí posledním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem; stane se to ve 13h 29.0min TT v zeměpisné šířce -16.69° a efemeridové délce $+66.22^\circ$, což odpovídá $+66.49^\circ$ geografické délky.

Zatmění patří do série saros č. 134 a je 43. zatměním z 71 zatmění této série, která probíhá vzestupnou fází. Předchozí sluneční zatmění této série nastalo 23. září 1987, šlo o zatmění prstencové a fáze prstencového zatmění (časový interval mezi 2. a 3. kontaktem) trvala nejvýše 3min 49s. Příští zatmění série nastane 14. října 2023 a fáze prstencového zatmění bude trvat nejvýše 5 min 17s.

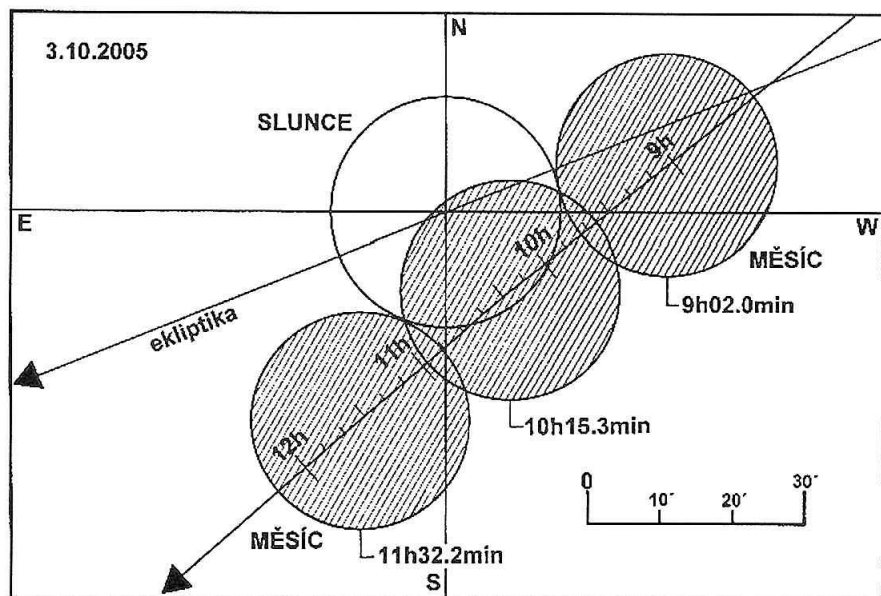
ELEMENTY ZATMĚNÍ

geocentrická opozice Slunce	2005 10 03	10h 11min 47s
a Měsíce v rektascenzi (TT)		12h37min51.8s
rektascenze Slunce		12h37min51.8s
rektascenze Měsíce		9.08s
hodinová změna rektascenze Slunce		109.88s
hodinová změna rektascenze Měsíce		- $4^\circ 04' 44''$
deklinace Slunce		- $3^\circ 43' 54''$
deklinace Měsíce		- $58''$
hodinová změna deklinace Slunce		- $888''$
hodinová změna deklinace Měsíce		9''
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce		3324''
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce		959''
zdánlivý poloměr Slunce		906''
zdánlivý poloměr Měsíce		

U nás bude zatmění viditelné jako částečné. Pro 1. a 4. kontakt (začátek a konec zatmění) je v posledním sloupci tabulky udán poziční úhel, pro maximální fázi její velikost v průměrech slunečního kotouče.

Místo	Šířka	Délka	SEČ		Poz. úhel/velikost
	°	°		h min	°
Plzeň	50.00	15.00	1. kontakt	9 02.0	282.4
			max. fáze	10 15.3	0.533
			4. kontakt	11 32.2	157.9
			1. kontakt	8 59.7	283.8
Praha	50.08	14.42	max. fáze	10 13.6	0.558
			4. kontakt	11 31.4	156.3
			1. kontakt	9 01.3	282.7

Čes. Budějovice	48.98	14.48	max. fáze	10 14.6	0.539
			4. kontakt	11 31.7	157.5
			1. kontakt	9 00.3	284.3
			max. fáze	10 14.9	0.560
			4. kontakt	11 33.4	156.5
Ústí n. L.	50.65	14.03	1. kontakt	9 01.5	282.0
			max. fáze	10 14.1	0.532
			4. kontakt	11 30.5	157.7
			1. kontakt	9 03.3	281.5
			max. fáze	10 16.1	0.519
Hradec Králové	50.22	15.83	4. kontakt	11 32.5	158.9
			1. kontakt	9 03.4	282.6
			max. fáze	10 17.3	0.529
			4. kontakt	11 34.7	158.6
			1. kontakt	9 06.3	280.5
Brno	49.20	16.62	max. fáze	10 19.0	0.496
			4. kontakt	11 34.8	160.6
Ostrava	49.83	18.28			



Průběh částečného zatmění Slunce 3. října na 50° severní šířky a 15° východní délky. Sluneční kotouč má střed na průsečíku deklinační kružnice NS a rovnoběžky EW. Kotouč Měsíce je vyznačen šrafováním a zakreslen v okamžicích začátku, maximální fáze a konce zatmění. Šipka určuje směr pohybu Měsíce vzhledem ke slunečnímu kotouči. Polohy Měsíce jsou topocentrické, vztažené na uvedené stanoviště; spojnice středů měsíčního kotouče v různých okamžicích proto neprochází

uzlem měsíční dráhy a úhel této spojnice s ekliptikou nemůže odpovídat sklonu měsíční dráhy. Časové údaje jsou v SEČ.

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Polostínové zatmění Měsíce 24. dubna

Začátek zatmění je viditelný z východní Austrálie, Nového Zélandu, ze Severní a Jižní Ameriky, dále pak ze západní poloviny Atlantského oceánu a z Tichomoří. Konec zatmění je viditelný z Tichého oceánu vyjma jeho západní oblasti a z přilehlých oblastí Antarktidy, ze západní části Severní Ameriky, jihovýchodní Asie a z východní poloviny Indického oceánu.

Zatmění patří do série saros č. 141 a jde o 23. zatmění z celkových 73 v rámci této série. Do zemského polostínu Měsíc vstupuje v 8h 52.2min SEČ, střed nastane v 10h 54.9min, kdy se Měsíc ponoří do polostínu na 0.865 svého průměru a z polostínu Měsíc vystupuje ve 12h 57.6min. Měsíc je u nás v této době pod obzorem a ukaz není proto viditelný v žádné fázi průběhu.

Částečné zatmění Měsíce 17. října

Jeho začátek je viditelný z většiny Asie kromě západní části, z Indonésie, Austrálie a Severní Ameriky, dále pak z východní části Indického oceánu a z většiny Tichomoří kromě jeho jihovýchodní oblasti. Konec zatmění má - vzhledem ke krátkému trvání částečné fáze zatmění - téměř shodný rozsah viditelnosti jako začátek.

Zatmění patří do série saros č. 146 a je to 10. zatmění z celkových 72 této série, která je ve vzestupné fázi. Jde o velmi malé částečné zatmění, velikost zatmění - největší fáze - dosáhne jen 0.062. Měsíc vstupuje do polostínu v 10h 53.4min SEČ, částečné zatmění začíná ve 12h 35.4min, největší fáze připadá na 13h 03.4min, částečné zatmění končí již po necelé hodině, ve 13h 31.3min. Měsíc vystupuje z polostínu v 15h 13.3min. Zatmění není u nás viditelné v žádné fázi.

5. ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM

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

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

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

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

hvězdárně na téže straně, v naprosté většině případů je však pro obě hvězdárny stejné. V ojedinělých případech (nastává-li úkaz blízko půlnoci) může však dojít k rozdílu - tyto případy jsou označeny hvězdičkou u příslušného data. Zákryty jsou řazeny podle ekliptikální délky zakrývaných hvězd; občas tedy může být chronologie řazení porušena.

V roce 2005 stojí za zmínku pouze dva zákryty jasné hvězdy α Sco - Antares (SAO 184415) 4. února ráno a kolem půlnoci z 26. na 27. dubna. Ze zákrytů větších těles sluneční soustavy (planet, jasných planetek) nebude tentokrát pozorovatelný žádný.

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

ZÁKRYTY V ROCE 2005

Lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0=14.40^\circ$ $\varphi_0=50.08^\circ$						Val. Meziříčí $\lambda_0=17.98^\circ$ $\varphi_0=49.46^\circ$						deklinace ' ,
	SAO	BD/CD				SEČ h min	a min/'	b min/'	PA °	CA °	SEČ h min	a min/'	b min/'	PA °	CA °			
1014																		
1. 1	118593	+10 2227	7.4	R	241	7 20.4	1.0	-1.7	283	+82S	1****	****	****	***	****	****	+ 9 41	
1. 7	183901	-23 12569	5.4	D	314	2****	****	****	***	****	5 49.4	0.4	0.1	141	-47S	-23 60		
1. 7	183901	-23 12569	5.4	R	314	6 45.4	1.4	1.0	265	+77S	6 49.9	1.4	0.8	269	+81S	-23 60		
1015																		
1. 14	146834	- 6 6256	7.8	D	59	19 47.5	0.1	1.2	13	+34N	19 47.3	0.2	0.9	20	+41N	- 5 31		
1. 16	109753	+ 6 181	6.2	D	83	3****	****	****	***	****	19 22.8	-4.4	16.4	332	-6N	+ 7 1		
1. 16	109802	+ 6 195	7.8	D	84	21 21.9	0.6	0.3	39	+61N	21 24.0	0.6	0.1	43	+65N	+ 7 27		
1. 17	92739	+11 261	6.1	D	94	3****	****	****	***	****	17 24.9	-4.3	9.7	334	-6N	+12 19		
1. 17	92761	+11 265	7.5	D	95	19 4.5	0.5	2.8	9	+29N	19 5.1	0.7	2.3	17	+37N	+12 43		
1. 17	92812	+12 292	7.9	D	97	23 22.6	0.3	-3.1	117	+43S	23 25.2	0.1	-3.1	119	+41S	+13 12		
1. 18	93115	+16 351	7.4V	D	106	3****	****	****	***	****	17 50.7	-1.0	5.3	350	+7N	+17 32		
1. 18	93127	+16 355D	5.3	D	106	17 52.5	0.8	2.2	34	+51N	17 54.4	1.0	2.0	41	+58N	+17 29		
1. 18	93189	+17 457	5.9	D	108	22 34.3	1.0	1.9	19	+35N	22 36.9	1.0	1.6	22	+38N	+18 21		
1. 18	93195	+17 458	5.6	D	108	22 32.4	1.0	-2.3	105	+59S	22 37.1	0.9	-2.4	107	+57S	+18 3		
1. 19	76050	+21 492	7.8	D	118	18 28.6	0.1	3.8	9	+21N	18 27.5	0.5	3.2	19	+31N	+21 52		
1. 20	76242	+22 572	6.9	D	120	0 41.3	0.7	-0.4	54	+65N	0 44.0	0.6	-0.4	53	+64N	+22 33		
1. 20	76250	+21 535	5.9	D	120	0 50.9	0.0	-3.3	128	+41S	0 52.6	-0.1	-3.1	127	+42S	+22 16		
1. 20	76254	+22 575	8.0	D	120	0 58.4	0.7	-0.1	44	+55N	1 1.0	0.7	-0.1	42	+53N	+22 37		
1. 20	76283	+22 583	7.8	D	121	1 58.1	0.4	-0.3	45	+56N	1 59.7	0.4	-0.2	43	+54N	+22 41		
1. 20	76689	+24 674	6.3	D	131	23 38.2	1.1	-2.0	106	+69S	23 43.0	0.9	-2.0	106	+69S	+25 14		
1. 21	77237	+26 835	7.1	D	142	23 39.3	1.2	-2.2	117	+65S	23 44.9	1.1	-2.3	116	+66S	+26 59		
1. 22	77258	+27 791	8.0	D	142	0 28.0	1.3	-0.7	74	+72N	0 32.9	1.2	-0.8	73	+71N	+27 10		
1. 22	77262	+26 850	7.7	D	142	0 54.9	0.1	-4.3	149	+33S	0 57.7	0.0	-4.0	146	+36S	+26 53		

Lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Meziríčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$				
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA
						h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°
1. 22	77266	+27 794	7.9	D	142	1 8.8	3.1	5.4	16	+13N	3*****	****	****	***	****
1. 22	77272	+26 856	8.0	D	142	1 7.2	0.6	-2.4	119	+63S	1 10.5	0.5	-2.3	117	+65S
1. 22	77322	+26 870D	5.7	D	143	2 17.9	0.0	-2.5	127	+55S	2 19.3	0.0	-2.4	124	+58S
1. 22	78299	+27 1090	7.9	D	152	21 30.9	1.6	1.6	65	+54N	21 36.1	1.7	1.3	68	+57N
1. 23	78410	+27 1117	7.7	D	153	0 53.4	1.5	-0.5	71	+60N	0 59.1	1.5	-0.5	69	+58N
1. 23	79141	+27 1327	5.6	D	162	18 20.2	0.6	1.2	105	+85N	18 22.1	0.8	1.0	110	+90S
1. 23	79241	+26 1508	6.5	D	163	21 49.5	1.8	-2.4	144	+58S	21 57.4	1.7	-3.0	148	+54S
1. 29	118823	+ 7 2443	7.0	R	220	1 30.8	1.9	0.9	268	+68S	1 37.3	2.0	0.6	271	+71S
1. 30	119234	+ 1 2656	7.1	R	231	1 44.0	2.5	-2.8	247	+45S	1 51.5	2.5	2.0	253	+51S
1. 31	139079	- 5 3605	7.3	R	245	6 1.6	0.8	-1.8	333	+50N	6 5.4	0.7	-1.9	337	+46N
2. 1	158152	-11 3591D	5.8	R	257	3*****	****	****	***	****	6 19.5	3.3	0.5	232	+31S
2. 4	184415	-26 11359D	1.2V	D	294	5 5.3	-0.2	-0.8	167	-20S	5 5.5	0.1	-0.5	162	-25S
2. 4	184415	-26 11359D	1.2V	R	294	5 43.5	2.2	1.8	235	+48S	5 50.2	2.1	1.4	240	+53S
2. 4	184437	-26 11379	6.2	R	295	6 51.0	1.9	0.7	250	+63S	6 57.3	1.8	0.4	253	+66S
1016															
2. 13	92628	+10 241	7.0	D	64	20 7.9	1.0	-3.5	119	+40S	20 13.5	0.8	-4.1	124	+35S
2. 14	93039	+16 322	7.9	D	77	22 21.5	0.2	-2.0	100	+62S	22 23.2	0.1	-1.9	100	+62S
2. 14	93063	+16 330	8.0	D	77	23 25.9	-0.1	-1.4	86	+76S	2*****	****	****	***	****
2. 15	75899	+20 551	5.3	D	87	17 50.2	1.4	1.2	57	+72N	17 54.9	1.5	0.9	62	+77N
2. 15	75906	+20 554D	7.4	D	87	18 36.7	1.0	2.9	19	+34N	18 38.9	1.1	2.3	26	+41N
2. 15	75915	+20 556	5.9	D	87	18 52.6	1.7	-0.3	83	+82S	18 58.9	1.7	-0.7	87	+78S
2. 15	75923	+20 558	8.0	D	87	20 11.9	0.9	8.9	354	+9N	20 11.4	1.2	5.4	2	+17N
2. 18	77837	+27 945D	6.1	D	120	17 37.7	1.6	0.3	113	+70S	17 43.8	1.8	-0.2	119	+64S
2. 18	77909	+27 966	7.8	D	121	19 40.2	2.1	-2.9	139	+44S	19 49.5	2.0	-3.8	144	+39S
2. 19	78196	+27 1054	6.7	D	124	3 38.2	-2.3	-4.2	174	+10S	3 33.7	-1.6	-2.9	166	+18S
2. 19	78876	+27 1270	7.0	D	131	18 19.5	1.7	-0.8	134	+55S	18 26.8	1.9	-1.6	141	+48S

Lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08''$						Val. Mezirčiči $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46''$						deklinace , ,
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA			
2. 19	78968	+27 1296	7.2	D	132	21 41.5	1.1	-4.2	154	+36S	21 47.8	1.0	-4.2	154	+36S	+27 9		
2. 19	79015	+27 1307	8.0	D	133	23 30.7	-0.4	-5.6	169	+21S	23 32.7	-0.2	-4.7	164	+26S	+27 0		
2. 20	79141	+27 1327	5.6	D	134	3 6.8	0.0	-1.5	90	+79N	3 7.7	0.0	-1.4	87	+76N	+26 51		
2. 20	79164	+26 1487	7.8	D	135	3 50.1	-0.7	-2.1	146	+45S	3 48.8	-0.7	-1.9	142	+49S	+26 33		
2. 21	79855	+25 1810	8.0	D	145	1 34.1	0.3	-2.4	135	+63S	1 36.5	0.3	-2.3	131	+67S	+25 1		
2. 21	79869	+25 1816	6.2	D	145	2 7.1	0.6	-1.7	98	+80N	2 10.1	0.5	-1.6	94	+76N	+25 5		
2. 21	79956	+27 1541	8.0	D	146	5 3.5	-0.1	-1.1	64	+45N	2****	****	****	***	****	+24 44		
2. 27 1017	138955	- 4 3351	7.3	R	214	5 11.8	1.1	-1.6	286	+83S	5 16.7	1.0	-1.7	288	+85S	- 4 50		
3. 13	92837	+13 351	7.9	D	43	18 31.8	1.3	-11.5	144	+16S	3****	****	****	***	****	+13 57		
3. 14	93309	+19 471	7.7	D	56	22 6.1	1.1	2.7	6	+23N	2****	****	****	***	****	+20 1		
3. 14	93328	+19 477	4.5	D	57	22 31.2	-0.4	-1.8	107	+56S	22 30.8	-0.4	-1.7	105	+58S	+19 45		
3. 15	76366	+23 600	7.8	D	67	20 20.6	1.0	-0.4	59	+72N	20 24.2	0.9	-0.5	59	+72N	+23 39		
3. 17	76895	+26 774D	7.8	D	80	0 35.4	0.1	-0.5	46	+52N	2****	****	****	***	****	+26 33		
3. 17	77478	+27 849D	7.8	D	89	18 35.8	1.8	-0.2	87	+89N	18 42.2	1.7	-0.4	89	+89S	+27 44		
3. 17	77563	+27 866	8.0	D	90	20 43.1	1.1	-2.0	112	+68S	20 48.0	1.0	-2.0	111	+69S	+27 38		
3. 17	77604	+27 880	7.3	D	90	21 51.3	0.4	-2.7	128	+52S	21 54.1	0.3	-2.6	126	+54S	+27 33		
3. 17	77619	+27 886	7.1	D	91	22 26.9	0.0	-3.0	137	+43S	22 28.6	0.0	-2.7	134	+46S	+27 30		
3. 17	77621	+27 887	7.8	D	91	22 20.4	0.7	-1.5	91	+89S	22 23.5	0.6	-1.5	89	+89N	+27 41		
3. 17	77675	+27 899	4.5	D	91	23 34.7	0.2	-1.6	96	+84S	23 36.1	0.1	-1.6	94	+86S	+27 37		
3. 18	77675	+27 899	4.5	R	91	0 34.9	-0.2	-1.5	274	-86N	0 35.1	-0.3	-1.5	277	-83N	+27 37		
3. 18	77711	+27 906	8.0	D	91	0 44.6	-1.9	-4.1	168	+12S	0 41.2	-1.4	-3.2	160	+20S	+27 21		
3. 18	77724	+27 914	7.5	D	92	0 41.6	0.2	-0.9	59	+59N	0 42.8	0.2	-0.8	56	+56N	+27 43		
3. 18	77753	+27 923	7.7	D	92	1 31.3	-1.4	-2.8	159	+21S	2****	****	****	***	****	+27 19		
3. 18	78580	+27 1182	7.4	D	100	18 35.1	1.8	-0.7	110	+75S	18 42.0	1.8	-1.0	112	+73S	+27 48		
3. 18	78710	+27 1219	6.8	D	102	22 36.2	0.9	-1.5	90	+84N	22 40.1	0.8	-1.4	88	+82N	+27 40		

Lunace datum	*		f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Meziríči $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$				
	SAO	BD/CD	mag		SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA
				°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°
3. 19	78770	+27 1236	6.6	D 102	3***	****	****	***	****	0 56.6	-2.4	-4.8	179	+7S
3. 20	79650	+26 1633	5.4	D 114	1 29.7	-0.2	-2.0	128	+64S	1 30.0	-0.3	-1.9	125	+67S
3. 20	80204	+24 1931	6.1	D 123	21 26.4	3.2	3.1	47	+30N	21 37.3	4.4	5.0	40	+23N
3. 22	98567	+19 2215	7.5	D 136	2 50.2	-0.3	-2.1	149	+53S	2 50.5	-0.3	-2.1	146	+56S
3. 22	98944	+16 2077	6.3	D 146	21 3.6	1.3	-1.1	135	+71S	21 8.9	1.3	-1.2	133	+73S
3. 25	138721	+ 0 2926	4.0	D 180	19 15.3	0.4	1.6	93	+6S	19 15.9	0.5	1.5	94	+5S
3. 25	138721	+ 0 2926	4.0	R 180	20 10.8	0.4	-0.6	331	+52N	20 12.6	0.4	-0.7	332	+53N
3. 28	158333	-14 3867	7.3	R 207	3 49.9	1.4	-1.2	279	+75S	3 55.6	1.3	-1.3	281	+77S
3. 29	158890	-19 3979	7.5	R 219	2 22.4	2.1	0.4	256	+55S	2 29.6	2.0	0.1	260	+59S
3. 30	183813	-23 12525	6.7	R 231	2****	****	****	***	****	0 37.3	0.2	-0.4	335	+41N
3. 30	183900	-24 12354	5.4	D 232	2 43.4	1.5	0.2	103	-88N	2 48.8	1.6	0.1	100	-85N
3. 30	183900	-24 12354	5.4	R 232	3 58.3	1.4	-0.6	302	+73N	4 3.8	1.4	-0.8	304	+71N
3. 30	183982	-24 12427	5.4	D 233	5 25.1	1.4	-0.8	81	-66N	1****	****	****	***	****
4. 1	186041	-29 14292	7.1	R 258	4 54.6	1.7	0.5	242	+61S	5 0.4	1.7	0.3	242	+61S
1018														
4. 14	78291	+28 1097	7.5	D 70	20 43.2	1.1	-0.9	70	+69N	20 47.4	1.0	-0.9	67	+66N
4. 14	78299	+27 1090	7.9	D 70	20 57.8	0.2	-2.5	128	+53S	20 59.9	0.2	-2.3	125	+56S
4. 14	78334	+28 1109	7.7	D 71	22 8.6	3.6	3.8	20	+19N	3****	****	****	***	****
4. 14	78410	+27 1117	7.7	D 71	23 24.6	-0.3	-1.6	104	+77S	23 24.6	-0.3	-1.5	101	+80S
4. 15	79256	+27 1354	7.5	D 81	21 15.7	1.3	-0.8	67	+60N	21 20.8	1.3	-0.7	63	+56N
4. 15	79286	+27 1362	6.9	D 82	22 6.3	0.2	-2.1	119	+68S	22 8.3	0.2	-2.0	116	+71S
4. 16	79980	+25 1860	8.0	D 92	20 49.0	0.6	-2.6	142	+51S	20 52.7	0.6	-2.5	138	+55S
4. 17	80089	+24 1903	7.0	D 94	1 42.1	-0.3	-1.4	93	+79N	2****	****	****	***	****
4. 17	80529	+22 2029	7.0	D 103	1****	****	****	***	****	19 10.9	0.9	-3.0	158	+39S
4. 19	98862	+17 2156	7.4	D 117	2 36.1	0.1	-1.1	58	+36N	2****	****	****	***	****
4. 19	99185	+13 2274	7.7	D 126	21 3.2	-0.1	-3.6	182	+22S	21 5.3	0.1	-3.1	175	+29S

Lunace		*				Praha $\lambda_0=14.40^\circ$ $\varphi_0=50.08^\circ$						Val. Meziříčí $\lambda_0=17.98^\circ$ $\varphi_0=49.46^\circ$						
datum	SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	deklinace		
					°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°	' ,		
4. 20	118806	+ 7 2440	6.6	D	138	22 0.2	1.1	-1.5	136	+70S	22 5.1	1.1	-1.5	132	+74S	+ 6 36		
4. 20	118823	+ 7 2443	7.0	D	138	23 11.7	2.2	-0.6	76	+50N	23 20.3	2.4	-0.5	69	+43N	+ 6 33		
4. 21	118838	+ 6 2448	8.0	D	139	1 16.4	-0.2	-2.6	179	+26S	1 17.5	-0.1	-2.5	175	+30S	+ 5 43		
4. 21	119234	+ 1 2656	7.1	D	150	22 47.6	2.1	-0.3	87	+61N	22 55.5	2.2	-0.3	81	+55N	+ 0 35		
4. 26	184415	-26 11359D	1.2V	D	213	23 4.4	0.9	1.1	95	-79N	23 7.2	1.1	1.1	92	-76N	-26 27		
4. 27	184415	-26 11359D	1.2V	R	213	0 9.1	0.8	0.3	307	+69N	0 12.0	0.9	0.2	311	+65N	-26 27		
4. 27	184437	-26 11379	6.2	R	213	1 5.9	0.9	-0.1	319	+57N	1 9.4	1.0	-0.3	322	+54N	-26 33		
4. 28	185604	-28 13418	7.0	R	228	3 58.7	1.5	-0.5	296	+71N	4 4.6	1.6	-0.7	295	+72N	-28 56		
1019																		
5. 10	76955	+26 783	6.6	D	28	1****	****	****	***	****	19 45.4	-0.5	-2.4	132	+36S	+26 26		
5. 11	77837	+27 945D	6.1	D	39	1****	****	****	***	****	19 39.7	-0.1	-2.3	126	+49S	+27 34		
5. 11	77909	+27 966	7.8	D	40	20 55.4	-0.2	-1.8	111	+64S	20 55.5	-0.3	-1.7	108	+67S	+27 34		
5. 12	78876	+27 1270	7.0	D	50	1****	****	****	***	****	19 41.8	0.1	-2.3	128	+54S	+27 17		
5. 12	78968	+27 1296	7.2	D	51	21 55.7	-0.2	-1.6	101	+82S	21 55.9	-0.2	-1.5	98	+85S	+27 9		
5. 15	98640	+19 2226	7.8	D	85	22 21.9	0.8	-1.5	78	+60N	22 25.8	0.8	-1.4	74	+56N	+18 43		
5. 17	118628	+ 9 2441	7.1	D	106	20 39.1	2.2	-0.4	80	+56N	20 47.7	2.4	-0.4	73	+49N	+ 9 9		
5. 19	138861	- 2 3540	8.0	D	131	23 15.4	0.9	-1.7	131	+72S	23 19.8	0.9	-1.8	128	+75S	- 3 35		
5. 26	186672	-29 14823	7.4	R	210	1 57.0	1.5	-0.3	311	+57N	2 2.8	1.6	-0.5	310	+58N	-29 4		
5. 28	189406	-25 14851	7.1	R	237	2 34.4	1.5	0.6	288	+61N	2 39.7	1.6	0.5	287	+62N	-24 51		
5. 28	189416	-25 14854	6.2	R	238	2 53.8	1.5	0.7	264	+85N	2 58.8	1.5	0.6	262	+87N	-24 56		
6. 1	128607	- 3 5	7.3	R	290	3 10.2	0.3	2.1	203	+48S	3 10.0	0.3	2.1	200	+45S	- 2 12		
1020																		
6. 10	80195	+23 1960D	7.9	D	44	21 46.6	-2.7	-4.6	192	-2S	21 42.1	-1.4	-3.0	183	+7S	+23 8		
6. 13	99296	+11 2280	8.0	D	76	21 20.8	0.6	-1.9	109	+87N	21 24.0	0.5	-1.9	106	+84N	+10 25		
6. 13	99302	+10 2208	7.9	D	77	22 14.5	0.2	-2.0	126	+76S	22 16.2	0.1	-2.0	124	+78S	+10 8		
6. 16	139071	- 6 3705	7.7	D	110	1****	****	****	***	****	20 39.3	0.3	-2.1	175	+27S	- 6 59		

Lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0=14.40^\circ$ $\varphi_0=50.08^\circ$						Val. Meziříčí $\lambda_0=17.98^\circ$ $\varphi_0=49.46^\circ$					
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	deklinace	
					°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°		
6. 17	158190	-12 3907	7.3	D	124	22 45.2	1.4	-1.2	85	+65N	22 50.8	1.3	-1.3	83	+63N		
6. 19	183686	-23 12458	5.1	D	150	23 46.1	1.3	-1.1	120	+66S	23 51.5	1.3	-1.3	120	+66S		
6. 21	184591	-27 11103D	6.4	D	164	0 41.1	1.4	-1.1	124	+47S	0 46.7	1.4	-1.3	125	+46S		
6. 24	188955	-26 14819	7.2	R	206	2 45.3	1.2	0.0	244	+64S	2 49.6	1.1	-0.1	239	+59S		
6. 26	164880	-17 6451	7.4	R	234	1 37.5	1.4	1.0	276	+67N	1 42.1	1.5	0.9	273	+70N		
7. 2	93304	+18 418	7.0	R	310	2 35.8	-0.3	1.9	217	+51S	2 33.5	-0.3	2.0	214	+48S		
7. 2	93328	+19 477	4.5	D	311	2 47.3	-0.1	1.7	67	-81N	2 46.0	0.0	1.7	71	-85N		
7. 2	93328	+19 477	4.5	R	311	3 45.8	0.1	1.9	240	+74S	3 45.2	0.2	2.0	236	+70S		
7. 3	76388	+22 617D	6.9	R	322	2 35.6	-0.5	1.7	228	+56S	2 32.8	-0.5	1.8	224	+52S		
1021																	
7. 17	184209	-25 11424	7.7	D	130	22 19.4	1.4	-0.9	97	+89S	22 24.8	1.3	-1.0	97	+89S		
7. 22	164520	-20 6251D	4.7	R	200	2****	****	****	***	****	21 40.7	0.8	1.0	298	+56N		
7. 22	164593	-19 6152	4.8	D	202	23 55.3	0.6	1.8	3	-10N	23 56.4	0.7	1.7	8	-15N		
7. 23	164593	-19 6152	4.8	R	202	0 30.4	2.2	0.0	303	+50N	0 38.2	2.1	-0.1	296	+57N		
7. 24	146748	- 7 6036	6.4	R	229	23 1.3	1.0	0.6	314	+25N	23 4.9	1.2	0.8	309	+30N		
7. 27	109753	+ 6 181	6.2	R	256	0 33.4	-0.5	2.7	172	+14S	0 28.8	-1.2	3.4	162	+4S		
7. 29	93189	+17 457	5.9	R	281	1 36.0	-1.0	3.0	175	+11S	1 28.0	-3.0	5.1	161	-3S		
8. 2	78480	+27 1141	7.5	R	327	3 38.4	1.4	-0.9	335	+35N	3 42.6	0.9	0.0	323	+47N		
1022																	
8. 13	183767	-24 12275	7.5	D	99	20 22.5	1.3	-1.5	149	+43S	20 28.2	1.3	-1.7	149	+43S		
8. 14	184591	-27 11103D	6.4	D	111	1****	****	****	***	****	19 38.4	1.8	0.1	55	+50N		
8. 14	184599	-27 1113D	7.9	D	111	19 53.4	1.8	0.2	47	+42N	19 59.7	1.7	0.1	47	+42N		
8. 15	185798	-29 14038	7.9	D	125	19 57.7	1.5	0.1	101	+76S	20 3.3	1.6	-0.1	101	+76S		
8. 16	187432	-28 15136	7.8	D	138	2****	****	****	***	****	19 34.9	1.9	2.0	17	+29N		
8. 16	187452	-29 15509	6.9	D	138	19 53.6	0.8	-0.9	161	+6S	19 57.7	1.1	-1.0	159	+8S		
8. 16	187535	-28 15231	7.8	D	139	21 47.4	0.6	1.2	11	+24N	21 49.1	0.7	0.9	17	+30N		

Lunace		*					Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$						Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$							
datum	SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	deklinace				
8. 17	188920	-26 14789	7.6	D	153	21 42.3	1.6	0.3	96	+60S	21 47.9	1.6	0.1	99	+57S	-26 25				
8. 17	188955	-26 14819	7.2	D	154	22 52.4	1.5	-0.2	87	+69S	22 58.1	1.6	-0.4	92	+64S	-26 13				
8. 21	146612	- 8 6076	5.1	D	199	3 50.2	0.7	0.1	45	-60N	3 52.7	0.7	-0.1	51	-66N	- 7 42				
8. 21	146612	- 8 6076	5.1	R	199	4 52.0	0.6	-0.6	244	+79S	1****	****	****	***	****	- 7 42				
8. 21	147015	- 3 5741	7.3	R	210	22 1.8	0.2	2.1	189	+28S	22 1.2	0.2	2.2	185	+24S	- 2 49				
8. 29	78191	+28 1071	7.4	R	298	3 24.8	0.7	1.3	280	+84N	3 26.4	0.7	1.4	274	+90N	+28 0				
8. 30	79141	+27 1327	5.6	R	309	2 45.6	-1.2	4.0	203	+12S	3****	****	****	***	****	+26 51				
8. 30	79170	+27 1337D	6.4	R	309	3 40.0	0.7	0.7	303	+68N	3 42.3	0.8	0.8	297	+74N	+27 13				
8. 31	79869	+25 1816	6.2	R	320	2 13.8	-0.2	1.0	289	+88N	2 12.5	-0.2	1.1	284	+87S	+25 5				
9. 1	80529	+22 2029	7.0	R	332	4 27.4	1.2	-2.2	348	+36N	4 32.1	0.9	-1.2	339	+45N	+21 50				
1023																				
9. 10	184365	-26 11327	7.3	D	81	18 59.6	1.5	-1.6	155	+35S	2****	****	****	***	****	-27 10				
9. 12	186867	-29 14995	6.8	D	107	1****	****	****	***	****	18 40.0	1.6	0.5	46	+51N	-29 16				
9. 12	186932	-29 15058	6.9	D	107	20 11.4	1.1	0.1	39	+44N	20 15.1	1.0	0.0	43	+48N	-29 11				
9. 13	188429	-27 14190	7.7	D	121	21 48.4	1.6	-1.0	106	+60S	2****	****	****	***	****	-27 41				
9. 14	189555	-24 16195	7.1	D	134	20 11.1	0.9	1.3	16	+36N	20 13.7	0.9	1.1	20	+40N	-24 6				
9. 14	189669	-24 16262	7.2	D	136	22 58.1	1.0	-0.3	61	+82N	23 1.9	1.0	-0.5	67	+88N	-23 42				
9. 15	164520	-20 6251D	4.7	D	147	2****	****	****	***	****	18 15.4	0.9	2.2	11	+38N	-19 26				
9. 15	164544	-20 6257	7.8	D	148	2****	****	****	***	****	18 40.4	1.0	1.3	83	+70S	-19 36				
9. 15	164593	-19 6152	4.8	D	149	21 10.1	0.7	1.3	14	+41N	21 11.9	0.8	1.2	20	+47N	-18 50				
9. 15	164657	-18 6013	7.5	D	150	23 55.7	0.5	0.4	30	+57N	23 57.4	0.6	0.2	37	+64N	-18 11				
9. 16	164674	-19 6169	7.5	D	150	0 30.8	1.8	-1.8	109	+43S	0 39.2	2.2	-2.9	121	+31S	-18 22				
9. 19	109739	+ 6 174	5.6	R	203	19 36.0	0.1	1.4	279	+59N	19 35.7	0.2	1.5	277	+61N	+ 7 36				
9. 19	109740	+ 6 175D	6.5	R	203	19 36.7	0.1	1.4	279	+59N	19 36.4	0.2	1.5	277	+61N	+ 7 37				
9. 22	75810	+20 527	5.0	D	233	3 22.0	1.4	1.0	61	-78N	3 26.7	1.5	0.7	67	-84N	+21 4				
9. 22	75810	+20 527	5.0	R	233	4 39.3	1.4	0.1	248	+85S	4 44.3	1.4	0.2	244	+81S	+21 4				

Lunace datum	*		f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Mezirříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$					deklinace ° ,
	SAO	BD/CD	mag		SEČ h min	a min/°	b min/°	PA °	CA °	SEČ h min	a min/°	b min/°	PA °	CA °	
9. 23	76425	+23 609D	5.7	R	244	0 51.1	-0.1	2.9	202	0 48.6	-0.3	3.4	193	+26S	+24 7
9. 24	77604	+27 880	7.3	R	266	2****	****	****	***	22 1.7	-0.9	1.9	213	+33S	+27 33
9. 24	77619	+27 886	7.1	R	266	22 11.5	-4.7	7.1	177	3****	****	****	***	****	+27 30
9. 24	77625	+27 888	5.6	R	266	22 40.5	0.2	0.6	312	22 40.7	0.2	0.8	306	+34N	+27 58
9. 24	77675	+27 899	4.5	D	267	23 4.6	1.2	-0.6	152	3****	****	****	***	****	+27 37
9. 24	77675	+27 899	4.5	R	267	23 21.9	-1.8	3.8	188	3****	****	****	***	****	+27 37
9. 25	77724	+27 914	7.5	R	267	0 27.1	-1.1	3.7	196	0 16.9	-4.4	8.9	178	-2S	+27 43
9. 25	77818	+28 966	7.0	R	268	3 6.1	1.1	1.5	262	3 9.3	1.2	1.6	257	+77S	+28 8
9. 27	79650	+26 1633	5.4	D	289	0 5.9	0.3	-0.1	148	0 8.1	0.8	-0.8	158	-34S	+25 46
9. 27	79650	+26 1633	5.4	R	289	0 38.2	-0.9	2.8	218	0 32.4	-1.3	3.6	208	+16S	+25 46
9. 29	98567	+19 2215	7.5	R	312	2 28.9	-0.3	1.9	258	2 26.7	-0.3	2.1	252	+50S	+19 2
1024															
10. 9	186422	-29 14610	7.9	D	76	18 2.2	1.6	-0.7	111	2****	****	****	***	****	-29 38
10. 10	187905	-28 15606	7.2	D	89	19 6.5	1.9	-0.9	118	19 14.1	2.0	-1.3	123	+49S	-28 40
10. 12	190252	-21 5992	7.1	D	117	20 43.5	0.5	0.8	20	20 45.1	0.6	0.6	27	+47N	-20 48
10. 12	190295	-21 6007	5.5	D	117	22 6.6	1.9	-1.8	112	22 15.8	2.5	-2.9	124	+35S	-20 50
10. 13	164949	-16 6046	6.6	D	130	18 33.3	1.2	1.3	66	18 37.0	1.3	1.2	69	+86S	-15 47
10. 13	165019	-15 6200	8.0	D	131	23 15.3	0.1	0.9	15	23 15.6	0.3	0.6	24	+49N	-14 26
10. 14	146509	-10 6058	7.3	D	143	1****	****	****	***	17 25.7	0.7	1.7	56	+83N	- 9 34
10. 15	146612	- 8 6076	5.1	D	146	0 3.9	0.7	0.2	44	0 6.4	0.7	0.0	51	+78N	- 7 42
10. 15	146629	- 8 6085	7.8	D	146	0 59.9	0.5	0.1	42	1 1.6	0.5	-0.1	47	+74N	- 7 24
10. 19	76043	+22 523	6.6	R	211	23 51.6	1.0	1.6	243	23 54.2	1.0	1.7	237	+75S	+22 41
10. 20	76088	+22 532	7.3	R	212	1 19.5	-0.7	6.6	174	3****	****	****	***	****	+22 48
10. 20	76215	+22 563	5.5	D	213	4 21.7	1.3	-1.8	104	4 27.3	1.2	-2.0	107	-55S	+23 26
10. 20	76215	+22 563	5.5	R	213	5 25.1	1.1	0.3	226	5 28.8	1.1	0.2	226	+64S	+23 26
10. 20	76225	+23 556	6.6	R	214	5 31.7	-0.7	-12.9	338	5 36.3	-0.7	-10.4	336	+6N	+23 53

Lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$						Val. Mezirříčtí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$					
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	deklinace	
10. 20	76244	+23 563	6.1	R	214	6 16.5	0.6	-1.7	275	+67N	1 16.5	0.6	****	****	+23 44		
10. 20	76251	+23 569D	6.7	R	214	6 16.8	0.2	-3.2	308	+34N	1 16.8	0.2	****	****	+23 52		
10. 21	77224	+27 783	7.4	R	235	23 10.8	0.8	1.1	286	+68N	23 12.9	0.8	1.2	280	+74N		
10. 22	77295	+27 806	6.5	R	236	1 12.3	0.3	3.8	206	+31S	1 10.1	-0.1	5.1	196	+21S		
10. 22	78291	+28 1097	7.5	R	246	2 12.3	0.3	****	****	****	20 51.0	0.0	0.8	303	+57N		
10. 22*	78440	+28 1138	6.9	R	247	23 58.8	1.9	-1.3	329	+32N	0 5.2	1.5	-0.4	319	+42N		
10. 23	78480	+27 1141	7.5	R	248	1 20.0	0.1	4.2	210	+29S	1 16.7	-0.3	5.9	199	+18S		
10. 23	78524	+28 1168	5.0	D	248	1 34.9	1.2	1.0	97	-85S	1 38.8	1.4	0.8	102	-80S		
10. 23	78524	+28 1168	5.0	R	248	2 52.4	1.5	1.3	259	+77S	2 56.9	1.6	1.3	255	+73S		
10. 23	78580	+27 1182	7.4	R	249	4 37.8	2.5	11.6	197	+15S	3 33.3	0.0	****	****	+27 48		
10. 23	78593	+28 1196D	5.8	R	249	5 6.3	1.2	-4.8	337	+25N	5 13.1	1.0	-4.7	336	+26N		
10. 23	78636	+28 1207	6.5	R	249	6 13.8	0.7	-4.1	333	+29N	1 16.5	0.0	****	****	+28 12		
10. 23	79286	+27 1362	6.9	R	257	2 12.3	0.3	****	****	****	21 39.5	-0.4	1.2	272	+85S		
10. 25	80089	+24 1903	7.0	R	270	0 58.3	0.1	2.1	252	+59S	0 57.5	0.2	2.4	247	+54S		
10. 25	80113	+24 1909	5.9	R	270	1 30.7	-0.2	4.3	220	+27S	1 26.3	-0.6	6.4	209	+16S		
10. 25	80165	+24 1920	7.3	R	271	4 21.1	1.6	1.3	264	+70S	4 26.3	1.7	1.2	262	+68S		
10. 27	98862	+17 2156	7.4	R	292	3 33.3	0.3	****	****	****	1 44.9	1.2	-4.5	2	+20N		
1025																	
11. 8	189937	-23 16648	8.0	D	85	17 39.3	2.2	-0.3	115	+49S	17 48.0	2.6	-0.9	122	+42S		
11. 9	164829	-17 6422D	7.4	D	99	20 35.8	2.0	-1.6	108	+51S	20 45.2	2.6	-2.8	120	+39S		
11. 9	164830	-17 6422D	7.2	D	99	20 36.0	2.0	-1.6	108	+51S	20 45.4	2.6	-2.8	120	+39S		
11. 10	165316	-12 6357	7.9	D	111	17 15.7	0.4	2.0	5	+29N	17 16.3	0.5	1.9	10	+34N		
11. 12	109315	+2 80	6.6	D	139	21 30.3	1.1	1.0	46	+70N	21 33.8	1.2	0.8	52	+76N		
11. 12	109348	+2 84	7.4	D	140	22 32.7	2.5	-2.2	112	+44S	22 45.6	3.9	-6.1	128	+28S		
11. 12	109355	+2 86	7.3	D	140	23 13.0	0.7	0.9	31	+55N	23 15.3	0.8	0.7	38	+62N		
11. 13	109392	+3 93	7.9	D	141	1 0.4	0.4	1.3	17	+40N	1 1.1	0.4	1.0	22	+45N		

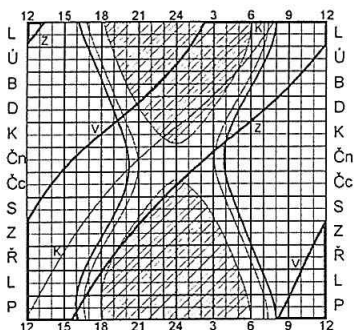
Lunace		*					Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$				Val. Mezirčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$					
datum	SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	deklinace
					°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°	° ,
11. 18	77837	+27 945D	6.1	R	214	20 14.8	-1.5	3.8	192	+18S	3****	****	****	***	****	+27 34
11. 19	78191	+28 1071	7.4	R	217	5 48.2	0.9	-1.4	272	+84N	5 52.2	0.8	-1.5	275	+81N	+28 0
11. 19	78876	+27 1270	7.0	R	225	20 0.5	-0.3	1.4	265	+84S	19 58.4	-0.3	1.5	260	+79S	+27 17
11. 19	78968	+27 1296	7.2	R	226	22 0.8	-0.3	2.9	222	+40S	21 57.4	-0.5	3.4	214	+32S	+27 9
11. 20	79170	+27 1337D	6.4	R	228	4 53.8	1.2	-1.8	297	+66N	4 59.2	1.1	-1.9	299	+64N	+27 13
11. 21	79861	+25 1812	5.9	R	238	1 6.2	1.4	-0.7	316	+53N	1 11.7	1.5	-0.6	312	+57N	+25 23
11. 21	79869	+25 1816	6.2	R	239	1 45.7	1.4	1.9	253	+64S	1 49.6	1.5	2.0	250	+61S	+25 4
11. 22	80552	+21 1952	7.5	R	251	6 10.9	2.2	0.0	255	+60S	6 18.5	2.0	-0.5	259	+64S	+21 9
11. 26	119147	+ 1 2636D	6.5	R	296	6 50.9	3.0	2.0	249	+45S	7 0.1	2.7	1.0	256	+52S	+ 0 30
11. 27	138885	- 3 3329	6.9	R	306	3 49.9	0.4	0.4	307	+76N	3 51.1	0.4	0.3	307	+76N	- 4 24
1026																
12. 5	189617	-23 1644S	7.9	D	54	17 7.7	-0.1	1.2	5	+16N	17 7.2	0.2	0.8	14	+25N	-23 27
12. 5	189669	-24 16262	7.2	D	54	18 10.4	3.9	-4.6	139	+30S	3****	****	****	***	****	-23 42
12. 6	164593	-19 6152	4.8	D	67	16 59.9	1.9	-0.3	97	+66S	17 7.3	2.1	-0.7	105	+58S	-18 51
12. 6	164637	-18 6007	7.5	D	68	19 37.8	0.2	0.5	25	+43N	19 38.4	0.3	0.2	32	+50N	-17 54
12. 6	164657	-18 6013	7.5	D	68	20 7.4	2.7	-4.8	130	+32S	3****	****	****	***	****	-18 11
12. 7	165179	-13 6222	7.8	D	80	1****	****	****	***	****	16 29.2	1.2	1.0	51	+72N	-12 51
12. 7	165233	-12 6327	6.8	D	82	19 58.5	2.2	-2.6	114	+44S	20 10.8	3.9	-6.7	132	+26S	-12 12
12. 9	109113	- 0 33D	7.9	D	107	16 51.8	1.0	1.5	59	+83N	16 54.8	1.2	1.4	64	+88N	+ 0 21
12. 9	109126	- 0 37	7.4	D	107	17 33.5	0.7	1.8	27	+51N	17 35.1	0.8	1.7	33	+57N	+ 0 39
12. 9	109135	- 0 42	7.9	D	107	18 0.0	1.7	0.8	86	+70S	18 6.2	2.0	0.4	93	+63S	+ 0 33
12. 9	109182	+ 0 49	7.8	D	108	21 34.1	1.2	-0.6	75	+81S	21 38.9	1.2	-0.9	81	+75S	+ 1 35
12. 9	109192	+ 1 57	6.0	D	109	22 29.7	0.6	0.3	41	+65N	22 31.9	0.6	0.1	46	+70N	+ 1 58
12. 11	92700	+11 251	7.8	D	132	1****	****	****	***	****	16 33.5	3.3	-0.7	135	+25S	+12 36
12. 11	92797	+13 333	7.9	D	135	23 34.3	1.1	-0.1	60	+78N	23 38.3	1.0	-0.3	64	+82N	+14 37
12. 12	92841	+14 357	6.0	D	136	3 0.7	0.2	-0.5	53	+71N	3 1.5	0.1	-0.4	52	+70N	+15 19

Lunace datum	*					Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Mezirčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$						
	SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ h min	a min/°	b min/°	PA °	CA °	SEČ h min	a min/°	b min/°	PA °	CA °	deklinace ° ,	
12. 12	93106	+17 438	7.8	D	144	17 3.4	-0.4	2.5	12	+26N	17 0.9	-0.2	2.4	19	+33N	+18 32	
12. 12	93118	+17 442	6.0	D	144	17 7.0	0.6	1.6	87	+79S	17 8.4	0.8	1.5	92	+74S	+18 19	
12. 13	93221	+19 440	7.6	D	147	0 6.5	1.1	2.2	19	+31N	0 9.1	1.1	1.8	23	+35N	+20 1	
12. 13	75708	+19 449	7.8	D	148	2 22.6	1.1	2.5	10	+21N	2 25.1	1.1	2.5	10	+21N	+20 22	
12. 13	76215	+22 563	5.5	D	158	20 24.6	1.0	1.7	62	+66N	20 27.6	1.2	1.5	68	+72N	+23 27	
12. 13	76244	+23 563	6.1	D	159	21 29.9	0.8	2.6	30	+33N	21 31.7	1.0	2.3	37	+40N	+23 44	
12. 14	76425	+23 609D	5.7	D	162	5 8.7	-0.7	-2.6	134	+46S	5 7.7	-0.7	-2.4	131	+49S	+24 8	
12. 18	79650	+26 1633	5.4	D	207	1 39.8	1.6	-1.2	123	-59S	1 46.1	1.5	-1.4	123	-59S	+25 46	
12. 18	79650	+26 1633	5.4	R	207	2 59.4	1.7	-0.6	271	+89S	3 5.8	1.6	-0.8	273	+89N	+25 46	
12. 20	98567	+19 2215	7.5	R	230	2 56.3	-3.9	-16.7	21	-6N	3****	****	****	***	****	+19 2	
12. 23	119003	+ 3 2539	7.0	R	264	6 46.9	2.7	-0.1	253	+50S	6 55.9	2.2	-0.7	260	+57S	+ 2 20	
12. 25	139175	- 8 3491	5.7	R	286	6 16.2	1.8	0.1	280	+78S	6 22.5	1.7	-0.2	285	+83S	- 9 1	
12. 27	158752	-18 3882	7.0	R	309	2****	****	****	***	****	4 46.9	0.5	0.3	309	+66N	-19 20	
12. 28	183713	-23 12472	7.4	R	322	7 19.6	0.9	0.4	301	+66N	1****	****	****	***	****	-24 19	

6. PLANETKY

(1) Ceres

Planetka má přijatelnou viditelnost od března do července, celonoční viditelnost připadá na květen. V lednu vystupuje nad obzor časně ráno a vrcholí za svítání. Na začátku roku se promítá do souhvězdí Panny poblíž hranice s Vahami, je severně od ekliptiky, s ekliptikální šířkou $+8^{\circ}25'$. 10. ledna přechází do Vah a přesouvá se přímým pohybem přibližně k východu. Ve Vahách se její pohyb stáčí k východojihovýchodu a 5. února nastává její konjunkce s β Lib, Zubenelschemali (Ceres $37'$ severně). Ve Vahách se planetka koncem března zastavuje a přechází do retrográdního pohybu západoseverozápadním směrem. 4. května znovu dochází ke konjunkci s β Lib (Ceres $51'$ severně), v okamžiku opozice 8. května je planetka asi $1^{\circ}15'$ severozápadně od β Lib a ovšem viditelná celou noc. Tehdy také dosahuje největší jasnosti, a to 6.7 mag. V květnu pokračuje retrográdním pohybem k západoseverozápadu a poté se stáčí k západu, při zastávce koncem června sestupuje k jihu, v červenci přechází do přímého pohybu, přitom sestupuje k ekliptice a stále zůstává ve Vahách, ale její viditelnost se omezuje na první polovinu noci. 27. července prochází asi 3° severně od α^2 Lib (Zubenelgenubi). Během srpna se planetka pohybuje zhruba jihovýchodním směrem a její viditelnost se už omezuje na večerní hodiny. V září zůstává jen nevysoko na večerní obloze a období její viditelnosti končí. 30. září přechází z Vah do Štíra a její těsný průchod kolem několika hvězd již není bohužel pozorovatelný. 7. října křížuje ekliptiku v oblasti "klepet" Štíra a přechází do záporných ekliptikálních šířek. 15. října se ocitá v Hadonoši a 2. prosince ve Štřelci. Koncem prosince nastává konjunkce se Sluncem a konec roku planetku zastihne v oblasti "čajové konvice" přes 2° jižně od ekliptiky. Viditelná bude až v polovině roku 2006.

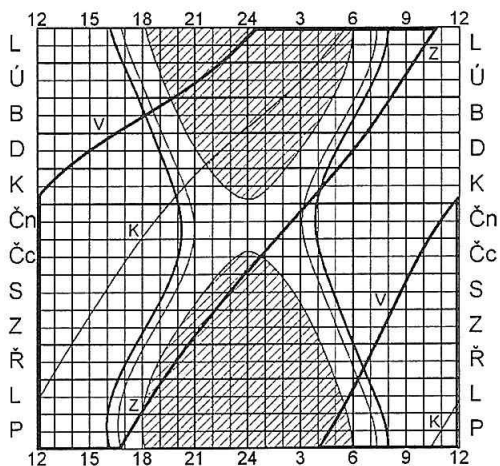


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	3	21	21
Opozice se Sluncem	5	8	19
Stacionární	6	30	14
Konjunkce se Sluncem	12	28	14

(2) Pallas

Přijatelná viditelnost planety připadá na období od ledna do konce července, nejlepší podmínky nastávají v březnu, dubnu a květnu. Začátek roku zastihne planetku u jižní hranice souhvězdí Panny jižně od ekliptiky, a to $-8^{\circ}38'$. Pohybuje se přímočaře k severovýchodu. 26. ledna prochází $36'$ jižně od hvězdy χ Vir. V únoru stoupá k severu, 12. února křížuje ekliptiku a stáčí se zvolna do retrográdního pohybu, 22. února prochází $23'$ východně od γ Vir (Porrima). Během března se pohybuje k severoseverozápadu, za opozice dosahuje maximální jasnosti 7.0 mag. 3. dubna vstupuje do Vlasů Bereniky. Viditelná je stále celou noc, kulminuje pozdě večer. 9. dubna prochází $10'$ severně od 6 Com (5.1 mag). Kolem květnové zastávky se stáčí k severu, po zastávce k severovýchodu a přechází do přímočařícího pohybu. Koncem května se již přesouvá k východu, v červenci k jihovýchodu. Tehdy je viditelná už jen v první polovině noci, v srpnu pouze večer a období její viditelnosti končí. 8. srpna se planetka vrací do souhvězdí Panny, 18. srpna přechází do jihozápadního výběžku Pastýře, 5. října se vrací do Panny, 21. listopadu vniká do Hada (Hlavy). 4. prosince přechází do Hadonoše, kde planetku zastihne konec roku ve vysoké ekliptikální šířce $+26^{\circ}18'$, která později ještě roste.

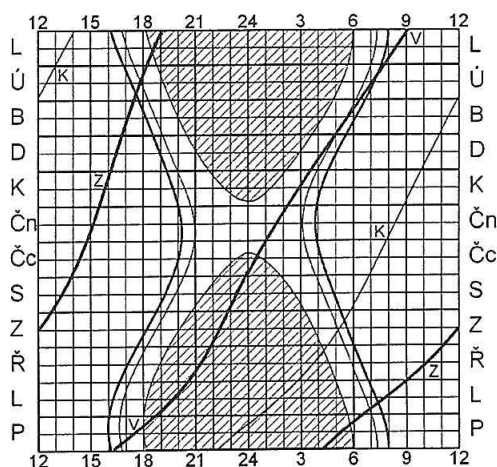


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	2	14	8
Opozice se Sluncem	3	23	8
Stacionární	5	7	2
Konjunkce se Sluncem	11	18	4

(3) Juno

Příjatelné podmínky viditelnosti této planety začínají v červenci a zvolna se zlepšují ke konci roku. Na začátku roku je ve Vodnáři, $+4^{\circ}38'$ od ekliptiky, 22. ledna přechází do výběžku Kozoroha a 8. února se znovu vrací do Vodnáře. 23. března se ocitne v Rybách, blíží se k ekliptice, 16. dubna křížuje ekliptiku a sestupuje na jih od ní. V dubnu až červenci projde dvěma výběžky Velryby a 4. července přejde do Berana. 25. července překročí Juno hranici Býka, 29. července projde pouhou $1.3'$ severně od hvězdy SAO 93479 (6.7mag). V srpnu se stáčí k východu, stále se vzdaluje od ekliptiky a nad obzorem je viditelná ve druhé polovině noci. 23. srpna až 4. září prochází asi 5° jižně od Hyád, 7. září vstupuje do Oriona a její pohyb se stáčí k východojihovýchodu. 9. října prochází $40'$ jihozápadně od γ Ori, Bellatrix (1.6 mag), vstupuje do obrazce jasných hvězd Oriona, stáčí se k jihojihovýchodu, při listopadové zastávce pak k jihu a později k jihozápadu. 15. listopadu prochází $26'$ severozápadně od hvězdy δ Ori, Mintaka, a vychází z obrazce jasných hvězd Oriona. Koncem listopadu a začátkem prosince dosahuje maximální jasnosti 7.2 mag. Při opozici se Sluncem je Juno v západní oblasti Oriona a zde také planetku zastihne konec roku v nevelké ekliptikální šířce $-23^{\circ}19'$. Přitom je viditelná celou noc kromě večera a jitra.

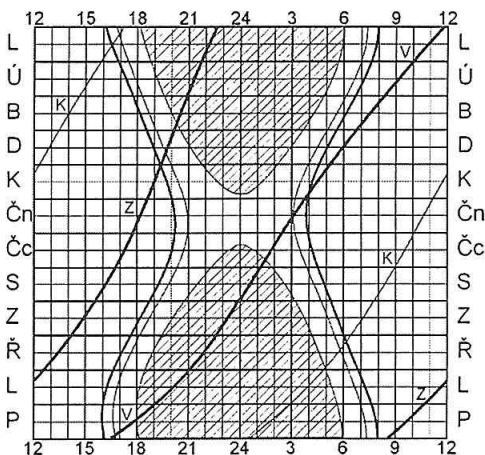


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Konjunkce se Sluncem	2	24	18
Stacionární	11	2	21
Opozice se Sluncem	12	9	9

(4) Vesta

Planetka má přijatelnou viditelnost v lednu do pozdního večera a poté od září do prosince. Začátek roku planetku zastihne ve Velrybě, $-6^{\circ}56'$ od ekliptiky. 10. ledna přechází do Ryb a přímým pohybem směřuje k severovýchodu. V období nevalné večerní viditelnosti prochází v lednu až březnu ještě třikrát zubatou hranici Ryb a Velryby a v době, kdy už není pozorovatelná, přechází 16. dubna z Velryby do Berana. V květnu, za konjunkce se Sluncem, je planetka stále v Beranu, $-4^{\circ}07'$ od ekliptiky, 15. května vstupuje do Býka a pohybem k východoseverovýchodu se blíží k ekliptice. V červnu prochází Hyádami. V červenci se vynoří na ranní oblohu, pohybuje se stejně jako v květnu a 29. července prochází 2° jižně od M1. V srpnu se její ranní viditelnost významně prodlužuje, 7. srpna vstupuje do severního výběžku Oriona a 26. srpna do Blíženců. V září zůstává nad obzorem ve druhé polovině noci, v říjnu většinu noci kromě večera, v listopadu se večerní viditelnost prodlužuje. 19. listopadu prochází zastávkou, stáčí se k severu až severozápadu a dostává se do zpětného pohybu. V prosinci planetka zůstává nad obzorem téměř celou noc a stejně jako v listopadu vrcholí ráno ještě za astronomické noci. Dosahuje jasnosti 6.6 mag, tedy víc, než planetky (1) až (3) v tomto roce. 24. prosince v 18h SEČ nastává konjunkce s hvězdou δ Gem, Wasat (Vesta jen $6'$ jižně). 30. prosince přechází planetka na sever od ekliptiky a konec roku ji zastihne ještě v Blížencích.



GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Konjunkce se Sluncem	5	11	5
Stacionární	11	19	17

V tabulkách na následujících stranách jsou uvedeny efemeridy čtyř nejjasnějších planetek pro 0h TC, rovník a ekvinokcium data. Východy, průchody a západy jsou uvedeny v SEČ.

Datum	RA	DE	paralaxa	jasnost	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1. 1	14 34.0	- 6 15	3.04	7.8	2 17	7 50	13 23
11	14 47.5	- 7 9	3.16	7.7	1 56	7 24	12 53
21	15 0.0	- 7 54	3.30	7.6	1 33	6 57	12 22
31	15 11.3	- 8 30	3.46	7.5	1 7	6 29	11 51
2. 10	15 21.2	- 8 57	3.64	7.4	0 40	6 0	11 19
20	15 29.3	- 9 15	3.84	7.3	0 10	5 29	10 47
3. 2	15 35.5	- 9 24	4.06	7.2	23 35	4 55	10 13
12	15 39.4	- 9 26	4.29	7.1	22 59	4 20	9 37
22	15 40.7	- 9 22	4.52	6.9	22 20	3 42	8 59
4. 1	15 39.2	- 9 12	4.75	6.8	21 39	3 1	8 19
11	15 35.1	- 8 59	4.95	6.8	20 54	2 18	7 37
21	15 28.6	- 8 46	5.11	6.7	20 7	1 32	6 52
5. 1	15 20.4	- 8 35	5.20	6.7	19 18	0 44	6 5
11	15 11.2	- 8 30	5.21	6.7	18 30	23 51	5 17
21	15 2.1	- 8 33	5.13	6.7	17 42	23 3	4 29
31	14 54.2	- 8 46	4.99	6.8	16 56	22 16	3 41
6. 10	14 48.1	- 9 10	4.79	6.9	16 12	21 30	2 53
20	14 44.3	- 9 44	4.56	7.0	15 32	20 48	2 7
30	14 42.9	-10 29	4.31	7.1	14 55	20 7	1 23
7. 10	14 44.0	-11 21	4.07	7.2	14 22	19 29	0 40
20	14 47.3	-12 20	3.84	7.4	13 51	18 53	23 55
30	14 52.7	-13 23	3.62	7.5	13 23	18 19	23 16
8. 9	15 0.0	-14 30	3.43	7.6	12 56	17 47	22 38
19	15 8.9	-15 39	3.25	7.8	12 32	17 17	22 2
29	15 19.2	-16 49	3.09	7.9	12 9	16 48	21 27
9. 8	15 30.7	-17 57	2.95	8.0	11 48	16 20	20 52
18	15 43.4	-19 4	2.83	8.1	11 28	15 54	20 20
28	15 57.1	-20 8	2.72	8.2	11 8	15 28	19 48
10. 8	16 11.7	-21 8	2.63	8.3	10 50	15 3	19 17
18	16 27.0	-22 4	2.55	8.3	10 31	14 39	18 47
28	16 43.0	-22 54	2.48	8.4	10 13	14 16	18 19
11. 7	16 59.6	-23 38	2.42	8.4	9 55	13 53	17 51
17	17 16.7	-24 15	2.37	8.5	9 37	13 31	17 25
27	17 34.1	-24 45	2.34	8.5	9 18	13 9	17 0
12. 7	17 51.8	-25 7	2.31	8.6	8 59	12 47	16 36
17	18 9.7	-25 22	2.29	8.6	8 39	12 26	16 12
27	18 27.7	-25 30	2.28	8.6	8 19	12 4	15 50
1. 6	18 45.7	-25 30	2.28	8.6	7 57	11 43	15 29

Datum	RA	DE	paralaxa	jasnost	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1. 1	12 18.5	-11 24	4.50	7.7	0 27	5 35	10 42
11	12 28.4	-10 43	4.79	7.6	23 51	5 5	10 17
21	12 36.2	- 9 32	5.10	7.4	23 13	4 34	9 51
31	12 41.6	- 7 47	5.43	7.3	22 30	4 0	9 26
2. 10	12 44.2	- 5 25	5.76	7.2	21 42	3 23	9 0
20	12 44.0	- 2 26	6.07	7.1	20 47	2 44	8 35
3. 2	12 41.1	+ 1 4	6.30	7.1	19 48	2 1	8 9
12	12 35.9	+ 4 55	6.42	7.0	18 45	1 17	7 43
22	12 29.1	+ 8 47	6.40	7.1	17 40	0 31	7 16
4. 1	12 22.0	+12 22	6.24	7.1	16 36	23 40	6 48
11	12 15.5	+15 23	5.97	7.3	15 34	22 54	6 18
21	12 10.7	+17 42	5.63	7.4	14 38	22 10	5 47
5. 1	12 8.0	+19 19	5.26	7.6	13 47	21 28	5 14
11	12 7.8	+20 17	4.89	7.7	13 1	20 49	4 40
21	12 9.9	+20 42	4.55	7.9	12 22	20 12	4 6
31	12 14.2	+20 41	4.24	8.1	11 47	19 37	3 31
6. 10	12 20.4	+20 19	3.96	8.3	11 16	19 4	2 55
20	12 28.3	+19 41	3.72	8.4	10 49	18 33	2 20
30	12 37.5	+18 50	3.50	8.6	10 24	18 3	1 45
7. 10	12 47.8	+17 50	3.31	8.7	10 1	17 34	1 10
20	12 59.2	+16 44	3.15	8.9	9 39	17 6	0 36
30	13 11.3	+15 32	3.00	9.0	9 18	16 39	0 2
8. 9	13 24.1	+14 18	2.88	9.1	8 59	16 12	23 25
19	13 37.5	+13 2	2.77	9.2	8 39	15 46	22 53
29	13 51.4	+11 47	2.68	9.3	8 20	15 21	22 21
9. 8	14 5.7	+10 32	2.60	9.4	8 2	14 56	21 49
18	14 20.5	+ 9 21	2.53	9.4	7 43	14 31	21 19
28	14 35.6	+ 8 13	2.47	9.5	7 24	14 7	20 49
10. 8	14 50.9	+ 7 9	2.42	9.6	7 6	13 43	20 20
18	15 6.5	+ 6 12	2.38	9.6	6 46	13 19	19 51
28	15 22.3	+ 5 22	2.35	9.7	6 27	12 55	19 24
11. 7	15 38.3	+ 4 39	2.33	9.7	6 7	12 32	18 57
17	15 54.3	+ 4 5	2.31	9.7	5 46	12 9	18 31
27	16 10.3	+ 3 40	2.31	9.8	5 25	11 45	18 6
12. 7	16 26.3	+ 3 25	2.31	9.8	5 3	11 22	17 41
17	16 42.1	+ 3 21	2.31	9.8	4 39	10 58	17 17
27	16 57.7	+ 3 27	2.33	9.8	4 15	10 34	16 54
1. 6	17 13.0	+ 3 45	2.35	9.8	3 49	10 10	16 31

Datum	RA	DE	paralaxa	jasnost	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1. 1	20 49.7	-12 56	2.62	10.2	9 6	14 6	19 6
11	21 7.2	-12 10	2.60	10.2	8 40	13 44	18 48
21	21 25.0	-11 15	2.58	10.2	8 14	13 22	18 31
31	21 43.0	-10 13	2.57	10.2	7 47	13 1	18 15
2. 10	22 1.3	- 9 3	2.57	10.2	7 20	12 40	17 59
20	22 19.7	- 7 46	2.58	10.2	6 53	12 19	17 45
3. 2	22 38.3	- 6 24	2.60	10.1	6 25	11 58	17 31
12	22 57.1	- 4 58	2.63	10.1	5 58	11 37	17 17
22	23 15.9	- 3 28	2.67	10.0	5 30	11 17	17 4
4. 1	23 34.9	- 1 56	2.71	9.9	5 2	10 56	16 51
11	23 54.0	- 0 23	2.77	9.9	4 35	10 36	16 38
21	0 13.3	+ 1 10	2.84	9.8	4 7	10 16	16 25
5. 1	0 32.7	+ 2 42	2.91	9.7	3 40	9 56	16 12
11	0 52.3	+ 4 11	3.00	9.6	3 13	9 36	16 0
21	1 12.1	+ 5 36	3.10	9.5	2 47	9 16	15 47
31	1 32.0	+ 6 56	3.21	9.4	2 21	8 57	15 34
6. 10	1 52.1	+ 8 8	3.34	9.3	1 55	8 38	15 20
20	2 12.3	+ 9 12	3.48	9.2	1 31	8 18	15 6
30	2 32.5	+10 6	3.63	9.1	1 7	7 59	14 52
7. 10	2 52.8	+10 49	3.80	9.0	0 44	7 40	14 36
20	3 12.9	+11 19	4.00	8.9	0 23	7 21	14 19
30	3 32.7	+11 35	4.21	8.7	0 2	7 1	14 1
8. 9	3 52.0	+11 36	4.45	8.6	23 39	6 41	13 41
19	4 10.6	+11 21	4.72	8.5	23 20	6 20	13 19
29	4 28.2	+10 50	5.01	8.3	23 1	5 59	12 54
9. 8	4 44.5	+10 3	5.33	8.2	22 42	5 35	12 27
18	4 59.2	+ 9 0	5.69	8.0	22 22	5 11	11 57
28	5 11.8	+ 7 42	6.07	7.9	22 2	4 44	11 23
10. 8	5 21.9	+ 6 12	6.48	7.7	21 40	4 15	10 47
18	5 29.0	+ 4 33	6.91	7.6	21 15	3 42	10 6
28	5 32.9	+ 2 50	7.33	7.5	20 48	3 7	9 23
11. 7	5 33.2	+ 1 10	7.72	7.3	20 16	2 28	8 36
17	5 30.0	- 0 17	8.03	7.3	19 40	1 45	7 46
27	5 24.0	- 1 22	8.23	7.2	19 0	1 0	6 56
12. 7	5 16.1	- 1 56	8.27	7.2	18 15	0 13	6 6
17	5 7.8	- 1 54	8.14	7.3	17 27	23 21	5 19
27	5 0.6	- 1 17	7.87	7.3	16 38	22 34	4 35
1. 6	4 55.7	- 0 10	7.48	7.5	15 48	21 50	3 56

Datum	RA	DE	paralaxa	jasnost	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1. 1	23 58.0	- 7 49	3.49	7.5	11 47	17 13	22 39
11	0 10.0	- 6 7	3.32	7.6	11 12	16 46	22 20
21	0 22.9	- 4 21	3.17	7.7	10 37	16 19	22 2
31	0 36.6	- 2 34	3.03	7.8	10 3	15 54	21 45
2. 10	0 50.8	- 0 45	2.92	7.9	9 29	15 29	21 29
20	1 5.6	+ 1 4	2.82	8.0	8 56	15 4	21 13
3. 2	1 20.9	+ 2 52	2.74	8.1	8 23	14 40	20 57
12	1 36.5	+ 4 38	2.67	8.1	7 51	14 16	20 42
22	1 52.5	+ 6 22	2.61	8.2	7 19	13 53	20 27
4. 1	2 8.8	+ 8 2	2.56	8.2	6 48	13 30	20 12
11	2 25.4	+ 9 38	2.53	8.3	6 17	13 7	19 57
21	2 42.3	+11 9	2.50	8.3	5 47	12 45	19 43
5. 1	2 59.4	+12 35	2.48	8.3	5 17	12 22	19 28
11	3 16.7	+13 54	2.47	8.3	4 48	12 0	19 12
21	3 34.1	+15 7	2.47	8.3	4 20	11 38	18 57
31	3 51.7	+16 12	2.48	8.3	3 52	11 16	18 41
6. 10	4 9.4	+17 10	2.50	8.3	3 25	10 55	18 25
20	4 27.0	+18 0	2.52	8.3	2 58	10 33	18 8
30	4 44.6	+18 43	2.56	8.3	2 32	10 11	17 50
7. 10	5 2.1	+19 17	2.60	8.2	2 7	9 49	17 31
20	5 19.3	+19 44	2.66	8.2	1 42	9 27	17 12
30	5 36.3	+20 3	2.73	8.1	1 18	9 5	16 51
8. 9	5 52.8	+20 15	2.81	8.1	0 54	8 42	16 30
19	6 8.8	+20 20	2.90	8.0	0 30	8 18	16 7
29	6 24.1	+20 20	3.01	7.9	0 6	7 54	15 42
9. 8	6 38.6	+20 15	3.14	7.8	23 39	7 29	15 17
18	6 52.1	+20 7	3.28	7.7	23 14	7 3	14 50
28	7 4.5	+19 57	3.45	7.6	22 48	6 36	14 22
10. 8	7 15.4	+19 47	3.64	7.5	22 20	6 8	13 53
18	7 24.6	+19 39	3.85	7.4	21 51	5 38	13 21
28	7 31.8	+19 35	4.09	7.3	21 19	5 5	12 49
11. 7	7 36.7	+19 37	4.36	7.1	20 44	4 31	12 15
17	7 38.9	+19 47	4.63	7.0	20 5	3 54	11 38
27	7 38.2	+20 7	4.92	6.8	19 23	3 14	11 0
12. 7	7 34.3	+20 38	5.19	6.7	18 36	2 31	10 20
17	7 27.5	+21 17	5.43	6.6	17 46	1 44	9 38
27	7 18.1	+22 3	5.59	6.6	16 52	0 56	8 54
1. 6	7 7.3	+22 51	5.66	6.5	15 57	0 6	8 9

OPOZICE PLANETEK

Planetka	Datum konjunkce	Datum opozice + mag	Datum konjunkce
6 Hebe	–	19. 4. 9.9	3.12.2005
7 Iris	–	3. 6. 9.2	22. 1.2006
8 Flora	–	14. 1. 8.4	1.10.2005
10 Hygiea	–	24. 3. 9.3	20.11.2005
11 Parthenope	1. 4.2005	9.12. 9.8	–
14 Irene	–	19. 5. 9.0	20. 1.2006
15 Eunomia	–	25. 4. 9.8	9.12.2005
16 Psyche	3. 4.2005	8.12. 9.4	–
18 Melpomene	–	18. 6. 9.5	–
19 Fortuna	29. 1.2005	4.11. 8.9	–
20 Massalia	3. 1.2005	24. 8. 9.7	–
29 Amphitrite	–	29. 3. 9.2	21.11.2005
39 Laetitia	4.12.2004	22. 7. 9.6	–
42 Isis	–	21. 7. 9.2	–
52 Euterpe	–	2. 2. 9.9	29. 9.2005
60 Echo	19. 3.2005	21.12. 9.9	–
89 Julia	17. 1.2005	15.10. 9.4	–
115 Thyra	–	27. 1. 9.8	–
129 Antigone	–	11. 5. 9.9	26. 1.2006
471 Papagena	10. 1.2005	18. 9. 9.9	–
532 Herculina	–	17. 1. 8.9	17.10.2005

DALŠÍ JASNĚJŠÍ PLANETKY

Planetka	kdy ≥ 10.0	opozice + mag
30 Urania	do 4. 1.2005	31.12.2004 9.9
192 Nausikaa	do 6. 1.2005	25.12.2004 9.7

V tabulce "Opozice planetek" jsou uvedeny planetky, které jsou v opozici 2005 jasné nebo jasnější 10.0 mag (v oboru V). Uváděná jasnost je maximální jasnost ve sledovaném období (prakticky jasnost v opozici). Datum konjunkce je uvedeno, spadá-li do posledního měsíce roku předcházejícího nebo prvního měsíce roku následujícího. V tabulce "Další jasnější planetky" jsou pak ty planetky, které splňují podmínku jasnosti, ale jejich opozice nastala v minulém roce anebo nastane v roce příštím.

V následující tabulce je pak přehled číslovaných planetek, které se v roce 2005 přiblíží Zemi na méně než 1/3 AU. Vzhledem k tomu, že příznivé pozorovací období s maximální jasností se u těchto planetek nemusí kryt s okamžikem maximálního přiblížení, jsou uváděna data pro oba případy zvlášť.

PLANETKY V BLÍZKOSTI ZEMĚ

Planetka	Minimální vzdálenost	Maximální jasnost
1862 Apollo	0.075 7.11.2005	13.3 14.11.2005
2063 Bacchus	0.263 19. 4.2005	15.6 6. 5.2005
2340 Hathor *	0.245 13.12.2004	17.5 * 10.12.2004
3361 Orpheus *	0.160 12. 1.2006	17.1 4.10.2005
4544 Xanthus	0.194 10. 5.2005	15.0 30. 4.2005
5660 1974 MA	0.187 1. 8.2005	14.5 28. 7.2005
5786 Talos	0.300 20.10.2005	15.5 10.12.2005
5797 Bivoj *	0.188 2. 2.2006	17.7 * 10. 2.2006
6239 Minos	0.242 27. 8.2005	17.6 5. 9.2005
6611 1993 VW	0.086 25. 4.2005	13.3 30. 4.2005
7025 1993 QA	0.239 15. 1.2005	17.6 1. 3.2005
7088 Ishtar *	0.301 10. 1.2006	15.7 26. 1.2006
7350 1993 VA	0.143 2. 2.2005	16.5 14. 4.2005
7753 1988 XB *	0.073 22.11.2004	15.5 * 2.12.2004
7889 1994 LX	0.256 28. 1.2005	16.2 16. 2.2005
10563 Izhdubar	0.216 19. 5.2005	----
13553 1992 JE	0.248 3. 8.2005	15.0 4. 8.2005
17511 1992 QN	0.251 20. 4.2005	----
22753 1998 WT	0.079 8. 3.2005	14.3 2. 3 2005
22771 1999 CU3	0.145 4. 9.2005	15.8 23. 9.2005
27002 1998 DV9	0.078 11. 1.2005	15.2 6. 1.2005
30825 1990 TG1	0.131 4. 4.2005	13.4 18. 3.2005
31662 1999 HP11	0.190 5.11.2005	18.9 14.11.2005
33342 1998 WT24 *	0.097 12.11.2004	16.1 * 20.11.2004
35432 1998 BG9 *	0.239 14. 1.2006	17.1 17. 1.2006
38071 1999 GU3	0.171 5. 5.2005	18.5 11. 5.2005
40263 1999 FQ5	0.294 21. 9.2005	16.8 21. 9.2005
53409 1999 LU7	0.193 28.11.2005	17.8 5.12.2005
54509 2000 PH5	0.037 27. 7.2005	18.4 1. 8.2005
66063 1998 RO1	0.112 25. 9.2005	16.0 21. 9.2005
66146 1998 TU3	0.203 29. 8.2005	14.4 9. 9.2005
66251 1999 GJ2	0.276 30. 9.2005	15.2 13.10.2005

Planetka	Minimální vzdálenost		Maximální jasnost	
68347 2001 KB67	0.284	9.10.2005	20.2	23. 9.2005
68372 2001 PM9	0.148	21. 6.2005	17.3	29. 6.2005

Ze zmíněných planetek prochází největším přiblížením planetka (54509) 2000 PH5 ve vzdálenosti pouhých 0.037 AU, ale i tak je velmi slabá. Další čtyři planety které budou v roce 2005 blíže než 0.1 AU jsou (1862) Apollo, (27002) 1998 DV9, (22753) 1998 WT a (6611) 1993 VW. (1862) Apollo má v roce 2005 opravdu velmi příznivé podmínky jak hlediska geometrického, tak z hlediska jasnosti, příznivé podmínky má i (22753) v druhé polovině února a začátkem března. Oproti tomu (27002) je příliš jižně a (6611) je na tom jen o trochu lépe. Planety (10563) a (17511) mají velmi nepříznivé geometrické podmínky, v době přiblížení jsou úhlově příliš blízko Slunce.

Výběr byl proveden z vypočtených ročních efemerid pro 79084 planetek očíslovaných ke dni 18.IV.2004.

Na následujících stránkách jsou efemeridy pro všechny planety uvedené v první tabulce. Vzhledem k velmi krátkému přesahu dvou planetek z druhé tabulky do roku 2005 pro ně nejsou efemeridy uvedeny. Každá tabulka s efemeridou je uvedena

- vlevo jménem a číslem planety,
- vpravo datem opozice, které je v závorce, pokud opozice nastala v roce předcházejícím nebo následujícím a také maximální jasností planety

Rozčlenění vlastní tabulky je patrné z jejího záhlaví. Pro úplnost je zde uveden méně zřejmý popis (E) : je to rozdíl rektascenzí Slunce a planety vyjádřený ve stupních. V okamžiku opozice je (E)=180°.

Polohy jsou pro 0 hodin TČ a ekvinokcium J2000.0. Chyba efemeridy je menší než 1'. Ke každé efemeridě je připojen krátký slovní popis, kde se planetka pohybuje, a případné zajímavé úkazy.

6 Hebe

19.IV. 9.9 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 3 1	14 19.5	+3 35	2.207	2.915	10.5	127 Z
2005 3 6	14 19.0	+4 15			10.4	132 Z
2005 3 11	14 17.8	+4 57	2.109	2.915	10.3	137 Z

2005	3	16	14	16.0	+5	40			10.3	142	Z
2005	3	21	14	13.7	+6	25	2.032	2.914	10.2	147	Z
2005	3	26	14	10.8	+7	10			10.1	152	Z
2005	3	31	14	7.5	+7	54	1.979	2.913	10.0	158	Z
2005	4	5	14	3.7	+8	37			10.0	163	Z
2005	4	10	13	59.7	+9	17	1.952	2.912	9.9	169	Z
2005	4	15	13	55.4	+9	53			9.9	174	Z
2005	4	20	13	51.0	+10	25	1.953	2.909	10.0	180	V
2005	4	25	13	46.7	+10	52			10.0	174	V
2005	4	30	13	42.5	+11	14	1.980	2.906	10.1	168	V
2005	5	5	13	38.5	+11	30			10.1	163	V
2005	5	10	13	34.9	+11	39	2.032	2.902	10.2	157	V
2005	5	15	13	31.6	+11	43			10.3	151	V
2005	5	20	13	28.9	+11	41	2.106	2.897	10.4	145	V
2005	5	25	13	26.6	+11	34			10.4	140	V
2005	5	30	13	24.9	+11	21	2.197	2.892	10.5	134	V

Zpočátku v Panně a směřuje k severu. Hned 3. března míjí galaxii NGC 5566 (11.5 mag) 15' západně a v noci 14./15.března projde jen 2' jihozápadně od SAO 120376 (8.3 mag). 27.března planetka přechází do Pastýře, kde zůstává až do 8.května, kdy se vrací zpět do Panny. Večer 7. dubna projde 6' severovýchodně od SAO 120228 (6.0 mag), 16. dubna večer 3' jihozápadně od SAO 100758 (7.8 mag), 21. dubna večer méně než 1' severně od SAO 100722 (8.7 mag; proměnná DM Boo), v noci 24./25. dubna po půlnoci 2' severně od SAO 100702 (dvojhvězda BU 801; 8.6+11.0 mag; vzdálenost 2.9"), v noci 29./30. dubna opět necelou 1' severně od SAO 100671 (8.2 mag). Původně severní pohyb se 15. dubna obrací zpět k jihu a ke konci efemeridy 30. dubna bude jen 4' JV od SAO 100557 (8.1 mag).

7 Iris

3.VI. 9.2 mag

Datum		RA	DE	R	r	mag	(E)
		h min	° '	AU	AU		°
2005	4 10	17 20.1	-25 7	2.270	2.893	10.5	119 Z
2005	4 15	17 20.1	-25 4			10.4	123 Z
2005	4 20	17 19.4	-25 0	2.144	2.885	10.3	128 Z
2005	4 25	17 18.1	-24 54			10.2	133 Z
2005	4 30	17 16.0	-24 48	2.033	2.875	10.1	138 Z
2005	5 5	17 13.3	-24 40			10.0	144 Z
2005	5 10	17 9.9	-24 31	1.942	2.865	9.9	149 Z
2005	5 15	17 6.0	-24 20			9.8	155 Z
2005	5 20	17 1.6	-24 7	1.874	2.854	9.6	161 Z
2005	5 25	16 56.7	-23 53			9.5	168 Z
2005	5 30	16 51.6	-23 38	1.832	2.843	9.3	174 Z

2005	6	4	16 46.4	-23 21			9.2	180 V
2005	6	9	16 41.1	-23 3	1.819	2.830	9.3	173 V
2005	6	14	16 36.0	-22 44			9.5	167 V
2005	6	19	16 31.1	-22 26	1.834	2.817	9.6	160 V
2005	6	24	16 26.6	-22 7			9.7	154 V
2005	6	29	16 22.6	-21 49	1.875	2.803	9.8	148 V
2005	7	4	16 19.1	-21 33			9.9	142 V
2005	7	9	16 16.3	-21 18	1.939	2.788	10.0	136 V
2005	7	14	16 14.1	-21 4			10.1	130 V
2005	7	19	16 12.6	-20 53	2.022	2.773	10.1	125 V
2005	7	24	16 11.8	-20 44			10.2	120 V
2005	7	29	16 11.7	-20 37	2.119	2.757	10.3	115 V
2005	8	3	16 12.2	-20 32			10.4	110 V
2005	8	8	16 13.4	-20 29	2.227	2.740	10.4	105 V
2005	8	13	16 15.2	-20 28			10.5	101 V

Většinu doby stráví planetka v Hadonoši, teprve 27. června přechází do Štíra. Zastávkou planetka prochází hned v prvních dnech efemeridy a nachází se v té době necelého půl stupně od θ Ophiuchi (3.2 mag). Ve večerních hodinách 16. května je planetka 1' jižně od SAO 184991 (7.3 mag) a hned následující večer bude necelé 2' severně od SAO 184964 (7.3 mag). V noci 22./23. května nastane 20 sekund dlouhý zákryt hvězdy SAO 184864 (8.2 mag), který by mohl být viditelný i z Čech, ale bohužel jen ve výšce 11 stupňů nad obzorem. Kolem 19. června planetka projde 1° stupeň jižně od ω Ophiuchi (4.4 mag). Večer 7. července projde 3' jižně od SAO 184285 (6.6 mag) a po půlnoci 12./13. července jen 0.5' jižně od SAO 184253 (6.4 mag). Druhou zastávkou prochází planetka 27. července.

8 Flora

14.I. 8.4 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		'
2004 12 1	8 16.4	+17 45	1.253	2.005	9.4	123 Z
2004 12 6	8 16.3	+17 59			9.3	129 Z
2004 12 11	8 15.3	+18 18	1.185	2.022	9.2	134 Z
2004 12 16	8 13.3	+18 41			9.1	140 Z
2004 12 21	8 10.4	+19 8	1.133	2.039	9.0	147 Z
2004 12 26	8 6.5	+19 39			8.9	153 Z
2004 12 31	8 1.9	+20 12	1.101	2.056	8.8	160 Z
2005 1 5	7 56.8	+20 46			8.7	167 Z
2005 1 10	7 51.2	+21 22	1.094	2.074	8.5	174 Z
2005 1 15	7 45.4	+21 56			8.4	180 V
2005 1 20	7 39.7	+22 29	1.112	2.092	8.6	173 V

2005	1	25	7 34.3	+23 0			8.8	166 V
2005	1	30	7 29.4	+23 27	1.157	2.110	8.9	160 V
2005	2	4	7 25.2	+23 51			9.1	154 V
2005	2	9	7 21.8	+24 12	1.225	2.129	9.2	148 V
2005	2	14	7 19.3	+24 30			9.4	142 V
2005	2	19	7 17.7	+24 44	1.314	2.147	9.5	137 V
2005	2	24	7 17.1	+24 54			9.7	132 V
2005	3	1	7 17.4	+25 2	1.419	2.165	9.8	127 V
2005	3	6	7 18.6	+25 8			9.9	123 V
2005	3	11	7 20.7	+25 10	1.537	2.184	10.1	119 V
2005	3	16	7 23.5	+25 11			10.2	115 V
2005	3	21	7 27.1	+25 8	1.663	2.202	10.3	111 V
2005	3	26	7 31.3	+25 4			10.4	108 V
2005	3	31	7 36.1	+24 57	1.795	2.220	10.5	105 V

Na začátku efemeridy planetku najdeme v Raku, jen pár dnů před zastávkou a asi jeden stupeň východně od ζ_1 Cancri (5.2 mag). Směřuje k severu a 1. ledna 2005 vstupuje do Blíženců, kde již zůstává. Kolem 16. ledna planetka prochází necelý stupeň severně od planety Saturn (-0.3 mag) a 25. února prochází druhou zastávkou. Po půlnoci 3. března planetka na několik desítek minut vytvoří pěkný dynamický pár s hvězdou TYC 1913-00004-1 (10.3 mag). 14. března se pohyb planetky obrací k jihu a v noci 15./16. března bude 7' severně od hvězdy 57 Geminorum (5.0 mag). Efemerida končí s planetkou 2° jižně od γ Geminorum (4.0 mag).

10 Hygiea

24.III. 9.3 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 1 30	12 37.4	-8 59	2.337	2.931	10.5	123 Z
2005 2 4	12 37.9	-9 12			10.4	128 Z
2005 2 9	12 37.7	-9 21	2.210	2.920	10.3	133 Z
2005 2 14	12 37.1	-9 27			10.2	138 Z
2005 2 19	12 35.8	-9 28	2.098	2.910	10.1	143 Z
2005 2 24	12 34.1	-9 26			10.0	149 Z
2005 3 1	12 31.8	-9 20	2.006	2.901	9.9	154 Z
2005 3 6	12 29.0	-9 10			9.8	159 Z
2005 3 11	12 25.9	-8 56	1.937	2.891	9.7	165 Z
2005 3 16	12 22.4	-8 39			9.6	170 Z
2005 3 21	12 18.7	-8 20	1.894	2.882	9.4	176 Z
2005 3 26	12 14.9	-7 58			9.3	179 V
2005 3 31	12 11.1	-7 34	1.880	2.873	9.4	173 V
2005 4 5	12 7.4	-7 10			9.5	168 V

2005	4	10	12	3.9	-6	45	1.893	2.864	9.6	162	V
2005	4	15	12	0.7	-6	21			9.7	157	V
2005	4	20	11	58.0	-5	58	1.933	2.856	9.8	152	V
2005	4	25	11	55.6	-5	37			9.9	146	V
2005	4	30	11	53.8	-5	19	1.996	2.848	10.0	141	V
2005	5	5	11	52.6	-5	3			10.1	136	V
2005	5	10	11	51.9	-4	50	2.079	2.840	10.1	131	V
2005	5	15	11	51.7	-4	41			10.2	126	V
2005	5	20	11	52.2	-4	35	2.177	2.833	10.3	121	V
2005	5	25	11	53.1	-4	33			10.4	116	V
2005	5	30	11	54.6	-4	34	2.286	2.826	10.5	112	V
2005	6	4	11	56.7	-4	38			10.5	107	V

Po celou dobu v jihozápadní části Panny, směřuje k jihu a již 5. února prochází zastávkou. Krátce nato 19. února se její pohyb obrací k severu a 31. března projde 15' severně od SAO 138625 (6.6 mag; proměnná II Virginis). 5. května planetka projde půl stupně severovýchodně od SAO 138445 (5.6 mag), 15. května prochází druhou zastávkou a 26. května se obrací zas k jihu. Na samém konci efemeridy - večer 3. června - bude planetka 1' jižně od pěkné dvojhvězdy SAO 138492+3 (STF 1584; 8.7+10.2 mag; vzdálenost 13").

11 Parthenope

9.XII. 9.8 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 11 6	5 34.3	+17 30	1.668	2.505	10.5	138 Z
2005 11 11	5 31.5	+17 25			10.4	143 Z
2005 11 16	5 28.1	+17 21	1.606	2.516	10.3	149 Z
2005 11 21	5 24.0	+17 17			10.2	155 Z
2005 11 26	5 19.3	+17 14	1.567	2.526	10.0	162 Z
2005 12 1	5 14.3	+17 11			9.9	169 Z
2005 12 6	5 9.0	+17 10	1.555	2.536	9.8	175 Z
2005 12 11	5 3.7	+17 9			9.8	178 V
2005 12 16	4 58.4	+17 10	1.572	2.546	9.9	171 V
2005 12 21	4 53.4	+17 12			10.1	164 V
2005 12 26	4 48.8	+17 15	1.616	2.556	10.2	158 V
2005 12 31	4 44.8	+17 19			10.3	151 V
2006 1 5	4 41.3	+17 25	1.687	2.565	10.5	145 V

Po celou dobu v Býku, zpočátku v jeho východní části a posunuje se k západu podél hranice s Orionem. V noci 7./8. listopadu projde 1' jižně od SAO 94646 (8.5

mag) a v noci 11./12. listopadu bude 1' severně od PPM 121037 (9.1 mag). Ráno 16. listopadu bude 6' severně od hvězdy 117 Tauris (5.8 mag) a kolem 4. prosince projde asi půl stupně severně od dvojice otevřených hvězdokup NGC 1817 (7.7 mag) a NGC 1807 (7.0 mag); v noci 16./17. prosince projde necelou 1' severně od SAO 94227 (5.5 mag) a v ranních hodinách 24. prosince projde 1.5' severně od SAO 94158 (7.1 mag). Efemerida končí, když je planetka 1.5 stupně severovýchodně od Aldebarana = α Tau (1.0 mag).

14 Irene

19.V. 9.0 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 2 24	15 51.8	-11 0			10.5	99 Z
2005 3 1	15 57.1	-11 10	1.778	2.191	10.4	103 Z
2005 3 6	16 1.7	-11 18			10.4	106 Z
2005 3 11	16 5.8	-11 24	1.673	2.201	10.3	110 Z
2005 3 16	16 9.1	-11 29			10.2	114 Z
2005 3 21	16 11.8	-11 32	1.575	2.211	10.1	117 Z
2005 3 26	16 13.7	-11 33			10.0	122 Z
2005 3 31	16 14.8	-11 34	1.485	2.222	9.9	126 Z
2005 4 5	16 15.1	-11 34			9.8	130 Z
2005 4 10	16 14.5	-11 33	1.406	2.234	9.7	135 Z
2005 4 15	16 13.2	-11 33			9.6	140 Z
2005 4 20	16 11.0	-11 32	1.344	2.247	9.5	145 Z
2005 4 25	16 8.1	-11 32			9.4	151 Z
2005 4 30	16 4.5	-11 33	1.300	2.261	9.3	156 Z
2005 5 5	16 0.3	-11 35			9.2	162 Z
2005 5 10	15 55.7	-11 38	1.279	2.275	9.1	168 Z
2005 5 15	15 50.9	-11 43			9.0	174 Z
2005 5 20	15 45.9	-11 50	1.283	2.289	9.0	180 V
2005 5 25	15 41.0	-11 58			9.1	173 V
2005 5 30	15 36.3	-12 10	1.312	2.304	9.2	167 V
2005 6 4	15 32.0	-12 23			9.4	161 V
2005 6 9	15 28.2	-12 39	1.364	2.320	9.5	155 V
2005 6 14	15 25.0	-12 57			9.6	149 V
2005 6 19	15 22.5	-13 17	1.439	2.336	9.8	143 V
2005 6 24	15 20.7	-13 39			9.9	137 V
2005 6 29	15 19.6	-14 3	1.532	2.353	10.0	132 V
2005 7 4	15 19.2	-14 29			10.1	127 V
2005 7 9	15 19.6	-14 57	1.640	2.370	10.3	122 V
2005 7 14	15 20.7	-15 26			10.4	117 V
2005 7 19	15 22.4	-15 56	1.760	2.387	10.5	112 V

Většinou v Vahách, v období od 6. března do 3. května je planetka ve Štíru, kde vykreslí velmi plochou a uzavřenou smyčku. V časných ranních hodinách 26. února bude planetka méně než 1' severozápadně od SAO 159571 (7.0 mag) a opět v ranních hodinách 9. března bude procházet násobnou soustavou ξ Scorpii (4.3 mag; STF 1998). Zastávkou prochází 4. dubna, kdy je necelý půlstupeň severovýchodně od χ Scorpii (5.2 mag). Planetka v té době prakticky stojí, po dobu zhruba 24 hodin se pohybuje jenom díky paralaktickému pohybu vzniklému rotací Země. Ráno 30. dubna se vrací k soustavě ξ Scorpii a tentokrát je 10' jižně. Večer 12. června projde jen asi 10" jihovýchodně od SAO 159252 (8.8 mag) a vytvoří s ní krásný pár. Druhou zastávkou projde 4. července, ale ta bude již obyčejná. V ranních hodinách 15. července se na několik úhlových vteřin přiblíží k hvězdě o Librae (6.1 mag), následný zákryt bude viditelný z jižní Ameriky.

15 Eunomia

25.IV. 9.8 mag

Datum		RA	DE	R	r	mag	(E)
		h min	° '	AU	AU		°
2005	3 11	14 41.1	-31 2	2.500	3.138	10.5	131 Z
2005	3 16	14 39.9	-31 17			10.4	136 Z
2005	3 21	14 38.1	-31 29	2.388	3.138	10.4	141 Z
2005	3 26	14 35.7	-31 37			10.3	146 Z
2005	3 31	14 32.7	-31 41	2.293	3.137	10.2	151 Z
2005	4 5	14 29.1	-31 40			10.1	157 Z
2005	4 10	14 25.2	-31 34	2.220	3.135	10.0	162 Z
2005	4 15	14 20.8	-31 23			10.0	168 Z
2005	4 20	14 16.2	-31 8	2.172	3.133	9.9	174 Z
2005	4 25	14 11.5	-30 48			9.8	180 Z
2005	4 30	14 6.7	-30 24	2.151	3.130	9.8	174 V
2005	5 5	14 2.1	-29 56			9.8	168 V
2005	5 10	13 57.7	-29 24	2.159	3.127	9.9	162 V
2005	5 15	13 53.6	-28 51			9.9	157 V
2005	5 20	13 49.9	-28 16	2.193	3.123	10.0	151 V
2005	5 25	13 46.7	-27 41			10.1	145 V
2005	5 30	13 44.1	-27 6	2.252	3.119	10.1	139 V
2005	6 4	13 42.1	-26 32			10.2	134 V
2005	6 9	13 40.6	-26 0	2.333	3.114	10.3	128 V
2005	6 14	13 39.8	-25 30			10.4	123 V
2005	6 19	13 39.5	-25 3	2.432	3.108	10.4	117 V
2005	6 24	13 39.8	-24 38			10.5	112 V

Poměrně nízko nad obzorem i v době kulminace. Zpočátku v severní části Kentaura a 3. května přejde do Hydry v její východní části. Po půlnoci 10. května projde jen 6' jižně od středu galaxie IC 4351 (12.6 mag).

16 Psyche

8.XII. 9.4 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 10 7	5 25.5	+19 17	2.053	2.597	10.5	111 Z
2005 10 12	5 27.2	+19 12			10.4	115 Z
2005 10 17	5 28.2	+19 6	1.949	2.607	10.3	120 Z
2005 10 22	5 28.6	+19 0			10.3	124 Z
2005 10 27	5 28.2	+18 53	1.855	2.617	10.2	129 Z
2005 11 1	5 27.0	+18 46			10.1	134 Z
2005 11 6	5 25.1	+18 39	1.777	2.628	10.0	140 Z
2005 11 11	5 22.6	+18 32			9.9	146 Z
2005 11 16	5 19.4	+18 25	1.719	2.639	9.8	151 Z
2005 11 21	5 15.7	+18 19			9.7	158 Z
2005 11 26	5 11.6	+18 12	1.686	2.650	9.6	164 Z
2005 12 1	5 7.1	+18 6			9.5	170 Z
2005 12 6	5 2.5	+18 1	1.679	2.662	9.4	177 Z
2005 12 11	4 57.8	+17 56			9.4	176 V
2005 12 16	4 53.3	+17 53	1.701	2.674	9.5	170 V
2005 12 21	4 49.0	+17 50			9.7	163 V
2005 12 26	4 45.1	+17 49	1.751	2.686	9.8	157 V
2005 12 31	4 41.7	+17 49			9.9	150 V
2006 1 5	4 38.9	+17 51	1.827	2.699	10.0	144 V
2006 1 10	4 36.7	+17 54			10.2	138 V
2006 1 15	4 35.2	+17 59	1.925	2.712	10.3	132 V
2006 1 20	4 34.4	+18 6			10.4	127 V
2006 1 25	4 34.3	+18 14	2.040	2.725	10.5	121 V

Po celou dobu v Býku, pohybuje se poblíž hranice s Orionem. Zpočátku zpětný pohyb až do zastávky 22. října. Kolem 25. prosince se pohybuje asi 1° jižně od otevřené hvězdokupy NGC 1647 (6.4 mag). Druhou zastávkou prochází s koncem efemeridy, kdy je necelé 2° severně od Aldabarana = α Tau (1.0 mag). Už mimo efemeridu (ve večerních hodinách 4. února 2006) se mine s planetkou (11) Parthenope ve vzdálenosti jen kolem 1'.

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 5 5	18 18.8	-9 15			10.5	127 Z
2005 5 10	18 18.2	-8 55	1.664	2.466	10.4	132 Z
2005 5 15	18 16.8	-8 36			10.3	138 Z
2005 5 20	18 14.7	-8 20	1.562	2.444	10.1	143 Z
2005 5 25	18 11.9	-8 5			10.0	149 Z
2005 5 30	18 8.5	-7 54	1.479	2.421	9.9	155 Z
2005 6 4	18 4.4	-7 46			9.8	161 Z
2005 6 9	17 59.9	-7 41	1.418	2.398	9.7	167 Z
2005 6 14	17 54.9	-7 40			9.6	174 Z
2005 6 19	17 49.8	-7 44	1.381	2.375	9.5	180 V
2005 6 24	17 44.5	-7 52			9.5	173 V
2005 6 29	17 39.3	-8 4	1.369	2.351	9.6	167 V
2005 7 4	17 34.3	-8 20			9.6	160 V
2005 7 9	17 29.7	-8 41	1.381	2.327	9.7	154 V
2005 7 14	17 25.6	-9 4			9.8	148 V
2005 7 19	17 22.2	-9 31	1.416	2.302	9.8	142 V
2005 7 24	17 19.4	-10 1			9.9	136 V
2005 7 29	17 17.4	-10 32	1.468	2.277	10.0	131 V
2005 8 3	17 16.2	-11 6			10.1	126 V
2005 8 8	17 15.8	-11 40	1.536	2.252	10.1	121 V
2005 8 13	17 16.2	-12 16			10.2	116 V
2005 8 18	17 17.5	-12 52	1.614	2.227	10.3	112 V
2005 8 23	17 19.5	-13 28			10.4	108 V
2005 8 28	17 22.2	-14 4	1.700	2.202	10.4	104 V
2005 9 2	17 25.7	-14 39			10.5	100 V
2005 9 7	17 29.9	-15 13	1.790	2.176	10.5	97 V

Planetka je zpočátku v Hadu a pohybuje se k severu. Do Hadonoše přechází 3. června, kdy je asi 15' jižně od kulové hvězdokupy NGC 6539 (9.3 mag). Pohyb se obrací k jihu 12. června a hned v noci 13./14. června bude necelé 4' severně od SAO 141956 (6.9 mag). Před půlnoci 23./24. června projde 0.5' jižně od SAO 141844 (8.5 mag) a na přelomu června a července se nachází v blízkosti μ Ophiuchi (4.6 mag). 25. července se vrací do Hada - jen na několik dnů - protože už 30. července je zpět v Hadonoši. Za svítání 30. června se planetka přiblíží na několik úhlových vteřin k SAO 160427 (8.7 mag), její zákryt bude pozorovatelný ale až z Jižní Ameriky. Zastávkou prochází 8. srpna a 16. srpna už je zas v Hadu, v té době je necelý stupeň severovýchodně od planetární mlhoviny NGC 6309 (10.8 mag) a kolem 21. srpna prochází necelý stupeň jihozápadně od v Serpente (4.3 mag).

19 Fortuna
4.XI. 8.9 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 9 12	2 59.2	+17 22			10.5	125 Z
2005 9 17	3 1.1	+17 25	1.295	2.056	10.4	129 Z
2005 9 22	3 2.2	+17 26			10.3	134 Z
2005 9 27	3 2.4	+17 22	1.213	2.054	10.2	138 Z
2005 10 2	3 1.8	+17 14			10.0	143 Z
2005 10 7	3 0.3	+17 2	1.145	2.053	9.9	148 Z
2005 10 12	2 58.0	+16 47			9.8	153 Z
2005 10 17	2 54.9	+16 28	1.096	2.053	9.6	158 Z
2005 10 22	2 51.2	+16 6			9.5	164 Z
2005 10 27	2 47.1	+15 41	1.069	2.054	9.3	170 Z
2005 11 1	2 42.6	+15 15			9.1	176 Z
2005 11 6	2 38.0	+14 47	1.065	2.056	9.0	178 V
2005 11 11	2 33.5	+14 21			9.2	172 V
2005 11 16	2 29.3	+13 55	1.087	2.060	9.4	166 V
2005 11 21	2 25.6	+13 32			9.6	160 V
2005 11 26	2 22.4	+13 13	1.132	2.064	9.8	154 V
2005 12 1	2 20.0	+12 57			9.9	148 V
2005 12 6	2 18.4	+12 45	1.198	2.070	10.1	142 V
2005 12 11	2 17.6	+12 39			10.2	136 V
2005 12 16	2 17.7	+12 37	1.282	2.076	10.3	131 V
2005 12 21	2 18.6	+12 39			10.5	126 V

Po celou dobu v Beranu. Zpočátku je poblíž Mars (-1.2 mag); asi 4° východněji. První zastávkou prochází 25. září. V noci 29./30. října je planetka jen 7' severně od o Arietis (5.8 mag), v ranních hodinách 1. listopadu bude jen 1' severně od SAO 93066 (8.0 mag) a před půlnoci 4./5. listopadu bude 2' severně od dvojhvězdy STF 287 (7.4+9.6 mag, vzdálenost 7"). Druhou zastávkou prochází 13. prosince.

20 Massalia
24.VIII. 9.7 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 7 24	22 35.4	-7 53			10.5	145 Z
2005 7 29	22 32.8	-8 7	1.711	2.634	10.4	150 Z
2005 8 3	22 29.7	-8 25			10.3	156 Z
2005 8 8	22 26.0	-8 46	1.645	2.622	10.1	161 Z
2005 8 13	22 21.9	-9 10			10.0	167 Z
2005 8 18	22 17.6	-9 35	1.604	2.611	9.9	173 Z

2005	8	23	22	13.0	-10	2			9.7	179	Z
2005	8	28	22	8.3	-10	28	1.591	2.599	9.8	175	V
2005	9	2	22	3.7	-10	55			9.9	170	V
2005	9	7	21	59.3	-11	20	1.604	2.586	10.0	164	V
2005	9	12	21	55.2	-11	44			10.1	159	V
2005	9	17	21	51.5	-12	5	1.644	2.573	10.2	153	V
2005	9	22	21	48.4	-12	23			10.3	148	V
2005	9	27	21	46.0	-12	38	1.706	2.560	10.4	143	V
2005	10	2	21	44.1	-12	49			10.5	138	V

Většinu doby ve střední části Vodnáře, asi 3 stupně západně od planety Uran (5.7 mag) a míří stále k jihu. V polovině srpna bude necelé 2° jihovýchodně od θ Aquarii (4.2 mag) a 7. září přejde do Kozoroha. V ranních hodinách 26. září se přiblíží na několik úhlových vteřin k SAO 164636 (7.6 mag), k zákrytu ale nedojde.

29 Amphitrite

29.III. 9.2 mag

Datum		RA		DE	R	r	mag	(E)	
		h	min	°	'	AU	AU		°
2005	1 30	13	1.2	-6	31	2.074	2.628	10.5	117 Z
2005	2 4	13	2.0	-6	46			10.4	122 Z
2005	2 9	13	2.2	-6	58	1.961	2.634	10.3	127 Z
2005	2 14	13	1.7	-7	6			10.2	132 Z
2005	2 19	13	0.5	-7	11	1.860	2.641	10.1	137 Z
2005	2 24	12	58.7	-7	12			10.0	143 Z
2005	3 1	12	56.2	-7	10	1.776	2.648	9.9	148 Z
2005	3 6	12	53.2	-7	4			9.8	153 Z
2005	3 11	12	49.6	-6	54	1.714	2.654	9.7	159 Z
2005	3 16	12	45.5	-6	42			9.6	164 Z
2005	3 21	12	41.1	-6	27	1.677	2.660	9.5	170 Z
2005	3 26	12	36.5	-6	11			9.3	176 Z
2005	3 31	12	31.7	-5	53	1.668	2.666	9.2	178 V
2005	4 5	12	27.1	-5	34			9.4	173 V
2005	4 10	12	22.6	-5	16	1.687	2.672	9.5	167 V
2005	4 15	12	18.4	-4	59			9.6	161 V
2005	4 20	12	14.6	-4	43	1.733	2.678	9.8	156 V
2005	4 25	12	11.3	-4	29			9.9	150 V
2005	4 30	12	8.5	-4	18	1.803	2.683	10.0	145 V
2005	5 5	12	6.4	-4	10			10.1	140 V
2005	5 10	12	4.8	-4	5	1.894	2.688	10.2	134 V
2005	5 15	12	4.0	-4	3			10.3	129 V
2005	5 20	12	3.7	-4	5	2.000	2.693	10.4	124 V
2005	5 25	12	4.0	-4	10			10.5	119 V

Po celou dobu v jihozápadní části Panny, zpočátku necelé 3° západně od Jupitera a jejich vzájemná vzdálenost se později trochu zvětší, i když zůstávají nedaleko sebe. Zpětný pohyb se 8. února obrací v přímý a také pohyb k jihu se 23. února obrací k severu. V noci 3./4. března projde 15' jižně od galaxie NGC 4786 (12.8 mag) a o den později bude jen 2' jižně od SAO 139030 (9.3 mag). Už 9. března projde půl stupně jižně od galaxie NGC 4731 (11.9 mag) a večer 10. března projde opět jen 2' jižně od SAO 138984 (7.7 mag). V ranních hodinách 5. dubna bude necelé 3' severovýchodně od SAO 138781 (7.5 mag). Pohyb planety k severu se zastaví 15. května a vzápětí 20. května prochází i zastávkou. V té době udělá elegantní oblouček ve vzdálenosti několika úhlových minut okolo hvězdy SAO 138560 (9.2 mag).

39 Laetitia

22.VII. 9.6 mag

Datum	RA		DE	R	r	mag	(E)
	h	min		AU	AU		
2005 6 9	20	31.8	-7 59	1.900	2.660	10.5	129 Z
2005 6 14	20	31.2	-7 57			10.4	135 Z
2005 6 19	20	30.0	-7 59	1.798	2.648	10.3	140 Z
2005 6 24	20	28.2	-8 4			10.2	146 Z
2005 6 29	20	25.9	-8 14	1.714	2.637	10.1	151 Z
2005 7 4	20	23.0	-8 28			10.0	157 Z
2005 7 9	20	19.7	-8 46	1.651	2.626	9.8	163 Z
2005 7 14	20	16.0	-9 8			9.7	169 Z
2005 7 19	20	12.0	-9 34	1.613	2.615	9.6	175 Z
2005 7 24	20	8.0	-10 2			9.6	179 V
2005 7 29	20	3.8	-10 33	1.600	2.604	9.6	173 V
2005 8 3	19	59.8	-11 6			9.6	167 V
2005 8 8	19	56.0	-11 40	1.613	2.593	9.7	161 V
2005 8 13	19	52.6	-12 15			9.8	155 V
2005 8 18	19	49.6	-12 50	1.652	2.583	9.9	150 V
2005 8 23	19	47.2	-13 23			10.0	145 V
2005 8 28	19	45.4	-13 56	1.712	2.573	10.1	140 V
2005 9 2	19	44.2	-14 28			10.2	135 V
2005 9 7	19	43.7	-14 57	1.792	2.563	10.3	130 V
2005 9 12	19	43.9	-15 24			10.4	126 V
2005 9 17	19	44.7	-15 49	1.887	2.553	10.5	122 V

Během sledovaného období projde planeta hned třemi souhvězdími - Orlem, Kozorohem a Střelcem. Zpočátku ji najdeme v jihovýchodním cípu Orla, kdy už se pohybuje zpětným pohybem a 6. července přejde do severozápadního růžku Kozoroha. Už 25. července se ale vrací do Orla a hned 8. srpna ho zas opustí a přejde do Střelce, kde už zůstává až do konce efemeridy. V noci 30./31. srpna projde 11' východně od planetární mlhoviny NGC 6818 (9.9 mag), v noci 4./5. září mine 17'

západně nepravidelnou galaxii NGC 6822 (9.3 mag) a konečně 12. září ráno ji najdeme asi 5' východně od SAO 162931 (5.5 mag).

42 Isis

21.VII. 9.2 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 6 4	20 19.0	-23 28			10.4	127 Z
2005 6 9	20 20.8	-24 0	1.120	1.981	10.3	132 Z
2005 6 14	20 21.7	-24 37			10.1	137 Z
2005 6 19	20 21.8	-25 18	1.042	1.966	10.0	142 Z
2005 6 24	20 21.0	-26 3			9.8	147 Z
2005 6 29	20 19.4	-26 51	0.981	1.952	9.7	153 Z
2005 7 4	20 16.9	-27 42			9.5	159 Z
2005 7 9	20 13.7	-28 33	0.939	1.939	9.4	165 Z
2005 7 14	20 10.0	-29 23			9.3	171 Z
2005 7 19	20 5.8	-30 11	0.919	1.928	9.2	177 Z
2005 7 24	20 1.5	-30 55			9.2	177 V
2005 7 29	19 57.2	-31 35	0.920	1.919	9.3	171 V
2005 8 3	19 53.1	-32 8			9.4	165 V
2005 8 8	19 49.5	-32 35	0.943	1.911	9.6	159 V
2005 8 13	19 46.6	-32 56			9.7	154 V
2005 8 18	19 44.5	-33 9	0.984	1.905	9.8	149 V
2005 8 23	19 43.4	-33 17			9.9	144 V
2005 8 28	19 43.2	-33 18	1.042	1.901	10.1	139 V
2005 9 2	19 44.1	-33 15			10.2	135 V
2005 9 7	19 46.0	-33 6	1.112	1.899	10.3	131 V
2005 9 12	19 48.8	-32 53			10.4	127 V
2005 9 17	19 52.6	-32 36	1.193	1.898	10.5	124 V

Zpočátku v jihozápadní části Kozoroha a míří k jihu. Do Střelce vstupuje 3. července a 26. srpna prochází ostrou zastávkou, kdy během několika dnů z hlediska pozorovatele v našich krajinách celkem třikrát změní zpětný pohyb v přímý díky velmi pomalému pohybu a denní paralaxe.

52 Europa

2.II. 9.9 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 1 10	9 22.2	+15 18	1.890	2.795	10.5	151 Z
2005 1 15	9 19.3	+15 45			10.4	157 Z
2005 1 20	9 16.0	+16 14	1.840	2.798	10.3	163 Z

2005	1	25	9	12.3	+16	44			10.2	169	Z
2005	1	30	9	8.4	+17	16	1.818	2.801	10.0	175	Z
2005	2	4	9	4.4	+17	47			10.0	178	V
2005	2	9	9	0.4	+18	17	1.824	2.805	10.1	172	V
2005	2	14	8	56.5	+18	46			10.3	167	V
2005	2	19	8	52.9	+19	13	1.860	2.809	10.4	161	V
2005	2	24	8	49.7	+19	38			10.5	155	V

Zpočátku na rozhraní souhvězdí Lva a Raka, kam hned během prvního dne efemeridy vstupuje svým zpětným pohybem a míří k severozápadu. Ráno 24. ledna se přiblíží na 2.5' severně k SAO 98433 (8.2 mag) a v noci 19./20. února projde 3' jižně od SAO 98186 (8.5 mag). Efemerida končí, když je planetka asi 2° východně od otevřené hvězdokupy Jesličky = M44 (3.1 mag).

60 Echo

21.XII. 9.9 mag

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 12 1	6 16.7	+16 57			10.4	153 Z
2005 12 6	6 13.1	+16 46	1.020	1.973	10.3	159 Z
2005 12 11	6 8.9	+16 37			10.1	166 Z
2005 12 16	6 4.2	+16 29	0.991	1.968	10.0	172 Z
2005 12 21	5 59.2	+16 24			9.9	179 Z
2005 12 26	5 54.2	+16 22	0.986	1.963	10.0	174 V
2005 12 31	5 49.3	+16 22			10.1	167 V
2006 1 5	5 44.9	+16 24	1.005	1.960	10.2	161 V
2006 1 10	5 41.1	+16 29			10.3	154 V
2006 1 15	5 38.1	+16 36	1.046	1.958	10.5	148 V

Nejprve ji najdeme v severní části Oriona už ve zpětném pohybu. Večer 12. prosince projde necelých 15" severně od SAO 95247 (7.4 mag) a za večerního soumraku 21. prosince projde opět necelých 15", ale jižně, od PPM 121681 (10.0 mag). Zákryt zmíněné hvězdy bude viditelný ze severní Austrálie. O další den později opět za večerního soumraku projde planetka 15" severně od SAO 95039 (9.5 mag); zákryt tentokrát nikde nenastane. Před půlnocí 25. prosince pokračuje série těsných průchodů: 1' severně od SAO 94973 (8.4 mag), 26. prosince přejde do Býka, 27. prosince k ránu bude 40" severně od SAO 94955 (8.4 mag) a na závěr 9. ledna 2006 večer bude 4' jižně od hvězdy 126 Tau (4.8 mag).

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2005 8 8	1 38.2	+28 5	1.626	2.085	10.5	113 Z
2005 8 13	1 41.8	+29 24			10.4	117 Z
2005 8 18	1 44.9	+30 42	1.534	2.089	10.4	121 Z
2005 8 23	1 47.2	+31 57			10.3	125 Z
2005 8 28	1 48.8	+33 9	1.450	2.094	10.2	129 Z
2005 9 2	1 49.6	+34 17			10.1	134 Z
2005 9 7	1 49.4	+35 21	1.374	2.100	10.0	138 Z
2005 9 12	1 48.4	+36 20			9.9	143 Z
2005 9 17	1 46.4	+37 13	1.310	2.107	9.8	148 Z
2005 9 22	1 43.5	+37 58			9.8	153 Z
2005 9 27	1 39.8	+38 35	1.260	2.115	9.7	159 Z
2005 10 2	1 35.3	+39 3			9.6	164 Z
2005 10 7	1 30.1	+39 20	1.227	2.124	9.5	170 Z
2005 10 12	1 24.6	+39 26			9.5	176 Z
2005 10 17	1 18.9	+39 21	1.214	2.135	9.5	178 V
2005 10 22	1 13.3	+39 6			9.4	172 V
2005 10 27	1 8.0	+38 41	1.222	2.146	9.5	166 V
2005 11 1	1 3.3	+38 8			9.5	160 V
2005 11 6	0 58.6	+37 28	1.251	2.158	9.6	154 V
2005 11 11	0 55.4	+36 43			9.6	148 V
2005 11 16	0 53.2	+35 56	1.302	2.172	9.7	142 V
2005 11 21	0 51.9	+35 7			9.8	137 V
2005 11 26	0 51.6	+34 19	1.371	2.186	9.9	131 V
2005 12 1	0 52.3	+33 33			10.0	126 V
2005 12 6	0 53.9	+32 49	1.458	2.201	10.2	121 V
2005 12 11	0 56.3	+32 9			10.3	116 V
2005 12 16	1 0.2	+31 33	1.558	2.216	10.4	112 V
2005 12 21	1 4.2	+31 1			10.5	107 V

Planetka se pohybuje ve velmi vysokých deklinacích a efemerida začíná i končí v Rybách. Už 10. srpna ale Ryby opouští a míří přes Trojúhelník dále na sever, aby jen o několik dní později prošla asi 2° východně od známé galaxie M33 (6.2 mag). V noci 25./26. srpna projde 5' západně od SAO 54994 (5.8 mag) a 8. září přejde do Andromedy. Ráno 20. září projde necelých 5' severovýchodně od SAO 54944 (7.2 mag) a zároveň je v té době jen 1.5' od slabé galaxie NGC 662 (14.4 mag), která leží mezi planetkou a zmíněnou hvězdou. Za ranního svítání 25. září bude planetka 1' jižně od SAO 54902 (9.1 mag) a po půlnoci 27./28. září projde 3' severně od SAO 54863, která je sama nevýraznou trojhvězdou. Večer 11. října projde planetka necelou 1' severně od SAO 54672 (8.7 mag) a 12. října se její pohyb začíná obracet zpět k jihu; v této době planetka prochází poledníkem jen 10 stupňů od zenitu. Ráno 22. října

bude planetka 1' severně od SAO 54521 (8.3 mag) a 30. listopadu opouští Andromedu a vrací se do Ryb. S koncem efemeridy najdeme planetku necelý stupeň jižně od sigma Piscii (5.5 mag).

115 Thyra

27.I. 9.8 mag

Datum			RA	DE	R	r	mag	(E)
			h min	° '	AU	AU		°
2005	1	5	9 5.1	+19 49			10.5	150 Z
2005	1	10	9 0.0	+19 40	1.253	2.195	10.4	156 Z
2005	1	15	8 54.4	+19 31			10.2	163 Z
2005	1	20	8 48.4	+19 21	1.240	2.216	10.1	170 Z
2005	1	25	8 42.1	+19 12			9.9	177 Z
2005	1	30	8 35.9	+19 2	1.254	2.238	10.0	176 V
2005	2	4	8 29.9	+18 50			10.2	170 V
2005	2	9	8 24.3	+18 38	1.296	2.259	10.4	163 V

Po celou dobu ve střední části Raka. Zpočátku asi 6° východně od otevřené hvězdokupy Jesličky = M44 (3.1 mag), ke které se svým zpětným pohybem stále přibližuje, až její jižní částí kolem 26. ledna také projde. Končí asi 4° západně od Jeslíček.

129 Antigone

11.V. 9.9 mag

Datum			RA	DE	R	r	mag	(E)
			h min	° '	AU	AU		°
2005	3	31	15 34.8	+0 3	1.489	2.311	10.5	136 Z
2005	4	5	15 34.6	+0 42			10.4	140 Z
2005	4	10	15 33.6	+1 21	1.412	2.300	10.3	145 Z
2005	4	15	15 31.9	+1 58			10.2	150 Z
2005	4	20	15 29.6	+2 34	1.355	2.291	10.1	155 Z
2005	4	25	15 26.8	+3 7			10.0	161 Z
2005	4	30	15 23.5	+3 36	1.320	2.282	10.0	166 Z
2005	5	5	15 19.9	+4 0			9.9	172 Z
2005	5	10	15 16.1	+4 18	1.307	2.275	9.9	178 Z
2005	5	15	15 12.3	+4 30			10.0	176 V
2005	5	20	15 8.5	+4 34	1.317	2.269	10.0	170 V
2005	5	25	15 5.0	+4 32			10.1	164 V
2005	5	30	15 1.9	+4 22	1.349	2.264	10.1	159 V
2005	6	4	14 59.2	+4 6			10.2	153 V
2005	6	9	14 57.1	+3 43	1.399	2.261	10.3	147 V
2005	6	14	14 55.5	+3 14			10.4	142 V
2005	6	19	14 54.7	+2 39	1.467	2.258	10.5	136 V

Během větší části efemeridou sledovaného období planetku najdeme v západní části Hada, nedaleko kulové hvězdokupy M5 (5.7 mag), k níž bude nejbližše začátkem května (necelé 2° severně). Do Panny přechází 16. května a večer 11. června bude 3' západně od SAO 120743 (7.1 mag).

471 Papagena

18.IX. 9.9 mag

Datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2005 7 29	0	5.9	-22	12	1.692	2.472	10.5	127 Z
2005 8 3	0	6.8	-22	54			10.4	131 Z
2005 8 8	0	7.0	-23	38	1.600	2.451	10.3	136 Z
2005 8 13	0	6.5	-24	25			10.2	141 Z
2005 8 18	0	5.3	-25	13	1.525	2.430	10.2	146 Z
2005 8 23	0	3.4	-26	1			10.1	151 Z
2005 8 28	0	0.9	-26	47	1.471	2.409	10.0	156 Z
2005 9 2	23	58.3	-27	31			9.9	162 Z
2005 9 7	23	54.7	-28	10	1.439	2.390	9.9	167 Z
2005 9 12	23	50.7	-28	44			9.9	172 Z
2005 9 17	23	46.5	-29	10	1.430	2.371	9.9	178 Z
2005 9 22	23	42.3	-29	29			9.9	176 V
2005 9 27	23	38.1	-29	39	1.444	2.353	10.0	171 V
2005 10 2	23	34.1	-29	41			10.0	165 V
2005 10 7	23	30.6	-29	33	1.479	2.335	10.1	160 V
2005 10 12	23	27.6	-29	17			10.1	155 V
2005 10 17	23	25.2	-28	53	1.532	2.319	10.2	149 V
2005 10 22	23	23.5	-28	21			10.3	144 V
2005 10 27	23	22.6	-27	43	1.601	2.304	10.3	139 V
2005 11 1	23	22.3	-26	59			10.4	134 V
2005 11 6	23	22.9	-26	9	1.682	2.289	10.5	130 V
2005 11 11	23	24.1	-25	15			10.5	125 V

Zpočátku v jihozápadní části Velryby, poté od 15. srpna už pouze v souhvězdí Sochaře, takže bude velmi nízko nad obzorem; v době opozice a krátce po ní jen asi 10° při průchodu poledníkem.

532 Herculina

17.I. 8.9 mag

Datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2004 12 1	8	21.6	+18	32	1.895	2.597	10.1	122 Z
2004 12 6	8	21.8	+18	59			10.0	127 Z

2004	12	11	8	21.2	+19	30	1.776	2.579	9.8	133	Z
2004	12	16	8	19.9	+20	6			9.7	139	Z
2004	12	21	8	17.9	+20	46	1.676	2.561	9.6	145	Z
2004	12	26	8	15.2	+21	29			9.5	151	Z
2004	12	31	8	11.9	+22	16	1.599	2.543	9.3	157	Z
2005	1	5	8	7.9	+23	4			9.2	164	Z
2005	1	10	8	3.5	+23	54	1.549	2.525	9.1	171	Z
2005	1	15	7	58.8	+24	44			8.9	177	Z
2005	1	20	7	53.8	+25	34	1.527	2.507	9.0	176	V
2005	1	25	7	48.9	+26	21			9.1	170	V
2005	1	30	7	44.1	+27	6	1.535	2.490	9.2	163	V
2005	2	4	7	39.6	+27	47			9.3	157	V
2005	2	9	7	35.6	+28	24	1.569	2.474	9.4	151	V
2005	2	14	7	32.2	+28	57			9.5	145	V
2005	2	19	7	29.6	+29	25	1.627	2.457	9.6	140	V
2005	2	24	7	27.8	+29	50			9.6	135	V
2005	3	1	7	26.7	+30	10	1.704	2.442	9.7	130	V
2005	3	6	7	26.6	+30	27			9.8	125	V
2005	3	11	7	27.3	+30	40	1.795	2.426	9.9	121	V
2005	3	16	7	28.8	+30	49			10.0	116	V
2005	3	21	7	31.1	+30	56	1.896	2.411	10.1	112	V
2005	3	26	7	34.2	+30	59			10.1	109	V
2005	3	31	7	38.0	+31	0	2.002	2.397	10.2	105	V
2005	4	5	7	42.5	+30	58			10.3	102	V
2005	4	10	7	47.6	+30	53	2.111	2.384	10.3	98	V
2005	4	15	7	53.2	+30	46			10.4	95	V
2005	4	20	7	59.3	+30	36	2.221	2.371	10.4	92	V

První zhruba měsíc se planetka pohybuje západní částí Raka; v první polovině prosince 2004 na úrovni otevřené hvězdokupy Jesličky = M44 (3.1 mag). K ránu 13. ledna planetka přechází do Blíženců. 24. ledna kolem 2. hodiny SEČ planetka projde jen 5" jižně od SAO 79727 (9.5 mag) a dojde i k 17 sekund dlouhému zákrytu, bude ale pozorovatelný jen z jižní a střední Ameriky. Zmíněná hvězda je necelé 4' jižně od SAO 79726 (6.8 mag). Na přelomu ledna a února projde planetka asi 1° jihozápadně od β Geminorum = Polluxe (1.2 mag) a nad ránem 10. února bude 2' severně od SAO 79517 (7.4 mag). Zastávkou projde 4. března a 27. března k ránu ji najdeme necelé 3' severozápadně od SAO 60204 (5.3 mag); tehdy je necelý stupeň jižně od α Geminorum = Castora (1.9 mag).

7. KOMETY

Rok 2005 je počtem očekávaných návratů periodických komet nadprůměrný (očekáváme jich 23), přičemž u komety 141P/Machholz 1 byly při minulém návratu sledovány dvě složky (označené A a D), které mají projít přísluním něco víc než dva dny po sobě. Z těchto komet bylo 7 sledováno v alespoň šesti návratech, pro 5

No	Kometa Označení a jméno	Pozorované průchody		N	P [let]	a [AU] z [AU]
		první	poslední			
	C/2002 T7 (LINEAR)					-0.00084
	C/2001 Q4 (NEAT)					-0.00031
	C/2003 K4 (LINEAR)					-0.00032
	78P/Gehlers 2	1973	1997	4	7.22	3.73638
	69P/Taylor	1916	1997	5	6.95	3.64272
	62P/Tsuchinshan 1	1965	1998	6	6.63	3.52746
1	P/2004 F3 (NEAT)				8.05	4.01766
2	56P/Slaughter-Burnham	1958	1993	4	11.55	5.10997
3	10P/Tempel 2	1873	1999	20*	5.38	3.07108
4	49P/Arend-Rigaux	1950	1998	8	6.61	3.52350
5	141P/Machholz 2-A	1994	1999	2	5.23	3.01199
6	141P/Machholz 2-D	1994	1999	2	5.23	3.01448
7	32P/Comas Solá	1927	1996	9	8.78	4.25533
8	C/2003 T4 (LINEAR)					-0.00078
9	P/1998 X1 (ODAS)	1998		1	6.78	3.58252
10	119P/Parker-Hartley	1987	1996	2*	8.89	4.29238
11	129P/Shoemaker-Levy 3	1990	1998	2+	7.23	3.73946
12	72P/Denning-Fujikawa	1881	1978	2?	9.08	4.35095
13	P/1983 V1 (Hartley-IRAS)	1984		1	21.51	7.73528
14	91P/Russell 3	1982	1997	3+	7.67	3.88805
15	21P/Giacobini-Zinner	1900	1998	13	6.62	3.52684
16	9P/Tempel 1	1867	2000	10*	5.52	3.12153
17	107P/Wilson-Harrington	1949	2001	6	4.29	2.63881
18	P/2000 G1 (LINEAR)	2000		1	5.34	3.05449
19	138P/Shoemaker-Levy 7	1991	1998	2	6.91	3.62845
20	37P/Forbes	1929	1999	9	6.35	3.42837
21	P/1998 W1 (Spahr)	1999		1	6.62	3.52635
22	105P/Singer Brewster	1986	1999	3	6.45	3.46515
23	P/1998 W2 (Hergenrother)	1998		1	6.92	3.63235
24	117P/Helin-Roman-Alu 1	1987	1997	2+	8.24	4.07973
25	60P/Tsuchinshan 2	1965	1999	6	6.78	3.58376
26	101P/Chernykh	1978	1992	2	13.92	5.78732

komet je návrat v tomto roce prvním předpovězeným návratem po objevu. Během roku 2005 mohou také projít přísluním některé z dávno ztracených komet, na prvním místě lze uvést zbytky komety 3D/Biela (asi od počátku roku do poloviny roku 2006), dále pak D/1892 T1 (Barnard 3), D/1886 K1 (Brooks 1) a D/1884 O1 (Barnard 1). Vyhledání těchto komet dle efemeridy je již nemožné, minulá léta však ukázala, že náhodný náález dávno ztracených objektů je při současné úrovni "hlídání"

	T rr.mm.dd.zz	ω °	Ω °	i °	q AU	e
	04.04.23.06	157.737	94.859	160.583	0.61460	1.00052
	04.05.15.96	1.200	210.278	99.642	0.96195	1.00032
	04.10.13.73	198.442	18.675	134.253	1.02361	1.00033
	04.10.27.08	192.958	210.548	6.253	2.00817	0.46254
	04.11.30.41	355.529	108.797	20.563	1.94185	0.46692
	04.12.07.95	22.848	96.768	10.502	1.48926	0.57781
1	05.01.04.18	176.088	78.836	15.987	2.86447	0.28703
2	05.01.15.02	44.097	346.272	8.156	2.53522	0.50387
3	05.02.15.04	195.558	117.849	12.018	1.42686	0.53539
4	05.02.24.56	330.702	121.648	18.302	1.36855	0.61159
5	05.02.27.76	149.279	246.163	12.795	0.75283	0.75006
6	05.03.02.55	149.259	246.159	12.796	0.75297	0.75022
7	05.04.01.32	45.825	60.795	12.928	1.83302	0.56924
8	05.04.03.64	181.666	93.910	86.767	0.84993	1.00066
9	05.05.02.53	69.030	358.749	1.350	1.98103	0.44703
10	05.05.24.32	181.410	244.094	5.188	3.04449	0.29072
11	05.06.04.70	181.674	303.632	5.012	2.80695	0.24937
12	05.06.19.96	337.592	36.367	9.108	0.79671	0.81689
13	05.06.25.61	47.077	1.398	95.697	1.27518	0.83515
14	05.06.26.83	354.703	247.897	14.092	2.60192	0.33079
15	05.07.02.86	172.544	195.430	31.811	1.03792	0.70571
16	05.07.05.32	178.839	68.937	10.530	1.50617	0.51749
17	05.07.10.73	91.281	270.574	2.785	0.99295	0.62371
18	05.07.13.88	343.348	190.981	10.395	0.99848	0.67311
19	05.07.19.92	95.650	309.443	10.079	1.70730	0.52947
20	05.08.01.75	329.259	315.099	8.958	1.57240	0.54136
21	05.09.03.39	346.845	101.920	21.954	1.72969	0.50950
22	05.09.11.35	46.649	192.472	9.180	2.04129	0.41091
23	05.11.02.17	13.880	356.503	21.894	1.42577	0.60748
24	05.12.19.91	222.671	58.940	8.708	3.03697	0.25559
25	05.12.24.06	203.349	288.125	6.718	1.76639	0.50711
26	05.12.24.89	263.172	130.269	5.080	2.35056	0.59384

oblohy docela reálný. Z dlouhoperiodických komet objevených do uzávěrky ročenky projde v roce 2005 přísluním jediná, C/2003 T4 (LINEAR), mohla by však být nejjasnější kometou roku 2005. Přísluním projde také slabá krátkoperiodická kometa P/2004 F3 (NEAT) objevená skoro rok před průchodem přísluním. Je zajímavé, že všechny jasné komety roku 2005 projdou přísluním do poloviny července, celý podzim a zima má být bez jasnějších periodických komet.

Přehled očekávaných komet procházejících přísluním v roce 2005 (doplňný na začátku tabulky o šest komet prošlých přísluním v roce 2004 a pozorovatelných počátkem roku) je v připojené tabulce. Na rozdíl od minulých let, kdy jsme se v této tabulce ještě poněkud více přidržovali tradičnějšího označování komet jmény, je v letos (dle současných zvyklostí) již dána přednost kódovému značení. Tabulka začíná pořadovým číslem průchodu přísluním v roce 2005, následuje označení a jméno komety. U komet nově objevených nebo dosud sledovaných při jediném průchodu přísluním je uvedeno předběžné označení ve tvaru písmeno/rok (písmeno je P pro krátkoperiodické komety s periodou do 30 let, C pro ostatní, D pro ztracené) a po mezeře označení v rámci roku - písmeno dle poloviny měsíce objevu (tedy 24 písmen za rok: A-Y, I je vynecháno) a pořadové číslo dle posloupnosti oznámení objevu. Komety, které byly původně ohlášeny jako neaktivní tělesa, mohou mít "planetková" označení: pořadí je udáno písmenem a pokud písmena "nestačila" je připojeno ještě číslo (index); v tomto případě jsou tedy v označení dvě písmena za sebou. Periodické komety sledované při více návratech mají označení definitivními čísly a písmenem P před lomítkem. Jméno objevitele/lů je v tomto případě hned za lomítkem (nově jsou evidováni první dva), u předběžně označených komet jsou v závorkách po mezeře. Ze starého označování dosud ponecháváme pořadová čísla u jmen objevitelů, většina starší literatury jejich pomocí rozlišuje "stejnomené" komety a bez nich může být identifikace mnoha komet ve starší literatuře obtížná.

U periodických komet je uveden počet sledovaných návratů N (znak * označuje tělesa sledovatelná každoročně, i kolem průchodu odsuním, znak + komety již sledované během současného návratu a znak ? komety, které při minulém návratu nebyly pozorovány; (do počtu pozorovaných návratů není probíhající započten i když je kometa již sledována), letopočty prvního a posledního pozorovaného průchodu přísluním. První část tabulky končí přibližnou oběžnou dobou v letech a délkou velké poloosy v AU nebo její převrácenou hodnotou u dlouhoperiodických komet (při hyperbolické dráze je záporná). V druhé části tabulky jsou uvedeny elementy platné pro očekávaný návrat komety (doba průchodu perihelium v TT - viz údaje o kalendářních datech na počátku ročenky, argument periheliu, délka výstupního uzlu, sklon dráhy, vzdálenost periheliu v AU a numerická výstřednost dráhy. Dráhové údaje jsou vesměs vztaženy k ekvinokciu lišícímu se od doby průchodu přísluním nanejvýš o 20 dnů. V současné době jsou dráhové elementy většiny krátkoperiodických předpovídaný s velkou přesností, odchylky doby průchodu přísluním od předpovědi jsou často menší než hodina, u méně sledovaných těles bývají několik hodin. Těto

přesnosti dosahují někdy i elementy komet sledovaných dosud jen při objevovém návratu. Toto zvýšení přesnosti bylo dosaženo jednak zavedením CCD prvků, které umožňují získat poměrně kvalitní polohy i pomocí menších přístrojů, jednak dramatickým nárůstem počtů získaných poloh a prodloužením průměrných období sledování komet. Polohy většiny předpovídaných komet mají proto očekávané chyby jen v jednotkách úhlových minut, výjimečně (u některých komet sledovaných dosud jen jednou) jejich desítek.

V dalších tabulkách zařazených v textu jsou uvedeny efemeridy vybraných jasnějších komet obsahující rovníkové souřadnice komety (k ekvinokciu J2000.0), vzdálenosti tělesa od Slunce a od Země (v AU), úhlovou vzdálenost komety od Slunce (ve stupních) a očekávanou jasnost komety. Přesnost poloh v této tabulce je u již sledovaných periodických komet, případně komet objevených do poloviny roku 2003 kolem 1, u ostatních komet kolem 3. Údaj o jasnosti je nejméně spolehlivý, kometa může být až o několik hvězdných tříd slabší (jako například 141P/Machholz 2 při svém druhém návratu), nebo naopak jasnější (rekord zřejmě drží 52P/Harrington-Abell, která byla v červenci 1998 o 10 magnitud jasnější, než udávala předpověď). Většina komet však tak výrazné změny jasnosti nevykazuje, pokud byly podobné změny u komety pozorovány, je o tom zmínka v doprovodném textu. Na rozdíl od poloh jsou předpovědi jasností komet dosud obtížným problémem. Obvykle je pro popis světelné křivky komety používán vztah:

$$m = m_0 + 5 * \log R + 2.5 * n * \log r,$$

ve kterém m_0 označuje absolutní jasnost, R vzdálenost komety od Země a r její vzdálenost od Slunce v AU (logaritmy jsou dekadické). Člen s R je jasný - udává známý fakt, že těleso slábne s druhou mocninou vzdálenosti od pozorovatele (Země), koeficient 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. Tento rozdíl je dán hlavně různým výparným teplem; postupnou ztrátou těkavých materiálů z jádra se hodnota n zvyšuje. U většiny krátkoperiodických komet je podstatná část povrchu jádra překryta málo těkavým materiálem, aktivní oblasti zabírají od několika procent do několika desítek procent povrchu (u komety-planety 95P/Chiron je aktivní méně než 1 % povrchu). Během rotace a precese jádra se mění množství záření dopadajícího na jednotlivé aktivní oblasti se tím může docházet ke značným změnám kometární aktivity; přispívá k nim i postupné prohřívání povrchových vrstev, vedoucí k tomu, že se období nejmohutnější sublimace materiálu nemusí krýt s dobou průchodu přísluním. U řady komet vede tento efekt k tomu, že nejvyšší jasnosti dosahují až po průchodu perihelem (typickým příkladem je kometa 88P/Howell). Příležitostná ztráta části povrchové "krycí" vrstvy vede obvykle ke vzrůstu jasnosti komety, její úlomky můžeme někdy pozorovat jako "mikrokometry" (například během minulého průchodu komety 92P/Sanguin v roce 2002). Ještě

dramatičtější procesem je rozštěpení jádra komety, díky kterému byla objevena kometa 141P/Machholz 2 (pokud by k rozpadu nedošlo, pravděpodobně bychom o tomto tělese, dříve asi téměř neaktivním, vůbec nevěděli). Jak je z tohoto krátkého přehledu vidět, není studium fotometrického chování komet jednoduchou a vůbec ne uzavřenou záležitostí. Výše uvedený vztah pro jasnost komety proto platí jen přibližně (pro poměrně "klidné" komety) u mnoha komet se hodnoty m_0 a n i v rámci jednoho oběhu velmi často mění. Dost často jsou "standardní" fotometrické parametry komet uváděny samostatně pro období před a po průchodu přísluním.

Počátkem roku 2005 budou ještě pozorovatelné některé komety procházející přísluním v roce 2004; šest z nich bude možné sledovat i malými dalekohledy. Prvou z nich je **C/2002 T7 (LINEAR)**, první ze dvou jasných komet roku 2004. Během února 2004 dosáhla asi 6.5 mag a byla asi 3x jasnější, než udávala předpověď. Její "mírně neklidné" chování svědčí o tom, že po návratu z jižní oblohy v posledních dnech října bude možná poněkud jasnější, než udává předpověď a ještě v prvních dnech ledna by mohla být kolem 11. velikosti. Uvádíme proto efemeridu pro počátek roku. Kometa se v tomto období pohybuje z Poháru do Hydry a je viditelná v druhé polovině noci.

C/2002 T7 (LINEAR)						
Datum	RA h min	DE ° ,	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
04.12.07	11 35.1	-16 37	3.723	3.593	74.8	12.4
04.12.12	11 33.1	-16 51	3.691	3.651	80.0	12.5
04.12.17	11 30.6	-17 02	3.658	3.709	85.3	12.5
04.12.22	11 27.7	-17 11	3.624	3.767	90.7	12.6
04.12.27	11 24.2	-17 17	3.590	3.824	96.2	12.6
05.01.01	11 20.2	-17 20	3.558	3.881	101.8	12.6
05.01.06	11 15.7	-17 19	3.528	3.938	107.6	12.7
05.01.11	11 10.7	-17 14	3.501	3.994	113.3	12.7
05.01.16	11 05.2	-17 04	3.478	4.050	119.2	12.8
05.01.21	10 59.4	-16 50	3.461	4.105	125.0	12.8
05.01.26	10 53.1	-16 31	3.449	4.160	130.8	12.9
05.01.31	10 46.6	-16 07	3.445	4.215	136.5	12.9
05.02.05	10 39.9	-15 38	3.449	4.270	142.0	13.0
05.02.10	10 33.1	-15 05	3.462	4.324	147.2	13.1
05.02.15	10 26.2	-14 28	3.484	4.379	151.7	13.1

Další jasná kometa roku 2004 - **C/2001 Q4 (NEAT)** bude asi o něco slabší, než udávala původní předpověď, mocnina "n" s níž se mění jasnost komety se vzdáleností od Slunce je menší, než udávaly první odhady. Také tato kometa by měla být počátkem roku mezi 11.-12. mag i při "méně optimistické" nové předpovědi jasnosti. Obě tyto

komety byly již zahrnuty v předpovědi pro rok 2004, další informace o nich proto najdete v Hvězdářské ročence 2004 (HR04). Polohy obou těchto komet v této ročence jsou spočteny z novějších elementů, jasnosti jsou přepočteny dle nových fotometrických parametrů (jsou nižší, než uváděné pro rok 2004). Kometa C/2001 Q4 (NEAT) je v období pro které uvádíme efemeridu v souhvězdí Kefeja, je cirkumpolární, nejvýše nad obzorem je ve večerních hodinách a měla by být snadno viditelná 15-cm dalekohledem.

C/2001 Q4 (NEAT)						
Datum	RA h min	DE ° '	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
04.12.07	20 02.8	65 40	2.898	3.144	95.2	11.2
04.12.12	20 23.5	64 42	2.965	3.201	94.8	11.3
04.12.17	20 42.7	63 44	3.036	3.258	94.1	11.4
04.12.22	21 00.6	62 46	3.111	3.314	93.2	11.5
04.12.27	21 17.3	61 49	3.191	3.371	91.9	11.7
05.01.01	21 32.9	60 54	3.275	3.427	90.4	11.8
05.01.06	21 47.5	60 02	3.363	3.482	88.7	11.9
05.01.11	22 01.2	59 13	3.453	3.538	86.8	12.0
05.01.16	22 14.2	58 28	3.547	3.593	84.7	12.1
05.01.21	22 26.4	57 46	3.643	3.647	82.5	12.2
05.01.26	22 38.1	57 08	3.740	3.702	80.2	12.4
05.01.31	22 49.2	56 34	3.839	3.756	77.8	12.5
05.02.05	22 59.8	56 04	3.938	3.810	75.4	12.6
05.02.10	23 09.9	55 38	4.038	3.864	72.9	12.7
05.02.15	23 19.7	55 16	4.138	3.918	70.3	12.8
05.02.20	23 29.1	54 57	4.237	3.971	67.8	12.9
05.02.25	23 38.1	54 41	4.336	4.024	65.3	13.0

Kometa **C/2003 K4 (LINEAR)** byla objevena 28. května 2003 systémem LINEAR jako planetka s retrográdní drahou. Takové dráhy se ale u planetek nevyskytují (kromě vzácných případů zcela neaktivních komet) a bylo proto pravděpodobné, že může jít o kometu. V krátkých ohniscích typických hlídkových systémů je rozlišení malých kom velmi obtížné a proto bylo toto těleso označeno za "podezřelé" (krátká ohniska a velkoplošné čipy s velkými pixely sice značně zvyšují výkon těchto systémů při hledání neznámých objektů, mají však také své stinné stránky, mezi které patří například malá přesnost získaných poloh těles (i amatéři vybavení poměrně malými dalekohledy mohou dosáhnout lepších výsledků). Po umístění zprávy o objevu tělesa na internetové stránce NEOCP kometu v dalších dvou dnech zachytil J. Young 0.6-m reflektorem na Table Mountain; měla komu 5"- 7". Také McGaha 0.3-m reflektorem z Tucsonu ohlásil 6" komu s kondenzací 3". Kometa

prošla přísluním 13. října 2004 a krátce před tím vstoupila na jižní oblohu(měla dosáhnout asi 6 mag. V roce 2005 bude pozorovatelná nízko nad obzorem ve večerních hodinách v únoru až březnu při pomalém pohybu k severu souhvězdím Eridanu (kde také zmizí u Slunce). Kometa by měla být asi 9.-10. velikosti, uvádíme proto efemeridu i mapku. Další období její pozorovatelnosti začne od srpna, v té době bude kometa už jen asi 13. velikosti. Pozorovací podmínky této komety nejsou pro pozorovatele ze severní polokoule příliš příznivé.

C/2003 K4 (LINEAR)						
Datum	RA h min	DE ° ' ,	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
05.02.05	3 41.5	-31 04	1.851	2.057	87.4	9.8
05.02.10	3 36.9	-28 07	1.983	2.117	83.7	10.1
05.02.15	3 33.9	-25 28	2.118	2.177	80.0	10.3
05.02.20	3 32.1	-23 08	2.255	2.237	76.3	10.6
05.02.25	3 31.3	-21 02	2.392	2.297	72.5	10.8
05.03.02	3 31.2	-19 09	2.528	2.357	68.7	11.0
05.03.07	3 31.7	-17 27	2.663	2.416	65.0	11.2
05.03.12	3 32.7	-15 56	2.795	2.475	61.2	11.4
05.03.17	3 34.1	-14 33	2.925	2.534	57.6	11.6
05.03.22	3 35.8	-13 19	3.051	2.593	54.0	11.7
05.03.27	3 37.8	-12 11	3.173	2.652	50.5	11.9
05.04.01	3 39.9	-11 09	3.291	2.710	47.0	12.1
05.04.06	3 42.3	-10 13	3.404	2.769	43.7	12.2
05.04.11	3 44.8	-9 22	3.512	2.827	40.5	12.3
05.04.16	3 47.4	-8 36	3.615	2.884	37.5	12.5

O současném mimořádně příznivém návratu komety **78P/Gehlers 2** byla zpráva již v HR04. Kometa je pozorovatelná ještě počátkem roku 2005 večer a pomalu postoupí z Berana do Býka. Ke kometě uvádíme pokračování efemeridy z minulého roku.

78P/Gehlers 2						
Datum	RA h min	DE ° ' ,	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
04.12.07	3 05.5	11 30	1.115	2.036	151.5	11.0
04.12.12	3 05.1	11 17	1.150	2.043	146.3	11.1
04.12.17	3 05.3	11 08	1.189	2.051	141.3	11.2
04.12.22	3 06.2	11 05	1.232	2.060	136.5	11.4
04.12.27	3 07.9	11 07	1.279	2.070	131.9	11.5
05.01.01	3 10.3	11 14	1.330	2.080	127.4	11.7

05.01.06	3 13.3	11 25	1.384	2.091	123.1	11.8
05.01.11	3 17.1	11 39	1.441	2.102	119.0	12.0
05.01.16	3 21.4	11 57	1.501	2.114	115.0	12.1
05.01.21	3 26.2	12 17	1.563	2.127	111.2	12.3
05.01.26	3 31.6	12 39	1.627	2.141	107.5	12.5
05.01.31	3 37.5	13 02	1.693	2.155	104.0	12.6
05.02.05	3 43.8	13 27	1.761	2.169	100.5	12.8
05.02.10	3 50.5	13 52	1.830	2.185	97.2	13.0

Také probíhající návrat komety **69P/Taylor** je mimořádně příznivý, počátkem roku je nedlouho po průchodu přísluním v opozici; při posledních návratech dosahovala nejvyšší jasnosti až po průchodu perihelem. Letos se bude v lednu a únoru kometa pohybovat z Raka do Rysa, v lednu dle nově spočtených fotometrických parametrů dosáhne maxima jasnosti. Měla by být asi 11. velikosti, dle některých předpovědí i jasnější - nové výpočty z nedávných návratů prokázaly vysokou asymetrii světelné křivky (po průchodu přísluním je kometa jasnější) i když jsou údaje o změnách jasnosti dosud poněkud nejisté. Vzhledem k nové předpovědi jasnosti připojujeme pro tuto kometu efemeridu a mapku pro počátek roku 2005. Další informace o této kometě (okolnosti objevu, vývoj dráhy) byly uvedeny v HR04.

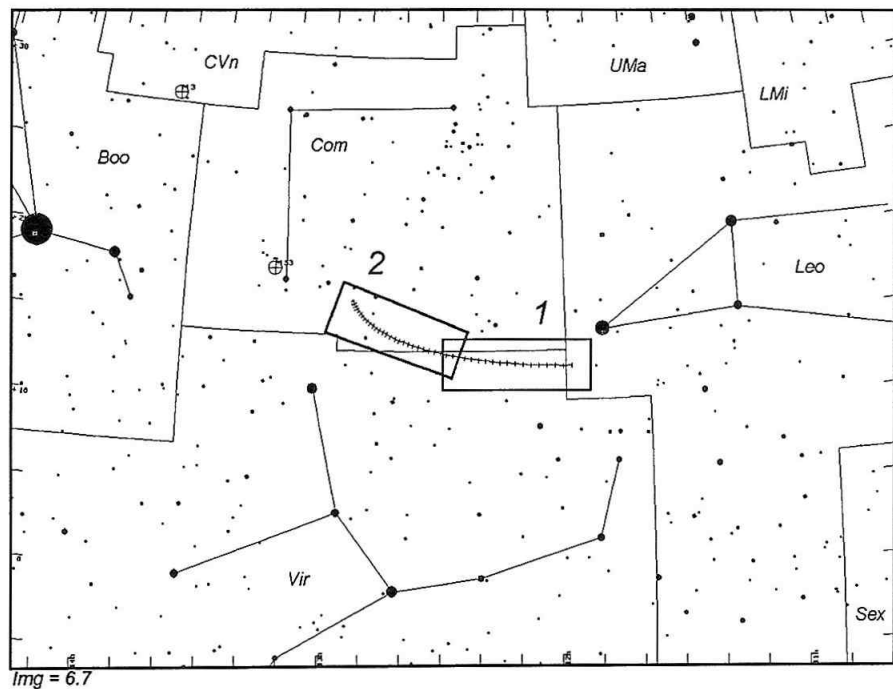
69P/Taylor						
Datum	RA h min	DE ° '	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
04.12.07	8 59.4	16 11	1.227	1.943	122.5	11.2
04.12.12	9 03.3	17 12	1.186	1.944	127.0	11.1
04.12.17	9 06.4	18 21	1.148	1.947	131.7	11.1
04.12.22	9 08.7	19 39	1.115	1.950	136.6	11.0
04.12.27	9 10.2	21 04	1.086	1.955	141.6	11.0
05.01.01	9 10.8	22 37	1.062	1.960	146.7	11.0
05.01.06	9 10.6	24 14	1.043	1.966	151.9	11.0
05.01.11	9 09.6	25 56	1.030	1.973	156.9	11.0
05.01.16	9 07.9	27 38	1.024	1.981	161.4	11.0
05.01.21	9 05.6	29 19	1.023	1.990	164.8	11.0
05.01.26	9 02.8	30 56	1.029	1.999	166.2	11.1
05.01.31	8 59.9	32 27	1.042	2.009	164.9	11.1
05.02.05	8 56.8	33 49	1.060	2.020	161.7	11.2
05.02.10	8 54.0	35 00	1.085	2.032	157.5	11.3
05.02.15	8 51.4	36 01	1.116	2.045	152.8	11.4
05.02.20	8 49.5	36 51	1.152	2.058	147.9	11.6
05.02.25	8 48.2	37 30	1.193	2.072	143.1	11.7
05.03.02	8 47.6	37 58	1.238	2.086	138.5	11.9

05.03.07	8 47.9	38 17	1.288	2.101	133.9	12.0
05.03.12	8 48.9	38 26	1.341	2.117	129.5	12.2
05.03.17	8 50.8	38 28	1.397	2.133	125.3	12.3
05.03.22	8 53.5	38 23	1.457	2.150	121.3	12.5
05.03.27	8 57.0	38 11	1.519	2.167	117.4	12.6
05.04.01	9 01.1	37 54	1.583	2.185	113.7	12.8
05.04.06	9 05.7	37 32	1.649	2.203	110.1	12.9

Poměrně příznivý návrat má i kometa **62P/Tsuchinshan 1**, jejíž maximum jasnosti nastane také až v lednu. I o této kometě jsme podrobněji psali v HR04. Počátkem roku se pohybuje ze Lva přes severozápadní cíp Panny a déle se pak zdrží ve Vlasech Bereniky; na rozdíl od dosud zmíněných komet bude počátkem roku pozorovatelná až v ranních hodinách. Její efemeridu uvádíme do dubna, pro období nejvyšší jasnosti v lednu a počátkem února je připojena mapka.

62P/Tsuchinshan 1						
Datum	RA h min	DE ° '	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
04.12.07	10 54.8	13 07	1.032	1.489	95.2	10.7
04.12.12	11 08.3	12 49	1.004	1.490	97.1	10.6
04.12.17	11 21.4	12 36	0.978	1.492	99.1	10.6
04.12.22	11 33.9	12 26	0.953	1.497	101.2	10.5
04.12.27	11 45.8	12 21	0.930	1.503	103.5	10.5
05.01.01	11 56.9	12 21	0.909	1.511	106.0	10.5
05.01.06	12 07.3	12 27	0.889	1.521	108.6	10.5
05.01.11	12 16.8	12 39	0.870	1.533	111.4	10.5
05.01.16	12 25.3	12 58	0.853	1.546	114.5	10.5
05.01.21	12 32.8	13 22	0.838	1.561	117.7	10.5
05.01.26	12 39.2	13 52	0.825	1.578	121.2	10.6
05.01.31	12 44.5	14 27	0.813	1.596	124.8	10.6
05.02.05	12 48.5	15 07	0.804	1.615	128.6	10.6
05.02.10	12 51.3	15 51	0.797	1.636	132.6	10.7
05.02.15	12 52.8	16 37	0.794	1.658	136.7	10.8
05.02.20	12 53.1	17 23	0.793	1.680	140.9	10.9
05.02.25	12 52.2	18 08	0.796	1.704	145.0	11.0
05.03.02	12 50.3	18 50	0.803	1.729	148.9	11.1
05.03.07	12 47.6	19 26	0.815	1.755	152.4	11.2
05.03.12	12 44.2	19 56	0.830	1.782	155.2	11.4
05.03.17	12 40.3	20 18	0.851	1.809	157.1	11.5
05.03.22	12 36.2	20 30	0.877	1.837	157.6	11.7
05.03.27	12 32.2	20 33	0.907	1.866	156.8	11.9

05.04.01	12 28.3	20 26	0.943	1.895	154.9	12.0
05.04.06	12 24.9	20 11	0.983	1.925	152.1	12.2
05.04.11	12 22.0	19 47	1.028	1.955	148.8	12.4
05.04.16	12 19.7	19 15	1.078	1.986	145.1	12.6
05.04.21	12 18.1	18 38	1.132	2.017	141.3	12.8
05.04.26	12 17.1	17 55	1.191	2.048	137.4	13.0



Vyhledávací mapka pro kometu **62P/Tsuchinshan 1**, na další straně mapky č.1 a 2.

potvrzující pozorování hlásily komu o průměru 8-30" a slabý chvost délky 20-40'', vzápětí byly nalezeny i předobjevové polohy z 15. a 21. března (LINEAR, Spacewatch). K jejímu objevu "přispěl" ve značné míře i Jupiter, kolem kterého prošla v červenci 2001 ve vzdálenosti 0.37 AU, což vedlo ke snížení její perihelové vzdálenosti o téměř 1 AU a kometa se tak zřejmě stala aktivní a mohla tedy být objevena hned v tomto prvním průchodu perihelem po změně dráhy. Po průchodu přísluním dosáhne asi 15.-16. velikosti, během období nejvyšší jasnosti však bude jižněji -30° deklinace a od nás nepozorovatelná.

56P/Slaughter-Burnham je nepříliš aktivní kometa s velkou vzdáleností perihelu od Slunce. Její průchod přísluním nastává sice tentokrát v elongaci jen 73° od Slunce, na pozorovatelnosti komety se to však při její velké vzdálenosti od Slunce a Země příliš neprojeví. Nejlepší pozorovací podmínky sice nastanou již v říjnu 2004, kdy bude kometa asi 15.5-16 mag v Rybách, do ledna však zeslábně jen asi o půl magnitudy (stále v Rybách, kde opisuje smyčku).

Kometu 56P našli 27. ledna 1959 C.D. Slaughter a R. Burnham, Jr. z Lowellovy observatoře v Arizoně na desce pořízené 33-cm astrografem 10. prosince 1958 v rámci programu studia vlastních pohybů hvězd. Kometa měla asi 16. velikost, byla difuzní s centrální kondenzací. Poté byla nalezena na dalších osmi snímcích z prosince, "poobjevové" snímky byly pořízeny na Lickově observatoři. Přísluním prošla již v září 1958. Od té doby byla pozorována při všech třech následujících návratech. Dráha komety je již několik staletí v libraci 1:1 s Jupiterem. V roce 2075 dojde ke středně těsnému přiblížení této obří planetě na vzdálenost 0.29 AU, což mírně zvětší její perihelovou vzdálenost ze současné hodnoty 2.5 AU na 2.9 AU, což zřejmě povede k dalšímu snížení její aktivity.

Stávající průchod komety **10P/Tempel 2** je zcela mimořádně nepříznivý. Kometa prochází přísluním jen 5 týdnů po konjunkci se Sluncem, při vzdálenosti komety v přísluní 1.43 AU je její úhlová rychlost oběhu kolem Slunce blízká rychlosti Země, od října 2004 do poloviny května včetně má elongaci menší než 30° od nás je nepozorovatelná od konce srpna 2004 do poloviny července, kdy však bude už jen 14. velikosti v západní části souhvězdí Býka. Více informací o této kometě lze najít v HR 1999, kdy měla velice příznivý návrat.

Oproti tomu patří současný návrat komety **49P/Arend-Rigaux** mezi poměrně příznivé. V opozici se Sluncem byla sice už koncem září, na přelomu prosince a ledna bude v kvadratuře asi 1.14 AU od Země a od nás bude pozorovatelná do července. Nejvyšší jasnost by měla mít během února, kdy bude v hlavě Velryby asi 13. velikosti, později projde přes cíp Berana do Býka, v Blížencích začne slábnout a zmizí ve Lvu.

Tuto kometu objevili S. Arend a F. Rigaux fotograficky 40-cm astrografem hvězdárny v Uccle v Belgii 5. února 1951. Během období několika století kolem

současnosti je její dráha v rezonanci 7:4 s Jupiterem, aniž by se kometa k němu přibližovala a je proto dost stabilní.

S velkým zájmem je očekáván návrat složek nedávno rozpadlé komety **141P/Machholz 2**. Při objevovém návratu (asi jeden až dva oběhy po rozpadu) bylo postupně nalezeno pět složek tělesa, dodatečně označených dle polohy v dráze písmeny **A** až **E**, drobná složka **B** vznikla pravděpodobně následným rozpadem **A**, složky **C** a **E** z **D**. Prvou složku **A** objevil D. Machholz 13. srpna 1994 vizuálně 25-cm reflektorem z Colfaxu v Kalifornii jako objekt 10. velikosti. Složku **D** objevil fotograficky o 15 dnů později M. Jäger ve vzdálenosti 46' od složky **A**. V blízkosti nové složky objevili P. Pravec a J. Wayne další, asi o 1 mag slabší objekt a 4. září ohlásil P. Pravec objev dalších dvou složek (**B** blízko **A** a **E** v pokračování linie **A-D**). Vývoj jasností všech objevených těles byl velmi bouřlivý, složka **A** dosáhla asi 7. velikosti, složka **D** asi 8.5 mag a byla po krátkou dobu jasnější než **A**. Jasnost ostatních složek byla mezi 11. a 14. velikostí. V roce 1999 našel složku **A** dne 3. srpna R.H. McNaught 1.0-m reflektorem na Siding Spring a pak 17. října složku **D**; ostatní menší úlomky pozorované v roce 1994 asi již zanikly. Obě sledované složky procházely výraznými změnami jasnosti, složka **D** prodělala kolem 6.-9. listopadu dost výrazný výbuch (12.5 mag). Složka **A** se rozzínila pomaleji, teprve po vánocích 1999 dosáhla asi 9.5 mag a pak začala rychle slábnout. Složka **D** dosáhla plochého maxima jasnosti (asi 12 mag) již o měsíc dříve a počátkem ledna zeslábla na 14. velikost(její příliš rychlé slábnutí nedává dobrou prognosu pro stávající návrat. Protože výpočty ukázaly, že se dráha této komety během oběhů před objevem podstatněji neměnila je zřejmé, že k jejímu objevu došlo aktivací jejího povrchu (obnažením "čerstvých" vnitřních vrstev) při rozštěpení jádra. Její předobjevový návrat byl mimořádně nepříznivý (není proto divu, že nebyla objevena), ale návrat před ním patřil k velice příznivým. Při poměrně velké vzdálenosti složek **A** a **D** již v době objevu lze spočít, že k jejímu vzniku při "přijatelných" rychlostech muselo dojít k roztržení mateřského tělesa aspoň o oběh dříve. Zajímavým problémem je, jak dlouho takto vyvolaná aktivita "vydrží". Zvláště složka **D** pravděpodobně velice brzy zanikne.

141P/Machholz 2 - A						
Datum	RA h min	DE ° ' "	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
05.03.02	0 19.3	5 07	1.522	0.754	25.2	10.1
05.03.07	0 47.3	7 04	1.495	0.763	27.2	10.1
05.03.12	1 15.7	8 53	1.476	0.781	29.4	10.2
05.03.17	1 44.4	10 32	1.465	0.808	31.6	10.4
05.03.22	2 13.3	12 00	1.462	0.842	33.8	10.7
05.03.27	2 41.9	13 14	1.468	0.882	35.9	11.0
05.04.01	3 10.1	14 15	1.483	0.926	37.9	11.4

05.04.06	3 37.6	15 02	1.506	0.974	39.7	11.7
05.04.11	4 04.2	15 36	1.538	1.025	41.2	12.1
05.04.16	4 29.8	15 56	1.577	1.078	42.5	12.5

141P/Machholz 2 - D						
Datum	RA h min	DE ° ' ,	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
05.03.02	0 10.1	4 37	1.559	0.753	22.9	14.1
05.03.07	0 37.7	6 36	1.531	0.757	24.9	14.1
05.03.12	1 05.8	8 29	1.509	0.770	27.0	14.2
05.03.17	1 34.4	10 13	1.495	0.792	29.2	14.4
05.03.22	2 03.1	11 45	1.489	0.822	31.4	14.6
05.03.27	2 31.8	13 05	1.492	0.859	33.5	14.9
05.04.01	3 00.1	14 12	1.503	0.901	35.5	15.2
05.04.06	3 27.9	15 03	1.522	0.947	37.3	15.6
05.04.11	3 54.8	15 41	1.551	0.996	39.0	15.9
05.04.16	4 20.8	16 06	1.586	1.048	40.4	16.3

Letošní návrat této komety je značně nepříznivý, nejmenší vzdálenost komety bude 1.46 AU a očekávaná jasnost je proto nízká, složka **A** bude asi slabší 12. Velikosti, složka **D** ještě asi o 2-4 mag slabší (pokud již nezanikla). Vzdálenost složek bude počátkem března již 2.4°, vzhledem k zajímavému (a těžko předvídatelnému) chování této komety uvádíme část efemeridy obou složek.

Návrat komety **32P/Comas Solá** je "mírně nepříznivý". V opozici je počátkem listopadu 2004 (v souhvězdí Berana, asi 14. velikosti) a během průchodu přísluním bude již jen 65° od Slunce v jihozápadním cípu Vozky a začne slábnout. Nejvyšší jasnosti dosáhne již v únoru v severní části Berana, kde bude večer vysoko nad obzorem asi 13. velikosti. Dle předpovědi od S. Nakana by měla dosáhnout dokonce 12. velikosti. Kometa bude ve výborné poloze na večerní obloze a proto uvádíme kousek efemeridy pro období její nejvyšší jasnosti.

Kometu 32P objevil J. Comas Solá 4. listopadu 1926 fotograficky 38-cm astrografem z observatoře Gervasi u Barcelony, jasnost objektu odhadl na 12 mag. V té době byla relativně blízko Zemi (1.15 AU), čtyři měsíce před průchodem perihelem. Od té doby byla sledována při všech svých návratech, k čemuž napomáhá její méně výstředná dráha s perihelem za drahou Marsu. Během 20. a 21. století se vícekrát setkává s Jupiterem, prvé ze setkání nastalo v květnu 1912 (na 0.18 AU), po němž se vzdálenost přísluní zmenšila z 2.15 na 1.77 AU, což pravděpodobně vedlo ke zvýšení její aktivity v dalších návratech a jejím následnému objevu. Z dalších přiblížení k Jupiteru mělo významnější vliv na dráhu komety setkání v září 1971 (na 0.73 AU), při němž vzdálenost přísluní vzrostla o 0.1 AU. K další významnější změně dráhy dojde

po přiblížení k této obří planetě na 0.31 AU v dubnu 2007, vzdálenost přísluní vzroste na 2.0 AU a typické pozorovací podmínky této komety se proto opět mírně zhorší.

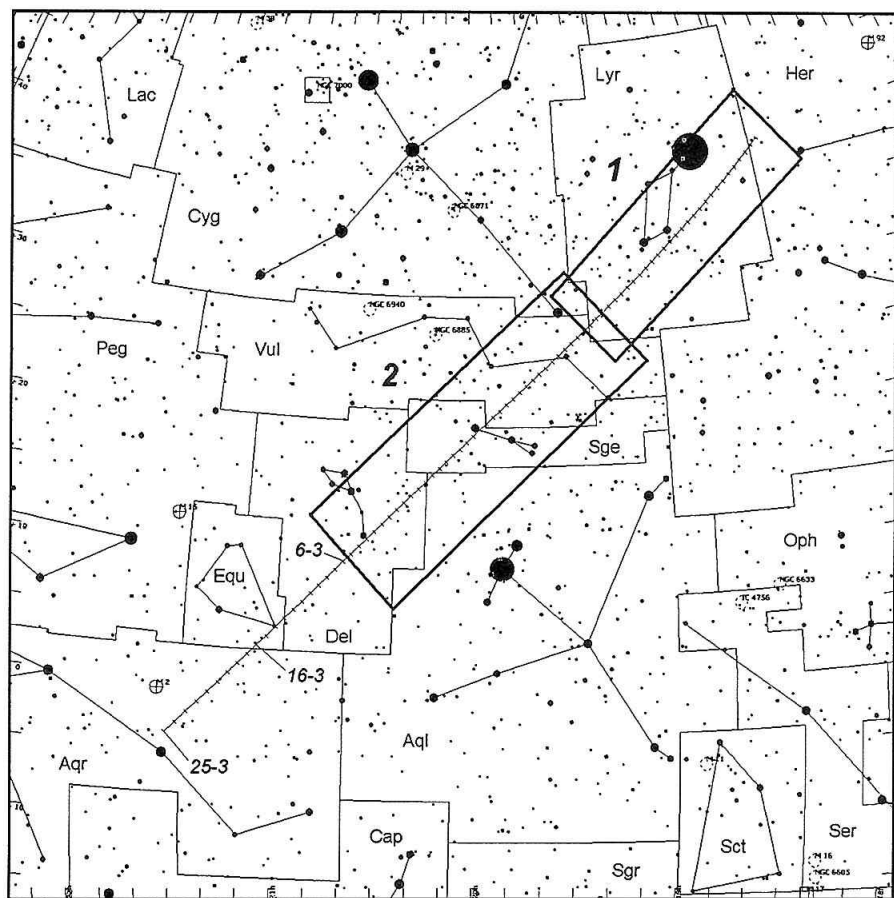
32P/Comas Solá						
Datum	RA h min	DE ° '	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
05.01.26	2 43.8	20 08	1.525	1.935	98.6	13.2
05.01.31	2 49.9	21 05	1.562	1.921	95.2	13.1
05.02.05	2 56.9	22 02	1.599	1.907	92.0	13.1
05.02.10	3 04.5	22 59	1.637	1.895	88.9	13.1
05.02.15	3 12.9	23 56	1.675	1.883	85.9	13.1
05.02.20	3 21.9	24 52	1.713	1.873	83.2	13.1
05.02.25	3 31.5	25 47	1.751	1.864	80.5	13.1
05.03.02	3 41.8	26 40	1.789	1.856	78.0	13.1
05.03.07	3 52.6	27 31	1.828	1.849	75.5	13.1
05.03.12	4 04.0	28 20	1.866	1.843	73.2	13.2

Kometa **C/2003 T4 (LINEAR)** byla objevena hlídkovým systémem LINEAR 13. října 2003 jako objekt 19.7 mag, bez rozlišení zda jde o asteroid či kometu. Po umístění na stránce NEOCP ohlásila řada pozorovatelů během jednoho až dvou dnů kometární vzhled objektu, mezi nimi J.E. McGaha (0.62-m refl.) ohlásil komu o průměru 6" a vějířovitý ohon délky 12"; P.R. Holvorcem a M. Schwartz (Tenagra 0.81-m refl.) zachytili komu o průměru 5" a celkové jasnosti 18 mag;

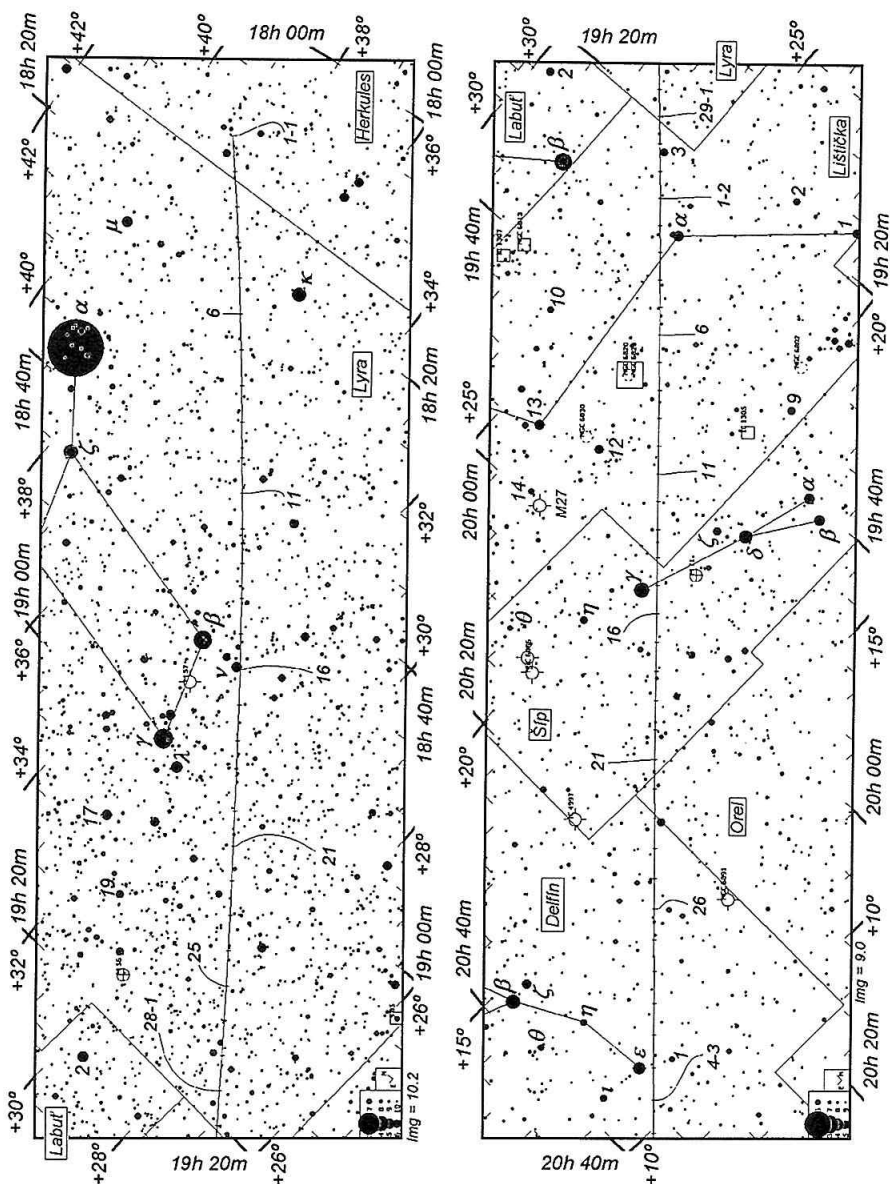
Kometa C/2003 T4 (LINEAR) bude už na podzim roku 2004 pozorovatelná jako cirkumpolární objekt, v lednu přejde na ranní oblohu, na které projde z Lyry, přes Lištičku a Delfína do Vodnáře, kde v březnu zmizí u Slunce. Měla by dosáhnout skoro 6. velikosti a bude možná nejjasnější kometou roku 2005. Po průchodu přísluním se bude pohybovat po jižní obloze a od nás již nebude pozorovatelná.

C/2003 T4 (LINEAR)						
Datum	RA h min	DE ° '	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
04.12.07	16 56.5	49 15	2.205	2.116	71.9	11.0
04.12.12	17 12.7	47 14	2.162	2.052	70.3	10.8
04.12.17	17 28.2	45 11	2.122	1.986	68.6	10.6
04.12.22	17 43.2	43 06	2.085	1.921	66.7	10.4
04.12.27	17 57.5	40 59	2.051	1.855	64.6	10.2
05.01.01	18 11.3	38 52	2.018	1.789	62.4	10.1
05.01.06	18 24.6	36 44	1.988	1.723	60.1	9.9
05.01.11	18 37.5	34 36	1.958	1.657	57.8	9.7
05.01.16	18 49.8	32 28	1.928	1.592	55.4	9.4

05.01.21	19 01.8	30 20	1.898	1.526	53.1	9.2
05.01.26	19 13.4	28 12	1.867	1.460	50.8	9.0
05.01.31	19 24.7	26 02	1.835	1.396	48.6	8.8
05.02.05	19 35.7	23 51	1.801	1.332	46.6	8.5
05.02.10	19 46.6	21 36	1.763	1.269	44.7	8.3
05.02.15	19 57.3	19 18	1.723	1.208	43.1	8.0
05.02.20	20 08.0	16 53	1.680	1.149	41.7	7.7
05.02.25	20 18.8	14 21	1.632	1.092	40.7	7.4
05.03.02	20 29.9	11 38	1.581	1.039	40.0	7.2
05.03.07	20 41.5	8 44	1.526	0.991	39.6	6.9
05.03.12	20 53.6	5 34	1.468	0.947	39.7	6.6
05.03.17	21 06.9	2 07	1.407	0.911	40.2	6.3
05.03.22	21 21.5	-1 40	1.345	0.882	41.0	6.1
05.03.27	21 38.0	-5 47	1.283	0.862	42.1	5.9



Vyhledávací mapka pro kometu C/2003 T4 (LINEAR).



Mapky č. 1 a 2 pro kometu C/2003 T4 (LINEAR). Pro zbytek období podrobná mapka není uvedena, kometa by měla být natolik jasná, že k jejímu vyhledání by měla stačit i přehledová mapka na předchozí straně.

P/1998 X1 (ODAS) byla objevena 15. prosince 1998 v rámci francouzsko-německého programu vyhledávání blízkozemních těles z observatoře na Azurovém pobřeží jako objekt 18. velikosti, necelých 5 měsíců po poměrně nepříznivém průchodu přísluním. Ani letošní průchod perihelem není příznivý, nastává v elongaci 17° od Slunce; nejlepší pozorovací podmínky jsou v listopadu 2004, kdy je kometa asi 18. velikosti v souhvězdí Vodnáře. Je velmi pravděpodobné, že tato dosti slabá kometa bude letos nalezena.

Kometa **P/1998 X1** se dříve nacházela na dráze s perihelovou vzdáleností 3.1 AU, přiblížení k Jupiteru v září 1995 na 0.22 AU ji snížilo na současnou hodnotu 2.0 AU, čímž se tato kometa zřejmě stala aktivní a byla hned v následujícím návratu objevena.

Mezi velké periodické komety patří **119P/Parker-Hartley**; při vzdálenosti přísluní přes 3 AU bývá pozorovatelná i vizuálně dalekohledy o průměru kolem 20-cm. I když má nyní během průchodu perihelem elongaci necelé 2° od Slunce, bude při její málo výstředné dráze a velké vzdálenosti v listopadu 2004 a v prosinci 2005 jasnější 14. velikosti v souhvězdích Ryb případně Blíženců.

Q.A. Parker a M. Hartley objevili kometu 119P na desce pořízené 2. března 1989 Parkerem pomocí 1.2-m U.K. Schmidty komory na Siding Spring v Austrálii. Byla 16.5 mag s ohonem 6'. Krátce po ohlášení objevu našel R.H. McNaught difuzní stopu komety na snímku z 11. února a S. Nakano identifikoval kometu s planetkou 1986 TF. V roce 1984 (o dva roky dříve) prošla kometa jen 0.17 AU kolem Jupitera, do té doby měla přísluní ve vzdálenosti 4.4 AU a nebyla proto tehdejšími prostředky pozorovatelná. K dalšímu snížení její perihelové vzdálenosti na 2.3 AU dojde při dalším přiblížení k této obří planetě na 0.17 AU v srpnu 2019, což zřejmě povede k dalšímu zvýšení aktivity této zajímavé komety.

Podobnou dráhu má také mnohem slabší kometa **129P/Shoemaker-Levy 3**, její průchod přísluním nastává v elongaci 38° před konjunkcí se Sluncem. Nejlepší pozorovací podmínky má proto již v lednu, kdy bude asi 17. velikosti v severní části souhvězdí Býka.

Tuto kometu objevili manželé C. a S. Shoemakerovi a D.H. Levy z Palomaru pomocí 0.46-m Schmidt teleskopu 7. února 1991. Vývoj její dráhy je velmi dramatický. Do začátku 20. století měla přísluní u Jupitera a byla proto nepozorovatelná. Po přiblížení k Jupiteru v roce 1909 byla zachycena na čtyři roky na jovicentrickou dráhu, na heliocentrickou dráhu s přísluním kolem současné hodnoty 2.8 AU se dostala v roce 1914. Její stávající návrat je ale na této dráze posledním - po přiblížení k Jupiteru na 0.29 AU v červnu 2009 vzdálenost perihelu opět vzroste na 3.9 AU a kometa se stane jen obtížně sledovatelným objektem nebo bude ztracena.

Mezi "téměř ztracené" komety patří **72P/Denning-Fujikawa**, dosud sledovaná jen ve dvou návratech s časovým odstupem skoro sto let, v obou případech prolétla velmi blízko Země. Je jednou z nejméně aktivních a velikostí svého jádra (což není totéž) nejmenších komet. Současný návrat je nepříznivý, přísluním projde 1.45 AU od Země (nejmenší vzdálenost těles bude asi 1.32 AU) v elongaci jen 32° od Slunce. Jediná šance na její nalezení je v květnu, kdy by mohla být dostupná pro větší hvězdárny jižní polokoule, je však skoro jisté, že opět nebude nalezena. Je jedním z mála "moderních kandidátů" na označení "ztracená kometa".

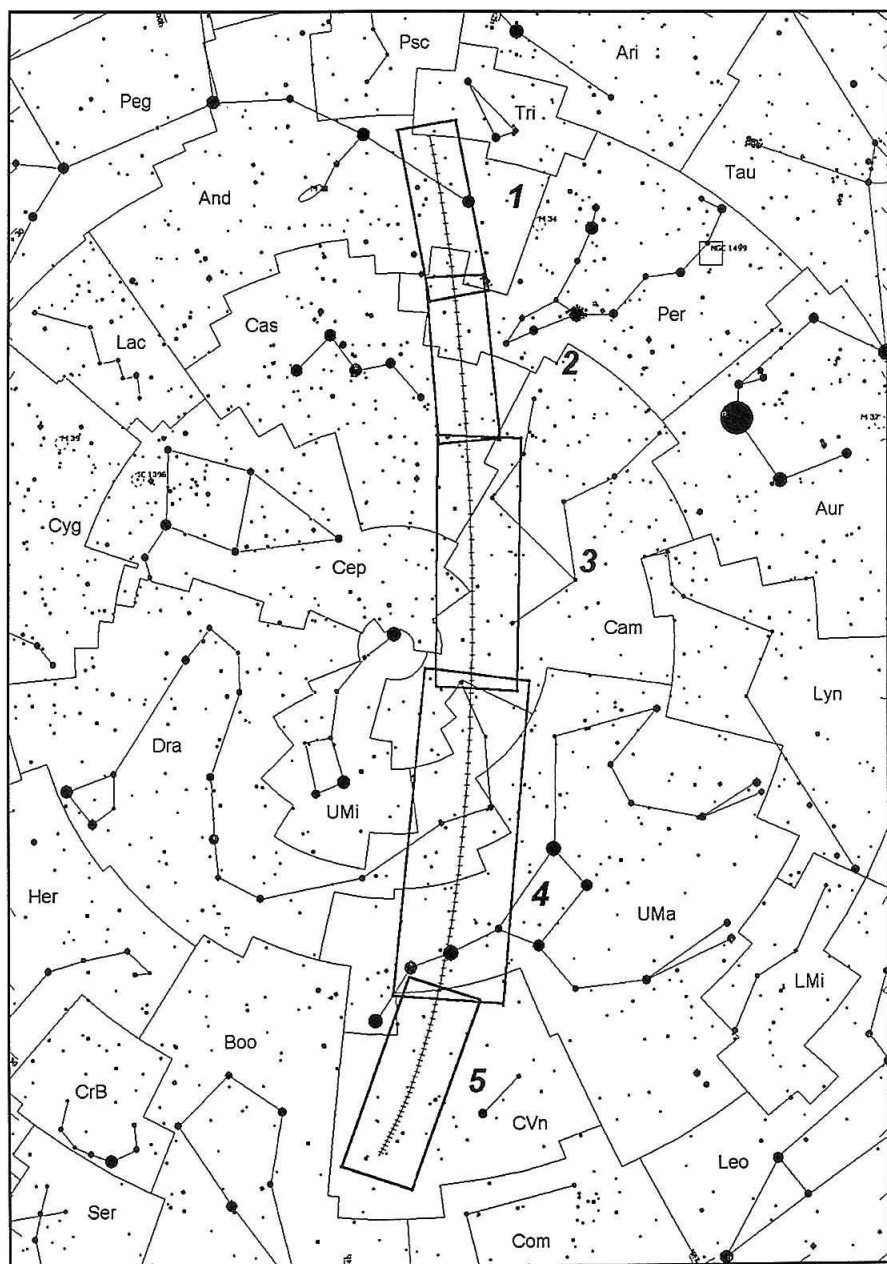
Tuto kometu objevil W.F. Denning vizuálně 25cm reflektorem jako objekt 7. velikosti 4. října 1881 z Bristolu. Tehdy se přiblížila k Zemi na 0.12 AU. V deseti dalších návratech nebyla pozorována. Znovu ji objevil až S. Fujikawa 10. září 1978 v podobných geometrických podmínkách, také vizuálně binarem 20x120 jako objekt 10.5 mag(totožnost obou komet prokázal B.G. Marsden. Od té doby se ji nepodařilo najít ani během příznivého návratu v roce 1987 (také při minulých velmi příznivých návratech v letech 1960 a 1969 nebyla nalezena), kdy se do hledání zapojily i větší dalekohledy, zdá se proto, že její aktivita velmi kolísá a že je velmi malým, obvykle skoro neaktivním tělesem. Její dráha se přibližuje ke čtyřem planetám: Venuši (na 0.02 AU), Zemi (0.04 AU), Marsu (0.06 AU) a Jupiteru (0.16 AU), je proto silně rušena. Bývá někdy dávána do souvislosti se dvěma velmi slabými letními meteorickými roji.

Mezi dost velké komety patří **P/1983 V1 (Hartley-IRAS)**. Její současný návrat (prvý od objevového) není sice příliš příznivý (Zemi se kometa přiblíží jen na 1.45 AU), vzhledem k velkému sklonu dráhy se však kometa v malých elongacích od Slunce zdrží jen krátce. Dle pozorování z minulého návratu má velmi asymetrickou světelnou křivku, krátce po průchodu perihelem začne zvyšovat jasnost a maxima dosáhne teprve o půldruhého měsíce později. Od nás začne být pozorovatelná koncem května ráno v Rybách, postupuje skoro přímo k severu, projde asi 8° od pólu; tím se dostane na večerní oblohu, z ní však (je stále mnohem severněji než Slunce) přejde na ranní oblohu v souhvězdí Boota, v němž zůstane do konce roku. I když je spočtená nejistota doby návratu jen 0.12 dne, je tato hodnota tak zvanou vnitřní chybou; skutečná celková odchylka může být až desetinásobná. Tato kometa by dle předpovědí měla být nejjasnější periodickou kometou roku 2005, uvádíme proto její efemeridu i mapku okolí, chyby předpovídaných hodnot však mohou při její dost dlouhé oběžné době dosáhnout až kolem 1°.

Tuto kometu našli J. Davis a S. Green na infračervených záběrech z družice IRAS pořízených 10. listopadu 1983. Poté K.S. Russell oznámil, že objekt objevil již M. Hartley na snímku ze 4. listopadu, kvůli oblačnosti a měsíčnímu světlu však objev nebyl potvrzen. Další pozorování komety se zdařilo až 23. listopadu. Kometa měla v

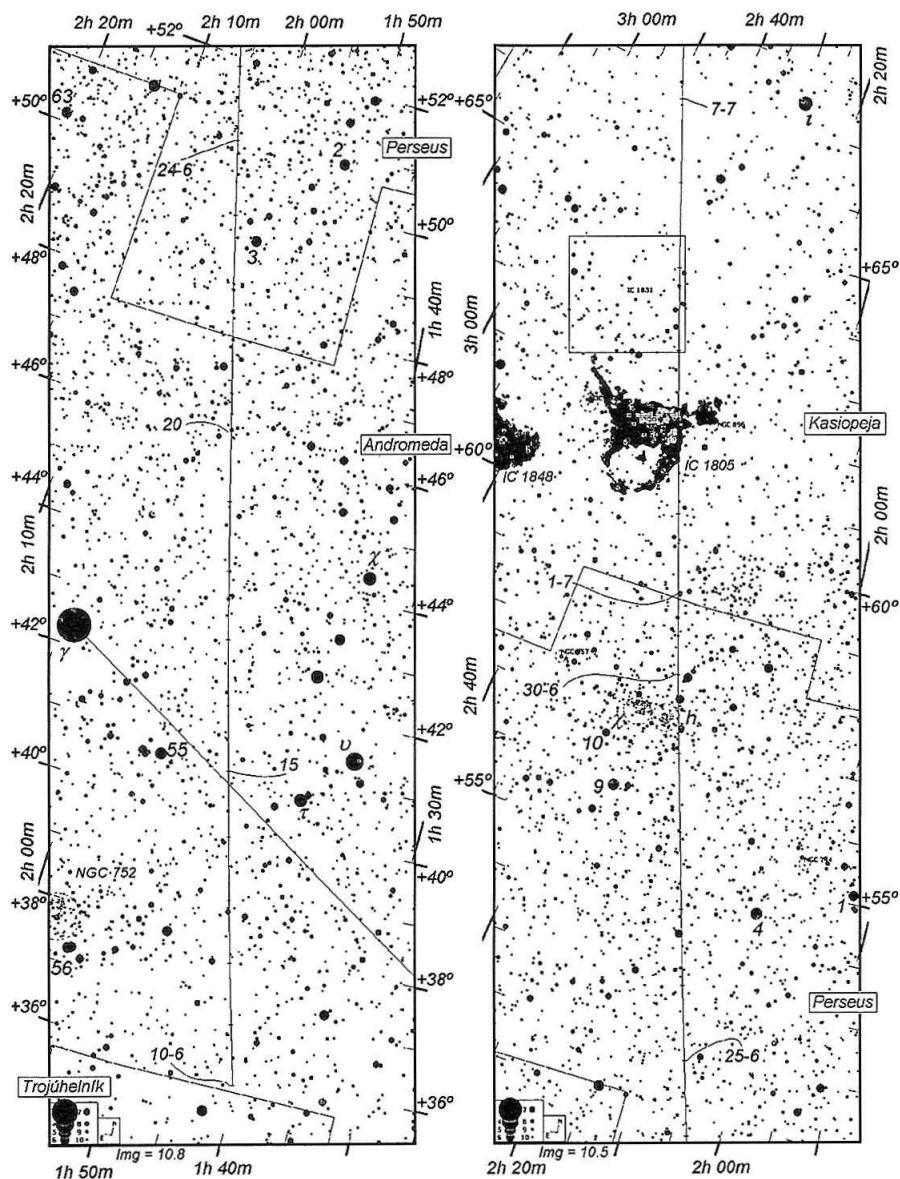
době objevu M. Hartleyem asi 15. velikost. Je pozoruhodná extrémním sklonem své dráhy - 95,7°.

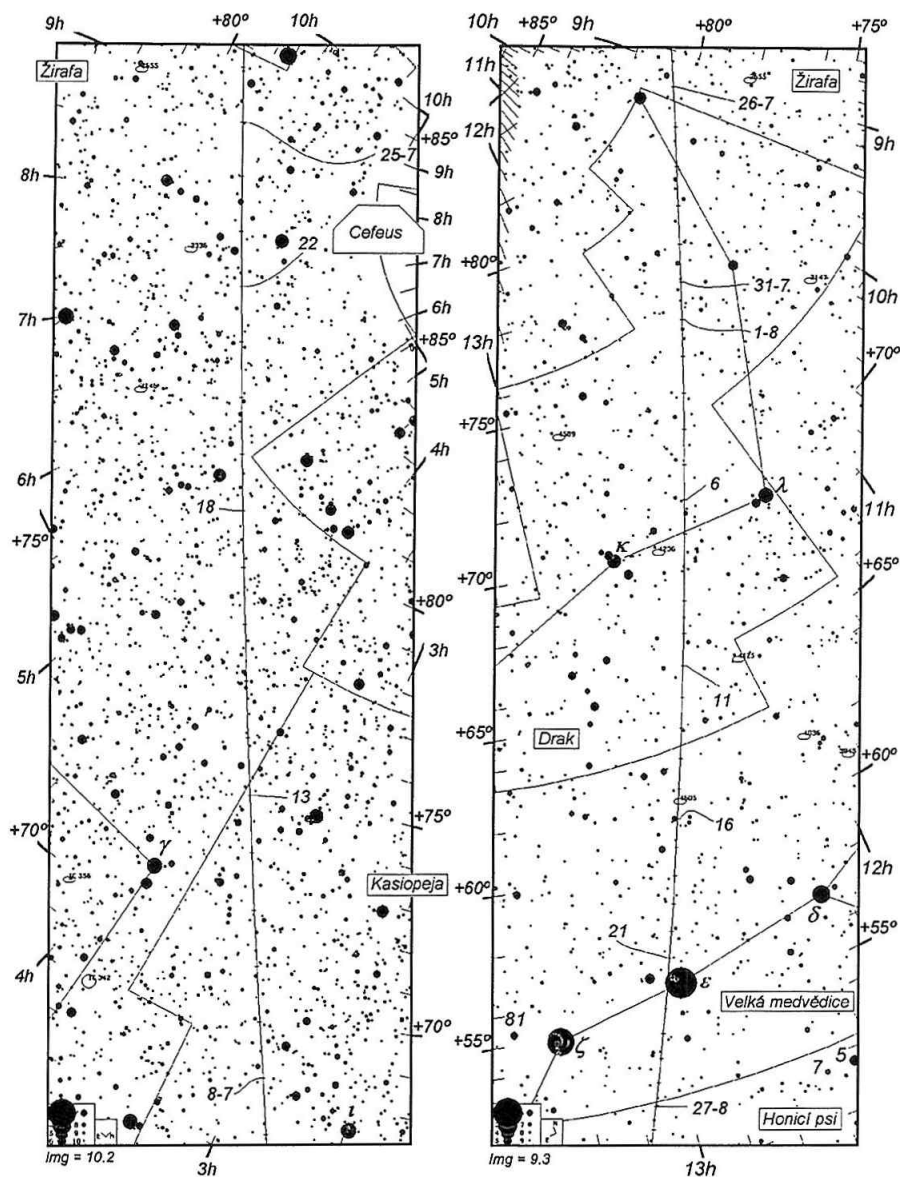
P/1983 V1 (Hartley-IRAS).						
Datum	RA h min	DE ° ' "	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
05.05.21	1 19.0	19 23	2.054	1.367	35.7	11.5
05.05.26	1 23.7	23 01	1.975	1.344	38.8	11.3
05.05.31	1 28.7	26 56	1.895	1.324	41.7	11.1
05.06.05	1 34.1	31 10	1.817	1.307	44.6	10.9
05.06.10	1 40.2	35 46	1.742	1.294	47.4	10.8
05.06.15	1 47.2	40 44	1.671	1.284	50.1	10.6
05.06.20	1 55.5	46 06	1.607	1.278	52.6	10.5
05.06.25	2 05.8	51 50	1.552	1.275	54.9	10.4
05.06.30	2 19.2	57 54	1.507	1.277	56.9	10.4
05.07.05	2 38.3	64 10	1.474	1.282	58.6	10.4
05.07.10	3 08.4	70 27	1.455	1.291	59.9	10.2
05.07.15	4 02.8	76 18	1.450	1.303	60.8	9.9
05.07.20	5 54.7	80 36	1.460	1.319	61.3	9.6
05.07.25	8 47.3	80 59	1.485	1.339	61.4	9.3
05.07.30	10 46.1	77 28	1.523	1.361	61.0	8.9
05.08.04	11 44.1	72 39	1.573	1.386	60.3	8.5
05.08.09	12 15.8	67 40	1.633	1.414	59.2	8.0
05.08.14	12 35.9	62 56	1.700	1.444	57.9	8.3
05.08.19	12 50.2	58 31	1.774	1.477	56.3	8.6
05.08.24	13 01.1	54 28	1.852	1.511	54.6	8.9
05.08.29	13 10.0	50 46	1.933	1.548	52.8	9.1
05.09.03	13 17.6	47 25	2.015	1.586	50.9	9.4
05.09.08	13 24.4	44 22	2.097	1.625	49.0	9.7
05.09.13	13 30.4	41 36	2.178	1.665	47.1	10.0
05.09.18	13 36.0	39 05	2.257	1.707	45.3	10.3
05.09.23	13 41.2	36 48	2.333	1.749	43.6	10.5
05.09.28	13 46.0	34 43	2.406	1.793	42.1	10.8
05.10.03	13 50.7	32 50	2.475	1.837	40.7	11.1
05.10.08	13 55.1	31 06	2.539	1.881	39.7	11.3
05.10.13	13 59.4	29 32	2.599	1.927	38.9	11.5
05.10.18	14 03.4	28 06	2.653	1.972	38.4	11.8
05.10.23	14 07.3	26 48	2.701	2.018	38.4	12.0
05.10.28	14 11.1	25 37	2.744	2.064	38.7	12.2
05.11.02	14 14.6	24 34	2.781	2.111	39.4	12.4
05.11.07	14 18.0	23 36	2.813	2.157	40.5	12.6



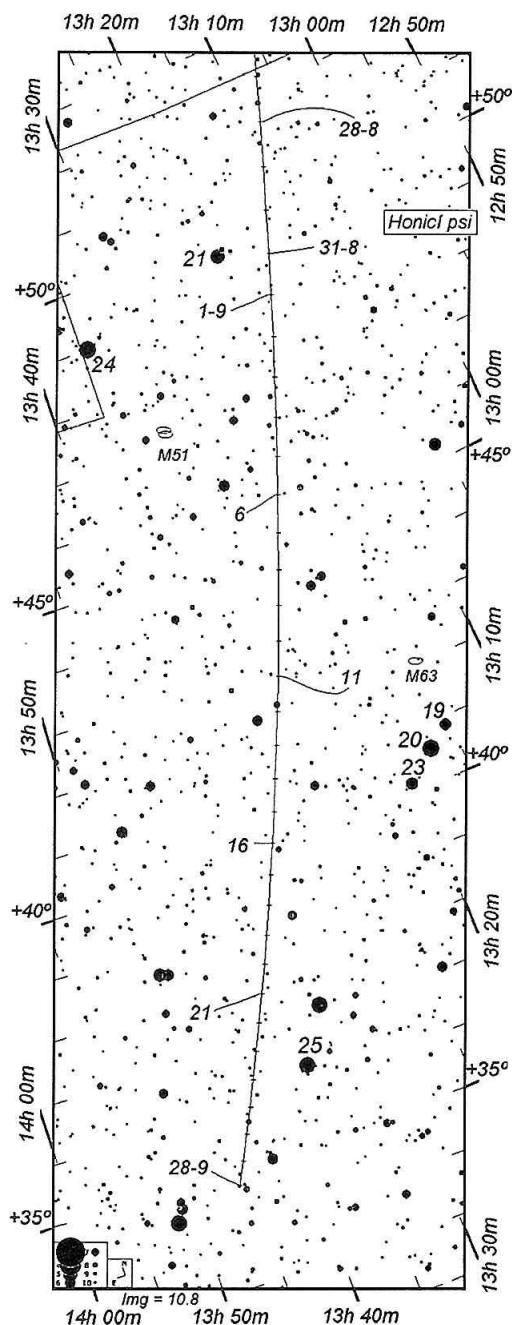
Img = 6.2

Na předchozí straně přehledová mapka, zde mapky č. 1 a 2 pro kometu P/1983 V1.





Mapky č. 3 a 4 pro kometu P/1983 V1.



Vlevo mapka č. 5 pro kometu P/1983 V1

91P/Russell 3 patří mezi slabé periodické komety. Její letošní návrat je mimořádně příznivý, přísluním projde jen 6 týdnů po opozici se Sluncem. Během opozice dosáhne nejvyšší jasnosti, asi 16.5 mag. Vzhledem k orientaci své dráhy však bude po celý rok jižně od rovníku, v deklinacích mezi -15° a -29° . Během roku se přesune z ocasu Hydry a Vah (v nichž během průchodu přísluním opíše smyčku) do Střelce.

Kometu 91P objevil K. S. Russell na desce pořízené 14. června 1983 během Prohlídky jižní oblohy pomocí 122-cm Schmidtovy komory ze Siding Spring v Austrálii. Jako řada dalších komet je i tato pozorovatelná jen dočasně: před přiblížením k Jupiteru na 0.08 AU v prosinci 1941 byla její perihelová vzdálenost více než 4 AU, po dalším přiblížení (na 0.45 AU) v květnu 2024 vzroste na více než 3 AU, což asi bude stačit k zániku její slabé kometární aktivity.

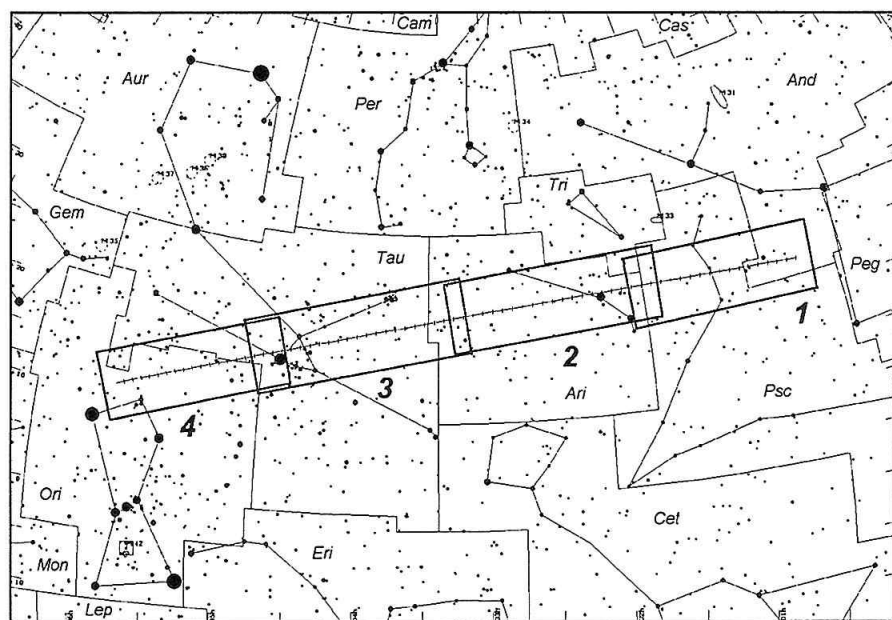
Mezi velmi známé komety patří **21P/Giacobini-Zinner**, při ojedinělých příznivých návratech bývá dost jasná. Její současný návrat je však poměrně nepříznivý, nejbližší Zemi bude sice krátce před průchodem přísluním koncem

června, její nejmenší vzdálenost od nás ale bude 1.424 AU při elongaci od Slunce 47°. Po celý rok bude nad obzorem ráno, v prosinci spíše v druhé polovině noci. Elongace od Slunce se přitom mění do 28° (začátek ledna) do 56° (v polovině dubna); do první poloviny července však opět klesne na 46° (kometa se pohybuje rychleji než Země a proto ji "utíká"), teprve koncem roku dosáhne 120° od Slunce. Během roku 2004 projde pás v délce asi 2/3 oblohy podél ekliptiky. Dle předpovědi by měla dosáhnout asi 10 mag, uvádíme proto její efemeridu a pro období nejvyšší jasnosti (i když bude v té době dost nízko nad ranním obzorem) i mapku.

Kometu 21P objevil M. Giacobini 20. prosince 1900 vizuálně pomocí 40-cm refraktoru z observatoře v Nice. Byla pozorována jen dva měsíce, přesnost určené dráhy nestačila pro předpověď dalších návratů. Znovuobjevena byla po dvou návratech 23. října 1913 E. Zinnerem, opět vizuálně 26-cm refraktorem observatoře v Remeis. Při oběžné době asi 6 a půl roku měla každý druhý návrat příznivý, zatímco dříve, před rokem 1900 (asi od roku 1840) byly při oběžné době blízké 7 rokům všechny její návraty nepříznivé. I když je vývoj její dráhy dost chaotický, bude se po celé toto století vzdálenost jejího přísluní pohybovat kolem 1 AU a možná se potkáme i s meteory jejího roje.

21P/Giacobini-Zinner						
Datum	RA h min	DE ° '	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
05.04.11	21 31.8	12 33	1.838	1.519	55.7	12.7
05.04.16	21 48.5	13 56	1.784	1.475	55.8	12.4
05.04.21	22 05.9	15 20	1.733	1.432	55.7	12.2
05.04.26	22 24.0	16 42	1.686	1.389	55.4	12.0
05.05.01	22 42.8	18 02	1.643	1.348	55.0	11.7
05.05.06	23 02.3	19 18	1.603	1.307	54.5	11.5
05.05.11	23 22.6	20 29	1.568	1.269	53.9	11.3
05.05.16	23 43.7	21 32	1.536	1.232	53.1	11.1
05.05.21	0 05.4	22 27	1.508	1.197	52.3	10.8
05.05.26	0 27.8	23 11	1.485	1.165	51.5	10.7
05.05.31	0 50.7	23 44	1.465	1.136	50.6	10.5
05.06.05	1 14.1	24 04	1.450	1.109	49.8	10.3
05.06.10	1 37.8	24 10	1.438	1.087	49.0	10.2
05.06.15	2 01.6	24 02	1.430	1.068	48.2	10.1
05.06.20	2 25.4	23 39	1.425	1.054	47.6	10.0
05.06.25	2 49.1	23 03	1.424	1.044	47.1	9.9
05.06.30	3 12.4	22 13	1.426	1.039	46.7	9.9
05.07.05	3 35.2	21 12	1.431	1.038	46.5	9.9
05.07.10	3 57.4	19 59	1.440	1.043	46.4	9.9
05.07.15	4 18.9	18 38	1.450	1.052	46.5	10.0

05.07.20	4 39.6	17 08	1.463	1.066	46.8	10.1
05.07.25	4 59.5	15 33	1.478	1.084	47.2	10.2
05.07.30	5 18.5	13 53	1.494	1.106	47.7	10.4
05.08.04	5 36.7	12 09	1.512	1.132	48.4	10.5
05.08.09	5 53.9	10 23	1.531	1.161	49.3	10.7
05.08.14	6 10.3	8 35	1.550	1.192	50.3	10.9
05.08.19	6 25.8	6 46	1.570	1.227	51.4	11.1
05.08.24	6 40.5	4 58	1.590	1.263	52.6	11.3
05.08.29	6 54.3	3 10	1.609	1.302	53.9	11.5
05.09.03	7 07.3	1 23	1.628	1.342	55.3	11.7
05.09.08	7 19.5	-0 23	1.646	1.383	56.9	11.9
05.09.13	7 31.0	-2 08	1.663	1.425	58.5	12.1
05.09.18	7 41.7	-3 51	1.679	1.469	60.3	12.3
05.09.23	7 51.7	-5 33	1.693	1.513	62.2	12.5
05.09.28	8 01.0	-7 13	1.705	1.557	64.2	12.7



Vyhledávací mapka pro kometu 21P

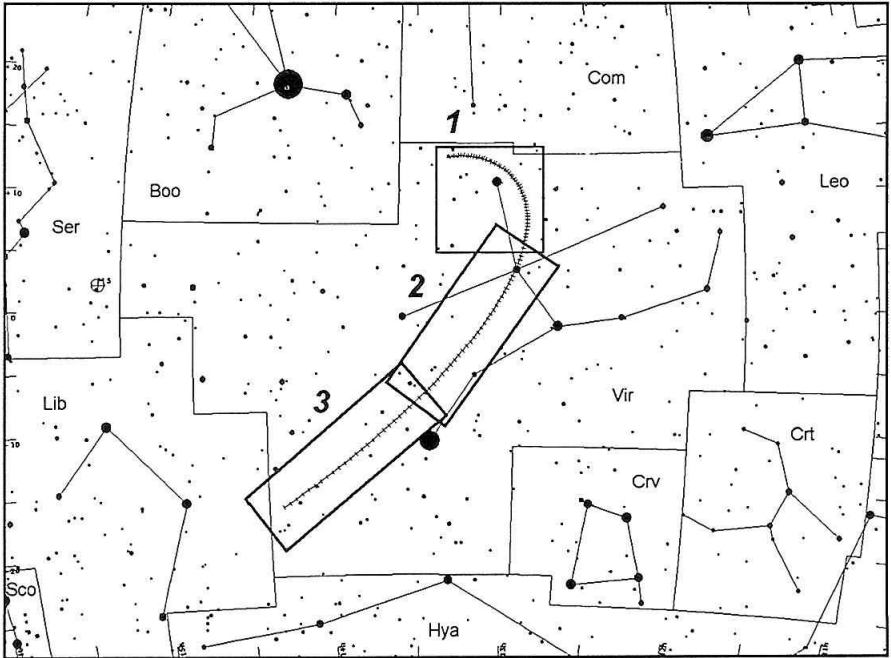
Velmi příznivý bude návrat komety **9P/Tempel 1**. V opozici se Sluncem bude počátkem dubna a o měsíc později nejbliže Zemi - 0.712 AU; během průchodu perihelem bude vzdálena 0.9 AU. V první polovině roku opíše smyčku v souhvězdí Panny (do poloviny července zůstává na sever od ekliptiky), koncem července přejde do Vah a v srpnu do Štíra. Koncem roku bude ve Štřelci, počínaje koncem července bude možnost jejího pozorování již jen spíš hypotetická - až do prosince bude od nás jen velmi nízko nad západním obzorem (jen 4° - 11°). V maximu jasnosti na přelomu května a června by měla být asi 9 - 9.5 mag, malými dalekohledy bude dobře sledovatelná od dubna do července, dalekohledy o průměru kolem 20-cm bude viditelná již během ledna. Dle předpovědi by měla být - spolu s P/1983 V1 (Hartley-IRAS) - jednou ze dvou nejjasnějších periodických komet roku, uvádíme proto její efemeridu a na období její nejvyšší jasnosti i mapku.

Kometu 9P objevil 3. dubna 1867 E. W. L. Tempel vizuálně 16-cm refraktorem. Tento objevový návrat byl geometricky nejpříznivějším v období dvou století (dosáhla 9 mag), její perihelová vzdálenost byla 1.56 AU a kometa byla skoro v opozici se Sluncem. Při dalších návratech (po přiblížení k Jupiteru v únoru 1870 na 0.36 AU) vzrostla perihelová vzdálenost na 1.77 AU a poté (při dalším přiblížení v říjnu 1881 na 0.55 AU) na 2.07 AU. Její aktivita asi prakticky ustala a kometa se stala nepozorovatelnou. Další dvě přiblížení k Jupiteru (v říjnu 1941 na 0.41 AU a v září 1953 na 0.76 AU) však zmenšily vzdálenost přísluní na 1.5 AU. Kometu v roce 1967 znovuobjevila jako velmi slabý objekt dle efemeridy E. Roemerová, toto pozorování však bylo potvrzeno až v roce 1972.

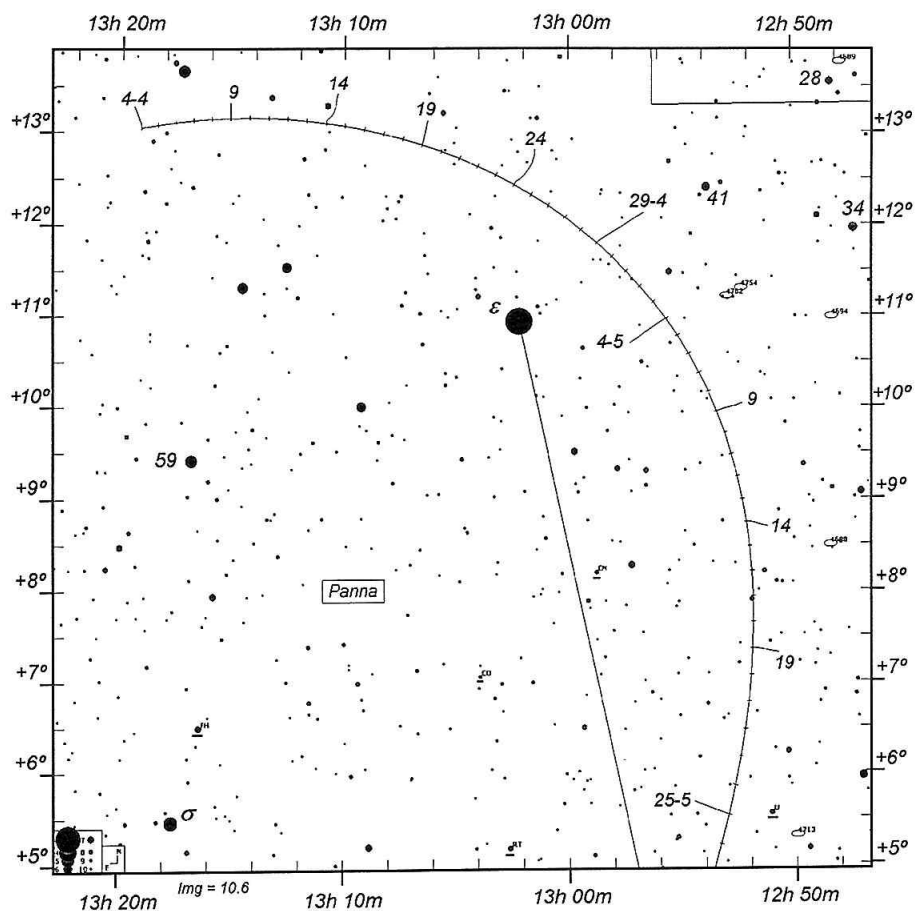
Dráha komety 9P osciluje kolem rezonance 2:1 s Jupiterem, její oběžná doba proto cyklicky kolísá kolem poloviny oběžné doby Jupitera. Při těchto změnách se výrazně mění také vzdálenost přísluní. Zatímco v druhé polovině minulého století byla na minimu, nyní začíná mírně růst a kolem roku 2030 opět dosáhne hodnot přes 2 AU. Nyní však už nebude toto období snížené aktivity znamenat její ztrátu, protože současnými přístroji je pozorovatelná podél celé své dráhy.

9P/Tempel 1						
Datum	RA h min	DE ° ' "	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
05.02.15	13 22.3	9 24	1.239	2.012	128.9	12.5
05.02.20	13 25.3	9 42	1.174	1.984	132.9	12.3
05.02.25	13 27.5	10 02	1.112	1.956	136.9	12.1
05.03.02	13 29.1	10 26	1.055	1.928	141.0	11.9
05.03.07	13 29.8	10 52	1.001	1.901	145.0	11.7
05.03.12	13 29.7	11 20	0.951	1.874	149.0	11.5
05.03.17	13 28.8	11 47	0.906	1.848	152.7	11.3
05.03.22	13 27.1	12 14	0.866	1.822	156.0	11.1
05.03.27	13 24.6	12 37	0.830	1.796	158.5	10.9
05.04.01	13 21.4	12 55	0.799	1.772	160.0	10.7
05.04.06	13 17.6	13 07	0.773	1.748	160.0	10.6
05.04.11	13 13.4	13 10	0.752	1.724	158.6	10.4

05.04.16	13 09.1	13 03	0.736	1.702	155.9	10.3
05.04.21	13 04.8	12 44	0.724	1.680	152.5	10.2
05.04.26	13 00.9	12 13	0.716	1.660	148.6	10.1
05.05.01	12 57.4	11 31	0.712	1.640	144.5	10.0
05.05.06	12 54.7	10 36	0.712	1.621	140.3	9.9
05.05.11	12 52.8	9 29	0.715	1.604	136.2	9.8
05.05.16	12 51.9	8 13	0.721	1.588	132.2	9.8
05.05.21	12 52.1	6 47	0.730	1.573	128.4	9.8
05.05.26	12 53.4	5 13	0.741	1.559	124.8	9.7
05.05.31	12 55.7	3 32	0.754	1.547	121.4	9.7
05.06.05	12 59.1	1 46	0.769	1.537	118.3	9.7
05.06.10	13 03.5	-0 05	0.787	1.528	115.3	9.7
05.06.15	13 08.9	-1 59	0.806	1.520	112.6	9.8
05.06.20	13 15.2	-3 56	0.826	1.514	110.1	9.8
05.06.25	13 22.4	-5 54	0.849	1.510	107.8	9.8
05.06.30	13 30.4	-7 53	0.872	1.507	105.6	9.9
05.07.05	13 39.2	-9 52	0.898	1.506	103.6	9.9
05.07.10	13 48.8	-11 49	0.925	1.507	101.7	10.0
05.07.15	13 59.0	-13 44	0.954	1.509	99.9	10.1
05.07.20	14 09.9	-15 37	0.985	1.513	98.3	10.2
05.07.25	14 21.4	-17 26	1.017	1.519	96.7	10.3



Na předchozí straně přehledová mapka pro kometu 9P, na této straně mapka č. 1 pro kometu 9P.



Kometa **107P/Wilson-Harrington** je spíše planetkou typu Apollo, má planetkové označení (4015) 1979 VA a je řazena mezi "potenciálně nebezpečná tělesa" (PHAs) při minimální vzdálenosti od zemské dráhy 0.048 AU. Má dost velké jádro (o průměru asi 4 km) a občasnou nepatrnou kometární aktivitu. Při průchodu přísluním bude v elongaci 55° (od Slunce a 1.2 AU od Země na ranní obloze, v konjunkci se Sluncem byla v listopadu 2004, v opozici bude v lednu 2006. Jeho pozorovací podmínky se budou měnit jen málo, od června do září bude stále 50° - 60° od Slunce a projde souhvězdími od Ryb do Blíženců podél ekliptiky; bude asi 18. velikosti. Více informací o tomto zajímavém tělese na rozhraní mezi planetkami a kometami bylo v HR 2001.

Prvý předpovězený návrat má mít **P/2000 G1 (LINEAR)**, která je možná nejslabší známou periodickou kometou vůbec. Její současný návrat je navíc velmi nepříznivý. Nejlepší pozorovací podmínky má po opozici se Sluncem v listopadu 2004 do března 2005, v tomto období však bude stěží jasnější 23. velikosti. V červnu bude méně než 30° od Slunce, během průchodu přísluním 31°. V "největší elongaci" 39° bude v září, v listopadu však bude opět méně než 30° od Slunce. Je skoro jisté, že nebude při tomto návratu vůbec nalezena (možná si dokonce budeme muset počkat na mimořádně příznivý návrat v roce 2016, kdy by měla 22.7 března UT projít jen 0.0317 AU od Země.

Kometa **P/2000 G1 (LINEAR)** byla objevena hlídkovým systémem pro objevy blízkozemních planetek z Nového Mexika 7. dubna 2000, jako objekt 18.3 mag. Již při objevu Lisa Brown-Manguso uvedla, že tento rychle se pohybující objekt (kometa byla jen 0.31 AU od Země ve velmi příznivé poloze) má difúzní ohon v PA 270°. Kometární vzhled objevu potvrdili o 14 hodin později J. Tichá a další z Kleti.

Mezi mimořádně slabé periodické komety patří také **138P/Shoemaker-Levy 7**, její současný průchod přísluním je navíc dost nepříznivý. V konjunkci se Sluncem je sice již na konci února, ale teprve v květnu bude 30° od Slunce, při průchodu přísluním 2.236 AU od nás pak 47°. Nejlepší pozorovací podmínky proto bude mít až na podzim, kdy bude v souhvězdích Blíženců a Raka a bude mít asi 20. velikosti.

Tuto kometu objevili manželé C. a S. Shoemakerovi a D. H. Levy pomocí palomarské 0.46-m Schmidtovy komory 13. listopadu 1991 a byla sledována jen necelé dva měsíce. I přes to, že dráha byla spočtena jen z krátkého úseku se jí podařilo v roce 1998 opět najít.

Návrat komety **37P/Forbes** je velice příznivý, ne však pro naše zeměpisné šířky. V opozici se Sluncem je koncem května a o necelý měsíc později bude nejbližší Zemi, jen 0.674 AU. Při průchodu přísluním bude vzdálena 0.78 AU od Země při elongaci 122°, nejvyšší jasnosti, asi 12. velikosti, dosáhne v červenci. Po celé toto období bude v souhvězdích Vlka a Štíra, jižněji -30° deklinace. Od nás může být za velmi

příznivých podmínek pozorovatelná až koncem srpna, večer 11° nad jihozápadním obzorem na rozhraní Hadonoše a Střelce, bude asi už jen 13. velikosti a začne dost rychle slábnout. Její efemeridu zde proto neuvádíme.

Kometu 37P objevil A. F. I. Forbes vizuálně 20-cm reflektorem 1. srpna 1929 z Jižní Afriky, v jejím nejpříznivějším návratu za dvě století. Od objevu byla sledována pravidelně s výjimkou velmi nepříznivých návratů v letech 1935, 1955 a 1967. Komet je v dráze blízké rezonanci 2:1 s Jupiterem a vzdálenost jejího přísluní od Slunce vzrůstá, současný návrat je proto na dlouhou dobu nejpříznivější.

Při prvním předpovězeném návratu do přísluní čekáme kometu **P/1998 W1 (Spahr)**, její návrat však nebude příliš příznivý, v dubnu je v konjunkci se Sluncem a ještě během průchodu přísluním má elongaci jen 46°, nejbližší Zemi bude až v březnu 2006. Nejvyšší jasnosti (asi 15. velikosti) dosáhne proto až v prosinci a lednu, kdy přechází ze Lva do Vlasů Bereniky. I přes mírně nepříznivé geometrické podmínky návratu bude s vysokou pravděpodobností nalezena.

Kometu P/1998 W1 objevil během geometricky velmi příznivého návratu T.B. Spahr (při hlídkovém programu blízkozemních planetek Catalina Sky Survey) 17. listopadu 1998 pomocí 0.41-m Schmidtovy komory. Byla objektem 16. velikosti v Eridanu, dle prvních pozorování měla komu 18"; byla bez ohonu. V období krátce před průchodem perihelium dost výrazně zjasněla, byla vidět i vizuálně dalekohledy kolem 30-cm a byla jasnější 14. velikosti. V červenci 1996 se přiblížila k Jupiteru na 0.18 AU, což vedlo ke snížení její perihelové vzdálenosti z 2.5 AU na současnou hodnotu 1.7 AU, aktivovaná komet pak byla hned v následujícím průchodu přísluním objevena.

Mezi slabé komety patří **105P/Singer Brewster**; navíc je její letošní průchod přísluním dost nepříznivý. V opozici se Sluncem je v polovině března, nejbližší Zemi 1. dubna (1.41 AU), poté elongace komety od Slunce klesá, zpočátku dost rychle. Počátkem května dosáhne nejvyšší jasnosti asi 18.5 mag v souhvězdí Lva. Koncem července se elongace komety od Slunce zmenší na 70° a komet přestane být z našich zeměpisných šířek pozorovatelná, jižněji položené hvězdárny ji budou moci sledovat do konce října, kdy se přiblíží ke Slunci na 30° před lednovou konjunkcí.

Kometu 105P objevil S. Singer-Brewster na filmu, který 3. května 1986 exponoval spolu s D. Schneebergerem a E. Burrem 46-cm Schmidtovou komorou z Palomaru v programu hledání blízkozemních planetek. Také tato komet měla přísluní původně mnohem dál od Slunce, 2.27 AU a po přiblížení na 0.38 AU k Jupiteru v srpnu 1976 se tato vzdálenost mírně zmenšila na hodnotu blízkou současné. Během druhého průchodu přísluním pak byla objevena. V současné době vzdálenost přísluní opět mírně roste.

Kometu **P/1998 W2 (Hergenrother)** objevil jen pět dnů po objevu P/1998W1 týmž přístrojem C.W. Hergenrother. V době objevu, 22. listopadu 1998, byla 17.5

mag v Kozorožci, měla komu 17" a široký ohon délky 30" - 60". Přísluním prošla jen o dva týdny později.

P/1998W2 patří mezi velice slabé periodické komety. Její letošní návrat je příznivý, geometricky je lepší, než objevový. V opozici se Sluncem bude již v polovině srpna; 19. září bude nejbliže Zemi, ve vzdálenosti 0.621 AU. Po celé toto období bude pozorovatelná z jižnějších oblastí, její deklinace je od počátku roku nižší než -32° . Nejvyšší jasnosti, asi 16. velikosti, dosáhne v období od konce září do poloviny října, poté se také začne rychle zvedat nad náš jihozápadní obzor v souhvězdích Kozoroha a Vodnáře. Příznivé pozorovací podmínky potvrzují do počátku prosince, kdy bude tato kometa asi 17. velikosti v Pegasu. Je skoro jisté, že bude při tomto návratu nalezena.

Mezi velké komety patří **117P/Helin-Roman-Alu 1**; je však obvykle jasná jen poblíž přísluní (dle dvou dosud sledovaných návratů mění jasnost v závislosti na 8-mé mocnině vzdálenosti od Slunce). Při příznivých návratech může být o něco jasnější 14. velikosti. Její současný návrat je sice spíše nepříznivý, v opozici se Sluncem i nejbliže Zemi (o pár dnů později, ve vzdálenosti 2.196 AU) je již v květnu a při prosincovém průchodu přísluním má elongaci jen 11° od Slunce (v lednu je v konjunkci), je však prvním, při němž se tato kometa "ohřeje" blíže u Slunce. Nejlepší pozorovací podmínky nastávají od května do července, kdy bude kometa o něco slabší 14. velikosti v souhvězdí Vah. Může však také příjemně překvapit.

Kometa 117P byla objevena 2. října 1989 skupinou E. Helinové při hledání blízkozemních planetek pomocí 46-cm Schmidty komory na Mt. Palomaru skoro dva roky po průchodu přísluním jako objekt 17.5 mag. Před průletem kolem Jupitera v únoru 1883 (ve vzdálenosti 0.08 AU) se kometa pohybovala po dráze s perihelovou vzdáleností 4.8 AU, která se po průletu zmenšila na hodnotu 3.7 - 3.8 AU, na této dráze byla i při minulém návratu. Další přiblížení k Jupiteru v březnu 2002 na 0.68 AU zmenšilo její perihelovou vzdálenost na 3.0 AU, v současném návratu je tedy očekávána relativně vysoká aktivita.

Poslední dvě periodické komety roku 2005 projdou přísluním na Štědrý den. Prvou z nich je **60P/Tsuchinshan 2**, počítaná ke slabým kometám. Její letošní návrat je geometricky poměrně příznivý, počátkem května je v konjunkci se Sluncem ale elongace 30° dosáhne již v prvních dnech července a od té doby se její pozorovací podmínky postupně zlepšují. Během průchodu přísluním bude mít elongaci již 109° a stále se blíží Zemi. Koncem roku bude v souhvězdí Lva. Nejbliže Zemi bude až koncem února 2006 (0.89 AU), v opozici až v březnu. V únoru dosáhne také nejvyšší jasnosti, asi 14. velikosti.

Kometa 60P byla objevena na čínské hvězdárně Purpurová hora fotograficky dvojitým astrografem 40-cm 11. ledna 1965. Její dráha je pod silným vlivem poruch vyvolaných Jupiterem a její vzdálenost přísluní už několik století skoro plynule klesá.

Objevena byla po poklesu perihelové vzdálenosti z 1.89 AU na 1.77 AU v roce 1962. Tento pokles bude pokračovat i v tomto století.

Druhou "vánoční" kometou bude **101P/Chernykh**, poměrně velká kometa s velkou vzdáleností přísluní od Slunce. Geometrické podmínky tohoto návratu jsou velmi dobré, v lednu je kometa v konjunkci se Sluncem, koncem září v opozici a ještě při průchodu přísluním má elongaci 96° od Slunce. Od června 2005 do března 2006 by měla být jasnější 14. velikosti, v maximum asi 12. velikosti(v období nejvyšší jasnosti se pohybuje v poměrně malé oblasti (asi 10° x 5°) na rozhraní souhvězdí Ryb a Velryby. Pro toto období uvádíme její efemeridu.

Kometu 101P objevil N.S. Černych na snímcích z 19. a 22. srpna 1977 získaných 40-cm astrografem na Krymu. Při objevu byla 14. velikosti, v maximum (nejblíže Zemi) dosáhla 11.8 mag. Podobnou jasnost měla i při dalším návratu. Dráha komety prochází v blízkosti drah Saturna a Jupitera, s nimiž se často setkává (při průletu kolem Jupitera v lednu 1980 se oběžná doba zkrátila o 2.6 roku a vzdálenost přísluní klesla o 0.21 AU k současné hodnotě).

101P/Chernykh						
Datum	RA h min	DE ° '	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
05.09.03	0 32.5	-2 51	1.598	2.541	153.6	12.6
05.09.08	0 31.3	-3 15	1.560	2.525	158.6	12.5
05.09.13	0 29.7	-3 40	1.529	2.510	163.6	12.4
05.09.18	0 27.8	-4 07	1.503	2.496	168.4	12.3
05.09.23	0 25.6	-4 33	1.484	2.482	172.1	12.3
05.09.28	0 23.2	-5 00	1.471	2.469	172.9	12.2
05.10.03	0 20.8	-5 24	1.465	2.456	170.0	12.2
05.10.08	0 18.4	-5 46	1.464	2.444	165.4	12.1
05.10.13	0 16.2	-6 05	1.470	2.433	160.3	12.1
05.10.18	0 14.3	-6 19	1.482	2.422	155.1	12.1
05.10.23	0 12.7	-6 29	1.499	2.412	149.9	12.1
05.10.28	0 11.7	-6 34	1.522	2.403	144.8	12.1
05.11.02	0 11.1	-6 34	1.549	2.394	139.8	12.1
05.11.07	0 11.2	-6 29	1.581	2.387	134.9	12.1
05.11.12	0 11.8	-6 19	1.617	2.380	130.2	12.1
05.11.17	0 13.1	-6 03	1.657	2.373	125.6	12.2
05.11.22	0 14.9	-5 43	1.700	2.368	121.2	12.2
05.11.27	0 17.4	-5 18	1.746	2.363	116.9	12.2
05.12.02	0 20.5	-4 50	1.795	2.359	112.8	12.3
05.12.07	0 24.1	-4 17	1.846	2.356	108.8	12.3
05.12.12	0 28.2	-3 41	1.898	2.353	105.0	12.4
05.12.17	0 32.9	-3 01	1.953	2.352	101.2	12.5

05.12.22	0 38.0	-2 19	2.009	2.351	97.6	12.5
05.12.27	0 43.5	-1 34	2.066	2.351	94.1	12.6
06.01.01	0 49.4	-0 47	2.124	2.351	90.7	12.6

Z uvedených komet roku 2005 patří 20 do Jupiterovy rodiny, dvě další jeví určitý vztah k Saturnu, dráha komety 107P/Wilson-Harrington má planetkový charakter a dráha komety P/1983 V1 (Hartley-IRAS) je anomální. Z uvedených komet nebude žádná viditelná pouhým okem, malým třídrem 10x50 by mohly být viditelné 3 komety (C/2003 T4 (LINEAR), P/1983 V1 (Hartley-IRAS) a 9P/Tempel 2; "obřími třídry" 25x100 (známé "binary") ještě asi 5 dalších a dalekohledy o průměru kolem 20 cm celkem asi 12-14 komet. Celkově lze rok 2005 označit za nadprůměrný, několik komet budeme moci sledovat během jejich geometricky příznivých návratů.

Je nutné poznamenat, že značná část jasných komet je přes rozvoj hlídkových systémů objevena až relativně krátce před obdobím své nejvyšší jasnosti. V roce 2003 byly okem pozorovatelné 3 komety, ale jen jediná z nich byla objevena natolik brzy, že mohla být uvedena v Hvězdářské ročence 2003; dvě další objevené koncem roku 2002 byly viditelné v lednu a v únoru 2003. Amatéri, kteří mají zájem o aktuální informace o nových objevech nebo o jasnostech komet proto musí sledovat informace z této oblasti, buď na internetu, nebo v astronomickém tisku. U nás se kometami profesionálně zabývá Astronomický ústav Karlovy univerzity v Praze (fyzikou komet), dále pak Observatoř AV ČR v Ondřejově, oddělení MPH a Hvězdárna na Kleti (hlavním oborem těchto dvou pracovišť jsou ovšem planetky). Vážnější amatérské zájemce o komety sdružuje Společnost pro meziplanetární hmotu (SMPH), podrobnější informace si můžete vyžádat u členů jejího výboru, kometami je pověřen:

Kamil Hornoch, Paseky 393, 664 31 Lelekovice.

Studium meziplanetární hmoty zůstává oborem, ve kterém se v mezinárodním měřítku mohou dosud poměrně široce uplatnit amatéři, jak odhady nebo měřeními jejich jasností, tak také měřeními jejich přesných poloh. O úspěších našich amatérů svědčí časté citace jejich výsledků na mezinárodním fóru.

8. METEORY

V této části ročenky uvádíme seznam významnějších meteorických rojů a charakteristiku jejich pozorovacích podmínek v roce 2005. Jména rojů jsou uvedena v mezinárodně používaném tvaru, tedy označením blízké hvězdy (u známějších rojů chybí) a latinskou zkratkou souhvězdí s koncovkou -ds. Pokud má roj více větví, je použito značek N pro severní a S pro jižní větev roje. Značkou * jsou označeny denní roje. Tyto roje mají radianty blízko Slunce a jsou opticky téměř nepozorovatelné, lze je však registrovat radiovými technikami. V rubrikách *Zač.*, *Max.*, *Kon.* je uvedeno datum začátku aktivity, maxima frekvencí (u pravidelných rojů s dobře definovaným maximem na 0.1 dne) a konce aktivity roje. Časy jsou uváděny ve tvaru *měsíc.den* a zaokrouhlovány dle SEČ. 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 době maxima roje; pokud není uvedeno maximum, ke středu období aktivity.

Údaje v druhé části tabulky blíže charakterizují roj a jeho pozorovací podmínky. V rubrice *Max.* je uvedeno trvání maxima roje ve dnech (údaj je většinou jen orientační), *F* je průměrná hodinová frekvence roje v maximu, *var* znamená, že tato frekvence v různých letech silně kolísá. V rubrice *Typ* je uvedeno zastoupení drobných částic mezi meteory roje (údaj je významný pro teleskopické pozorovatele): A značí málo drobných částic, C hodně; poměrné zastoupení slabých meteorů v roji je v tomto posledním případě stejné, nebo i vyšší, než je u sporadických meteorů.

Další údaje charakterizují dráhu roje: geocentrická rychlost v , výstřednost dráhy e , vzdálenost přísluní od Slunce q a sklon dráhy i ; údaje jsou jen orientační. Pozorovací podmínky jsou stručně charakterizovány stářím Měsíce ve dnech (době od posledního novu). V poznámkách uvedené *C* znamená, že roj je kometárního původu. Čísla v rubrice *Pozn.* jsou odkazy na doplňující textové poznámky.

Z hlediska pozorovacích podmínek hlavních meteorických rojů patří rok 2005 mezi dost nepříznivé. Maximum lednových Kvadrantid nastává sice večer, kdy Měsíc dosud nebude rušit, radiant roje je však ve večerních hodinách už dost nízko nad obzorem před dolní kulminací. Maximum Lyrid nastane asi kolem poledne za úplňku, η -Akvaridy mají sice maximum blízko novu, pro nás jsou ale skoro denním rojem s radiantem vycházejícím k ránu před východem Slunce. Poměrně příznivé podmínky budou mít některé z rojů Akvarid s maximy počátkem srpna. Pozorovací podmínky Perseid budou průměrné: Měsíc v první čtvrti bude mít zápornou deklinaci a zapadá proto poměrně brzy, maximum roje však má nastat již ve večerních hodinách. Orionidy budou rušeny Měsícem velmi silně, bude dost blízko radiantu. Velmi příznivé pozorovací podmínky má jižní větev roje Taurid. Velice nepříznivé pozorovací podmínky mají Leonidy, v roce 2005 však neočekáváme setkání s žádným z mladých vysoce aktivních vláken tohoto roje (poslední "šance" bude v roce 2006). Velice nepříznivé podmínky mají také Geminidy, maximum je sice

Roj	Období aktivity			Poloha a pohyb radiantu	
	Zač	Max.	Kon.	RA	DE
1 Quads	12:31	1:03.7	1:05	230 +0.8	+49 -0.2
2 α -Orids	1:01	1:10	1:20	89 +1.1	+ 8 0.0
3 Aurds	12:27	1:13	1:27	90	+53
4 β -Boods	1:11	1:15	1:19	226	+44
5 δ -Cncds	1:04	1:16	1:23	130 +0.7	+20 -0.2
6 ω -Sgrds *	1:13	2:01	2:04	299	-15
7 χ -Capds *	12:29	2:13	2:28	315	-24
8 δ -Leods	2:03	2:26	3:24	164 +0.9	+17 -0.3
9 α -CVnds	3:02	3:09	3:13	188	+36
10 Virds	2:03		4:16	187 +0.8	- 0 -0.3
11 η -Virds	2:09		4:13	183 +0.9	+ 0 -0.3
12 Lyrds	4:19	4:22.5	4:24	272 +1.1	+33 +0.0
13 μ -Virds	4:10	4:25	5:13	227 +0.6	- 7 -0.3
14 α -Boods	4:15	4:27	5:12	219 +0.7	+18 +0.2
15 α -Virds	4:16	5:05	5:15	200 +0.8	-11 -0.3
16 η -Aqrds	4:20	5:05.7	5:26	338 +0.9	- 1 +0.4
17 α -Scods	3:26	5:06	6:04	240 +0.4	-21 -0.2
18 Ophds N	4:26	5:17	6:03	253 +0.9	-15 -0.1
19 Ophds S	4:24	5:18	6:05	255 +0.9	-26 -0.1
20 o-Cetds *	5:05	5:20	6:01	28	- 4
21 ε -UMads	5:22		6:09	187	+58
22 τ -Herds	5:19	6:02	6:15	231 +0.9	+40 -0.1
23 ω -Scods	5:23	6:03	6:15	239 +0.9	-21 -0.1
24 Arids *	5:28	6:07	6:20	45 +0.7	+23 +0.6
25 ζ -Perds *	5:31	6:09	6:20	62 +1.1	+23 +0.4
26 β -Lyrds	6:10	6:16.5	6:22	278 +0.8	+35 0.0
27 γ -Sgrds	5:29	6:20	7:11	271 +1.1	-26 +0.1
28 Boods	6:15	6:28	7:06	220	+48
29 β -Tauds *	6:22	6:28	7:06	87 +0.8	+19 +0.4
30 τ -Aqrds	6:28	6:30	7:03	342 +1.0	-15 +0.4
31 Pegds	7:07	7:10	7:11	340 +0.8	+15 +0.2
32 o-Cygds	7:08	7:19	7:29	305 +0.6	+47 +0.2
33 o-Drads	7:06	7:19	8:01	271	+59
34 PsAds	7:09	7:27	8:18	341 +1.0	-26 +0.2
35 β -Casds	7:14	7:28	8:15	8 +1.1	+56 +0.2
36 δ -Aqrds S	7:15	7:29.0	8:29	336 +0.8	-16 +0.2
37 α -Capds	7:04	7:30	8:24	308 +0.9	-10 +0.3
38 β -Lacds	7:23	7:31	8:04	337 +0.6	+53 +0.2
39 κ -Casds	7:23	7:31	8:11	9 +1.2	+65 +0.1
40 ι -Aqrds S	7:14	8:04	8:25	334 +1.1	-15 +0.2
41 β -Perds	8:07	8:07.9	8:08	52	+40
42 δ -Aqrds N	7:14	8:12	8:26	340 +1.0	- 5 +0.2

Roj	Charakter			V	Dráha roje			Měsíc	Poznámka
	Max	F	Typ	km/s	e	q	i	dny	
1 Quads	0.4	120	A	42	0.68	0.98	72	22	C 1,2
2 α -Orids		<2		21	0.74	0.78	7	29	3
3 Aurds		<2	B	21	0.78	0.82	13	3	
4 β -Boods		var	C	31	0.09	0.84	60	4	
5 δ -Cncds		4	C	28	0.80	0.45	0	6	3
6 ω -Sgrds *		15						22	
7 χ -Capds *		5						4	
8 δ -Leods		2	C?	25	0.76	0.62	3	17	3,4
9 α -CVnds		<2	B?	18	0.20	0.85	10	28	5
10 Virds		<3	B?	37	0.90	0.26	3	0	4
11 η -Virids		2	C?	30	0.82	0.46	1	1	4,6
12 Lyrds	0.8	var	A	49	0.97	0.92	79	13	C 7
13 μ -Virids	6	2	B?	23	0.72	0.71	0	16	4
14 α -Boods		3	C?	23	0.71	0.77	18	18	
15 α -Virids		<1		19	0.69	0.84	2	26	C 4
16 η -Aqrds	5	40	C?	66	0.96	0.56	163	27	C 8
17 α -Scods		3	B?	37	0.90	0.25	6	27	9,10
18 Ophds N	4	3	B?	38	0.93	0.14	16	9	9
19 Ophds S	1.8	1	B?	39	0.93	0.13	15	10	9
20 o-Cetds *		15						12	
21 ε -UMads		<2		16	0.60	1.01	15	22	11
22 τ -Herds		2		18	0.61	0.97	20	25	C 11
23 ω -Scods	2	5	B?	23	0.78	0.68	1	25	9
24 Arids *	6	54	C?	39	0.94	0.09	21	0	
25 ζ -Perds *	11	40	B?	29	0.79	0.34	0	2	12
26 β -Lyrds	2	6	C?	31	0.75	0.84	47	9	13
27 γ -Sgrds	6	3	B	29	0.42	0.80	4	13	9
28 Boods	var	1	C	18	0.62	1.01	20	21	C 14
29 β -Tauds *	6	25	B?	32	0.85	0.34	6	21	C 12
30 τ -Aqrds	1	7	A?	43	0.44	1.0?	176	23	C
31 Pegds	1	3	C?	70	0.99	1.00	126	3	15
32 o-Cygd	2	3	B	26	0.90	1.0?	56	12	16
33 o-Drads		1	A	26	1.00	1.01	43	13	C? 17
34 PsAds	10	7	C	42	0.96	0.17	45	20	18
35 β -Casds	8	<3	A	60	1.00	1.00	108	22	16,19
36 δ -Aqrds S	8	16	B	43	0.97	0.08	26	22	C2,19
37 α -Capds		8	A	25	0.77	0.59	7	23	
38 β -Lacds	3	var	C					24	20,21
39 κ -Casds		<5	C	42	0.49	0.87	77	25	21,22
40 ι -Aqrds S		3	A?	36	0.91	0.21	7	28	
41 β -Perds	0.1	var	B?	65				3	C
42 δ -Aqrds N		8	C	44	0.97	0.07	20	7	C 2

Roj	Období aktivity			Poloha a pohyb radiantu	
	Zač	Max.	Kon.	RA	DE
43 Perds	7:19	8:12.8	8:26	44 +1.4	+58 +0.2
44 ζ-Drads	8:07		8:22	271	+66
45 κ-Cygds	8:04	8:18	8:27	286 +0.6	+59 +0.1
46 ι-Aqrds N	7:23	8:19	9:21	326 +1.0	- 6 +0.1
47 π-Erids	8:20	8:29	9:05	52 +0.8	-15 +0.2
48 α-Aurds	8:24	8:31	9:06	84 +1.1	+42 0.0
49 δ-Aurds	9:05	9:09	9:23	69 +1.0	+47 +0.1
50 β-Perds	9:13		9:26	45	+44
51 Pscds S	8:16	9:21	10:14	8 +0.9	0 +0.2
52 κ-Aqrds	9:09	9:22	9:30	339 +1.0	- 3 +0.2
53 Sexds *	9:22	9:27	10:03	153	0
54 Capds	9:20	10:03	10:13	303 +0.8	-10 +0.2
55 σ-Orids	9:10	10:05	10:14	86 +1.2	- 3 0.0
56 Drads	10:03	10:09	10:16	262	+54
57 Pscds N	9:25	10:13	10:20	27 +0.9	+14 +0.1
58 ε-Gemds	10:14	10:20	10:27	103 +0.8	+27 0.0
59 Orids	10:02	10:22	11:08	95 +0.8	+16 +0.1
60 LMids	10:16	10:23	10:29	161 +1.0	+37 -0.4
61 Tauds S	9:16	11:03	11:26	50 +0.8	+13 +0.2
62 Tauds N	9:14	11:13	12:01	59 +0.8	+23 +0.2
63 μ-Pegds	11:10	11:13	11:14	340	+22
64 Leods	11:11	11:17.8	11:20	153 +0.7	+22 -0.4
65 δ-Erids	11:06	11:18	11:29	58	- 6
66 α-Monds	11:14	11:22	11:25	112 +1.1	- 6 -0.1
67 δ-Arids N	11:07	11:27	12:15	43 +0.8	+26 +0.2
68 χ-Orids N	11:16	12:02	12:16	85 +1.2	+26 0.0
69 δ-Arids S	11:17	12:04	12:22	48 +0.8	+11 +0.2
70 Monds	11:28	12:11	12:17	102 +1.2	+11 0.0
71 χ-Orids S	12:06	12:12	12:15	86	+16
72 σ-Hyads	12:03	12:12	12:17	127 +0.8	+ 2 -0.2
73 Gemds	12:04	12:14.2	12:17	112 +1.0	+32 -0.1
74 Umids	12:17	12:23	12:26	217	+76
75 Comds	12:13	12:25	1:23	183 +0.9	+23 -0.2

očekáváno v ranních hodinách, budou však skoro po celou noc silně rušeny Měsícem krátce před úplňkem.

Na 7. srpen 2005 předpověděli E. Lyytinen a P. Jenniskens, že skoro neznámý roj β-Perseid (v tabulce číslo 41) by mohl mít kolem 21:11 SEČ spršku, nejistota této předpovědi je však několik hodin. V loňském roce začala mezinárodní organizací pozorovatelů meteorů organizovaná akce aktualizace současného seznamu aktivních meteorických rojů, která potrvá několik let. Dnes používané katalogy jsou totiž

Roj	Charakter			V	Dráha roje			Měsíc	Poznámka
	Max	F	Typ	km/s	e	q	i	dny	
43 Perds	2.0	100	A	61	0.97	0.95	113	7	C 23
44 ζ-Drads		<2	B	26	0.63	1.01	37	10	21
45 κ-Cygds		3	B?	26	0.77	0.98	38	13	C? 24
46 ι-Aqrds N		3	B	33	0.84	0.26	5	14	
47 π-Erids		<5	B?	58	0.61	0.98	125	24	25
48 α-Aurds	var	var	A	66	1.00	0.80	148	26	C 26
49 δ-Aurds		2	B?	64				6	
50 β-Perds		2		61	1.00	0.50	120	16	
51 Pscds S	20	4	B?	29	0.82	0.42	2	17	3,12
52 κ-Aqrds	15	3	B?	19	0.74	0.81	1	18	
53 Sexds *		30		34	0.87	0.16	22	24	
54 Capds		3	B	16	0.82	0.98	2	29	
55 σ-Orids		3	B	65				1	27
56 Drads	0.1	var	C	23	0.72	0.99	31	5	C
57 Pscds N		<3	B?	31	0.80	0.40	3	9	C 12
58 ε-Gemds		5	B	70	0.97	0.77	173	17	C?
59 Orids	3	25	C	67	0.97	0.58	163	18	C 8
60 LMids		2	B	61	0.65	0.98	124	19	C
61 Tauds S		10	A	30	0.83	0.34	5	1	C 12
62 Tauds N	20	8	B?	33	0.87	0.30	3	11	C 12
63 μ-Pegds	var	var		16	0.68	0.97	7	11	C? 28
64 Leods	var	var	A	71	0.90	0.98	162	16	C 29
65 δ-Erids		<3		32	0.96	0.52	24	16	30
66 α-Monds		var	C?	60	0.49	1.0?	110	19	31,32
67 δ-Arids N		<3		20	0.69	0.75	4	24	3,30
68 χ-Orids N		3	C?	28	0.80	0.46	2	0	C 12
69 δ-Arids S		<4		18	0.69	0.80	3	2	3,30
70 Monds		2	B?	44	1.00	0.18	33	9	C 32
71 χ-Orids S		<2	A?	28	0.80	0.46	7	10	C 12
72 σ-Hyads		3	B?	58	0.99	0.24	126	10	C
73 Gemds	1.5	110	C	36	0.90	0.14	24	12	33
74 Umids	2	var	B?	35	0.85	0.94	54	21	C 34
75 Comds		7	C	66	1.00	0.57	135	24	C 35

zpracovány z dat získaných většinou během 50-tých a 60-tých let, pro mnoho kometárních rojů, které se vlivem silných poruch drah vyvíjejí velmi rychle (v desítkách let) jsou proto již dost zastaralé. Prvé výsledky těchto studií jsou zapracovány již do tohoto seznamu, k velkým změnám došlo především u roje (δ-Arietid, který má mnohem delší období aktivity než bylo udáváno dříve a dvě poměrně dobře definované větve asi 16° od sebe. Letos má velice příznivé pozorovací podmínky, maxima větví nastávají krátce před a po novu.

Ze zajímavějších slabých rojů, jejichž pozorování jsou žádána a které budou mít v roce 2005 příznivé pozorovací podmínky je třeba se zmínit o červnových Bootidách u nichž je možný výskyt spršky v tomto roce a o α -Aurigidách na přelomu srpna a září; v minulých letech měl tento roj celkem pravidelně dost vysoké frekvence, letos nebudou rušeny Měsícem. Pozorování těchto rojů je nutné spojit se zakreslováním meteorů.

Sledování meteorů patří dosud k těm oborům astronomie, ve kterých se mohou uplatnit i amatéři, a to jak jejich systematickým pozorováním (které je dnes už velmi široce mezinárodně organizováno), tak také záznamem údajů o velmi jasných bolidech (meteorech jasnějších -6 mag). Tyto údaje shromažďuje:

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

Nejdůležitějším údajem při pozorování takového mimořádného jevu je přesný čas přeletu (alespoň na desetinu minuty), poloha na obloze (nejlépe vzhledem ke hvězdám) a průběh přeletu. Systematicky se meteory a kometami zabývá Společnost pro meziplanetární hmotu (podrobněji v oddíle Komety). Na obou těchto místech můžete získat další informace a navázat potřebné kontakty.

Poznámky k jednotlivým rojům:

1. Maximum slabých meteorů nastává dříve než maximum jasných, asi o hodinu na rozdíl jasnosti 4 mag. V minulých letech býval nejsilnějším pravidelným rojem roku.
2. Roje zřejmě souvisejí s kometou 96P/Machholz 1. Poruchy způsobené gravitací Jupitera vedou k přechodům jednotlivých těles mezi vzájemně velmi rozdílnými drahami.
3. V katalogích bývají uváděny dva roje se vzájemně podobnými drahami.
4. Roj ze soustavy rojů Leonid-Virginid. Jednotlivé roje tohoto proudu nejsou od sebe jasně odděleny, proto jsou mezi různými seznamy rojů této soustavy často dost velké rozdíly. Většina rojů zřejmě souvisí s několika kometami Jupiterovy rodiny. Při sledování těchto rojů je nutné zakreslování meteorů.
5. Dráha roje je nejistá, vizuálně sledován dosud jen ojedinele, vyžaduje důkladné ověření.
6. Roj má dlouhé období aktivity a je často uváděn jako čtyři samostatné roje.
7. U roje bývají nepravidelně v některých letech pozorována ostrá maxima s vysokými frekvencemi (krátkodobě až 600 meteorů za hodinu), způsobená poruchami vyvolanými gravitačním polem Saturna. Obvyklá frekvence je asi 10-15 meteorů za hodinu. Tato maxima bývají posunuta o několik hodin vůči obvyklé poloze; obvykle nastávají později.
8. Roje komety Halley. Protože dráha komety prochází daleko od dráhy Země nemají ostrá maxima. V rojích je však pozorována "vláknitá" struktura, která se projevuje vedlejšími maximy frekvence. Tato maxima jsou pozorována obvykle po více let, přičemž se rok od roku poněkud opoždují. Výrazná jsou zvláště u Orionid. Vydátné vlákno v roji Orionid bylo pozorováno v roce 1995, projevilo se frekvencí až 35 meteorů/hod.
9. Roj ze soustavy rojů Scorpionid-Sagittarid. Není známo, zda mají roje této soustavy společný původ. Jejich celková frekvence je asi 10 meteorů za hodinu.
10. Hlavní roj soustavy Scorpionid-Sagittarid.
11. Roj může souviset s Bootidami, stejně jako několik dalších velmi slabých rojů neuvedených v seznamu.
12. Roj ze soustavy Enckeovy komety. Do této mohutné soustavy patří ještě řada rojů neuvedených v seznamu od léta do zimy a mnoho meteorů pokládanych za sporadické.
13. Frekvence roje se rok od roku mění, často bývá na hranici registrovatelnosti, jindy poskytuje až 10 meteorů za hodinu.
14. Hlavní roj z komplexu Bootid; mezi katalogy rojů jsou velké rozdíly jak v poloze jeho radiantu, tak také v udávaném období aktivity. Protože má velmi malou geocentrickou

- rychlost, má jeho radiant velké rozměry (průměr snad až 20'). V roce 1998 dosáhl frekvence kolem 100 meteorů/hod.
15. Nový roj; byl sice zjištěn již v pozorovacích materiálech z 50-tých let, výraznější aktivitu ale projevuje až od 70-tých let. V posledních letech ale jeho aktivita opět klesá.
 16. Z různých radarových pozorování vyplývá, že v roji mohou být přítomny dvě složky; jedna z nich má velmi krátkou oběžnou dobu.
 17. Se stejnou polohou radiantu bývají uváděny dva roje o zcela rozdílných drahách. Byl registrován i velmi citlivými radary (meteory 11 mag), změřená hodnota velké poloosy byla ale jen 1.85 AU. Alespoň jedna z komponent roje zřejmě patří do soustavy toroidálních drah. Pozorovatelům doporučujeme, aby tomuto roji věnovali zvýšenou pozornost.
 18. V 80-tých a 90-tých letech byl tento roj značně aktivní. Od nás je jeho radiant jen nízkou nad obzorem a je proto jen málo sledován, navíc se zdá, že jeho aktivita opět klesá.
 19. Slabé meteory roje mají maximum později než jasné, posun maxima je i několik dnů.
 20. Roj je známý hlavně z teleskopických pozorování; jeho aktivita rok od roku silně kolísá. Některé roky (1967, 1982) je po (δ -Aqrds nejsilnějším rojem v uvedeném období. V roce 1995 byl dost aktivní i vizuálně.
 21. Roj je zřejmě složkou toroidálního systému, jehož roje mají krátkoperiodické, téměř kruhové dráhy s velkým sklonem.
 22. Dle radarových pozorování dosti mohutný roj, jehož aktivita možná začíná i dříve, než je uvedeno v tabulce. V okolí jeho radiantu jsou asi radianty dvou dalších, slabých rojů registrovaných radarem a teleskopicky. Vizuálně je jejich rozlišení velmi obtížné. Během 90-tých let jeho aktivita pravděpodobně klesla.
 23. V centru roje převládají jasné meteory, maximum frekvence slabých meteorů je plošší. Také v počátcích aktivity roje koncem července je zastoupení jasných meteorů v roji zvýšeno. Vyhodnocením materiálů z více let byl zjištěn posun maxima frekvencí slabých meteorů vůči jasným; maximum jasných meteorů nastává až o 1,5 hod později. Při podrobné analýze lze v roji najít více složek různého stáří; v minulých letech bylo možné sledovat recentně vznikající oblak projevující se od roku 1988, v letech 1991 až 1997 se projevil menšími meteorickými dešti velmi jasných meteorů s frekvencí až 250-350 meteorů za hodinu.
 24. V blízkosti radiantu tohoto roje bývá uváděn další radiant (asi 9° k východu).
 25. Roj je od nás těžko pozorovatelný, možná souvisí s rojem ϵ -Eridanid.

26. Po vysoké aktivitě v roce 1935 a delší "odmlce" bývá opět aktivní, zjištěn některými pozorovateli v letech 1986 a 1994 (až 100 meteorů/hod). V roce 2000 měl asi 10 meteorů za hodinu, zdá se, že podobné návraty jsou nyní časté.
27. Roj byl během 80-tých let dost aktivní, v současné době je velmi slabý.
28. Málo prostudovaný roj, asi nepravidelný, v roce 1952 byla od něj získána fotograficky řada drah meteorů. Možná souvisí s menšími dešti v letech 1883 a 1893.
29. Roj poskytuje meteorické deště, naposled v letech 1966, 1999, 2001 a 2002, dle modelů roje současná série bohatých návratů skončila (poněkud zvýšenou frekvenci lze očekávat už jen v roce 2006). V roce 1998 dosáhla frekvence roje asi 350 meteorů v hodině (hlavně velmi jasných meteorů a bolidů), v roce 2002 pak 2800 meteorů/hod (většinou ale slabších); další meteorické deště byly pozorovány z jiných oblastí Země.
30. Roje má velmi rozsáhlý radiant, dráhy jeho meteorů mají velký rozptyl (navíc zvětšený malou geocentrickou rychlostí).
31. Roj mívá enormně krátké (s trváním pod 25 minut) a ostré spršky. Byly pozorovány v letech 1925, 1935, 1985 a dle předpovědi v roce 1995 (též od nás). Frekvence ve sprškách dosahuje asi 15 meteorů v minutě. K další spršce by mělo dojít v roce 2019.
32. Mezi údaji polohy radiantu od různých autorů jsou velké rozdíly.
33. Slabé meteory roje mají plošší maximum než jasné a pro meteory asi 6 mag nastává až o den dříve. Frekvenční křivka slabých meteorů je symetričtější, než jasných (jejichž počet po maximu prudce klesá).
34. Roj pravděpodobně souvisí s kometou P/Tuttle, mimořádná maxima však nastávají v letech, kdy je kometa v afelu (roku 1945 a 1986); frekvence převýšily 100 meteorů za hodinu. Maxima frekvencí poblíž komety jsou méně výrazná. Obvykle bývá na hranici zachytitelnosti.
35. Roj je málo znám, údaje o datu maxima se od sebe liší až o dva týdny. Zvýšená frekvence byla pozorována při sledování Quadrantid v roce 1992.

9. PROMĚNNÉ HVĚZDY

V posledních dvou ročnících ročenky jsme se v poznávání jednotlivých typů proměnných hvězd vydali za zákrytovými dvojhvězdami a pulsujícími hvězdami typu RR Lyrae. Rok 2005 bude alespoň v této ročence rokem cefeid.

1. Pulsující proměnné hvězdy typu delta Cephei

1.1. Historie

Pohledem do historických přehledů snadno zjistíme, že první objevené periodicky proměnné hvězdy jsou proměnné hvězdy pulsující. Po Míře Ceti v létě 1596 následovala roku 1612 η Aquilae. Nicméně tento objev Joachima Bürgiho upadl zapomnění. Až po 172 letech byla objevena proměnnost typické představitelky - δ Cephei. V prvním katalogu proměnných hvězd z roku 1786 je plná polovina uvedených hvězd pulsujících - celkem šest kusů. Ten poslední z roku 2004 eviduje pulsujících mezi všemi proměnnými více než 70 procent.

1.2. Rozdělení, charakteristiky

Generální katalog proměnných hvězd udává 33 typů a podtypů pulsujících proměnných hvězd. Autoři katalogu sem řadí klasické cefeidy, miridy, hvězdy typu RR Lyrae nebo polopravidelné proměnné hvězdy.

Jako cefeidy se dnes označují periodicky pulzující žlutí obři a veleobři s velkou svítivostí a periodou delší než jeden den. Zahrnujeme mezi ně jak klasické cefeidy, tak i hvězdy typu W Virginis. Někdy je velmi obtížné rozhodnout jen na základě studia světelné křivky, ke kterému typu hvězda patří, zejména v rozmezí period 3 až 10 dní. Nicméně je evidentní, že se jedná o dvě zřetelně různé skupiny se zcela odlišnými objekty v různých vývojových stádiích. Jeden z významných spektrálních rozdílů mezi W Vir a klasickými cefeidami je (během jistého fázového intervalu) výskyt čar vodíkové emise u W Vir a emise CaII a K čar u klasických cefeid.

Dvě skupiny cefeid:

1. klasické cefeidy (typ I) - poměrně mladé hvězdy, které opustily hlavní posloupnost a vývoj je zavedl do pásu nestability v Hersprungově-Russellově diagramu. Řídí se podle známé závislosti perioda - svítivost a patří k mladé populaci. Vyskytují se zejména v otevřených hvězdokupách, ve spirálních ramenech blízko galaktické roviny. Je jich známo jen asi 700.
2. proměnné hvězdy typu W Vir (cefeidy typu II) - jsou mnohem starší než klasické cefeidy, pochází z počátečního období Galaxie, patří spíše mezi méně hmotné s podobným rozložením v Galaxii jako hvězdy typu RR Lyr. Nalezneme je zejména v kulových hvězdokupách. Ve srovnání s klasickými cefeidami o stejné periodě jsou o 1,5 až 2 magnitudy slabší. Periody se většinou pohybují mezi 0,8 - 35 dní.

Cefeidy mají zpravidla asymetrickou světelnou křivku. Nárůst jasnosti probíhá většinou zhruba dvakrát rychleji než její pokles. Nicméně i zde existují výjimky.

Naleznete cefeidy s pětikrát rychlejším nárůstem jasnosti, ale i případy se zcela symetrickými světelnými křivkami. Už ve dvacátých letech minulého století se ukázalo, že existuje souvislost mezi tvarem světelné křivky a periodou světelných změn. Pro popis světelné křivky se začal používat parametr "asymetrie světelné křivky" Q , který je definován jako poměr doby vzestupu jasnosti k celkové délce periody světelných změn. Je-li M okamžik maxima, m sousední okamžik minima jasnosti a P perioda světelných změn, pak $Q = (M - m) / P$.

Pro symetrickou křivku je $Q = 0.5$. Čím více roste Q od 0.5 k jedné, tím je křivka více asymetrická. Světelnou křivku δ Cephei převzatou z práce Moffetta a Barnese z roku 1980 ukazuje obr. 1 na str. 217.

1.3. Podstata změn jasnosti

Rozkmitání hvězdy má na svědomí nesoulad mezi dostředivou gravitací a odstředivým gradientem tlaku. Při vychýlení z rovnovážného stavu, se hvězda snaží odchylku vyrovnat, ale setrvačností prokmitne na opačnou stranu rovnovážné polohy. Hvězda začne radiálně pulsovat. Tření hvězdného materiálu převádí energii pulzací na neuspořádaný tepelný pohyb.

Aby zůstávaly pulsy delší dobu stejné, o stejné amplitudě, je třeba tyto energetické ztráty nahrazovat přísunem nové energie. Jinak by totiž byly pulzace velmi rychle ztlumeny a hvězda by přešla opět do stavu tzv. hydrostatické rovnováhy. Jedinou možností na přísun energie je stálý zářivý tok z centra na povrch hvězdy. Ukazuje se, že vrstva s částečně a zcela ionizovaným heliem HeII/HeIII , uložená v optimální hloubce hvězdy, dokáže při smrštění hvězdy akumulovat energii, která je později při expanzi vyzařena.

Základní perioda pulzací je funkcí střední hustoty hvězdy. $P \sim 1 / \sqrt{G\rho}$. Hvězda ale může pulsovat i ve více modech. Pokud pulsuje pouze v tzv. základním modu, pak se celá buď rozpíná nebo smršťuje. Při vyšších modech (harmonických frekvencích) se mohou různé části hvězdy smršťovat nebo rozpínat. Dá se však ukázat, že látka hvězdy v sousedících mezikoulích se vždy pohybuje v daném okamžiku v opačném směru.

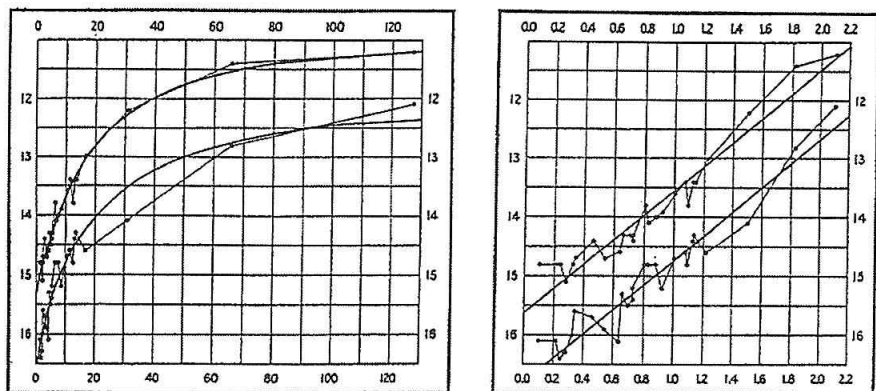
1.4. Vztah perioda - zářivý výkon

Jedna z největších objevů proměnných hvězd v historii Henrietta Swan Leavittová (čti levitová) zjistila při studiu snímků Malého Magellanova mračna, že existuje v podstatě lineární závislost mezi logaritmem period světelných změn cefeid a jejich střední hvězdnou velikostí (viz obr. 2). Tyto hvězdy jsou od nás zhruba stejně daleko a to znamená, že i absolutní hvězdné velikosti jsou přímo funkcí periody. To ale znamená, že můžeme cefeidy používat jako pomůcku pro určování vzdáleností ve vesmíru. Vzhledem k tomu, že jde o velice svítivé hvězdy, je dosah metody značný.

Po měřeních družice Hipparcos bylo možné zkorigovat vztah do dnešní podoby: $M_v = -2.80 \log(P) - 1.43$,

Kde M_v je absolutní hvězdná velikost cefeidy v oboru V a P perioda světelných změn ve dnech.

Nesmíme ale zapomínat, že vztah platí pouze pro cefeidy pulsující v základním modu. Cefeidy pulsující v 1. harmonickém modu mají při stejném výkonu kratší periodu a symetrickou světelnou křivku.



Obr. 2 Závislost perioda P , resp. $\log P$ - absolutní hvězdná velikost M . Grafy jsou převzaty z originální práce Leavittové z roku 1912.

1.5 Pozorování cefeid

Cefeidy nepatří mezi objekty příliš sledované našimi pozorovateli. V rámci sekce pozorovatelů proměnných hvězd dostávaly v Československu, resp. České republice přednost polopravidelné proměnné hvězdy a zákrytové dvojhvězdy. O krátké epizodě ve sledování hvězd typu RR Lyrae jsme se zmínili v loňské ročence. Prvotním zájmem je i při sledování cefeid určení okamžiku maxim, méně též minim jasnosti. Předpovězené okamžiky maxim či minim jasnosti lze snadno vypočítat užitím vztahů (1) a (2):

$$JD_{\max} = M_0 + P * E + 2\,400\,000, \quad (1)$$

kde P je perioda světelných změn ve dnech a E epocha, tj. počet cyklů od stanoveného základního okamžiku maxima M_0 (ve tvaru, jak je uvedeno v tabulce 1). Předpovědi okamžiků minim pulzujících hvězd lze vypočíst dle vztahu

$$JD_{\min} = M_0 + P * (E - Q) + 2\,400\,000, \quad (2)$$

kde kromě výše uvedených veličin najdeme výše popsany parametr Q , vyjadřující míru asymetrie světelné křivky.

V tabulce 1 čtenář nalezne údaje o 25 vybraných klasických cefeidách, které mohou posloužit pro první seznámení s pozorováním tohoto typu proměnných hvězd.

Nicméně s nástupem CCD techniky se mohou pozorování cefeid stát přinejmenším vedlejším produktem. Tato pozorování - jednotlivé údaje o hvězdné velikosti, okamžiky maxim či minim, případně celé světelné křivky je možné publikovat v některém zahraničním bulletinu o proměnných hvězdách. BRNO - sekce pozorovatelů proměnných hvězd se ráda ujme role zprostředkovatele. Prostřednictvím sekce můžete také získat mapky vybraných mapek cefeid.

Blíží informace na adrese zejda@hvezdarna.cz nebo RNDr. Miloslav Zejda, BRNO - sekce pozorovatelů proměnných hvězd, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno.

2. Ostatní typy proměnných hvězd

Stručný přehled typů proměnných hvězd a jejich označení byl uveden mimo jiné v ročence pro rok 2002. Podrobnější dělení a popis lze najít například v Generálním katalogu proměnných hvězd. I letos jsme připravili stručný výběr několika hlavních typů proměnných hvězd. Čtenář ročenky nalezne v několika dalších tabulkách údaje o zákrytových proměnných hvězdách, miridách, hvězdách typu RR Lyrae, polopravidelných a fyzických proměnných hvězdách vždy s krátkým vysvětlením.

2.1 Zákrytové dvojhvězdy

Základním výsledkem našich pozorovatelů je stále určení okamžiku minima jasnosti, který následně slouží například ke zpřesňování oběžných period zákrytových dvojhvězd a studiu jejich změn. K tomu slouží určení rozdílů mezi okamžikem minima jasnosti skutečně napozorovaným (O) a okamžikem předpovězeným (C) podle jednoduchého vztahu

$$JD_{\min} = M_0 + P * E + 2\,400\,000, \quad (3)$$

kde $JD_{\min}$ představuje právě předpovězený čas minima v juliánském datování, E celé číslo, tzv. epocha (počet cyklů změn jasnosti, oběhů od stanoveného základního minima M_0) a P značí periodu světelných změn ve dnech. Pokud máme dostatek pozorování za delší období, můžeme zkonstruovat graf závislosti hodnot O-C na čase. Průběh této závislosti pak vypovídá o změně nebo nepřesnosti světelných elementů, případně třetím tělese v systému, přetoku hmoty atd.

Pozorování krátkoperiodických proměnných hvězd a zvláště zákrytových dvojhvězd jsou zřejmě nejvhodnější pro základní výcvik začínajících vizuálních pozorovatelů. Začít je nejlépe za asistence zkušeného pozorovatele například na letních zácvikových akcích, ale lze to zkusit i samostatně. Potřebné materiály (návod na pozorování, mapky, předpovědi minim, katalog BRKA) je možné objednat nebo přímo získat na WWW stránkách BRNO-sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS <http://var.astro.cz> nebo na výše uvedené adrese dr. Zejdy. Malou ukázkou z možných objektů uvádíme v tabulce 2, případně 3.

Pokud nemůže zaučený pozorovatel věnovat pozorováním celé noci, může se věnovat dlouhodobému sledování různých typů proměnných hvězd. Mohou to být i

zákrytové proměnné s dlouhými periodami (viz tabulka 4) nebo hvězdy velmi "zanedbané", případně bez známé periody a základního minima (viz tabulka 5). V těchto případech jde o velmi cenná pozorování a stačí, když se dané hvězdě budete věnovat jednou během noci, případně v čase minima předpovězeného podle předběžných, provizorních světelných elementů. Samozřejmě je v případě prostého monitorování hvězdy pro určení chyby lepší udělat několik odhadů, případně měření. Před dvěma lety jsme na stránkách ročenky představili projekt Prosper na monitorování hvězd předběžně zařazených mezi zákrytové proměnné, ale bez určených světelných elementů. Projekt již přinesl řadu výsledků (viz např. Obr. 3 na straně 216). U zhruba dvaceti hvězd byly již stanoveny definitivní světelné elementy a hvězdy byly zařazeny do běžného pozorovacího programu. Jejich přehled přináší tabulka 6. Přestože jsou nyní jejich elementy známy, je vhodné pokračovat v jejich sledování i s využitím mapek publikovaných v ročence. Čím delší bude období sledovanosti, tím přesnější budou výsledné elementy. V letošním roce jsme pro vás připravili další hvězdy.

Mapky opět připravil Ing. David Motl. Výsledky (a to i jednotlivé odhady) prosím zasílejte na adresu prosper@tiscali.cz, případně zejda@hvezdarna.cz nebo poštou na adresu RNDr. Miloslav Zejda, BRNO - SPPH, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno. Na uvedených adresách vám poskytneme i radu a pomoc, v případě potřeby.

Poznámky k tabulce 3.

U sedmi hvězd z našeho výběru můžeme nalézt proměnnou periodu (AM Aur, SX Cas, RS Cep, RX Gem, β Lyr, DN Ori, RW Per). Nicméně čím déle různé systémy pozorujeme, tím více změn period nacházíme. Není vyloučeno, že některá vaše pozorování přispějí k odhalení změn period u dalších soustav. Tvar světelné křivky se mění u čtyř hvězd uvedených v tabulce (KU Cyg, V 367 Cyg, AU Mon a RW Per). Odlišné šířky primárního a sekundárního minima nalezneme u RU Cnc a SX Cas. Dvě hvězdy mají nelineární elementy (β Lyr, AR Mon). Proměnnou úroveň maximální jasnosti pak mají RZ Cnc (v důsledku elipticity složek), V 1068 Cyg a AU Mon, kde mají tyto změny periodu 411 dní a amplitudu 0.2 mag. Za zmínku též stojí, že proměnná hvězda V1016 Ori je členem známého Trapezu.

Poznámky k tabulce 4.

Dvojhvězdy s velmi dlouhými oběžnými periodami jsou poměrně specifickou skupinou a každý její zástupce je v podstatě unikát, o čemž svědčí i údaje o typu v tabulce. Údaje o amplitudě světelných změn se vztahují na běžný průběh zákrytu v soustavě dané konfigurace. Přes tyto změny se však zpravidla překládá fyzická proměnnost, která může být i významnější. Světelné křivky (jejich tvar, hloubka

minima) těchto soustav se mění prakticky neustále a na určitá období mohou projevy zákrytů zcela vymizet. Například u některých kataklyzmických proměnných hvězd jsou zákryty pozorovány pouze v období tzv. klidné fáze fyzikální proměnnosti.

V 1413 Aql	Spektrální typ M3. Celý rozsah světelné změny je $m_v = 10.6\text{--}15.1$ mag.
ϵ Aur	Zákrytová dvojhvězda s nejdelší známou periodou (asi 27 let). Zákryty jsou vyvolávány prachoplynovým diskem obklopujícím teplejší složku. Mění se spektrum (A8Iab), a to i mezi zákryty, a hvězda vykazuje fyzickou proměnnost s periodou asi 110 dnů a amplitudou 0.24 mag. Další minimum nastane až v létě 2010.
BM Cas	Perioda i tvar světelné změny se mění. Světelné elementy mají periodický člen s amplitudou +2.6 dne, možná je v soustavě i cefeida s periodou asi 27 dnů. Spektrální typ F0Ia.
VV Cep	Jednou ze složek je chladný veleobr spektrální třídy M2IeP, který má vlastní fyzickou proměnnost typu SRc s amplitudou 0.33 mag a periodou 118.37 dnů. Přítomny jsou změny jasnosti o několika různých periodách, silné a proměnné magnetické pole, plynné proudy. Orbitální perioda činí asi 20 let, takže její primární minimum je jedním z nejvzácnějších úkazů ve světě zákrytových dvojhvězd. Další očekáváme až v r. 2018.
BF Cyg	Fyzická proměnnost (výbuchy, polopřavidelné vlny) až do rozsahu $m_v = 9.7\text{--}13.0$ mag. Amplituda zákrytů až 1 mag. Systém pravděpodobně sestává z jasného obra spektrální třídy M a malého horkého kompaktního objektu o hmotnosti $M \sim 0.3\text{--}0.4 M_\odot$.
CH Cyg	Charakteristiky systému v podání různých autorů se navzájem liší. Byl převzat slovenský výklad světelné křivky (A. Skopal), podle něhož jde o trojný systém se zákryty jak v "těsném" páru ($P = 756$ dnů) tak mezi tímto párem a vzdálenou složkou ($P = 5298$ dnů). V tabulce má proto hvězda dva řádky. Dvoji zákrytová periodicitu v jedné soustavě by byla samozřejmě úkazem velmi vzácným. Existenci dvou period potvrdili i jiní autoři, někteří však kratší periodu považují za rotační periodu obíhající složky třídy M. Kromě toho byly pozorovány fyzické změny s několika periodami řádu stovek dnů. Celkový rozsah světelných změn v oboru V byl dosud 5.6–8.5 mag, v roce 1996 však hvězda dosáhla historicky nejnižší jasnosti 10.5 mag. V roce 2003 se hvězdná velikost pohybovala mezi 8 – 9 mag.
CI Cyg	Střední jasnost v oboru V se pohybuje kolem 11.5 mag. Absolvuje výbuchy v trvání řádově desítky až stovky dnů. Celková světelná změna činí $m_v = 8.2\text{--}12.5$ mag. Primární složka je spektrálního typu M5II a sekundární je hvězda hlavní posloupnosti o hmotnosti $0.5 M_\odot$.

V 1329 Cyg	Střední hvězdná velikost mezi zákryty kolísá za normálních okolností mezi 14.2 – 15.5 mag. V roce 1964 vybuchla jako pomalá nova NC a dosáhla jasnosti 12.1 mag. Pokles byl doprovázen oscilacemi s amplitudou do 1 mag. Spektrem a přítomností husté plynné obálky se řadí k symbiotickým hvězdám.
OW Gem	Analýza dat z posledního zákrytu v roce 2002 ukázala, že dvojhvězda sestává z primární složky spektrálního typu F2Ib-II (hmotnost 5.8 $M_{\odot}$, poloměr 30.1 $R_{\odot}$) a sekundární složky G8Ib (3.9 $M_{\odot}$, 31.7 $R_{\odot}$).
η Gem	Jako hlavní typ proměnnosti jsou uvedeny poloprávidelné pulzace s periodou 239.2 dne. Spektrální typ M3III.
HP Lyr	Hvězdná velikost v sekundárním minimu je 11.0 mag. Spektrální typ se mění od A2–3 v maximum po A7–F2 v minimu, což pravděpodobně souvisí s pulzací hvězdy ve dvou periodách. Hvězda je navíc optickým protějškem infračerveného zdroje. Vše nasvědčuje, že jde o objekt typu RV Tauri, ale na potvrzení si musíme ještě počkat.
AX Per	V minulosti hvězdu studovali naši slovenští kolegové, nyní je ve výběru skupiny Medúza. Celková změna hvězdné velikosti v oboru V je 8.9 až 12.9 mag. Jsou přítomné výrazné změny jasnosti kataklyzmického charakteru. Spektrální typ M3III:pe. V posledních letech je většinou slabší než 11 mag.

2.2 Proměnné hvězdy typu RR Lyrae

Tabulka 7 obsahuje základní údaje pro dvacítku vybraných krátkoperiodických proměnných hvězd typu RR Lyrae. Pro pozorovatele má sledování těchto pulsujících hvězd stejné přednosti jako u jiných krátkoperiodických proměnných hvězd. Vizuální pozorovatelé by ale měli k pozorování přistupovat obezřetně. Červenavé zabarvení hvězd může ovlivnit kvalitu odhadů.

Předpovědi okamžiků maxim a minim jasnosti pak lze určit podle vztahů (1), resp. (2). I tady se používá pro popis světelné křivky kromě periody a amplitudy světelných změn i parametr Q, vyjadřující míru asymetrie světelné křivky. Je-li hodnota Q rovna 0.5 je světelná křivka symetrická, většinou je však menší než 0.5 a to znamená, že rychleji jasnost soustavy roste než klesá.

2.3 Hvězdy typu Mira Ceti

Hvězdy typu Mira Ceti, zvané též miridy nebo dlouhoperiodické pulzující hvězdy, jsou červení obři s periodami čítajícími stovky dnů. Pro mimořádně velkou amplitudu jejich světelných změn (až 10 magnitud) jsou vyhledávaným objektem amatérských pozorovatelů. K jejich oblíbě přispívají i nepravidelnosti světelných křivek. Nepravidelně se mění periody, výšky maxim i povšechné tvary světelných křivek. Tabulka 8 na str. 232 přináší údaje o 27 nejjasnějších miridách dobře pozorovatelných z našich zeměpisných šířek. Uvedené předpovědi pokrývají časový úsek od prosince

2004 do ledna 2006. Autorem je pan Ladislav Šmelcer (Hvězdárna Valašské Meziříčí).

2.4 Polopravidelné pulsující proměnné hvězdy

Pro polopravidelné proměnné hvězdy se používá označení SR. Z astrofyzikálního hlediska jsou to obři a veleobři pozdních spektrálních typů G - M na konci svého života. Periody světelných změn pokrývají široké pásmo od několika desítek do několika tisíc dnů. Amplitudy světelných změn jsou u převážné většiny polopravidelných hvězd kolem 1 mag, ale u některých výjimečných hvězd dosahují i 5 mag. Dále se dělí do 4 podtypů (viz HR 2002).

Světelné změny jsou zejména u podtypů SRb a SRc v mnoha případech nepředvídatelné a náhlé. Jejich pozorování může přinést i nové a překvapivé výsledky. Začínající a méně zkušený vizuální pozorovatel by se však jejich sledování měli věnovat jen výjimečně.

Zejména na tyto hvězdy se orientuje pozorovací program skupiny Medúza, která pracuje v rámci BRNO-sekce pozorovatelů proměnných hvězd. Tabulka 9 na str. 233 obsahuje výběr nejjasnějších polopravidelných proměnných hvězd pozorovatelných z našich zeměpisných šířek s dostatečně velkou amplitudou světelných změn. Bližší informace lze nalézt na WWW <http://www.meduza.info>.

2.5 Fyzické proměnné hvězdy

Mezi fyzické proměnné hvězdy bychom mohli zařadit i řadu hvězd uvedených výše. My se však v této části budeme věnovat jen zdánlivě různorodé skupině kataklyzmických hvězd, reprezentovaných zejména trpasličími novami, dále symbiotickým hvězdám a uhlíkovým hvězdám typu R CrB. Naši malou ukázkou hvězd těchto typů obsahuje tabulka 10 na straně 235. Některé zástupce těchto typů je možné najít také v tabulce zákrytových dvojhvězd s velmi dlouhými periodami (tabulka 4 na straně 226).

Pro tyto proměnné hvězdy se vizuální pozorování zaměřuje na zachycení celé historie světelných změn. Důležité je rovněž včasné zachycení zjasnění, případně zeslabení. Pak bývá vyhlášena kampaň, během níž probíhají souběžně vizuální, fotometrická pozemská a v některých případech i družicová pozorování.

Poznámky k tabulce 10

Z And	Klasifikační prototyp pro symbiotické hvězdy. Velmi komplikované spektrum. Fyzická proměnnost v rozsahu $m_v = 8.1-11.9$ mag. Předpověď geometrických úkazů je nejistá, světelné elementy vyžadují revizi.
RX And	V letech 1996 a 1997 se proměnná nacházela nezvykle dlouho v minimu jasnosti.

EG And	Pozorují se dlouhoperiodické světelné změny zřejmě pulzačního charakteru. Silné a proměnné magnetické pole.
DZ And	Od roku 1961 nebyl u této proměnné hvězdy pozorován žádný výrazný pokles jasnosti.
XX Cam	Jediný zaznamenaný pokles jasnosti nastal na přelomu let 1939 a 1940. Od té doby je hvězda v maximu.
R CrB	V období února až dubna 2003 byla hvězda v poměrně hlubokém minimu (slabší než 13 mag).
AG Dra	Příčin světelných změn této symbiotické proměnné hvězdy je mnoho. Výzkum našich slovenských kolegů ukazuje, že významnou roli hraje rezonance oběžné doby soustavy s pulzační periodou rudého obra. Jsou pozorována minima jasnosti s periodou 550.7 dne.

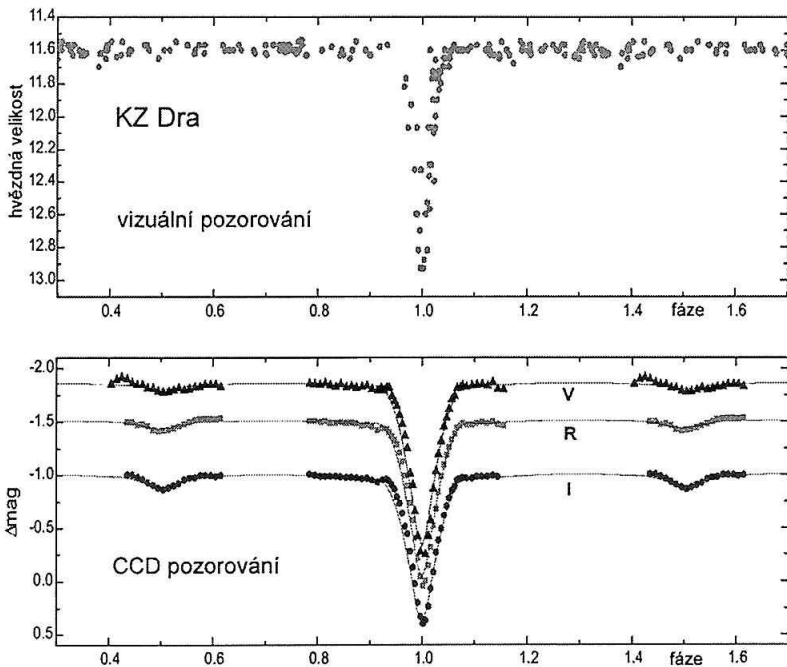
3. Dodatky

Centrum amatérského pozorovacího programu proměnných hvězd u nás bylo od konce padesátých let na brněnské hvězdárně. Její tehdejší ředitel profesor Obůrka koncipoval československý amatérský pozorovací program jako součást výchovy mládeže k vědeckému poznávání světa. Proto také vybral jako hlavní objekty pozorování krátkoperiodické zákrytové proměnné hvězdy. Program, do kterého se zapojilo téměř tisíc zejména mladých přírodovědců, se během desetiletí stal ve světě zcela ojedinělým. Řada našich amatérsky působících pozorovatelů je zcela rovnocenným partnerem pro uznávané odborníky u nás i v zahraničí. Pozorovací program v současné době řídí BRNO - sekce pozorovatelů proměnných hvězd České astronomické společnosti. Před několika lety vznikla v rámci Sekce skupina Medúza, která se významně zasloužila o rozšíření oblasti zájmu našich pozorovatelů také na fyzické proměnné hvězdy. Nicméně zájemci o studium jakéhokoli typu proměnných hvězd nebo členství v sekci se mohou obrátit na adresu:

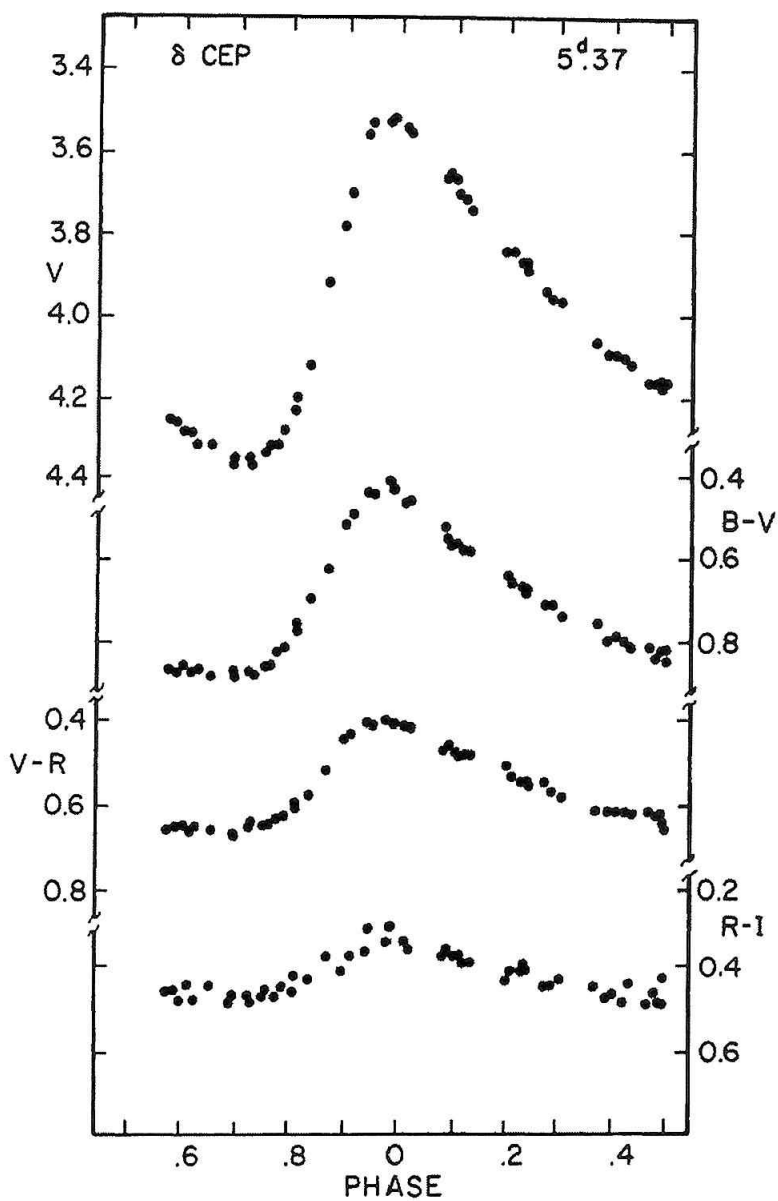
RNDr. Miloslav Zejda, BRNO-SPPH, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno, případně e-mailem na adresu autora těchto řádků zejda@hvezdarna.cz.

Pro pozorovatele je určen i věstník Perseus. Přijátá pozorování jsou publikována. Sekce spolupracuje s řadou zahraničních hvězdáren, společností a pozorovacích skupin. Pro začínající pozorovatele pořádáme každoročně letní pozorovací praktikum. Všem zájemcům o stelární astronomii jsou pak určeny tradiční každoroční národní konference o výzkumu proměnných hvězd nebo občasné mezinárodní konference (viz například konference "Dvojhvězdy - odkaz Zdeňka Kopala" <http://var.astro.cz/kopal>). Bližší informace lze získat jak na výše uvedené adrese, tak i na WWW stránkách, <http://var.astro.cz>, případně <http://var.astro.cz/brno> nebo <http://www.meduza.info>.

Ve Slovenské republice je v oboru proměnných hvězd aktivní Vihorlatská hvězdárň, Mierova 4, 066 01 Humenné, Slovensko, která též pořádá letní zácvková praktika. Kontakt je možný také přes elektronickou adresu ředitele hvězdárny RNDr. Igora Kudzeje, CSc.: astomar@stonline.sk. Slovenští zájemci o pozorování proměnných hvězd se mohou také obrátit na velmi aktivního pozorovatele Pavla A. Dubovského, 027 42 Podbiel 194, Slovensko; e-mail: vkco@isternet.sk.



Obr. 3 Světelná křivka hvězdy KZ Dra z programu skupiny Prosper.

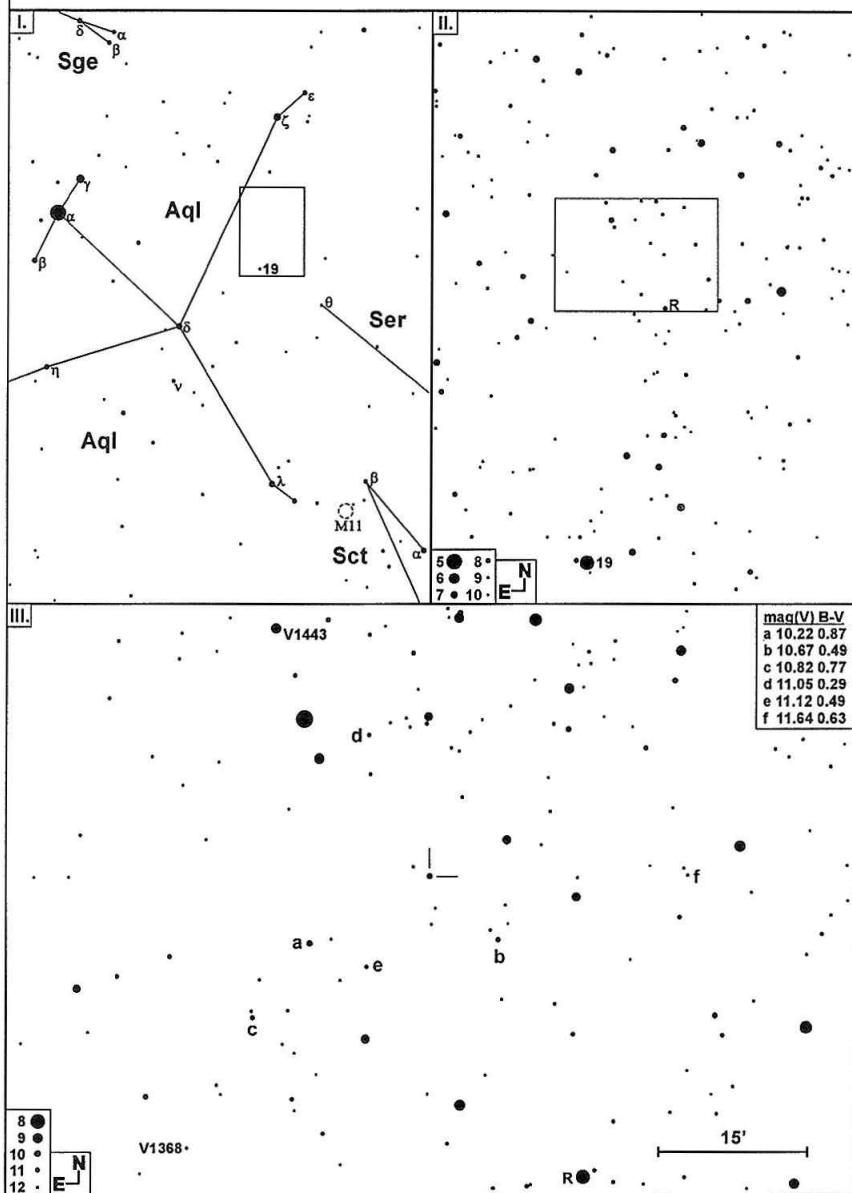


Obr. 1 Světelná křivka δ Cephei

GSC 1040 399

$\alpha = 19^{\circ} 07' 23''$
 $\delta = +08^{\circ} 43' 33''$
 E 2000.0

Type: EA
 10.4 - 11.0 mag (V)
 P = 1.27430 d



GSC 1077 828

HD 192169

$\alpha = 20^h 13^m 10^s$

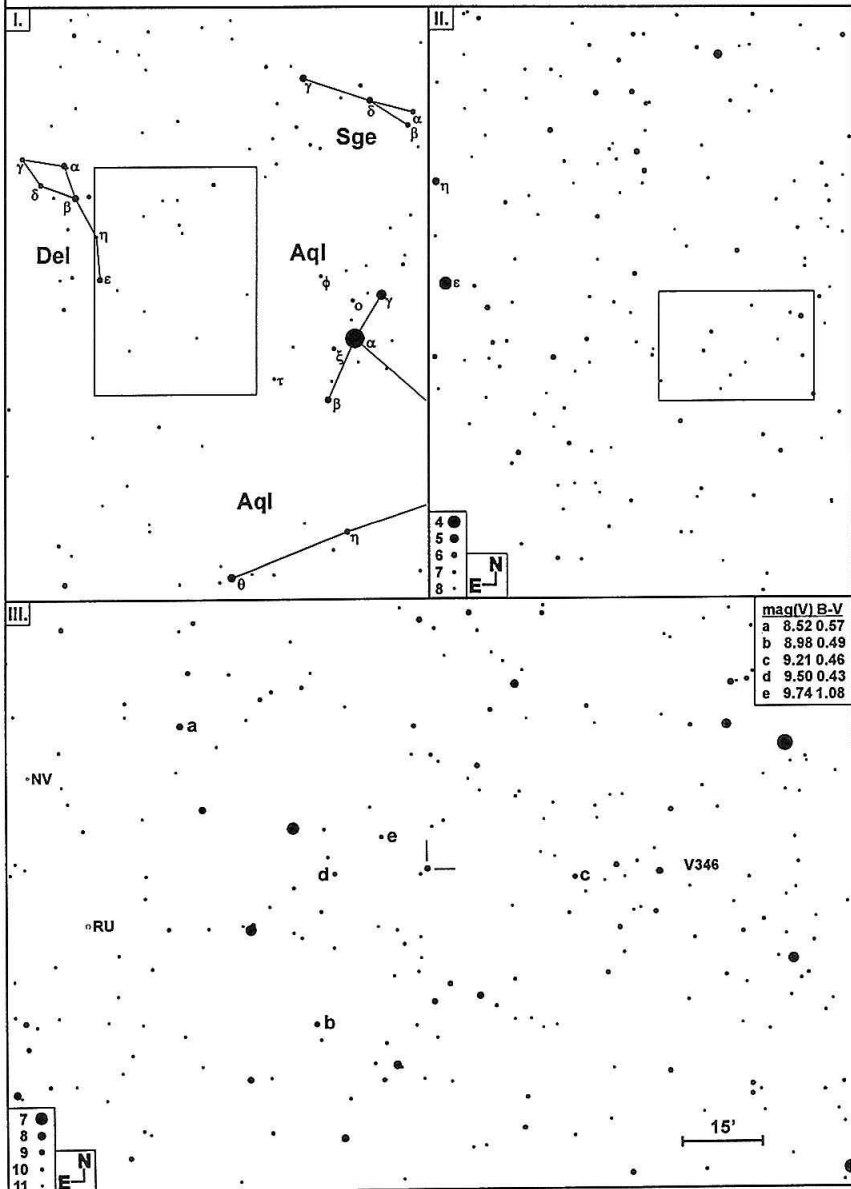
$\delta = +10^\circ 20' 39''$

E 2000.0

Type: EA

8.8 - 9.4 mag (V)

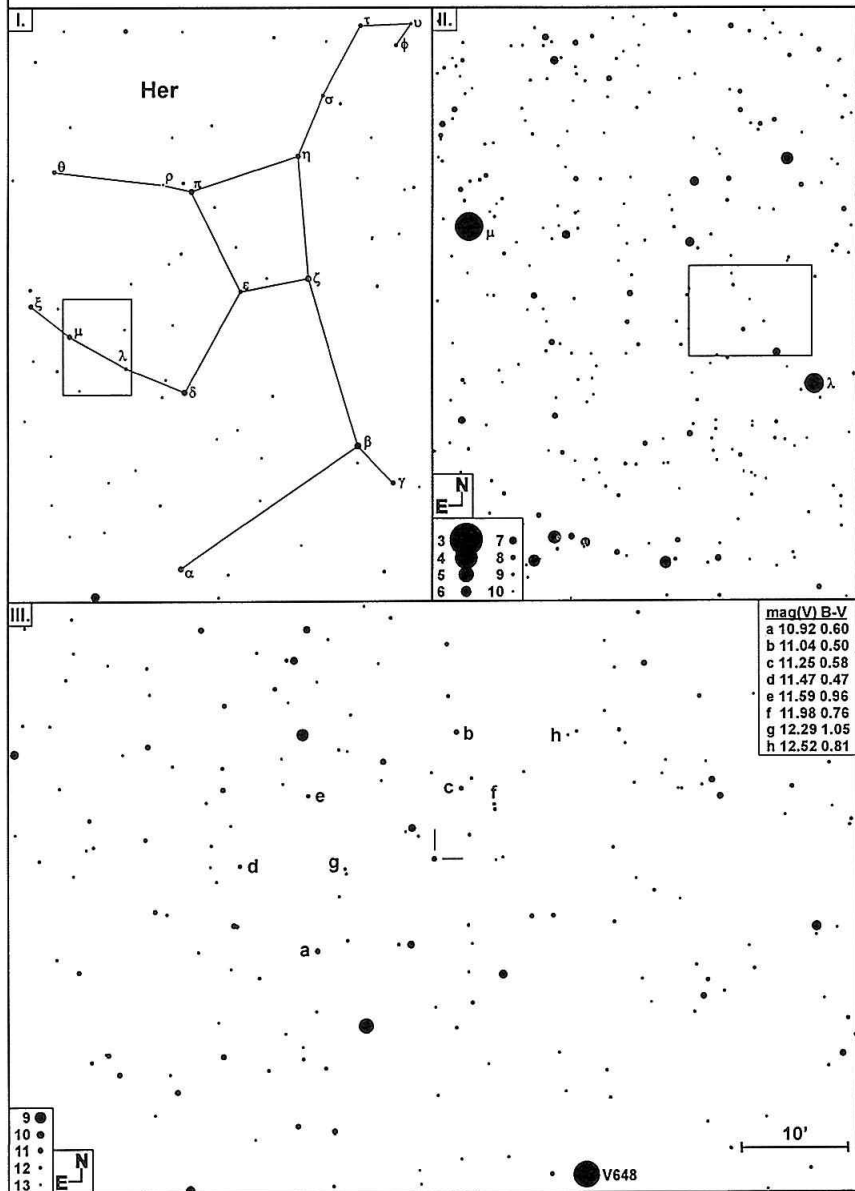
P = 0.85266 d



GSC 2083 1870

$\alpha = 17^{\circ} 33' 28''$
 $\delta = +26^{\circ} 55' 48''$
 E 2000.0

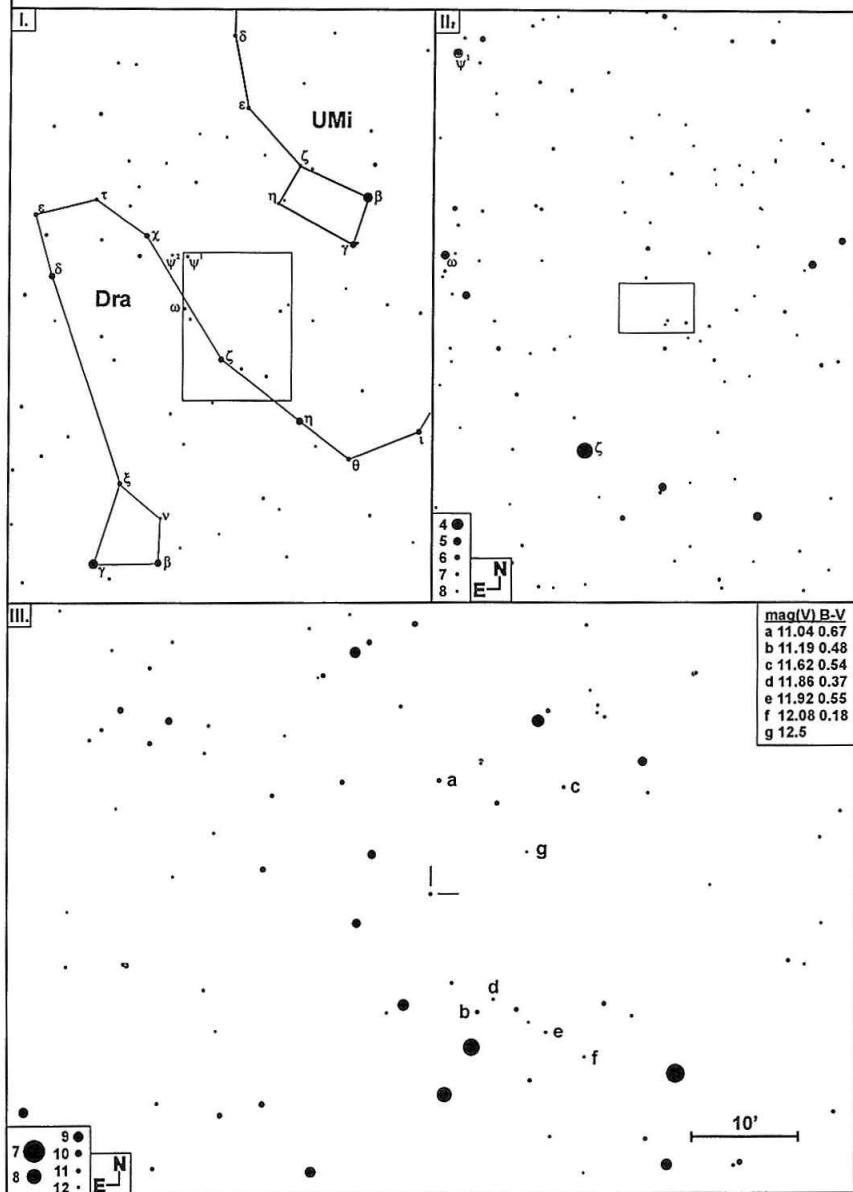
Type: E
 11.0 - ? mag (V)



GSC 4420 1984

$\alpha = 16^{\circ} 55' 57''$
 $\delta = +68^{\circ} 12' 00''$
 E 2000.0

Type: EW
 11.5 - 12.1 mag (V)
 P = 0.32061 d



Tabulka 1. CEFEDY

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	M ₀	P	M	m	Q
U Aql	19 29 21	-7 02.7	2400 000+	d	mag	mag	
SZ Aql	19 04 39	1 18.3	34 922.31	7.02393	6.08	6.86	0.30
TT Aql	19 08 13	1 17.8	35 528.937	17.137939	7.92	9.26	0.37
η Aql	19 52 29	1 00.3	37 236.10	13.7546	6.46	7.70	0.34
RT Aur	6 28 34	30 29.7	36 084.656	7.176641	3.48	4.39	0.32
RX Aur	5 01 23	39 57.7	42 361.155	3.728115	5.00	5.82	0.25
RW Cam	3 54 22	58 39.4	39 075.63	11.623515	7.28	8.02	0.49
RX Cam	4 04 58	58 39.6	37 389.57	16.41437	8.20	9.10	0.34
TU Cas	0 26 20	51 16.8	42 766.583	7.912024	7.30	8.07	0.28
δ Cep	22 29 11	58 24.9	41 704.839	2.139298	6.88	8.18	0.31
X Cyg	20 43 25	35 35.2	36 075.445	5.366341	3.48	4.37	0.25
SU Cyg	19 44 49	29 15.8	43 830.387	16.386332	5.85	6.91	0.35
CD Cyg	20 04 27	34 06.7	43 301.778	3.8455473	6.44	7.22	0.37
532 Cyg	21 20 33	45 28.1	43 831.167	17.073967	8.35	9.56	0.28
W Gem	6 34 58	15 20.0	41 706.559	3.283612	8.35	9.30	0.44
V Lac	22 48 38	56 19.3	42 755.191	7.913779	6.54	7.38	0.30
Z Lac	22 40 52	56 49.8	28 901.285	4.983458	8.38	9.42	0.25
RR Lac	22 41 27	56 26.0	42 827.123	10.885613	7.88	8.93	0.43
T Mon	6 25 13	7 05.3	42 776.686	6.416243	8.38	9.30	0.30
SV Mon	6 21 26	6 28.3	43 784.615	27.024649	5.58	6.62	0.27
AW Per	4 47 46	36 43.5	43 794.338	15.232780	7.61	8.88	0.38
S Sge	19 56 01	16 38.1	42 709.059	6.463589	7.04	7.85	0.25
T Vul	20 51 28	28 15.0	42 678.792	8.382086	5.24	6.04	0.31
U Vul	19 36 37	20 19.9	41 705.121	4.435462	5.41	6.09	0.32
SV Vul	19 51 31	27 27.6	44 939.58	7.990676	6.73	7.54	0.33
			43 086.89	45.0121	6.72	7.79	0.23

Vysvětlivky k tabulce 1.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinoctiu 2000.0. 4. Základní minimum M0. 5. Perioda P ve dnech. 6. a 7. Hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m), vše ve vizuálním oboru V. 8. Parametr asymetrie Q = (max - min)/P.

Tabulka 2. KRÁTKOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY

Hvězda	Pz	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	Typ	M ₀	P	M	m	Obor	D	d
CX Aqr	2	22 35 44	-0 41.5	EA	2400 000+	0.555985932	10.55	11.75	V	h	h
V 346 Aql	2	20 09 59	10 21.0	EA	46453.5249	1.1063617	9.0	10.1	P	2.3	0
UW Boo	5	14 20 59	47 06.7	EA	52793.922	1.0047053	10.4	11.4	P	5.0	0
TU Cnc	9	8 52 17	9 05.3	EA	50658.407	5.5613404	9.9	12.4	P	3.4	0
WW Cnc	6	9 09 47	30 26.8	EA	52283.672	1.11596115	10.5	11.6	P	12	0
AK CMi	3	7 40 16	3 57.2	EA	51951.4939	0.5658969	10.1	11.5	P	3.7	0
RZ Cas	1	2 48 56	69 38.0	EA	49396.7080	1.19524980	6.18	7.72	V	4.1	0
AB Cas	2	2 37 32	71 18.2	EA	51783.4085	1.3668783	10.10	11.85	V	4.9	0-0.5
U Cep	4	1 02 18	81 52.5	EA	52162.3596	2.49308010	6.75	9.24	V	5.9	0
EG Cep	1	20 15 56	76 48.6	EB	51123.353	0.54462282	9.31	10.21	V	9.0	<2.4
EK Cep	5	21 41 21	69 41.5	EA	51772.3616	4.4277926	7.99	9.32	B	2.0	0
SS Cet	8	2 48 36	1 45.9	EA	49248.6416	2.97397005	9.4	13.0	V	6.4	1.8
V 456 Cyg	3	20 28 50	39 09.2	EA	51459.507	0.89119220	10.8	11.9	P	9.3	0
V 687 Cyg	4	19 26 12	29 58.7	EA	52836.7625	1.70723064	10.2	11.4	P	1.7	0
TY Del	5	21 04 22	13 13.0	EA	52061.4488	1.191135663	9.7	10.9	V	4.1	0
FZ Del	2	20 53 33	4 38.8	EA	46195.7539	0.7832089	10.2	11.3	P	5.7	0
RZ Dra	3	18 23 06	58 54.2	EB	51469.3050	0.55087616	10.11	11.01	V	2.8	0
TW Dra	5	15 33 51	63 54.4	EA	52042.4161	2.8068559	8.0	10.5	P	B	-
AI Dra	2	16 56 18	52 41.9	EA	51675.517	1.1988175	7.05	8.09	V	11.5	1.3
WX Eri	7	3 24 23	-0 42.2	EA	48475.3086	0.82327065	9.38	10.28	V	5.2	0
					50749.5688					3.8	0

Hvězda	P _Z	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	Typ	M ₀	P d	M mag	m mag	Obor	D	d
RW Gem	5	6 01 28	23 08.4	EA	2400 000+	2.86549706	9.53	11.76	V	h	h
AF Gem	5	6 50 34	21 22.6	EA	48502.160	1.2434987	10.54	11.83	V	10.3	1.4
SZ Her	2	17 39 37	32 56.7	EA	52964.9452	0.818095693	9.86	11.87	V	6.0	0
CM Lac	2	22 00 04	44 33.1	EA	34987.3959	1.604691394	8.18	9.15	V	3.5	0
SX Lyn	7	8 13 58	57 15.9	EA	51032.499	2.022457	10.0	11.4	P	4.2	0
TZ Lyr	3	18 15 50	41 06.7	EB	49486.391	0.5288271	10.87	11.85	V	4.9	0
RW Mon	4	6 34 46	8 49.6	EA	52761.766	1.9060801	9.26	11.51	V	B	-
BO Mon	6	7 59 49	-3 28.3	EA	51511.9210	2.2251748	10.0	12.1	V	6.9	1.2
RV Oph	7	17 34 35	7 14.8	EA	43507.5999	3.68712167	9.42	11.44	V	8.0	0
UX Peg	5	22 28 36	18 01.6	EA	50179.631	1.5446139	10.7	12.0	P	8.8	1.3
BG Peg	7	22 52 47	15 39.2	EA	49929.498	1.9523808	10.5	11.6	V	5.2	0
DI Peg	4	23 32 15	14 58.1	EA	51840.3136	0.7118140	9.38	10.48	V	5	0.5
RT Per	2	3 23 40	46 34.5	EA	50672.4814	0.849404	10.46	11.74	V	3.6	0
IU Per	5	2 59 37	43 55.3	EA	51537.1283	0.85702205	10.5	11.6	P	3.3	0
β Per	7	3 08 10	40 57.4	EA	52276.5267	2.867328	2.12	3.39	V	3.9	0
U Sge	5	19 18 48	19 36.6	EA	52207.684	3.38061857	6.45	9.28	V	9.6	0
RW Tau	3	4 03 54	28 07.7	EA	50331.468	2.7687546	7.98	11.59	V	13.8	1.5
X Tri	2	2 00 34	27 53.3	EA	51509.6897	0.9715222	8.55	11.27	V	9.3	1.3
W UMa	1	9 43 45	55 57.2	EW	52943.7540	0.33363808	7.75	8.48	V	4.2	0.3
TX UMa	4	10 45 20	45 34.0	EA	51268.7233	3.06328980	7.06	8.80	V	W	0.3
XZ UMa	3	9 31 25	49 28.1	EA	45463.7978	1.2223017	10.1	11.7	P	8.8	0
BH Vir	5	13 58 25	-1 39.7	EA	52707.7708	0.81687080	9.60	10.56	V	2.9	0
AW Vul	4	20 29 00	24 48.0	EA	49495.1934	0.80645138	10.8	11.9	V	3.1	0
					46285.4653					3.9	0.4

Vysvětlivky k tabulce 2.

1. Název proměnné hvězdy. 2. Parametr zanedbanosti. Je odvozen od počtu pozorování (okamžiků minim) publikovaných pro hvězdu ve světě za posledních 10 let. Pro hvězdy nesledované (s nejvýše 2 minimy) nabývá hodnoty 10, nejnižší (roven jedné) je pro hojně sledované hvězdy. 3. a 4. Rovníkové souřadnice RA a DE vztahené k ekvinokciu 2000.0. 5. Typ proměnnosti. EA - algolida, EB - typ β Lyrae, EW -

typ W Ursae Maioris. 6. Základní minimum M_0 . 7. Perioda P ve dnech. 8. a 9. Hvězdná velikost v maximum (M) a minimum (m). 10. Obor, jehož se údaje o jasnosti týkají (V - vizuální, B - modrý, P - fotografický). 11. Doba zákrytu D v hodinách. B značí typ beta Lyrae - tedy hlavní minimum zaujímá prakticky polovinu periody. Totéž platí pro W - typ W UMa. 12. Doba konstantní jasnosti v minimum ("zastávka v minimum") d v hodinách.

Tabulka 3. DLOUHOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY ($P < 100$ d)

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	Typ	M_0	P	M mag	m mag	Obor	D	d
SY And	0 13 16	43 42.7	EA	17 796.36	34.90847	10.7	12.2	V	2.1	0.9
WW And	23 44 54	45 41.2	EA	22 719.40	23.28527	10.3	11.4	V	1.6	0.3
AM Aur	4 56 37	32 12.2	EA	39 732.60	13.61715	10.9	12.0	P	1.9	0
XZ Cam	5 17 13	75 50.1	EA	51 237.488	11.014531	11.4	14.4	P	0.9	0
RU Cnc	8 37 30	23 33.8	EA	22 650.720	10.172988	10.10	11.25	V	0.8	0.4
RZ Cnc	8 39 9	31 47.8	EA	18 702.531	21.642998	8.67	10.03	V	3.2	0.3
ZZ Cnc	7 57 7	10 59.2	EA	26 770.350	25.5950	9.4	10.9	P	2.0	0.5
SX Cas	0 10 42	54 53.5	EA	39 009.525	36.56375	8.96	9.83	V	3.7	1.3
AQ Cas	1 19 6	62 22.8	EA	26 282.50	11.72115	10.06	11.0	V	2.1	
RS Cep	5 6 4	80 14.9	EA	40 862.677	12.420105	10.2	11.9	V	1.0	0.5
UZ Cyg	21 59 15	44 21.6	EA	41 226.6585	31.305809	10.23	12.11	V	2.5	1.0
KU Cyg	20 12 45	47 23.7	EA	33 884.84	38.4393	10.73	12.38	V	3.1	1.8
V 367 Cyg	20 47 59	39 17.3	EB	50 986.05	18.59773	6.67	7.60	V		
V 393 Cyg	19 58 48	43 17.7	EA	44 090.485	13.63354	9.0	10.0	P	1.2	0.3
V 474 Cyg	19 14 2	49 5.6	EA	26 631.148	23.65881	11.3	12.7	P	1.9	0.3
V 788 Cyg	20 27 35	31 51.4	EA	26 620.54	47.84870	10.0	10.9	P	1.9	0
V1068 Cyg	21 20 33	42 16.6	EA	37 961.570	42.6813	10.5	12.1	P	32.0	3.0
RX Gem	6 50 12	33 14.5	EA	40 555.782	12.2086588	9.20	10.81	V	1.1	0.0

Hvězda	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	Typ	M ₀	P	M	m	Obor	D	d
	h m s	° ' "		2400 000+	d	mag	mag		d	d
β Lyr	18 50 5	33 21.7	EB	8 247.950	12.913834	3.25	4.36	V		
AR Mon	7 20 49	-05 15.5	EA	26 606.408	21.20911	8.62	9.47	V	1.7	0.2
AU Mon	6 54 55	-01 22.5	EA	42 801.3752	11.1130371	8.11	9.06	V	1.1	0
DN Ori	6 0 29	10 13.2	EA	35 577.20	12.96641	9.8	11.1	P	1.0	0.3
FM Ori	5 8 57	10 33.3	EA	25 859.588	22.145125	11.3	12.9	P	1.6	
V1016 Ori	5 35 15	-05 23.1	EA	43 144.600	65.43233	6.72	7.65	V	0.7	0.1
AW Peg	21 52 21	24 0.7	EA	43 741.400	10.62259	7.40	8.61	V	1.1	0.7
RW Per	4 20 17	42 18.9	EA	36 701.0854	13.198904	9.68	11.36	V	1.1	0.4
HU Per	3 42 33	39 6.1	EA	16 739.43	17.2544	10.9	13.9	P		

Vysvětlivky k tabulce 3.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. Typ proměnnosti. EA - aligolida, EB - typ β Lyrae. 5. Základní minimum M₀. 6. Perióda P ve dnech. 7. a 8. Hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m). 9. Obor, jehož se údaje o jasnosti týkají (V - vizuální, P - fotografický). 10. Doba zářivosti D ve dnech. 11. Doba konstantní jasnosti v minimu ("zastávka v minimu") d ve dnech.

Tabulka 4. DLOUHOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY (P > 100 d)

Hvězda	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	Typ	M ₀	P	M	m	Obor	D	d	Předpověď
	h m s	° ' "		2400 000+	d	mag	mag		d	d	
V 413 Aql	19 24 51	2 29.7	EA/GS	37930	426.6	13.7	15.8	P	60		9.12.
V1413 Aql	19 03 47	16 26.3	ZAND+EB	46650	434.1	12	<13	V	B		13.8.
ε Aur	5 01 58	43 49.4	EA/GS	35629	9892	2.92	3.83	V	790	366	0.794 - 0.831
BM Cas	0 54 46	64 05.1	EB/GS	51811.1	197.272	8.78	9.31	V	B		18.1, 4.8., 17.2.2006,
VV Cep	21 56 39	63 37.5	EA/GS+SRC	43360	7430	4.80	5.36	V	580	450	0.347 - 0.397

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	Typ	M ₀	P	M	m	Obor	D	d	Předpověď
EE Cep	22 09 23	55 45.4	EA	2400 000+	2049.53	10.72	12.15	V	d	0	0.283 - 0.461
KL Cep	22 10 23	54 09.2	EA	34346.0	256.1	11.3	12.5	p	7	5	18.2, 1.11.
BF Cyg	19 23 53	29 40.4	ZAND+EB	11268.6	757.3	11.5	>11.8	V	B		2.11.
CH Cyg	19 24 33	50 14.5	ZAND+SR+E	46346	5298	7	8	V			0.326 - 0.395
CH Cyg				45888	756	7	?	V			18.3.
CI Cyg	19 50 12	35 41.0	EA/GS+ZAND	11902	855.25	11.5	12.1	V	140	70	0.488 - 0.915
V1329 Cyg	20 51 02	35 34.8	E+NC	40061.6	963.2	14.2	18	B	95		24.6.
OW Gem	6 31 42	17 05.0	EA/GS:	15779.0	1258.59	8.36	9.64	V	13	3	15.6.
η Gem	6 14 53	22 30.5	SRA+EA	29355	2984	3.15	3.9	V	150:		0.048 - 0.171
HP Lyr	19 21 39	39 56.1	EB/GS	45236.5	140.75	10.5	11.0	p	B		29.1, 19.6, 7.11.
RZ Oph	18 45 46	7 13.1	EA/GS	42204.39	261.928	9.65:	10.42	V	18	10	6.4, 24.12.
V2291 Oph	18 25 38	8 01.8	EA/GS	47403.2	385.0	5.65	6.75	V	8	4	11.7.
AX Per	1 36 17	54 15.4	ZAND+EA	47551.7	679.9	11.5	>12.0	V	84	40	27.10.
FG Ser	18 15 07	-0 19.0	ZAND+E	48492	650	11	>12	V			17.11.

Vysvětlivky k tabulce 4.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. Typ proměnnosti. EA - algolida, EB - typ β Lyrae, E - zákrytová, GS - jedna ze složek dvojhvězd je (pod)obr, NC - pomalá nova, SR(A,C) - polopravidelná, ZAND - typ Z Andromedae (bliže viz HR 2002 nebo GCVS). 5. Základní minimum M₀. 6. Perioda P ve dnech. 7. a 8. Hvězdná velikost v maximum (M) a minimum (m). 9. Obor, jehož se údaje o jasnosti týkají (V - vizuální, B - modrý, P - fotografický). 10. Doba zákrytu D v hodinách. B značí typ β Lyrae - hlavní minimum trvá polovinu periody. 11. Doba konstantní jasnosti v minimu ("zastávka v minimu") d v hodinách. 12. Předpovědi minim jasnosti spadající do intervalu listopad 2004 až únor 2006. Pokud v uvedeném období minimum nenastane, je uveden rozsah fází, kterými soustava během roku 2005 projde, tj. hodnoty v rozsahu 0 až 1, přičemž krajní hodnoty znamenají primární minimum. Pokud interval minima spadá do období nevýhodným pro pozorování, je údaj v závorce.

Tabulka 5. ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY PROJEKTU PROSPER

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	Typ	M0	P	M mag	m mag	Obor	D	d
CZ And	23 09 01	+49 36.9	EA	+2400000	d	12.4	13.0	P	h	h
QY Aql	20 09 29	+15 18.7	EA	31001.482	2.717200	11.4	14.6	P	4.6	3
V409 Aql	19 17 59	-00 40.7	EA	30223.615	7.229590	11.5	12.4	P	10	0
GSC 10770828	20 13 10	+10 20.7	EA	25503.385	2.049390	8.8	9.4	V		
GSC 10400399	19 07 23	+08 43.6	EA	52808.87	0.85266	10.4	11.0	V		
XZ Cam	05 17 13	+75 50.1	EA	52415.88	1.27430	11.3	14.4	P	21	0
AN Cam	04 05 58	+76 53.2	EA	51237.488	11.0146	10.4	11.2	P	35	
XY Cnc	08 25 14	+15 57.0	EA	26003.470	20.9986	12.0	13.0	P		
NSV14559 Cas	23 26 05	+52 18.2	EB:			10.7	11.8	P		
GSC 40210238	01 08 00	+63 37.6	EW:	52879.84	0.35894:	11.0	11.6	V		
GSC 46501055	22 41 08	+82 42.4	EW	52874.77	0.39354	11.5	12.1	V		
NSV13204 Cyg	20 38 25	+52 45.6	EB:			10.8	12.0	V		
GSC 04201984	16 55 57	+68 12.0	EW	52825.67	0.32061	11.5	12.1	V		
GSC 44580557	20 04 14	+74 25.6	EW	52876.68	0.97444	12.1	13.0	V		
V 840 Her	16 32 49	+06 54.8	E			11.2	12.2	V		
GSC 20831870	17 33 28	+26 55.8	E			11.0	11.0	V		
GSC 04102795	17 06 53	+06 35.0	EB	52416.81	0.49037	10.9	11.5	V		

Vysvětlivky k tabulce 5.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. Typ proměnnosti. EA - algolida, EB - typ beta Lyrae, E - zákrytová. 6. a 7. Hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m). 8. Obor spektra, v němž byla určena udaná hvězdná velikost.

Tabulka 6. ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY PROJEKTU PROSPER

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	Typ	M0	P	M mag	m mag	Obor	D	d h
MisV1095 And	00 26 49	+41 49.2	EA	52572.5068	1.58255471	12.8	13.4	V	3	0
V 355 Aur	05 39 41	+42 07.2	EA	52989.1800	17.6447	11.1	12.2	V	24	0
V 523 Aur	07 24 04	+41 26.0	EW	52716.8204	0.330438	13.3	14.4	V	W	
GSC 00470482	02 46 45	+01 07.9	EA	51430.5421	1.84550	10.7	11.3	V	6	0
LR Com	12 45 07	+21 39.6	EA	49687.2960	0.896299	11.9	13.0	V	4	0
KZ Dra	20 11 20	+68 33.5	EA	52794.4662	2.23366389	11.2	12.9	V	7	0
V1011 Her	18 29 31	+22 34.4	EA	52922.8226	7.6630	11.2	13.0	V	5	0
NSV 2470	05 37 52	+08 51.5	EA	52896.8947	5.54145	12.1	13.2	V	13	0
HadV26 Peg	21 49 00	+12 16.0	EA	52982.2308	1.478090	12.6	13.5	V	7	0
IM Vul	20 43 04	+22 28.9	EW	52888.6685	0.454245	11.2	12.2	V	W	

Vysvětlivky k tabulce 6.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztahené k ekvinokciu 2000.0. 4. Typ proměnnosti. EA - algrida, EW-typ W Uma 5. Základní minimum M₀. 6. Perioda P ve dnech. 7. A 8. Hvězdná velikost v maximum (M) a minimum (m). 9. Obor, jehož se údaje o jasnosti týkají (V-visualní). 10. Doba zářivosti D ve dnech. 11. Doba konstantní jasnosti v minimum ("zastávka v minimu") d ve dnech.

Tabulka 7. PROMĚNNÉ HVĚZDY TYPU RR LYRAE

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	M ₀	P d	M mag	m mag	Obor	Q	Sp. třída	Poznámky
SW And	00 23 43	+29 24.1	2400 000+	0.4422652	9.14	10.09	V	0.17	A7-F8	x +
XX And	01 17 27	+38 57.0	52533.4760	0.72275830	10.08	11.13	V	0.19	A8-F6	x +
SW Aqr	21 15 18	+00 04.6	50699.3925	0.45930318	10.37	11.68	V	0.11	A5-G1	+
V341 Aql	20 32 32	+00 35.1	52133.583	0.57802117	10.13	11.39	V	0.13	A6-F5	+
X Ari	03 08 31	+10 26.9	50752.4650	0.6511601	8.97	9.95	V	0.13	A8-F4	+
RS Boo	14 33 33	+31 45.2	52754.451	0.37733896	9.69	10.84	V	0.17	A7-F5	+
ST Boo	15 30 39	+35 47.1	52730.502	0.62229437	10.49	11.41	V	0.19	A7-F7	x +
TW Boo	14 45 06	+41 01.7	52746.398	0.53227235	10.63	11.68	V	0.13	F0-F8	+
UY Boo	13 58 46	+12 57.1	52749.530	0.6509021	10.25	11.35	p	0.14	A8-F0	+
RW Cnc	9 19 06	+29 03.9	52742.3586	0.54720663	10.7	12.6	p	0.13	A5	+
TT Cnc	8 32 55	+13 11.5	52722.351	0.56345264	10.72	11.78	V	0.18	A9-F4	x +
W CVn	14 06 28	+37 49.7	51956.5355	0.55175667	10.03	10.96	V	0.15	F0-F7	+
RZ CVn	13 45 03	+32 39.3	52358.591	0.56739890	10.88	11.92	V	0.17	A8	+
RR Cet	1 32 08	+ 1 20.5	51469.4925	0.53302814	9.10	10.10	V	0.12	A7-F5	+
S Com	12 32 46	+27 01.7	52000.401	0.58658631	10.89	12.13	V	0.14	A6-F7	
ST Com	13 17 51	+20 46.9	52420.433	0.5989275	10.91	11.84	V	0.19	F2-F8	
TV CrB	15 22 21	+26 52.6	52308.651	0.58461536	10.6	12.2	p	0.15	A8	
XZ Cyg	19 32 28	+56 23.3	52448.4842	0.4665941	8.9	10.16	V	0 -	A5-F5	x +
DM Cyg	21 21 12	+32 11.5	52618.3684	0.4198643	10.93	11.99	V	0.13	A9-F6	x +
SU Dra	11 37 57	+67 19.8	52746.428	0.66042153	9.18	10.27	V	0.15	F2-F7	+
SW Dra	12 17 47	+69 30.6	52695.495	0.56967066	9.94	10.94	V	0.17	A7-F8	
XZ Dra	19 09 42	+64 51.6	52720.492	0.4764960	9.59	10.65	V	0.20	A6-F6	x +
BK Dra	19 18 21	+66 24.8	52721.603	0.59207512	10.59	11.87	V	0.12	A8	+
RR Gem	7 21 34	+30 53.0	52648.488	0.39729155	10.62	11.99	V	0.13	A9-F6	x +

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	M ₀	P d	M mag	m mag	Obor	Q	Sp. třída	Poznámky
SZ Gem	7 53 44	+19 16.4	2400 000+	0.50113547	10.98	12.25	V	0.12	A0	
TW Her	17 54 31	+30 24.6	52123.4234	0.399600104	10.52	11.83	V	0.13	A4-F6	
VX Her	16 30 41	+18 21.6	52073.4134	0.4553656	9.89	11.21	V	0.14	A4-F4	+
VZ Her	17 13 04	+35 58.7	52440.409	0.4403302	10.72	12.04	V	0.13	A6-F4	+
AR Her	16 00 33	+46 55.4	52427.4738	0.4699845	10.59	11.63	V	0.20	A7-F3	x +
RR Leo	10 07 44	+23 59.5	52746.4007	0.45239634	9.94	11.27	V	0.13	A7-F5	+
SS Leo	11 33 55	-00 02.0	52737.387	0.6263443	10.38	11.56	V	0.12	A7-F6	+
ST Leo	11 38 33	+10 33.8	52754.3868	0.477984	10.74	12.02	V	0.15	A6-F8	
RR Lyr	19 25 28	+42 47.2	51782.501	0.5668173	7.06	8.12	V	0.19	A5-F7	x +
RZ Lyr	18 43 37	+32 47.9	52720.630	0.5112424	10.6	12.03	V	0.14	A9-F4	x +
EZ Lyr	18 47 41	+35 59.5	52502.3991	0.52526296	10.8	11.8	V	0.10	A7-F4	+
KX Lyr	18 33 23	+40 10.4	52542.3141	0.44090347	10.38	11.47	V	0.21	A7-F5	
AV Peg	21 52 06	+22 33.4	52519.561	0.3903800	9.88	10.92	V	0.17	A7-F6	+
CG Peg	21 41 18	+24 46.7	52548.467	0.46713826	10.64	11.58	V	0.17	A7-F6	+?
AR Per	4 17 17	+47 24.1	52681.3872	0.42554984	9.92	10.83	V	0.16	A8-F6	+
AN Ser	15 53 32	+12 58.3	51715.469	0.5220712	10.40	11.44	V	0.18	A7-F5	x +?
AV Ser	16 03 52	+00 35.8	51298.6120	0.48755691	10.84	12.00	V	0.14	F2	
RV UMa	13 33 19	+53 59.3	52747.573	0.46806641	9.81	11.30	V	0.20	A6-F5	x +
TU UMa	11 29 49	+30 04.1	52744.4071	0.55765860	9.26	10.24	V	0.16	A8-F8	+
AB UMa	12 11 15	+47 49.7	51274.725	0.599577	10.3	11.7	p	0.30	F2	
ST Vir	14 27 39	-00 54.0	52040.3910	0.4108189	10.84	12.08	V	0.12	A6-A8	x?+
UU Vir	12 08 35	-00 29.2	51654.3929	0.47560652	9.89	11.07	V	0.17	A9-F5	
AF Vir	14 28 10	+06 32.7	51308.398	0.4837315	10.94	12.01	V	0.30	A2	+
AT Vir	12 55 10	-05 27.3	50947.428	0.5257878	10.63	11.82	V	0.12	A7	+

Vysvětlivky k tabulce 7.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztahené k ekvinokciu 2000.0. 4. Základní minimum M_0 . 5. Perioda P ve dnech. 6. a 7. Hvězdná velikost v maximum (M) a minimum (m). 8. Obor (V - vizuální, p - fotografické hvězdné velikosti). 9. Parametr asymetrie Q. 10. Spektrální třída hvězdy. 11. Poznámky - znak "+" značí sekulární změny periody a znak "x" přítomnost Blažkova jevu u dané proměnné hvězdy.

Tabulka 8. HVĚZDY TYPU MIRA CETI

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	M mag	m mag	P d	Datum maxima
R And	0 24 02	38 34.7	5.8	14.9	409.16	19.2.
W And	2 17 33	44 18.4	6.7	14.6	395.93	8.2.
R Aql	19 06 22	8 13.8	5.5	12.0	276	28.3., 29.12.
R Boo	14 37 11	26 44.2	6.2	13.1	223.40	3.4., (12.11.)
R Cam	14 17 51	83 49.9	7.0	14.4	270.22	15.2., 12.11.
R CVn	13 48 57	39 32.5	6.5	12.9	328.53	1.3.
R Cas	23 58 25	51 23.3	4.7	13.5	430.46	28.5.
V Cas	23 11 40	59 42.0	7.3	12.8	227.95	27.5.
T Cep	21 09 32	68 29.5	5.2	11.3	388.14	8.11.
o Cet	2 19 21	-2 58.4	2.0	10.1	331.96	(24.4.)
S CrB	15 21 24	31 22.0	5.8	14.1	360.26	5.10.
R Cyg	19 36 50	50 12.0	6.1	14.4	426.45	1.6.
RT Cyg	19 43 38	48 46.6	6.4	12.7	190.24	29.5., 5.12.
χ Cyg	19 50 33	32 54.8	3.3	14.2	408.05	1.7.
R Dra	16 32 40	66 45.3	6.7	13.2	245.60	18.1., 20.9.
W Dra	18 05 35	65 57.3	8.9	15.4	278.00	26.1., 30.10.
S Her	16 51 54	14 56.4	6.4	13.8	307.28	12.10.
T Her	18 09 07	31 01.1	6.7	13.6	165.00	19.6., 1.12.

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	M mag	m mag	P d	Datum maxima
R Leo	9 47 33	11 25.8	4.4	11.3	309.95	7.6.
U Ori	5 55 49	20 10.6	4.8	13.0	368.30	7.1.2006
R Ser	15 50 41	15 07.9	5.2	14.4	356.41	(22.11.)
R Tri	2 37 02	34 15.9	5.4	12.6	266.9	(21.4.)
R UMa	10 44 39	68 46.5	6.7	13.4	301.68	11.2.
S UMa	12 43 57	61 05.6	7.4	12.3	225.89	30.9.
T UMa	12 36 23	59 29.2	6.6	13.5	256.6	14.7.
T UMi	13 34 42	73 25.9	7.8	15.0	301.00	19.3.
R Vul	21 04 22	23 49.2	7.0	13.6	136.96	5.6., 20.10.

Vysvětlivky k tabulce 8.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. a 5. Hvězdná velikost v maximu (M) a minimum (m), vše v oboru V. 6. Perioda P ve dnech. 7. Datum maxima. Předpovědi okamžitých maxim jsou upřesněny podle posledních pozorování a nemusí vždy přesně odpovídat uvedené sekulární periodě z GCVS. Tabelována jsou všechna maxima jasnosti mirid včetně těch, která nastávají za nevýhodných pozorovacích podmínek; v tom případě je datum maxima v závorkách.

Tabulka 9. POLOPRAVIDELNÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	Typ	M mag	m mag	Perioda d
ST And	23 38 45	35 46.3	SRa	7.7	12.0	338;181
T Ari	2 48 20	17 30.6	SRa	7.5	11.3	320
UU Aur	6 36 33	38 26.8	SRb	5.0	6.8	441;235
V Boo	14 29 45	38 51.7	SRa	7.0	12.0	257;137
RV Boo	14 39 15	32 32.4	SRb	6.9	8.9	144

Hvězda	RA ₂₀₀₀		DE ₂₀₀₀	Typ	M	m	Perioda
	h	m s	° ' "		mag	mag	d
S Cam	5	41 02	68 47.9	SRa	8.0	11.5	327
RS Cam	8	50 50	78 57.7	SRb	7.9	9.7	966;160;90
RY Cam	4	30 50	64 26.5	SRb	7.6	9.3	134
V CVn	13	19 28	45 31.6	SRa	6.5	8.7	191.89
Y CVn	12	45 08	45 26.4	SRb	5.0	6.1	157
W Cyg	21	36 02	45 22.5	SRb	5.4	6.9	240;130
RS Cyg	20	13 24	38 43.7	SRa	6.5	10.0	422;211
AF Cyg	19	30 13	46 8.8	SRb	5.6	8.2	921;163;93
RY Dra	12	56 26	65 59.7	SRb	6.0	8.0	1150;300
TX Dra	16	35 01	60 28.1	SRb	6.7	8.3	706;137;77
Y UMa	12	40 21	55 50.7	SRb	7.7	9.8	324;315;164
Z UMa	11	56 30	57 52.3	SRb	6.1	9.4	195;100
RY UMa	12	20 27	61 18.5	SRb	6.68	8.4	305;287
V UMi	13	38 41	74 18.6	SRb	7.7	9.8	737;126;73
SS Vir	12	25 14	0 46.2	SRa	6.0	10.0	361

Vysvětlivky k tabulce 9.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. Typ proměnnosti (bližší rozlišení podtypů a, b, c viz HR 2005). 5.a 6. Hvězdná velikost v maximum (M) a minimum (m), vše v oboru V. 7. Perioda (případně periody) P ve dnech.

Tabulka 10. FYZICKÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY

Hvězda	RA ₂₀₀₀			DE ₂₀₀₀	Typ	M	m	Cyklus
	h	m	s	° ' "		mag	mag	d
Z And	23	33	41	48 49.1	ZAND	8.0	12.4	756.85
EG And	0	44	37	40 40.8	ZAND	7.08	7.8	482
RX And	1	04	36	41 18.0	UGZ	10.0	15.7	14
DZ And	0	32	37	26 01.4	RCB	9.6	14.0	Irr
SS Aur	6	13	22	47 44.5	UGSS	10.0	15.8	55.5
Z Cam	8	25	14	73 06.7	UGZ	10.0	14.5	22
XX Cam	4	08	39	53 21.8	RCB	7.2	9.2	Irr
TX CVn	12	44	42	36 45.8	ZAND	8.8	10.3	Irr
HL CMa	6	45	17	-16 51.5	UGSS+XM	10.0	14.5	15
R CrB	15	48	35	28 09.3	RCB	5.7	14.0	Irr
SS Cyg	21	42	43	43 35.1	UGSS	8.0	12.4	50.2
AG Dra	16	01	41	66 48.1	ZAND	8.9	11.8	
U Gem	7	55	06	22 00.2	UGSS+E	8.2	14.9	105.2
T Leo	11	38	27	3 22.3	UG	9.5	16.0	
RU Peg	22	14	03	12 42.2	UGSS+ZZ	9.0	13.2	74.3
AX Per	1	36	17	54 15.6	ZAND	9.4	13.6	Irr
WZ Sge	20	07	37	17 42.2	UGSU+E+Z	7.0	15.5	11900
SU Tau	5	49	06	19 04.1	RCB	9.1	16.9	Irr
SW UMa	8	36	43	53 28.7	UG	9.7	16.5	460

Vysvětlivky k tabulce 10.

1. Název proměnné hvězdy. 2. a 3. Rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. Typ proměnnosti (viz HR 2002 nebo GCVS). 5 a 6. Hvězdná velikost v maximum (M) a minimum (m), vše v oboru V. 7. Perioda P ve dnech. Pokud je uvedeno Irr, mění se hvězda nepravidelně.

Tabulka 11. Nautický soumrak pro $\lambda = +15^\circ$, $\varphi = +49^\circ 30'$

Den		T _K večer SEČ	T _Z ráno SEČ	c
		h min	h min	
1	1	17 29	6 38	-2.4
	11	17 39	6 37	-2.2
	21	17 52	6 31	-1.8
	31	18 06	6 21	-1.4
2	10	18 21	6 08	-0.9
	20	18 36	5 52	-0.3
3	2	18 52	5 33	0.3
	12	19 07	5 12	1.0
	22	19 24	4 50	1.7
4	1	19 41	4 27	2.5
	11	19 59	4 04	3.3
	21	20 18	3 40	4.3
5	1	20 37	3 17	5.4
	11	20 58	2 55	6.6
	21	21 18	2 35	8.0
	31	21 36	2 20	9.4
6	10	21 50	2 09	10.6
	20	21 57	2 06	11.1
	30	21 57	2 11	10.8

Den		T _K večer SEČ	T _Z ráno SEČ	c
		h min	h min	
7	10	21 48	2 22	9.7
	20	21 34	2 39	8.3
	30	21 15	2 58	7.0
8	9	20 53	3 17	5.7
	19	20 30	3 37	4.6
	29	20 07	3 55	3.6
9	8	19 43	4 12	2.7
	18	19 19	4 29	1.9
	28	18 56	4 45	1.2
10	8	18 35	5 00	0.5
	18	18 15	5 15	-0.1
	28	17 57	5 30	-0.7
11	7	17 42	5 45	-1.2
	17	17 31	5 59	-1.7
	27	17 23	6 12	-2.1
12	7	17 19	6 23	-2.3
	17	17 20	6 32	-2.5
	27	17 25	6 37	-2.5

Soubor tabulek v oddílu o proměnných hvězdách zakončuje již tradičně doprovodná tabulka tentokrát po číslem 11, která obsahuje okamžiky začátku a konce nautické noci (střed Slunce je přesně 12 stupňů pod obzorem), což je období velmi dobře shodné s dobou, která se dá využít pro pozorování proměnných hvězd.

Časy TK a TZ znamenají v souhlase s běžnými zvyklostmi konec resp. začátek světlejší části dne, takže období, které zajímá pozorovatele, začíná časem TK a končí TZ. Tyto časy platí přesně pro stanoviště uvedené v záhlaví. Pro místa v jeho okolí lze pomocí parametru c počítat opravy. V bodě o zeměpisných souřadnicích λ' , φ' tyto opravy činí:

$$\Delta_1 = 4 * (\lambda' - 15^\circ)$$

$$\Delta_2 = c * (\varphi' - 49.5^\circ)$$

$$\text{přičemž } T_K' = T_K - \Delta_1 + \Delta_2$$

$$T_Z' = T_Z - \Delta_1 - \Delta_2$$

Jestliže souřadnice λ' , φ' jsou ve stupních, vyjdou opravy v (časových) minutách. Opravy umožňují pro celé území bývalého Československa dosáhnout minutové přesnosti. Vzorec pro opravu o zeměpisnou délku je naprosto přesný. Naproti tomu skutečná závislost na druhé souřadnici je nelineární, a zanedbané kvadratické členy mohou už na 52. šířkovém stupni přivodit chyby přesahující 5 minut.

Vysvětlivky k tabulkám REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY a POLÁRKA

Tabulka Redukční veličiny pro hvězdy slouží k výpočtu zdánlivých poloh hvězd α' , δ' ze středních poloh α , δ , vztažených k polovině daného roku, ze vzorců:

$$\alpha' = \alpha + f + [g \sin (G + \alpha) \operatorname{tg} \delta + h \sin (H + \alpha) \sec \delta] / 15 + t \mu_{\alpha}$$

$$\delta' = \delta + g \cos (G + \alpha) + h \cos (H + \alpha) \sin \delta + i \cos \delta + t \mu_{\delta}.$$

Členy, obsahující veličiny f , g a G , vyjadřují vliv precese a nutace, členy s h , H a i vyjadřují vliv roční aberace a t značí čas v letech, uplynulý od poloviny roku. Vliv roční paralaxy, ohybu světla v gravitačním poli Slunce ani členy druhého a vyšších řádů nejsou v těchto vzorcích zahrnuty.

Zdánlivé polohy Polárky jsou uvedeny pro každý desátý den, pomocná tabulka pro její snadné vyhledání slouží k jednoduchému určení jejího azimutu a výšky nad obzorem. Azimut je tabelován přímo, jakožto funkce zeměpisné šířky pozorovatele φ a hodinového úhlu Polárky H - počítá se od severu na západ (pro H v intervalu 0-12h) či na východ (pro H v intervalu 12-24h). Veličina f pak slouží k výpočtu výšky Polárky nad obzorem z jednoduchého vzorce $h = \varphi + f$.

REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY V ROCE 2005 (0h TČ)

Měsíc, den	t	f	g	G	h	H	i
	a	s	"	h min	"	h min	"
1. 1	-0.499	-1.989	15.02	14 2	20.77	23 21	-1.53
11	-0.472	-1.861	14.30	14 8	20.63	22 43	-2.93
21	-0.445	-1.769	13.91	14 16	20.38	22 5	-4.23
31	-0.417	-1.673	13.64	14 28	20.08	21 27	-5.40
2. 10	-0.390	-1.551	13.15	14 39	19.76	20 47	-6.40
20	-0.362	-1.477	12.81	14 45	19.42	20 6	-7.19
3. 2	-0.335	-1.432	12.77	14 52	19.15	19 24	-7.76
12	-0.308	-1.344	12.54	15 3	18.97	18 41	-8.09
22	-0.280	-1.263	12.13	15 9	18.86	17 58	-8.17
4. 1	-0.253	-1.215	11.82	15 12	18.86	17 15	-8.02
11	-0.226	-1.153	11.59	15 19	18.97	16 32	-7.63
21	-0.198	-1.062	11.20	15 27	19.13	15 51	-7.01
5. 1	-0.171	-0.964	10.58	15 34	19.36	15 11	-6.21
11	-0.143	-0.891	10.12	15 40	19.61	14 32	-5.22
21	-0.116	-0.803	9.83	15 52	19.82	13 54	-4.09
31	-0.089	-0.665	9.31	16 9	20.00	13 17	-2.87
6. 10	-0.061	-0.553	8.76	16 23	20.13	12 41	-1.55
20	-0.034	-0.466	8.55	16 37	20.15	12 5	-0.20
30	-0.007	-0.334	8.48	17 1	20.12	11 30	1.15
7. 10	0.021	-0.201	8.35	17 24	20.01	10 54	2.48
20	0.048	-0.102	8.27	17 42	19.81	10 17	3.72
30	0.076	-0.008	8.52	17 59	19.59	9 40	4.87
8. 9	0.103	0.092	8.90	18 16	19.34	9 1	5.89
19	0.130	0.200	9.07	18 33	19.09	8 22	6.74
29	0.158	0.265	9.21	18 43	18.90	7 41	7.41
9. 8	0.185	0.312	9.57	18 49	18.77	6 59	7.87
18	0.213	0.406	9.87	19 2	18.72	6 17	8.09
28	0.240	0.481	9.88	19 14	18.79	5 34	8.10
10. 8	0.267	0.518	9.87	19 20	18.96	4 51	7.86
18	0.295	0.595	10.10	19 30	19.20	4 10	7.37
28	0.322	0.695	10.24	19 45	19.53	3 28	6.68
11. 7	0.349	0.781	10.19	20 0	19.87	2 48	5.77
17	0.377	0.864	10.34	20 12	20.19	2 9	4.68
27	0.404	0.973	10.76	20 25	20.49	1 31	3.44
12. 7	0.432	1.115	11.20	20 42	20.70	0 54	2.08
17	0.459	1.228	11.54	20 56	20.81	0 17	0.66
27	0.486	1.322	12.07	21 2	20.83	23 40	-0.78

VÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY
(počítaný od severního bodu)

α UMI Polárka
zdánlivé polohy

2005

ϕ H	f	45°	50°	55°	ϕ H
h min	° ' "	° ' "	° ' "	° ' "	h min
0 0	+0 43	0 0	0 0	0 0	24 0
0 20	+0 42	0 5	0 6	0 7	23 40
0 40	+0 42	0 11	0 12	0 13	23 20
1 0	+0 41	0 16	0 17	0 20	23 0
1 20	+0 40	0 21	0 23	0 26	22 40
1 40	+0 39	0 26	0 28	0 32	22 20
2 0	+0 37	0 31	0 34	0 38	22 0
2 20	+0 35	0 35	0 39	0 43	21 40
2 40	+0 33	0 39	0 43	0 49	21 20
3 0	+0 30	0 43	0 47	0 53	21 0
3 20	+0 27	0 47	0 51	0 58	20 40
3 40	+0 24	0 50	0 55	1 2	20 20
4 0	+0 21	0 53	0 58	1 5	20 0
4 20	+0 18	0 55	1 1	1 8	19 40
4 40	+0 15	0 57	1 3	1 10	19 20
5 0	+0 11	0 58	1 4	1 12	19 0
5 20	+0 7	1 0	1 6	1 13	18 40
5 40	+0 4	1 0	1 6	1 14	18 20
6 0	+0 0	1 0	1 6	1 14	18 0
6 20	-0 4	1 0	1 6	1 14	17 40
6 40	-0 7	0 59	1 5	1 13	17 20
7 0	-0 11	0 58	1 4	1 11	17 0
7 20	-0 15	0 56	1 2	1 9	16 40
7 40	-0 18	0 54	1 0	1 7	16 20
8 0	-0 21	0 52	0 57	1 4	16 0
8 20	-0 24	0 49	0 54	1 0	15 40
8 40	-0 27	0 46	0 50	0 56	15 20
9 0	-0 30	0 42	0 46	0 52	15 0
9 20	-0 33	0 38	0 42	0 47	14 40
9 40	-0 35	0 34	0 38	0 42	14 20
10 0	-0 37	0 30	0 33	0 37	14 0
10 20	-0 39	0 25	0 28	0 31	13 40
10 40	-0 40	0 20	0 22	0 25	13 20
11 0	-0 41	0 15	0 17	0 19	13 0
11 20	-0 42	0 10	0 11	0 13	12 40
11 40	-0 42	0 5	0 6	0 6	12 20
12 0	-0 43	0 0	0 0	0 0	12 0

Datum	0 h SC	
	RA	DE
	2 h min s	89° ' "
1. 1.0	37 49.4	17 29.4
11.0	37 35.7	17 31.3
21.0	37 18.9	17 32.6
31.0	37 1.0	17 33.3
2. 10.0	36 44.3	17 33.5
20.0	36 27.9	17 32.7
3. 2.0	36 11.2	17 31.4
12.0	35 57.1	17 29.8
22.0	35 46.4	17 27.5
4. 1.0	35 37.8	17 24.7
11.0	35 31.3	17 21.9
21.0	35 28.9	17 19.0
5. 1.0	35 30.7	17 15.9
11.0	35 34.5	17 12.9
21.0	35 40.7	17 10.2
31.0	35 51.1	17 7.9
6. 10.0	36 4.2	17 5.7
20.0	36 17.9	17 4.0
30.0	36 33.7	17 3.0
7. 10.0	36 51.8	17 2.4
20.0	37 10.4	17 2.1
30.0	37 28.5	17 2.4
8. 9.0	37 46.8	17 3.5
19.0	38 6.0	17 4.9
29.0	38 23.8	17 6.6
9. 8.0	38 39.2	17 8.9
18.0	38 54.6	17 11.8
28.0	39 8.9	17 14.7
10. 8.0	39 19.8	17 17.9
18.0	39 28.3	17 21.5
28.0	39 35.3	17 25.4
11. 7.0	39 39.6	17 29.0
17.0	39 39.8	17 32.7
27.0	39 36.8	17 36.5
12. 7.0	39 32.2	17 40.0
17.0	39 24.2	17 43.0
27.0	39 12.0	17 45.7

C. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

V kalendáři jsou uváděny údaje o viditelnosti planet v nočních hodinách, planetární úkazy, fáze Měsíce a jeho konjunkce s planetami, planetkami a jasnými hvězdami. Zařazeny jsou vzájemné konjunkce planet a konjunkce planet s jasnými hvězdami blízko ekliptiky. Najdete zde také upozornění na činnost významných meteorických rojů s trváním maxima do tří dnů. Připomínáme rovněž výrazná seskupení jasnějších těles.

Konjunkce a opozice planet se Sluncem jsou počítány v ekliptikálních souřadnicích. **Konjunkci** planety se Sluncem rozumíme okamžik, kdy je rozdíl geocentrických délek planety a Slunce rovný 0° . U vnitřních planet, Merkura a Venuše, rozlišujeme mezi horní a dolní konjunkci se Sluncem. V **dolní konjunkci** je planeta v „novu“, mezi Sluncem a Zemí, pochopitelně však obvykle ne přesně na spojnici Země - Slunce. V **horní konjunkci** se Sluncem je planeta v „úplňku“, blízko přímky procházející Zemí a Sluncem, a to dál než Slunce.

Vnější planety, tedy Mars, Jupiter, atd., jsou podobně jako úplněk osvětleny Sluncem přibližně z téhož směru, z něhož se na ně díváme i ze Země. Na rozdíl od měsíčního úplňku jsou však takto osvětleny stále, proto mají vždy k Zemi obrácenu celou (nebo téměř celou) osvětlenou polokouli. Zřetelná deformace kotoučku vlivem fáze se nejvýrazněji projevuje při elongaci planety 90° východně nebo západně od Slunce (viz tabulku na str. 104). Tehdy se blíží fázový úhel Marsu (úhel spojnic planeta - Slunce a planeta - Země) hodnotě 47° . U Jupitera dosahuje fázový úhel hodnotu necelých 12° a projevuje se vzhledem k okrajovému ztemnění planety jen velmi nevýraznou deformací kotoučku; ta je u Saturna již neznatelná. Při maximálním fázovém úhlu (a tedy při elongaci 90° od Slunce) nastávají zatmění Jupiterových satelitů nejdále od kotoučku planety a viditelná část stínu Saturna na prsten je v této době nejširší.

V okamžiku **opozice** planety se Sluncem je rozdíl geocentrických ekliptikálních délek obou těles 180° a planeta je viditelná celou noc. Z planet mohou být ovšem v opozici se Sluncem jen vnější. Vnitřní planety se mohou od Slunce vzdálit nejvýše $27^\circ 56'$ v případě Merkura a $47^\circ 19'$ v případě Venuše, a to buď na východ, nebo na západ od Slunce. Tento úkaz nazýváme **největší elongace**. V době kolem největších elongací jsou vnitřní planety ze Země nejsnáze viditelné; proto tyto úkazy také uvádíme. Opozice planet a planetek (1) - (4) se Sluncem uvádíme s přesností na 1 hodinu, opozice ostatních planetek jasnějších než 9.6 mag pak s přesností na 1 den. Uvádíme také, kdy se planetky se známou drahou přibližují Zemi těsněji než na 0.1 AU.

Vzájemné konjunkce planet a konjunkce planet a planetek s Měsícem nebo s jasnými hvězdami jsou počítány v rovníkové soustavě; nastanou, když je rozdíl rektascenzí obou těles rovný 0° . V těchto případech uvádíme okamžik topocentrické konjunkce a topocentrický rozdíl deklinací při úkazech s Měsícem, a to pro stanoviště

na průsečíku poledníku 15° východní délky s rovnoběžkou 50° severní šířky. U ostatních úkazů uvádíme geocentrický rozdíl deklinací. V závorce je také poznamenáno, je-li přitom někde na Zemi viditelný zákryt. Pokud je zákryt viditelný z území České republiky, najdete podrobné údaje v oddílu B5 - Zákryty hvězd a planet Měsícem. Poznamenejme dále, že ve výrazně stoupajícím nebo klesajícím úseku ekliptiky dochází k ještě těsnějšímu přiblížení těles, než uvádíme; takové přiblížení nastává před nebo po konjunkci v rektascenzi. Uvedený rozdíl deklinací při úkazech s Měsícem znamená samozřejmě úhlovou vzdálenost tělesa od středu měsíčního kotouče.

Zastávky planet a planetek jsou definovány nulovou první derivací zdánlivé rektascenze podle času. Jinak také říkáme, že těleso je **stacionární**. Po okamžiku zastávky se těleso začíná pohybovat buď **direktně** (přímo), tj. k východu, nebo **retrográdně** (zpětně), k západu. Při přímém pohybu tedy rektascenze s časem roste, při zpětném pohybu rektascenze klesá. Kolem zastávky je zdánlivý pohyb planety (někdy i planetky) velmi pomalý. Většinu doby sledujeme pohyb direktní, zejména tělesa bližší Slunci mají výrazně delší období direktního pohybu než pohybu retrográdního. Zastávky a změny směru vznikají ovšem jen zdánlivě - tak, že se skládá oběžný pohyb Země s oběžným pohybem planety nebo planetky. Ty přitom kreslí typické **kličky** zdánlivých planetárních drah. Vnitřní planety probíhají kličku kolem dolní konjunkce, vnější planety kolem opozice se Sluncem.

Z konjunkcí Měsíce s jasnými hvězdami uvádíme ty, které nastanou nad obzorem. Konjunkce Měsíce s planetkami uvádíme pouze tehdy, dochází-li někde na Zemi k zákrytu. Jsou vynechány ty konjunkce, které nastávají blíže než 15° od Slunce. U konjunkcí Měsíce s Merkurem až Saturnem a s hvězdami uvádíme viditelnost: + znamená, že úkaz nastává nad naším obzorem ve dne, ++ značí, že k němu dochází nad obzorem v noci. Konjunkce jsou takto označeny jen tehdy, spadají-li do období alespoň průměrné viditelnosti obou těles, zejména vzhledem ke Slunci.

Mapky znázorňují polohy Slunce a planet Merkura až Neptuna v souhvězdích ekliptiky. Přehledně z nich zjistíme rozmístění těchto těles vždy pro prvního a šestnáctého každého měsíce. V mapkách je zakresleno také postavení Měsíce mezi hvězdami. Kroužky značí polohy Měsíce každého dne v 0h TČ, čísla u kroužků znamenají data. Na mapce je zakreslena ekliptika, nebeský rovník a stupnice deklinace, nahoře je uvedena doba viditelnosti objektů, dole jména souhvězdí. Tyto mapky jsou na následujících stranách, vždy u soupisu úkazů pro jednotlivé měsíce.

Časové údaje jsou vyjádřeny ve středoevropském čase SEČ a zaokrouhleny na celé hodiny. Údaj 0 hodin znamená, že k úkazu došlo mezi 0h 00min až 0h 30min; údaj 24 značí, že úkaz nastal mezi 23h 31min až 24h 00min.

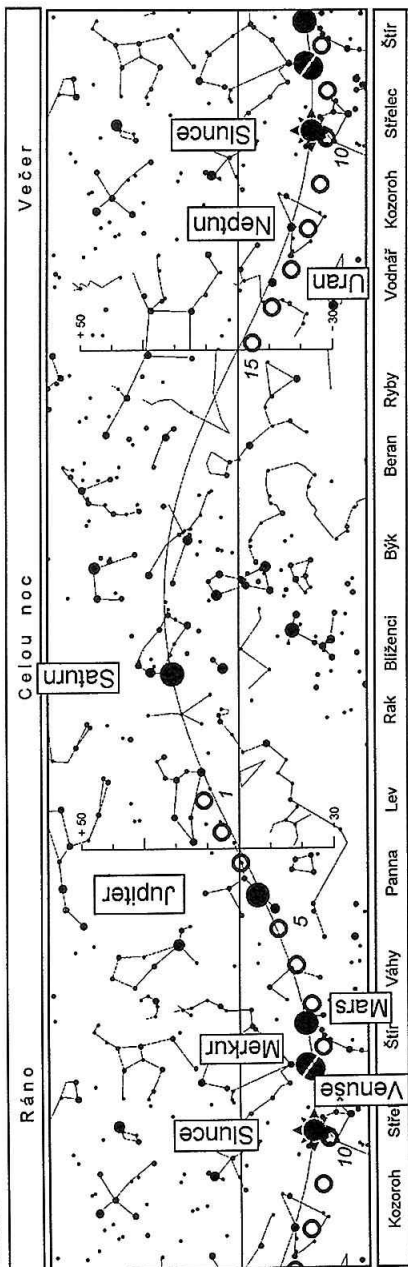
LEDEN

Merkur	na začátku měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Venuše	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	celou noc
Uran	na večerní obloze
Neptun	nepozorovatelný

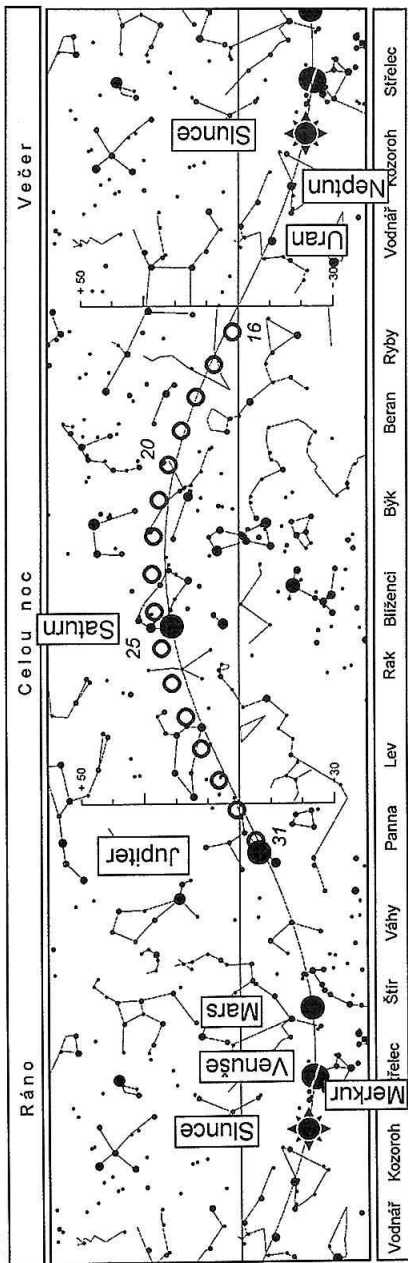
Úkazy

- 2d 1h Země v přísluní (0.983 296 AU, tj. 147 099 000 km od Slunce)
3 večer maximum meteorického roje Kvadrantid (malá výška radiantu)
3 19 Měsíc v poslední čtvrti
4 1 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 0.8° severně; zákryt mimo naše území; ++)
6 3 Saturn v konjunkci s Polluxem (Saturn 6° 51' jižně)
7 21 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3.9° severně)
7 22 Mars v konjunkci s hvězdou Antares (Mars 4° 42.3' severně)
9 2 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 5.4° severně)
9 3 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 5.4° severně)
10 13 Měsíc v novu
11 planetka (27002) 1998 DV9 v minimální vzdálenosti od Země (0.078 AU)
12 0 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.5° severně)
13 8 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.6° severně)
14 planetka (8) Flora v opozici se Sluncem (8.4 mag)
14 0 Saturn v opozici se Sluncem
14 2 Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 0° 20.7' jižně)
17 planetka (532) Herculina v opozici se Sluncem (8.9 mag)
17 8 Měsíc v první čtvrti
20 22 Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 8.68° jižně; ++)
24 9 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4.2° jižně)
25 12 Měsíc v úplňku
31 13 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1.9° severně; zákryt mimo naše území)

1. ledna



16. ledna



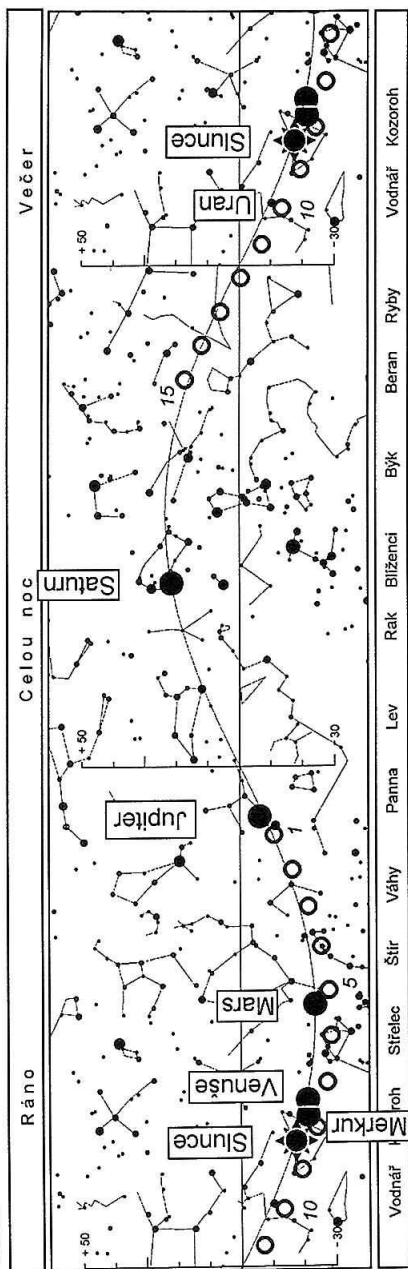
ÚNOR

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	většinu noci; vychází pozdě večer
Saturn	téměř celou noc; zapadá ráno
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

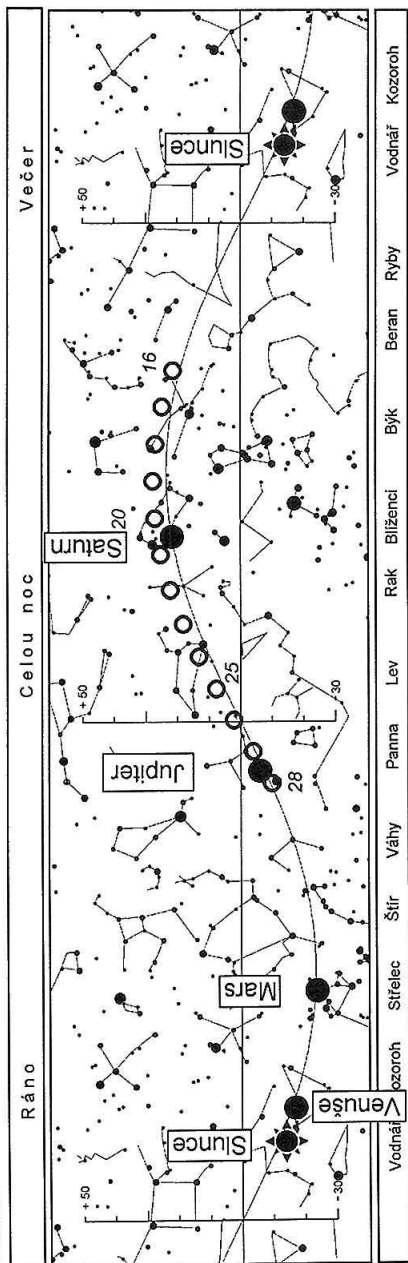
Úkazy

- 2d 8h Měsíc v poslední čtvrti
- 2 17 Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 3 20 Neptun v konjunkci se Sluncem
- 4 5 Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0.23° jižně; zákryt viditelný u nás; ++)
- 5 15 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5.0° severně)
- 8 23 Měsíc v novu
- 14 8 Pallas v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 14 12 Merkur v horní konjunkci se Sluncem
- 16 1 Měsíc v první čtvrti
- 20 11 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4.3° jižně)
- 20 17 Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.07° severně; +)
- 24 6 Měsíc v úplňku
- 24 18 Juno v konjunkci se Sluncem
- 25 8 Uran v konjunkci se Sluncem
- 27 15 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1.8° severně; zákryt mimo naše území)
- 28 0 Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 1.70° jižně; ++)

1. února



16. února



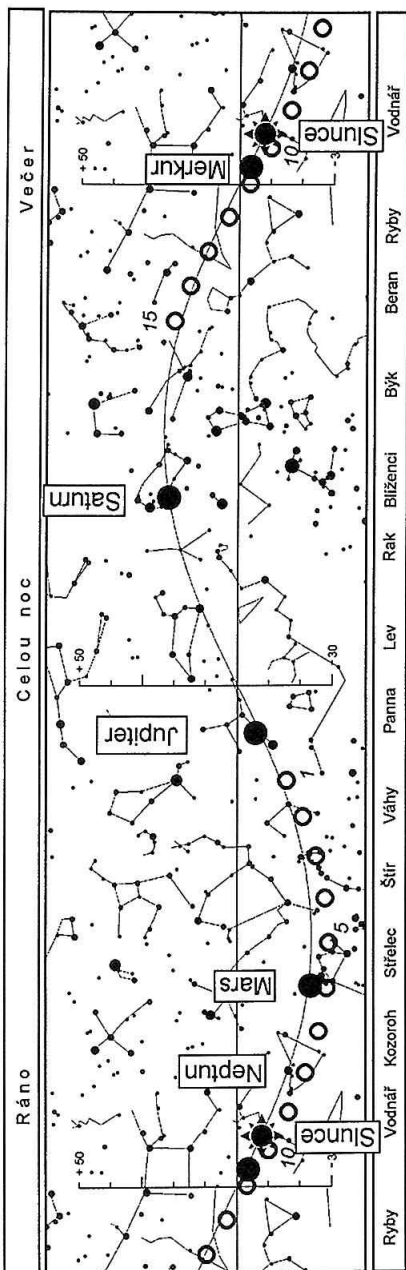
BŘEZEN

Merkur	v prvních dvou dekadách měsíce večer nad západním obzorem
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	téměř celou noc; vychází večer
Saturn	většinu noci; zapadá ráno
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

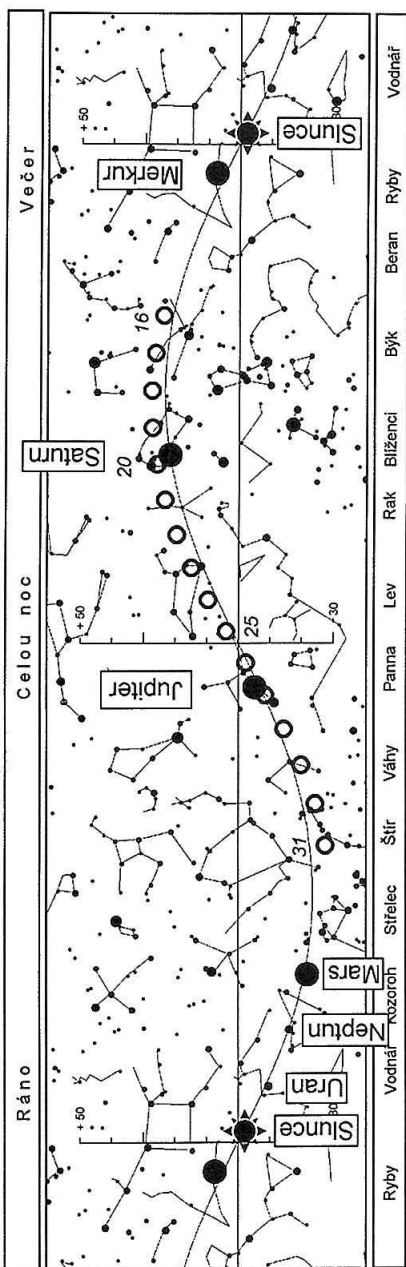
Úkazy

- 3d19h Měsíc v poslední čtvrti
- 6 6 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5.5° severně; ++)
- 8 planetka (22753) 1998 WT v minimální vzdálenosti od Země (0.079 AU)
- 8 0 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.6° severně)
- 10 10 Měsíc v novu
- 11 18 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3.9° severně; +)
- 12 19 Merkur v největší východní elongaci (18°20' od Slunce)
- 16 11 Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 8.72° jižně; +)
- 17 20 Měsíc v první čtvrti
- 19 16 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4.7° jižně; +)
- 19 17 Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 20 2 Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.24° severně; ++)
- 21 21 Ceres v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 22 1 Saturn v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 23 0 Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 3.44° jižně; ++)
- 23 8 Pallas v opozici se Sluncem
- 24 planetka (10) Hygiea v opozici se Sluncem (9.3 mag)
- 25 22 Měsíc v úplňku
- 26 16 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1.4° severně; zákryt mimo naše území)
- 27 9 Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 29 planetka (29) Amphitrite v opozici se Sluncem (9.2 mag)
- 29 17 Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
- 31 5 Venuše v horní konjunkci se Sluncem

1. března



16. března



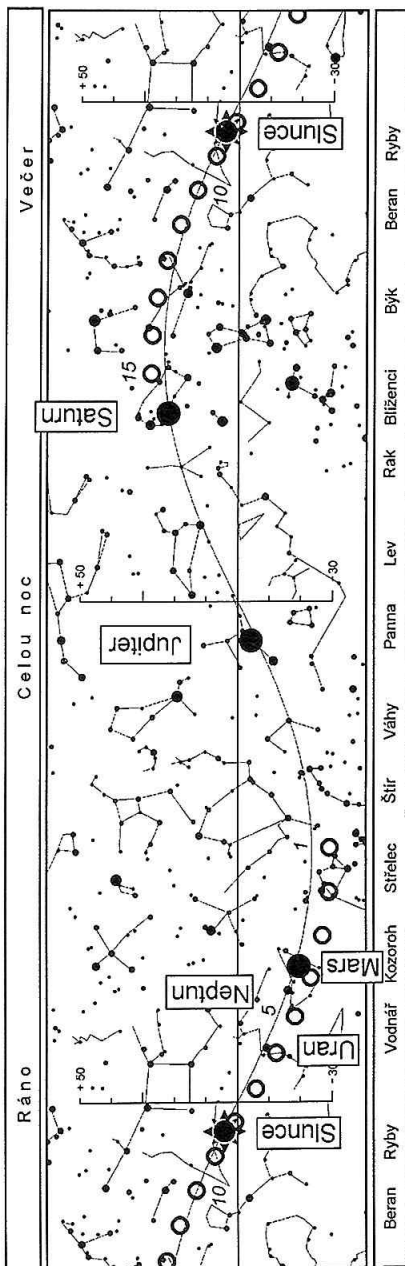
DUBEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	celou noc
Saturn	většinu noci; zapadá časně ráno
Uran	nepozorovatelný
Neptun	na ranní obloze

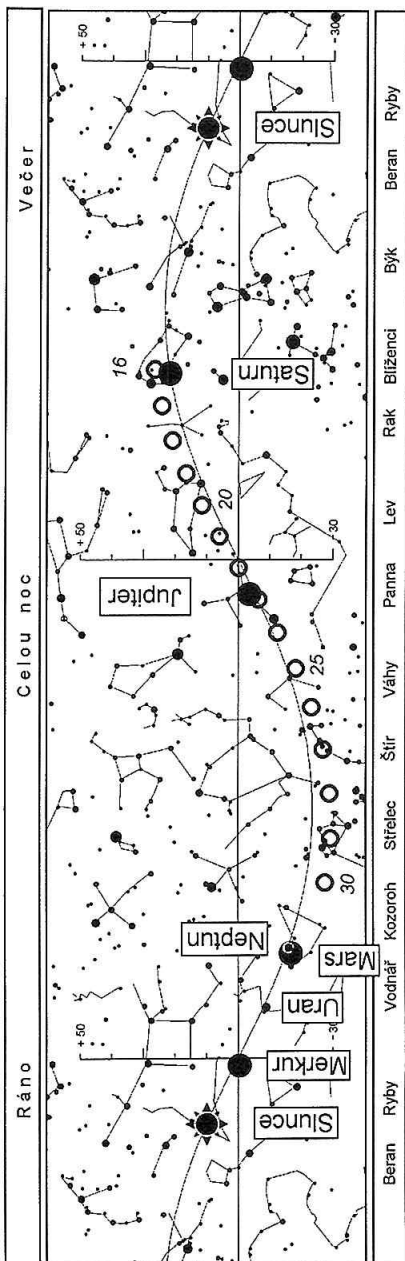
Úkazy

- 2d 2h Měsíc v poslední čtvrti
- 3 17 Jupiter v opozici se Sluncem
- 3 22 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 4.7° severně)
- 4 10 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.8° severně)
- 5 22 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.0° severně)
- 7 16 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3.4° severně; +)
- 8 22 Měsíc v novu (hybridní zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné)
- 11 3 Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 12 22 Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 8.91° jižně; ++)
- 13 1 Mars v konjunkci s Neptunem (Mars 1° 15' jižně)
- 16 3 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4.3° jižně)
- 16 16 Měsíc v první čtvrti
- 22 17 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1.0° severně; zákryt mimo naše území; +)
- 24 11 Měsíc v úplňku (polostínové zatmění Měsíce, u nás neviditelné)
- 25 planetka (6611) 1993 VW v minimální vzdálenosti od Země (0.086 AU)
- 26 17 Merkur v největší západní elongaci (27° 10' od Slunce)
- 27 0 Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0.09° severně; zákryt viditelný u nás; ++)

1.dubna



16.dubna



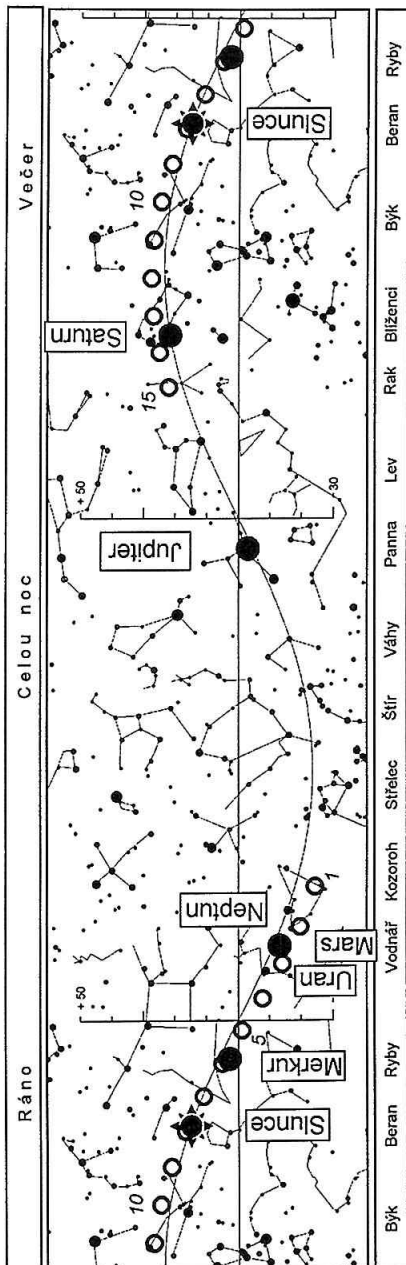
KVĚTEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nízko nad západoseverozápadním obzorem
Mars	na ranní obloze
Jupiter	kromě jitra celou noc
Saturn	v první polovině noci
Uran	na ranní obloze
Neptun	na ranní obloze

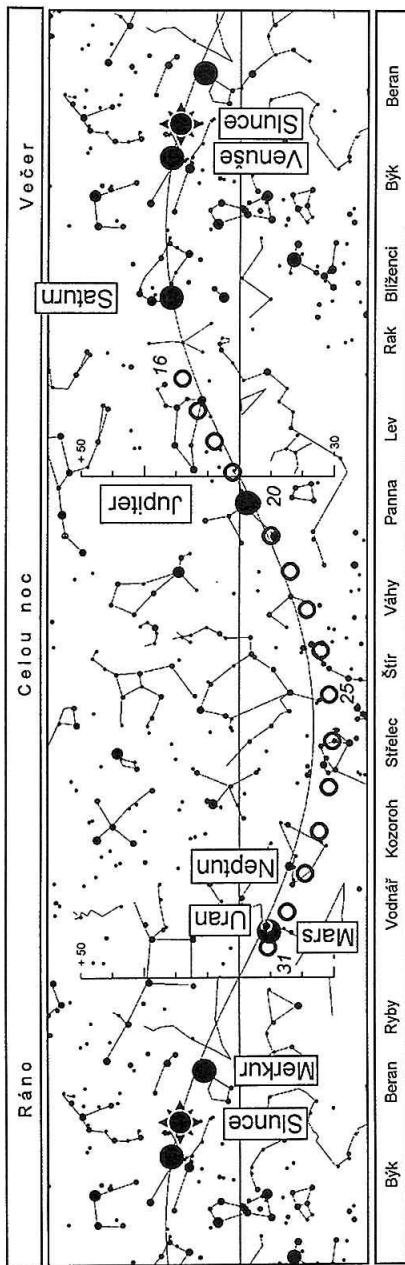
Úkazy

- 1d 7h Měsíc v poslední čtvrti
- 1 17 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.4° severně)
- 2 17 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3.2° severně)
- 3 6 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.1° severně)
- 5 16 Měsíc v konjunkci s Juno (Měsíc 0.5° severně; zákryt mimo naše území; +)
- 6 12 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2.5° jižně; +)
- 7 2 Pallas v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 8 10 Měsíc v novu
- 8 19 Ceres v opozici se Sluncem
- 9 Venuše 4° jižně od Plejád
- 11 5 Vesta v konjunkci se Sluncem
- 13 13 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4.7° jižně; +)
- 13 18 Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 1.93° severně; +)
- 14 21 Mars v konjunkci s Uranem (Mars 1° 11' jižně)
- 16 10 Měsíc v první čtvrti
- 16 15 Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 3.61° jižně; +)
- 17 Venuše 6° severně od Hyád
- 18 22 Venuše v konjunkci s Aldebaranem (Venuše 5° 49.8' severně)
- 19 planetka (14) Irene v opozici se Sluncem (9.0 mag)
- 20 0 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1.4° severně; zákryt mimo naše území; ++)
- 20 4 Neptun v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 21 2 Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 1.09° jižně; ++)
- 23 21 Měsíc v úplňku
- 28 21 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.6° severně)
- 30 13 Měsíc v poslední čtvrti
- 30 14 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3.4° severně)
- 31 10 Saturn v konjunkci s Polluxem (Saturn 6° 37' jižně)
- 31 11 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 1.0° severně; zákryt mimo naše území; +)

1.května



16.května



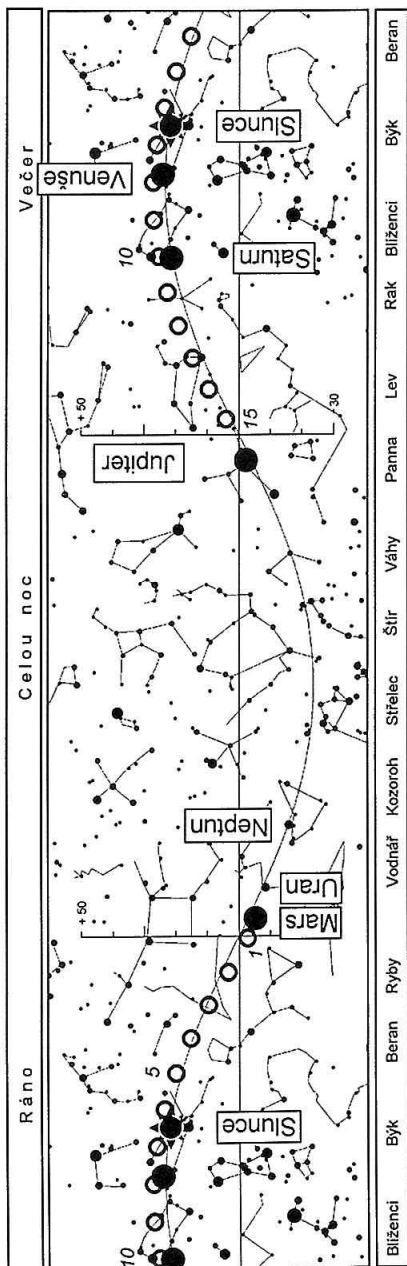
ČERVEN

Merkur	ve druhé polovině měsíce večer nízko nad západoseverozápadním obzorem
Venuše	večer nízko nad západoseverozápadním obzorem
Mars	na ranní obloze, později ve druhé polovině noci
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	na večerní obloze
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	ve druhé polovině noci

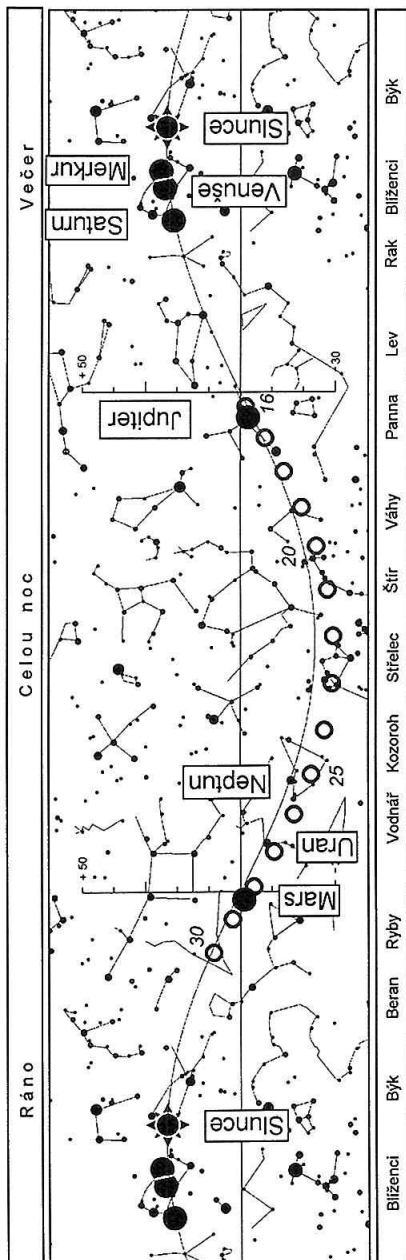
Úkazy

- 3d10h Merkur v horní konjunkci se Sluncem
3 planetka (7) Iris v opozici se Sluncem (9.2 mag)
5 23 Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
6 23 Měsíc v novu
8 13 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3.4° jižně; +)
10 3 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4.1° jižně)
14 4 Pluto v opozici se Sluncem
15 2 Měsíc v první čtvrti
15 8 Uran v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
16 8 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1.1° severně; zákryt mimo naše území)
18 planetka (18) Melpomene v opozici se Sluncem (9.5 mag)
22 5 Měsíc v úplňku
25 večer nízko nad západoseverozápadním obzorem seskupení Merkura, Venuše a Saturna (24. až 26. června)
25 6 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.3° severně)
25 22 Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 1°18' severně)
26 7 Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 1°25' severně)
26 19 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3.5° severně)
27 22 Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 0°05.1' jižně)
28 19 Měsíc v poslední čtvrti
29 4 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 1.2° jižně; +)
30 14 Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

1. června



16. června



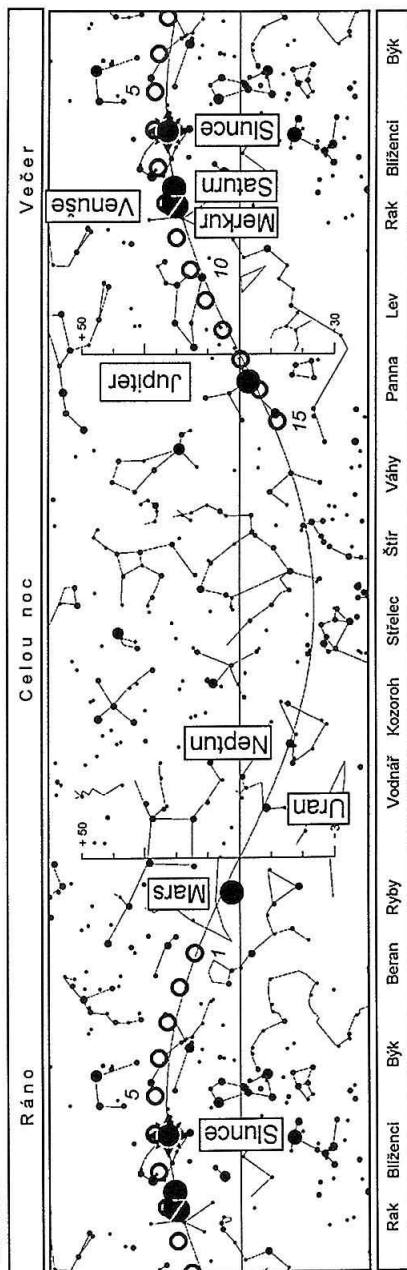
ČERVENEC

Merkur	do poloviny měsíce večer nízko nad západoseverozápadním obzorem
Venuše	večer nízko nad západoseverozápadním obzorem
Mars	většinu noci; vychází před půlnocí
Jupiter	na večerní obloze
Saturn	nepozorovatelný
Uran	většinu noci; vychází večer
Neptun	většinu noci; vychází večer

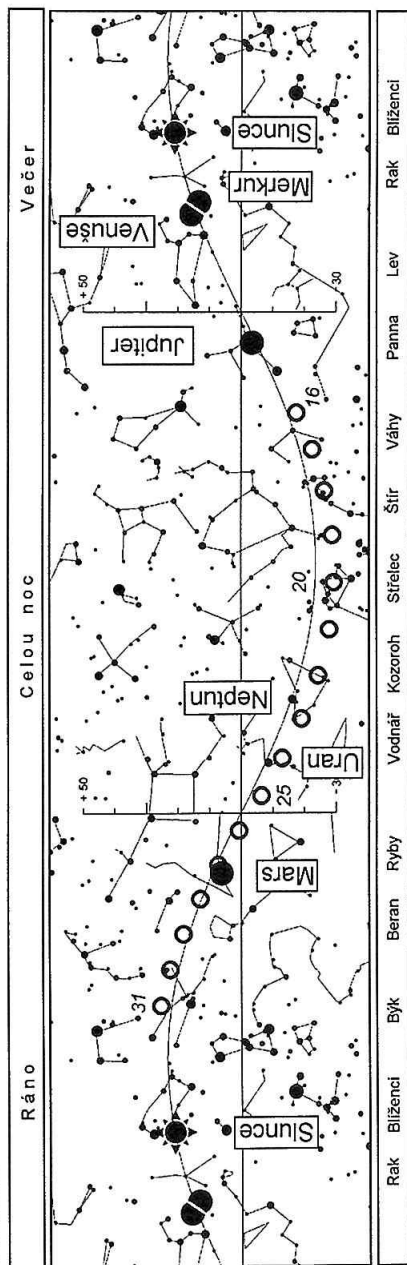
Úkazy

- 5d 6h Země v odsluní (1.016 742 AU, tj. 152 102 000 km od Slunce)
6 13 Měsíc v novu
7 9 Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 1°38.2' jižně)
8 21 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4.1° jižně; ++)
8 22 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2.1° jižně)
9 4 Merkur v největší východní elongaci (26°15' od Slunce)
13 20 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1.7° severně; zákryt mimo naše území; ++)
14 16 Měsíc v první čtvrti
14 18 Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0.83° jižně; +)
21 planetka (42) Isis v opozici se Sluncem (9.2 mag)
21 12 Měsíc v úplňku
22 6 Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
22 14 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.1° severně)
22 16 Venuše v konjunkci s hvězdou Regulus (Venuše 1°10.1' severně)
23 18 Saturn v konjunkci se Sluncem
24 5 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3.1° severně)
27 planetka (54509) 2000 PH5 v minimální vzdálenosti od Země (0.037 AU)
27 20 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3.3° jižně)
28 4 Měsíc v poslední čtvrti

1.července



16.července



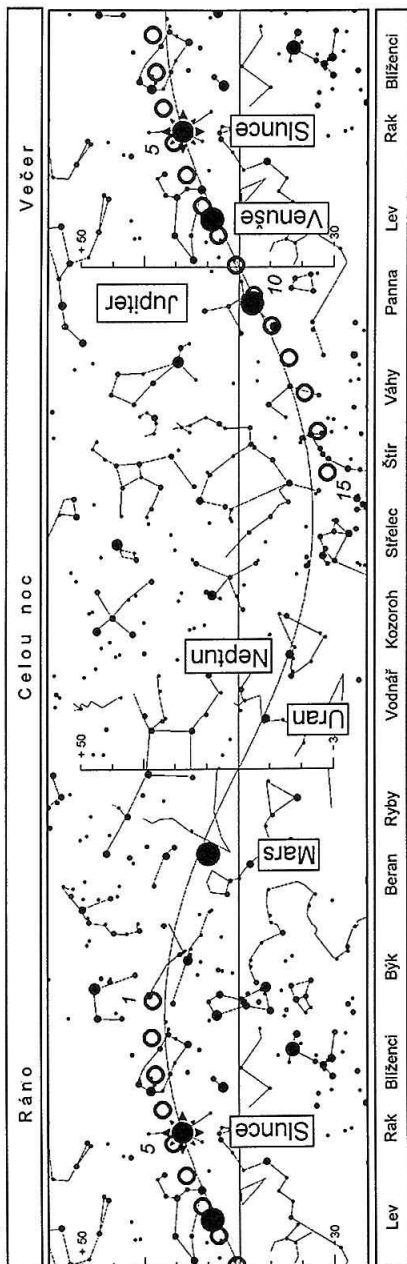
SRPEN

Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno nad východoseverovýchodním obzorem
Venuše	večer nízko nad západním obzorem
Mars	většinu noci; vychází pozdě večer
Jupiter	nízko na večerní obloze
Saturn	nízko na ranní obloze
Uran	celou noc
Neptun	celou noc

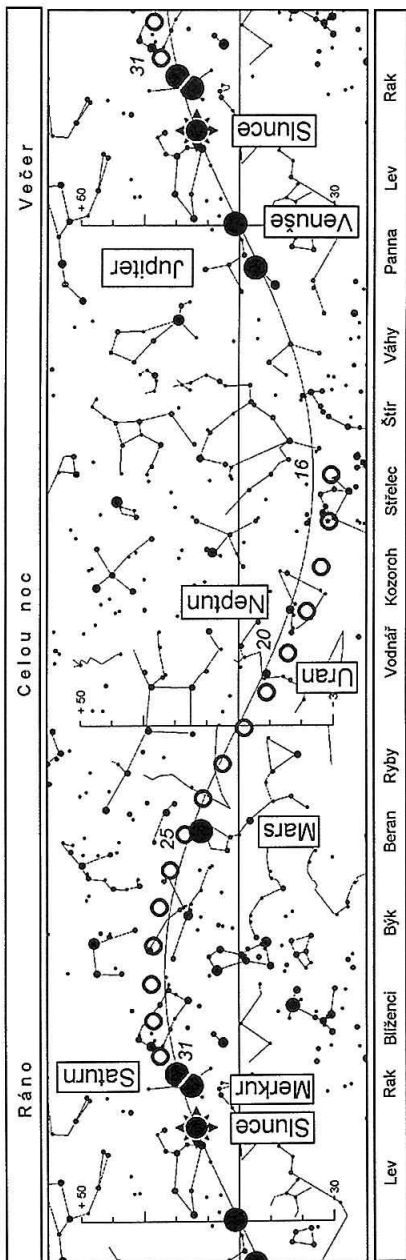
Úkazy

- 3d14h Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.25° severně; +)
5 4 Měsíc v novu
6 1 Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
6 12 Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 3.00° jižně; +)
8 4 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 0.6° jižně; zákryt mimo naše území)
8 17 Neptun v opozici se Sluncem
10 8 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1.7° severně; zákryt mimo naše území)
12 večer maximum meteorického roje Perseid
13 4 Měsíc v první čtvrti
15 14 Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
19 0 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.4° severně)
19 19 Měsíc v úplňku
20 13 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3.1° severně)
24 0 Merkur v největší západní elongaci ($18^{\circ}24'$ od Slunce)
25 9 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5.3° jižně; +)
26 16 Měsíc v poslední čtvrti
27 8 Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 9.55° jižně; +)
31 19 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.8° jižně)

1.srpna



16.srpna



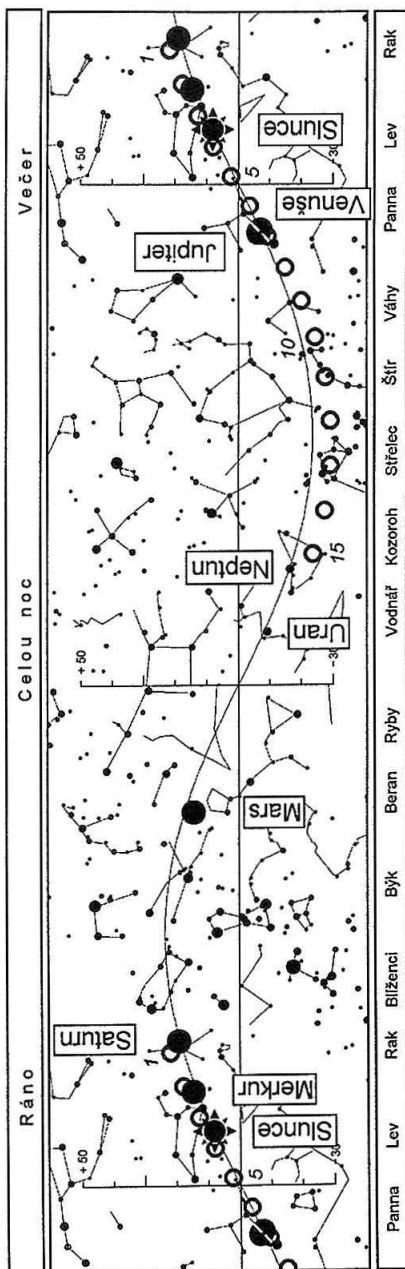
ZÁŘÍ

Merkur	na začátku měsíce ráno nad východoseverovýchodním obzorem
Venuše	večer nízko nad západojihozápadním obzorem
Mars	téměř celou noc; vychází večer
Jupiter	večer nízko nad západním obzorem
Saturn	na ranní obloze
Uran	celou noc
Neptun	většinu noci; zapadá ráno

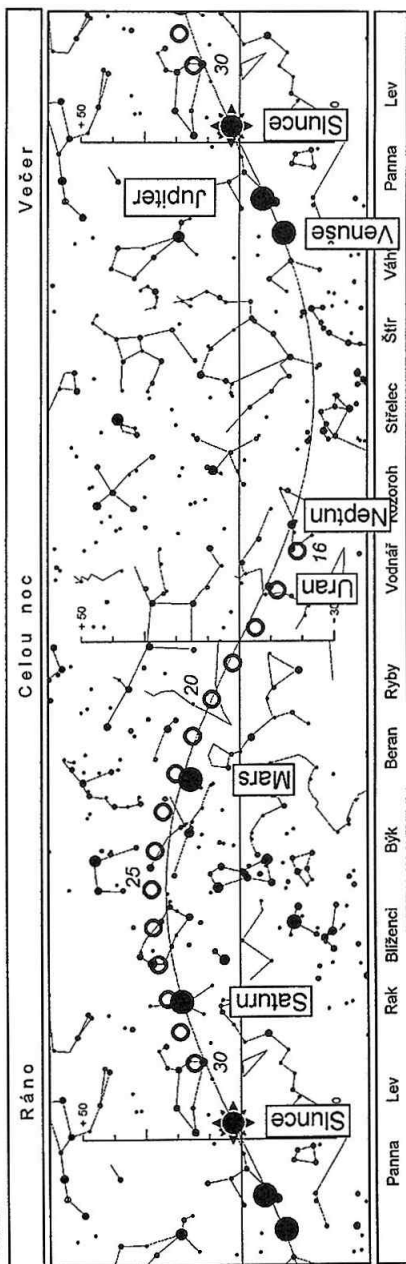
Úkazy

- 1d 4h Uran v opozici se Sluncem
- 2 10 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2.3° jižně; +)
- 2 13 Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 1° 21.6' jižně)
- 3 4 Pluto v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 3 20 Měsíc v novu
- 4 12 Merkur v konjunkci s hvězdou Regulus (Merkur 1° 07.6' severně)
- 5 22 Venuše v konjunkci se Spikou (Venuše 1° 49.3' severně)
- 7 večer seskupení Měsíce s Jupiterem, Venuší a Spikou v souhvězdí Panny
- 7 1 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 2.6° severně)
- 7 9 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1.0° severně; zakryt mimo naše území)
- 11 13 Měsíc v první čtvrti
- 15 9 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.1° severně)
- 16 22 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3.5° severně)
- 17 Saturn 1° 14' jižně od hvězdokupy M44
- 18 3 Měsíc v úplňku
- 18 4 Merkur v horní konjunkci se Sluncem
- 21 23 Jupiter v konjunkci se Spikou (Jupiter 3° 21.9' severně)
- 22 9 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5.6° jižně; +)
- 25 8 Měsíc v poslední čtvrti
- 27 1 Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.05° severně; ++)
- 28 5 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4.2° jižně; ++)

1. září



16. září



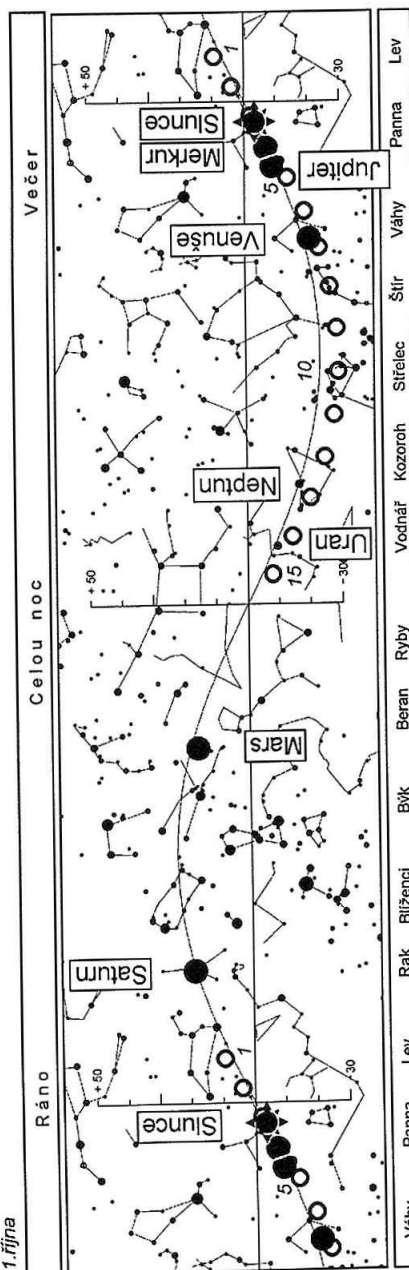
ŘÍJEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nad západojihozápadním obzorem
Mars	téměř celou noc; vychází za večerního soumraku
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	většinu noci kromě jitra
Neptun	v první polovině noci

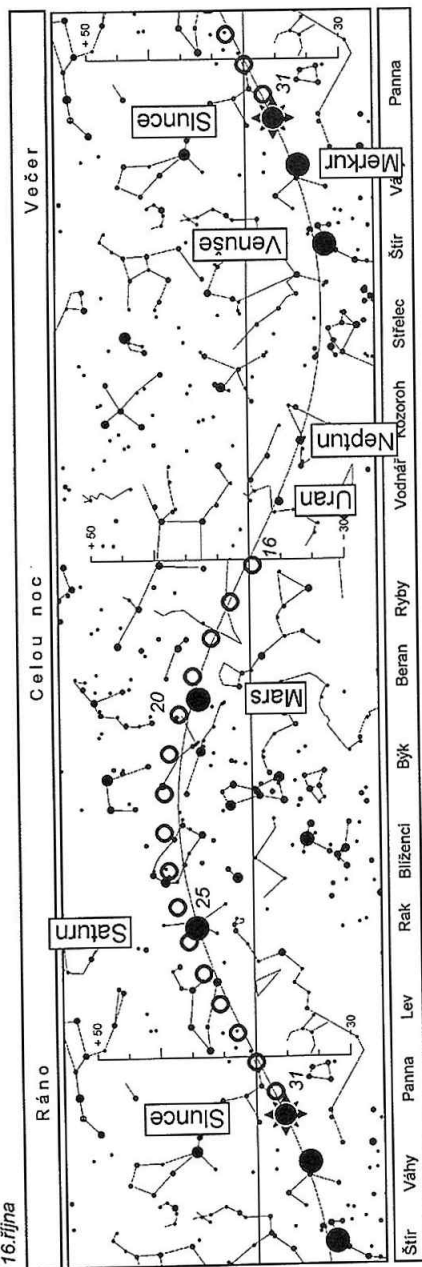
Úkazy

- 1d11h Mars v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 3 11 Měsíc v novu (prstencové zatmění Slunce, u nás viditelné jako částečné)
- 4 19 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3.4° severně)
- 7 6 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1.8° severně)
- 10 20 Měsíc v první čtvrti
- 12 15 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.6° severně)
- 14 6 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3.1° severně)
- 15 planetka (89) Julia v opozici se Sluncem (9.4 mag)
- 16 19 Venuše v konjunkci s hvězdou Antares (Venuše 1° 37.9' severně)
- 17 13 Měsíc v úplňku (částečné zatmění Měsíce, u nás neviditelné)
- 19 14 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 4.1° jižně)
- 21 0 Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 9.47° jižně; ++)
- 22 maximum meteorického roje Orionid (silně ruší Měsíc)
- 22 14 Jupiter v konjunkci se Sluncem
- 24 11 Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.24° severně; +)
- 25 2 Měsíc v poslední čtvrti
- 25 18 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.6° jižně)
- 26 23 Neptun v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 27 9 Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 2.84° jižně; +)

1. října



16. října



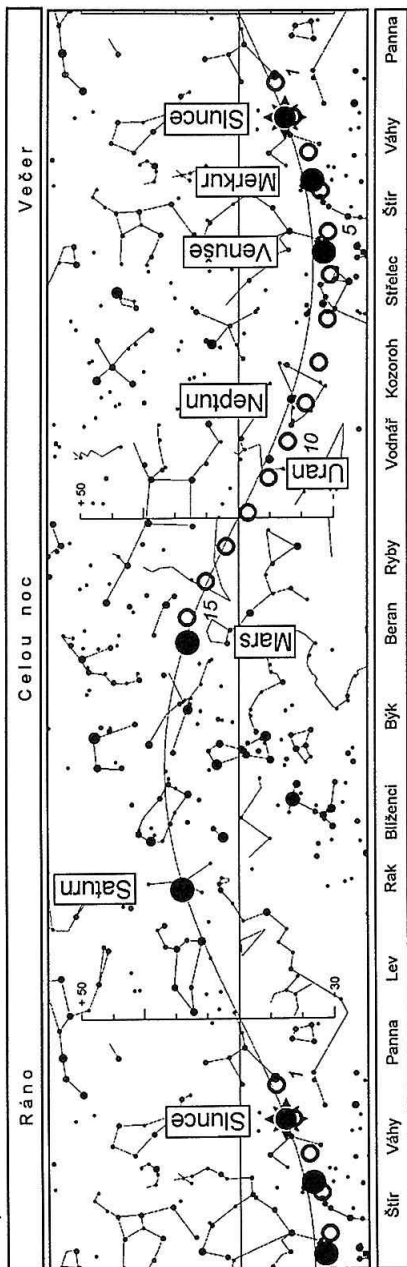
LISTOPAD

Merkur	koncem měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Venuše	večer nad jihojihozápadním obzorem
Mars	celou noc
Jupiter	nízko na ranní obloze
Saturn	většinu noci; vychází pozdě večer
Uran	v první polovině noci
Neptun	na večerní obloze

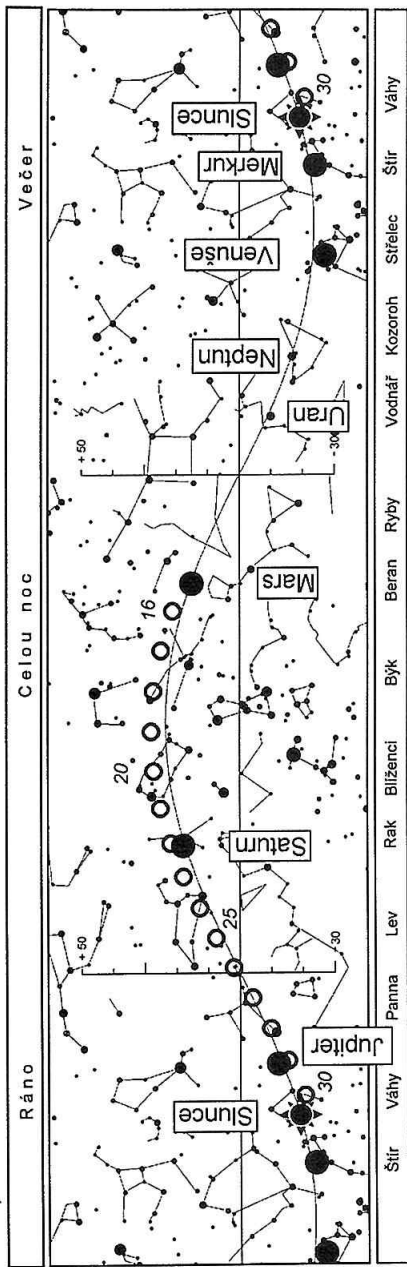
Úkazy

- 2d 2h Měsíc v novu
- 2 21 Juno v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 3 16 Merkur v největší východní elongaci ($23^{\circ} 31'$ od Slunce)
- 3 20 Venuše v největší východní elongaci ($47^{\circ} 06'$ od Slunce)
- 4 planetka (19) Fortuna v opozici se Sluncem (8.9 mag)
- 4 0 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 1.8° severně)
- 5 21 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2.1° severně)
- 7 planetka (1862) Apollo v minimální vzdálenosti od Země (0.075 AU)
- 7 9 Mars v opozici se Sluncem
- 8 23 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.1° severně)
- 9 3 Měsíc v první čtvrti
- 10 11 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3.5° severně)
- 14 10 Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 15 8 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2.1° jižně)
- 16 2 Měsíc v úplňku
- 16 9 Uran v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 17 večer maximum meteorického roje Leonid (nečekáme větší hodinový počet)
- 18 4 Pallas v konjunkci se Sluncem
- 19 17 Vesta v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 22 3 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.8° jižně; ++)
- 22 19 Saturn v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 23 23 Měsíc v poslední čtvrti
- 24 17 Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
- 28 4 Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0.69° jižně; zákryt mimo naše území; ++)
- 29 9 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.2° severně; +)

1. listopadu



16. listopadu



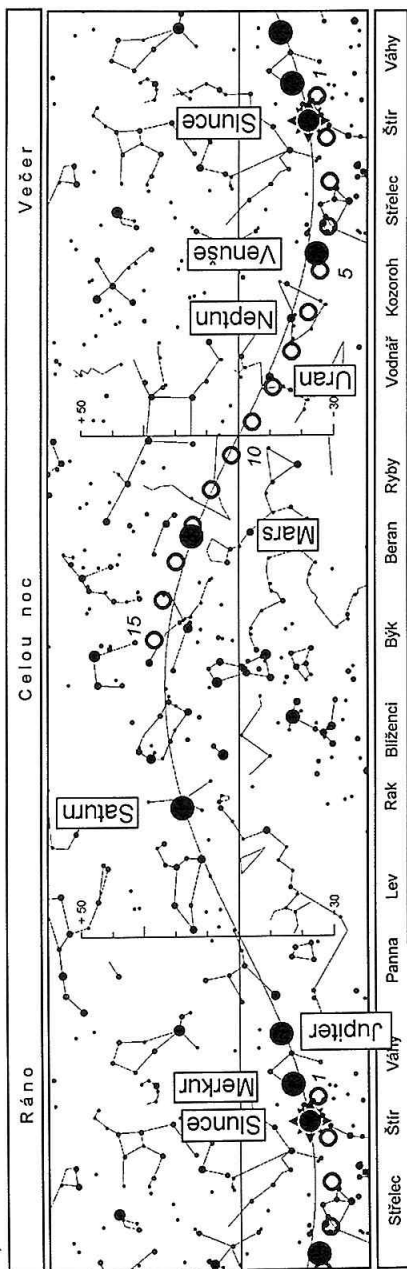
PROSINEC

Merkur	ráno nad jihovýchodním obzorem
Venuše	na večerní obloze u jihozápadu
Mars	většinu noci; zapadá ráno
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	téměř celou noc; vychází večer
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

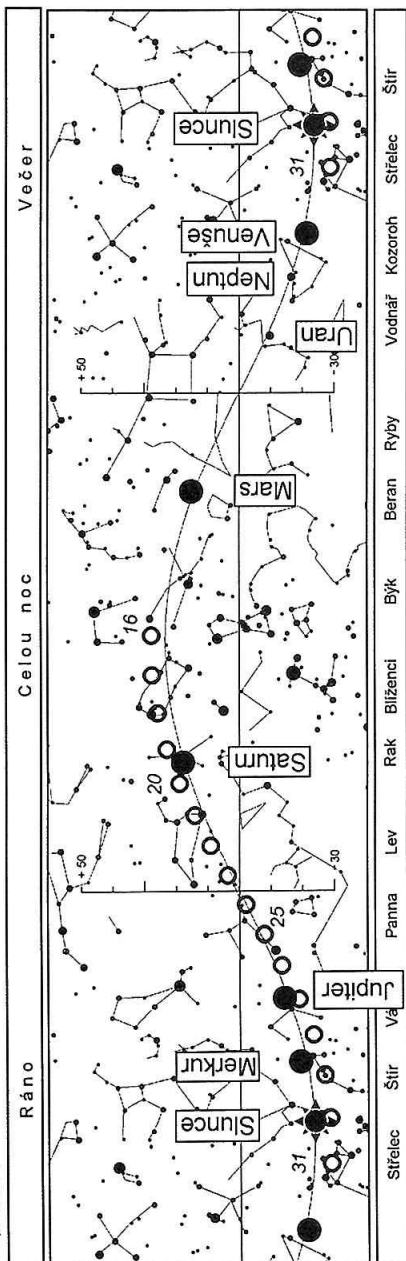
Úkazy

- 1d16h Měsíc v novu
- 4 2 Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 4 20 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3.0° severně)
- 6 4 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.9° severně)
- 7 17 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3.2° severně)
- 8 planetka (16) Psyche v opozici se Sluncem (9.4 mag)
- 8 11 Měsíc v první čtvrti
- 9 9 Juno v opozici se Sluncem
- 9 13 Venuše dosahuje největší jasnosti (-4.7 mag)
- 10 24 Mars v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 12 7 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 0.6° jižně; zákryt mimo naše území)
- 12 14 Merkur v největší západní elongaci ($21^\circ 05'$ od Slunce)
- 14 ráno maximum meteorického roje Geminid (silně ruší Měsíc)
- 14 17 Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 9.15° jižně; ++)
- 15 17 Měsíc v úplňku
- 16 5 Pluto v konjunkci se Sluncem
- 18 3 Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.25° severně; ++)
- 19 11 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.0° jižně)
- 20 8 Merkur v konjunkci s hvězdou Antares (Merkur $5^\circ 58.9'$ severně)
- 21 0 Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 2.66° jižně; ++)
- 23 6 Venuše v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 23 21 Měsíc v poslední čtvrti
- 27 3 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.6° severně)
- 28 14 Ceres v konjunkci se Sluncem
- 30 1 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 5.4° severně)
- 31 4 Měsíc v novu

1. prosince



16. prosince



D. ČASOVÉ SIGNÁLY

Cílem této kapitoly, jak již plyne z jejího názvu, je informovat o aktuálních možnostech synchronizace hodin vytvářejících časovou základnu pro hvězdářská pozorování s cílem zajištění jejich časové jednotnosti. Stávající systémy sdělování časové informace UTC, o nichž jsme podrobně hovořili např. v minulém ročníku HR, se postupně mění, avšak jejich vývoj neprobíhá zdaleka tempem, které by znamenalo dramatickou změnu možností synchronizace hodin v průběhu jediného roku. Dokladem jsou údaje o stanicích vysílajících časovou informaci v systému UTC, publikované ve Výročních zprávách Časové sekce BIPM. Tato zprávy jsou vydávány vždy v první polovině běžného roku a popisují stav roku předcházejícího. V době přípravy tohoto příspěvku byl znám stav vysílání v roce 2003. Podle zprávy za rok 2003 se seznam stanic vysílajících časovou informaci UTC v pásmu krátkých a dlouhých vln, stejně tak, jako seznam poskytovatelů časové informace šířené prostřednictvím telefonu nebo sítě Internet proti předcházejícímu roku nezměnil. Rovněž tak se nezměnily možnosti využívat k synchronizaci lokálních hodin systém GPS resp. GLONASS jak co do přístupu, tak i co do poskytované přesnosti. Údaje o možnostech získání přesné časové informace na území ČR uváděné v loňské HR lze proto s velkou pravděpodobností považovat za platné i pro rok 2005.

Při synchronizaci hodin se jedná o navazování časových stupnic těchto hodin na referenci, kterou je zpravidla mezinárodní koordinovaná časová stupnice UTC definovaná Časovou sekcí BIPM a udržovaná národními časovými laboratořemi. Tyto národní laboratoře vytvářejí vlastní realizace UTC(i) koordinovaného času se známou a trvale kontrolovanou odchylkou od UTC, jejíž odhad je však vždy zatížen určitou nejistotou. V Česku je touto národní realizací světového času UTC stupnice UTC(TP) vytvářená českým státním etalonem času a frekvence. Odchylka této stupnice od UTC je známa s odhadovanou nejistotou ± 5 ns.

Navazování hodin na referenční čas nemusí vždy znamenat jejich přímou synchronizaci, tj. nastavení nulové odchylky od reference. Zcela ekvivalentní je dostatečně přesná znalost odchylky jejich časové stupnice od referenčního času. Výsledná nejistota navázání je výsledkem působení řady faktorů, k nimž patří nejistota navázání referenčního času na stupnici UTC, stabilita frekvence referenčních hodin ovlivňující časovou odchylku v intervalu mezi měřeními jejich odchylky od času UTC, degradace signálu přenosovým kanálem při navazování vzdálených hodin, přesnost měřících přístrojů, šumové poměry v místě příjmu apod.

Obvyklá přesnost časového navázání, požadovaná pro astronomická a zejména pak pro zákrytová pozorování, jen zřídka přesahuje jednotky milisekund. Tato hodnota je o několik dekadických řádů nižší než přesnost časové informace poskytované systémem GPS a rovněž tak jednotlivými národními etalony času a frekvence. Nejinak je tomu v případě Českého státního etalonu času a frekvence.

Tento etalon se sídlem v Ústavu radiotechniky a elektroniky AV ČR v Praze Kobylcích, který byl vyhlášen státním etalonem v únoru 1997, navazuje na bývalý Československý státní etalon, vyhlášený v listopadu 1987 a jeho prostřednictvím na národní etalon, který byl v ÚŘE budován a uchováván od 50. let minulého století v rámci výzkumného programu "Generace, distribuce a měření signálů přesného času a kmitočtu". Ten díky svým metrologickým parametrům vždy zaujímal postavení národního etalonu všeobecně uznávaného domácí odbornou veřejností i zahraničními odborníky. Díky nepřetržité spolupráci s předními světovými časovými laboratořemi a Bureau International de l'Heure (BIH) a později s Časovou sekci BIPM se etalon od roku 1969, kdy byly zakoupeny první atomové hodiny (HP 5461) generující časový interval podle platné definice SI, podílí na vytváření UTC.

V současné době tvoří kvantovou bázi etalonu čtyři cesiové svazkové hodiny HP 5471 firmy Agilent (dříve Hewlett-Packard), z nichž dvojice vybavené tzv. supertrubicí (s výrobními čísly 326 a 1227) jsou umístěny v ÚŘE a dvojice (s výrobními čísly 154 a 163) jsou umístěny ve frekvenční laboratoři Českého Telecomu (ČTe) v Praze Žižkově. Hodiny v.č. 154 jsou vybaveny supertrubicí, hodiny v.č. 163 - standardní trubicí. V porovnání s klasickou trubicí zajišťuje supertrubice vyšší frekvenční stabilitu v rozsahu průměrovacích časů od 0,1 s do 5 dnů.

Obě pracoviště státního etalonu jsou propojena čtyřmi monovidovými optickými linkami 1300 nm o délce přibl. 10 km a útlumu 9,5 dB. Optické linky jsou vybaveny širokopásmovými optickými vysílači, v nichž je optický signál klíčován elektrickými impulsy a přijímači realizovanými rovněž v ÚŘE, v nichž jsou optické impulsy transformovány zpět v elektrický signál. Linky jsou schopné přenášet optické impulsy s nanosekundovými náběžnými hranami.

Dvě optické linky slouží k přenosu signálů 10 MHz generovaných hodinami v ČTe do ÚŘE. Z ÚŘE je pak do ČTe jako reference přenášen etalonový signál UTC(TP) o frekvenci 10 MHz generovaný matičními hodinami etalonu (v.č. 326). Vnitřní navazování hodin etalonu se provádí měřením rozdílů jejich fázových časů proti UTC(TP). Časová stupnice UTC(TP) je pak sama předmětem externího navazování na UTC prováděného měřením rozdílů jejího času proti GPS (asi 40 seancí denně) podle rozvrhu doporučeného Časovou sekci BIPM. K tomuto účelu je pracoviště vybaveno dvěma časovými přijímači GPS typu TTR6. Měření rozdílů fázových časů se provádí pomocí čítačů SR 620 s rozlišovací schopností 25 ps. Vnitřní i vnější navazování probíhá automaticky po 24 hodin denně.

Optická vlákna představují velmi klidné sdělovací prostředí, na něž nepůsobí rušivá elektromagnetická pole. Nicméně, jako každý reálný přenosový kanál i optické trasy snižují kvalitu, tj. v našem případě frekvenční stabilitu přenášeného signálu. Dominantním zdrojem zhoršení krátkodobé stability přenášeného signálu je šum v elektronických částech optické trasy, tj. v optickém vysílači a optickém přijímači. Tyto fluktuace lze chápat též jako krátkodobé změny dopravního zpoždění optické trasy. V současné době po dvou postupných inovacích, jejichž cílem bylo zvýšit výkon optického vysílače do 1,5 mW a šířku pásma kanálu do přibl. 1 GHz, je

velikost těchto náhodných časových fluktuací charakterizovaná směrodatnou odchylkou menší než 50 ps. Uvedená hodnota odpovídá dílčí nejistotě vzájemného navazování frekvence hodin na obou pracovištích $5 \cdot 10^{-11}$ v průměrovacím intervalu 1 s.

Pokud jde o dlouhodobé změny dopravního zpoždění optických linek, dominantní vliv mají sezónní variace teploty okolí optických kabelů, které vyvolávají dilataci, resp. kontrakci skleněného vlákna a pozorované změny dopravního zpoždění tak ve skutečnosti kopírují průběh teploty půdy v hloubce uložení kabelů. Rozkmit sezónních změn doby šíření optické smyčky tvořené optickými vlákny č. 1 a 4 o délce přibližně 20 km činí přibližně ± 8 ns ve fázovém čase nebo přibližně $\pm 1 \cdot 10^{-15}$ ve frekvenci. Tyto částečně deterministické změny lze poměrně snadno početně eliminovat a jejich vliv minimalizovat.

Základní možnosti porovnání časové stupnice hodin se stupnicí UTC(TP) nebo UTC jsou uvedeny v tabulce 1. Zde je rovněž uvedena nejistota měření rozdílu časových stupnic (ve smyslu nejlepší schopnosti měření) při koeficientu rozšíření 2, tj. pro konfidenční úroveň 95%. Rozsah měřených diferencí časových stupnic činí ± 1 s.

Tabulka 1

	MĚŘENÝ ROZDÍL ČASOVÝCH STUPNIC	POUŽITÁ METODA	NEJISTOTA MĚŘENÍ
1	místních hodin proti UTC(TP)	přímé porovnání	0,5 ns
2	místních hodin proti UTC	přímé porovnání s UTC(TP) a okamžitá korekce na predikovanou hodnotu UTC-UTC(TP)	40 ns
3	místních hodin proti UTC	přímé porovnání s UTC(TP) a dodatečná korekce na publikovanou hodnotu UTC-UTC(TP)	10 ns
4	vzdálených hodin proti UTC(TP)	Porovnání s UTC(TP) pomocí GPS (režim "common view")	10 ns
5	vzdálených hodin proti UTC	Porovnání s UTC(TP) pomocí GPS a okamžitá korekce na predikovanou hodnotu UTC-UTC(TP)	42 ns
6	vzdálených hodin proti UTC	Porovnání pomocí GPS a dodatečná korekce na publikovanou hodnotu UTC-UTC(TP)	15 ns

Poznámky k prováděným měřením.

Uvedené nejistoty měření byly stanoveny ve smyslu nejlepší měřicí schopnosti, tj. odpovídají nejvyšší přesnosti měření, které je pracoviště potenciálně schopno dosáhnout za podmínek blízkých ideálním. Jedná se o příspěvek, jímž k celkové nejistotě

porovnání stupnic přispívá strana etalonu. Skutečná celková nejistota reálného měření bude vždy vyšší, než je uvedeno v tabulce, mimo jiné i proto, že bude zahrnovat dílčí nejistoty, jimiž do celkové nejistoty přispívá "druhá strana" zúčastněná v porovnávání časových stupnic.

Přímé porovnání (1. řádek tabulky) časové stupnice měřených hodin se stupnicí UTC(TP), z nichž obě jsou reprezentovány sérií sekundových impulsů, se uskutečňuje substituční metodou s využitím pomocné časové stupnice odvozené od UTC(TP).

Ke světové koordinované stupnici UTC, která není fyzicky realizovatelná, existuje přístup pouze prostřednictvím rozdílů UTC-UTC(TP) publikovaných zpětně Časovou sekcí BIPM. Proto nejsou okamžité hodnoty UTC-UTC(TP) v době měření nikdy známy. Jsou k dispozici s minimálně 15denním a maximálně 30denním zpožděním. Při stanovení odchylky časové stupnice měřených hodin od času UTC se nejprve měří odchylka od času UTC(TP), která se koriguje rozdílem UTC-UTC(TP) platným v době měření. K tomuto rozdílu se lze s příslušnou nejistotou dopracovat extrapolací známého předchozího průběhu (2. řádek tabulky) nebo interpolací po zveřejnění zmíněných rozdílů (3. řádek tabulky).

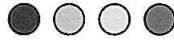
Při stanovení odchylky časové stupnice vzdálených hodin od času UTC(TP) se postupuje v zásadě stejně, jako při měření lokálních hodin. Rozdíl spočívá pouze v tom, že difference UTC(TP)-Hodiny se vypočítává jako rozdíl diferencí UTC(TP)-čas GPS a Hodiny-čas GPS naměřených v režimu "common view" (tj. při společném měření proti téže družici systému GPS ve stejném časovém okamžiku). Při potřebě stanovit odchylku hodin od UTC se korekce na čas UTC provádí stejně, jako v předcházejících případech měření lokálních hodin. Tato měření jsou obsažena v tabulce 1 v řádcích 4, 5 a 6.

Obsah

PŘEDMLUVA	5
A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 2005	7
B. EFEMERIDY	11
1. SLUNCE	11
2. MĚSÍC	31
3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE	45
MERKUR	48
VENUŠE	55
MARS	58
JUPITER	64
SATURN	84
URAN	95
NEPTUN	98
PLUTO	101
4. ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE	109
5. ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM	115
6. PLANETKY	129
7. KOMETY	158
8. METEORY	197
9. PROMĚNNÉ HVĚZDY	207
C. KALENDÁŘ ÚKAZŮ	240
D. ČASOVÉ SIGNÁLY	267

Poznámky

Orientační mapa světelného znečištění České republiky

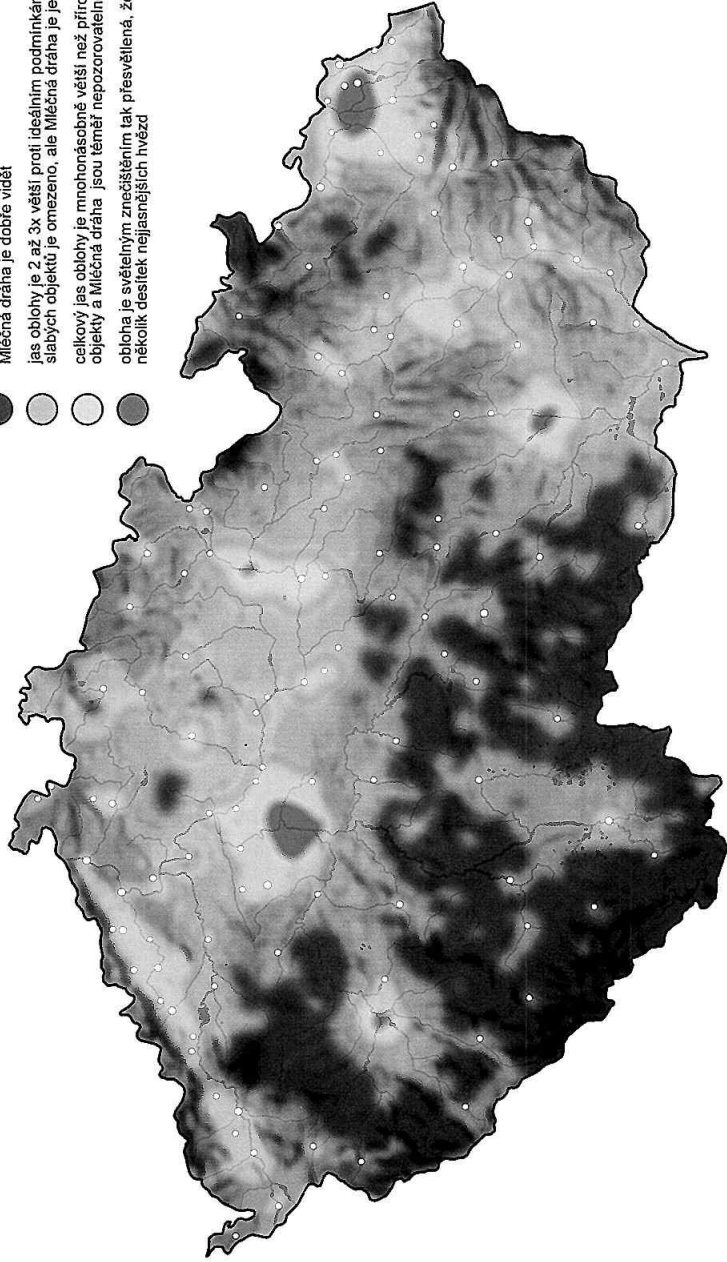


znečištění zvětšuje jas oblohy o cca 50%,
Mléčná dráha je dobře vidět

jas oblohy je 2 až 3x větší proti ideálním podmínkám, pozorování
slabých objektů je omezeno, ale Mléčná dráha je ještě pozorovatelná

celkový jas oblohy je mnohonásobně větší než přírodní, slabé
objekty a Mléčná dráha jsou téměř nepozorovatelné

obloha je světelným znečištěním tak přesevětená, že je vidět jen
několik desítek nejjasnějších hvězd



ATC ASTRO TELESCOPE COMPANY, p.a.

founded 1990 production association, P.O. Box 75, 751 51 Přerov I, CZECH REPUBLIC

zakladatel a majitel fy ATC p.a. Jaromír HOLUBEC - profesionální optik

Výrobce precizní astronomické optiky a techniky

autorizovaný prodejce **MEADE, SBIG, BORG, Tele Vue, JMI**
Sky-Watcher

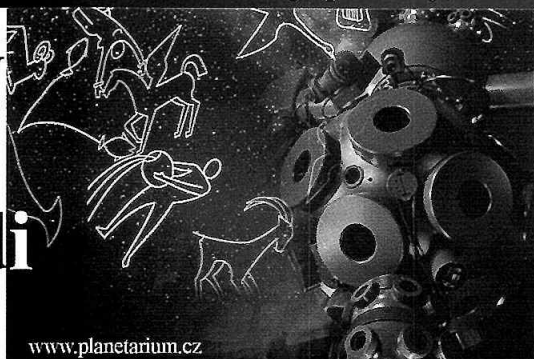
- 
- kvalitní okulár - polovina dalekohledu
 - dalekohledy MEADE s GPS
 - unikátní přístroje ATC Excellent EX
 - *dokonalý dalekohled*
 - perfect telescope
 - unikátní technologie parabolizace zrcadel - ATC Computer Technology
 - výroba velkých dalekohledů a přístrojů ATC GIGA



ATC, Astro Telescope Company, p.a.,
NORDIC PARK, Seifertova 33,
P.O. Box 75, CZ -751 51 Přerov I
E-Mail: atc-astro@quick.cz,
<http://web.quick.cz/atc-astro>

Galaxie, hvězdy, planety, ...

Otázky & odpovědi



Hvězdárna a Planetárium hl. m. Prahy
PLANETÁRIUM PRAHA

Královská obora 233, 170 21 Praha7

tel.: 23 33 76 452, fax: 23 33 76 434, e-mail: planetarium@planetarium.cz

<http://www.planetarium.cz>

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

SÁL COSMORAMA

- atraktivní programy pod hvězdnou oblohou moderního projekčního planetária Cosmorama
- zajímavé pořady pro veřejnost od října do června každou sobotu a neděli
- pro děti od 10.00 h, pro dospělé od 15.00 h, 17.00 h a 19.30 h
- tématické programy pro školní mládež všech věkových kategorií podle předchozí objednávky
- speciální přednášky a kursy

SÁL STARVID

- přírodovědné, geografické, cestopisné a ekologické pořady pro školy i veřejnost
- aktuální kosmonautické a astronomické přednášky a besedy
- kosmonautické audiovizuální programy

FOYER

- astronomická a kosmonautická výstava s interaktivními exponáty
- malé planetárium s automatickým programem
- stálá expozice optiky
- aktuální informace o výzkumu vesmíru na televizních monitorech
- pro návštěvníky možnost prodeje astronomických a kosmonautických publikací, map, CD, fotografií a plakátů
- speciální tématické výstavy

Otevřeno denně po celý rok kromě pátků:

září až červen

pondělí – čtvrtek: 8.30 – 12.00 13.00 – 20.00 sobota a neděle: 9.30 – 12.00 13.00 – 20.00

červenec a srpen

pondělí – neděle (mimo pátku): 11.00 – 20.00

Hvězdárna

Informace a objednávky pořadí na tel.: 28 39 10 644 nebo
23 33 76 452 linka 141



Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

HVĚZDÁRNA ĎÁBLICE

Pod hvězdárnou 768, 182 00 Praha 8

tel.: 28 39 10 644, e-mail: dabliceobs@planetarium.cz, <http://www.planetarium.cz>

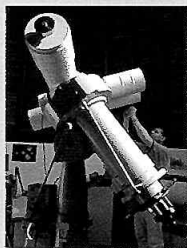
Astronomické, kosmonautické, cestopisné přednášky a filmové večery vždy
v pondělí od 18.30 (kromě července a srpna). Pořady pro školy a předem objednané
výpravy vždy v Po, Út, St a Čt od 8.00 a 10.30

Pozorování oblohy pro veřejnost

Měsíc	Čt	Ne
leden	18.00 – 20.30	14.00 – 16.00
únor	19.00 – 21.00	14.00 – 16.00
březen	19.30 – 21.30	14.00 – 16.00
duben	20.00 – 22.00	14.00 – 16.00
květen	21.00 – 23.00	14.00 – 16.00
červen	17.00 – 19.00	14.00 – 16.00
červenec	~	14.00 – 16.00
srpen	21.00 – 23.00	14.00 – 16.00
září	20.00 – 22.00	14.00 – 16.00
říjen	20.00 – 22.00	14.00 – 16.00
listopad	19.00 – 21.00	14.00 – 16.00
prosinec	18.30 – 20.30	14.00 – 16.00

Návštěvy pro předem objednané skupiny – ve čtvrtek vždy 1 hodinu před
pozorováním oblohy pro veřejnost (vhodné pro rodiny s dětmi a školy).

Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy v Ostravě



tel.: 596 911 005, 596 911 007
<http://planetarium.vsb.cz/>



vzhůru do vesmíru



Pracovníci hvězdárny navštěvují školy v přírodě a letní dětské tábory s dalekohledem, kterým můžete pozorovat večerní a noční oblohu!



Náš Astrobus přijíždí v odpoledních hodinách, kdy je ještě možné za příznivého počasí pozorovat Slunce.



Večer před setměním následuje přednáška o vesmíru zakončená besedou s dětmi.



Po setmění se za jasného počasí pozoruje obloha dalekohledy, v případě nepříznivých podmínek následuje dle přání pokračování besedy či promítání filmů s astronomickou tematikou.

**Bližší informace a objednávky: tel. 257 320 540,
hvezdarna@observatory.cz**

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Petřín 205, 118 46 Praha 1

Příspěvková organizace hl. m. Prahy



DALEKOHLEDY Miroslav Matoušek

Nad lesem 38 / 148

14700 Praha

tel.: 241 772 969

info@dalekohledy.cz

www.dalekohledy.cz



TELE VUE OPTICS

- Čočkové APO a ED dalekohledy
- Širokoúhlé okuláry
- Násobiče zvětšení
- Fotografické adaptéry
- Výhradní dovoz do ČR

Meade Instruments Corporation

- Čočkové, zrcadlové, katadioptrické dalekohledy s GO-TO systémem
- Široká nabídka příslušenství
- Přímý dovoz

TAL

- Čočkové, zrcadlové a špičkové katadioptrické dalekohledy
- Okuláry, násobiče, výtahy
- Výhradní dovoz do ČR

LUMICON

- Kvalitní mlhovinové filtry
- Fotografické příslušenství
- Přímý dovoz

GSO

- Čočkové, zrcadlové dalekohledy, EQ i Dobson
- Okuláry, násobiče, výtahy
- Výhradní dovoz do ČR

BUSHNELL

- Kvalitní značkové binokuláry a monokuláry
- Laserové dálkoměry s přesností měření ± 1 metr a dosahem až 1000 metrů
- Výhradní dovoz do ČR



KONUS

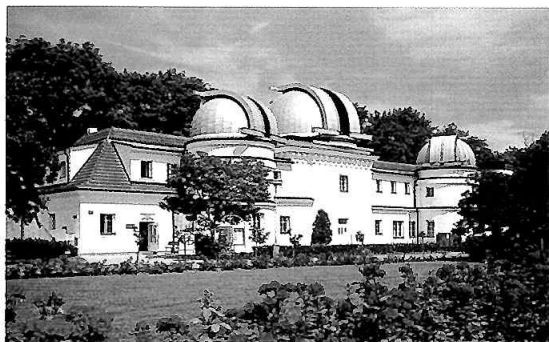
- Hvězdářské dalekohledy pro děti
- Binokuláry, monokuláry, kompas
- Výhradní dovoz do ČR

BC&F

- Vyhřívání optiky
- GPS systémy k dalekohledům MEADE
- Výhradní dovoz do ČR



ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA



pozorování	Za jasného počasí pozorování Slunce a jiných nebeských objektů. V případě nepříznivých podmínek prohlídka výstavy a přístrojového vybavení, vše s odborným výkladem.
prodej	Prodej astronomických publikací a periodik, map Měsíce, Marsu a hvězdné oblohy, astronomických pohlednic a videokazet.
programy	Široká nabídka programů pro školy, děti i dospělé návštěvníky. Pořady pro školy uvádíme v předem objednaných termínech
kroužky	V každém školním roce otevíráme dvouletý astronomický kroužek pro děti od 12 do 15 let.
prezentace	Nabízíme zázemí pro pořádání firemních prezentací a tiskových konferencí.

Štefánikova hvězdárna Tel.: 257 320 540
Petřín 205, Fax: 245 005 519
118 46 Praha 1 hvezdarna@observatory.cz

www.observatory.cz

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Petřín 205, 118 46 Praha 1

Příspěvková organizace hl. m. Prahy

Hvězdárna v Úpici

U lipek 160, 542 32 Úpice
tel.: 499 882 289, fax: 499 881 289
e-mail: hvездarna@obsupice.cz



<http://www.obsupice.cz>

Pořady pro školy a hromadné exkurze:

– termíny nutno předem objednat. Na hvězdárně je pro noční pozorování k dispozici areál vybavený sociálním zařízením a kuchynkou s možností přespání ve vlastních stanech.

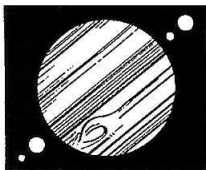
Prohlídky hvězdárny, meteorologické stanice, pozorování

Slunce:	každou sobotu	10.00 – 12.00 hodin
	každou neděli	13.00 – 15.00 hodin

Programy pro veřejnost, noční pozorování oblohy:

leden, listopad, prosinec.....	od 18 do 20 hodin, začátek programu v 18 h
únor, říjen.....	od 19 do 21 hodin, začátek programu v 19 h
březen, září.....	od 20 do 22 hodin, začátek programu ve 20 h
duben, květen.....	od 21.30 do 23.30 hodin, začátek programu ve 21.30 h
červen, červenec, srpen.....	od 22 do 24 hodin, začátek programu ve 22 h

HVĚZDÁRNA



PROSTĚJOV

LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V PROSTĚJOVĚ PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE OBSERVATORY

Kolářovy sady 3348
796 01 Prostějov
Telefon 582 344 130
e-mail: prudky@hvездarnapv.cz
WWW: <http://www.hvездarnapv.cz>

- * **Pořádání Astronomických týdnů**
vždy jeden týden v měsíci je hvězdárna nepřetržitě přístupná od pondělního rána do nedělní půlnoci
- * **Denní pozorování Slunce a večerní pozorování hvězdné oblohy**
každé pondělí a čtvrtek a po celou dobu trvání Astronomických týdnů
- * **Přednášky, filmové a hudební večery, výstavy, programy pro školy, letní pozorovatelská škola, kluby atd.**
kluby: Hvězdárníček a Gemini
měsíčník Zpravodaj Lidové hvězdárny Prostějov
prodej astronomických suvenýrů

NAVŠTIVTE HVĚZDÁRNU VE VLAŠIMI!

Vlašimská astronomická společnost

B. Martinů 1341, 258 01 Vlašim

Telefon: 317 842 390 (hvězdárna)

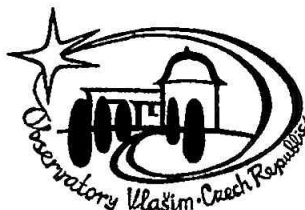
607 835 434 (Jan Urban)

724 179 851 (Ing. Rudolf Vlach)

E-mail: hvездarna@vas.cz

URL: <http://www.vas.cz>

Návštěvu hvězdárny je třeba předem dohodnout.



NA SHLEDANOU POD HVĚZDNOU OBLOHOU!



HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM ČESKÉ BUDĚJOVICE

Zátkovo nábřeží 4, 370 01 České Budějovice

tel.: 386 352 044, fax: 386 352 239, e-mail: hvezdarna@hvezcb.cz

WWW: <http://www.hvezcb.cz>

- ★ **pořady pro školy** v planetáriu, kinosále a kopuli hvězdárny
(termíny je nutno objednat předem telefonicky)
- ★ **hvězdná obloha v planetáriu pro veřejnost**
úterý večer: leden-duben a listopad-prosinec od 19:00
květen-červen a září-říjen od 20:00
čtvrtek odpoledne leden-červen a září-prosinec od 16:30
letní prázdniny od pondělí do pátku od 10:00 a od 13:30
- ★ **pozorování dalekohledem v kopuli hvězdárny (za jasného počasí)**
Slunce od pondělí do pátku od 9:00 do 15:00
noční obloha v úterý večer: leden-duben a listopad-prosinec od 20:00
květen-červen a září-říjen od 21:00
- ★ **přednášky, filmová pásma, výstavy, Klub mladých astronomů**
- ★ **prodej astronomických publikací, map, pohlednic a pomůcek**

OBSERVATOŘ KLEŤ

tel.: 380 711 242, fax: 386 352 239, e-mail: klet@klet.cz

WWW: <http://www.klet.org>

- ★ **exkurze pro veřejnost**
vždy v sobotu a v neděli, o letních prázdninách od úterý do neděle
jednotlivé prohlídky od 10:30, 11:30, 12:30, 13:30, 14:30 a 15:30
pozorování Slunce (za jasného počasí)
seznámení s výzkumným programem observatoře (objevy planetek a komet,
sledování asteroidů v blízkosti Země a komet, projekt KLENOT)
výstavy astronomických snímků GALERIE KOMET a SVĚT PLANETEK
- ★ **skupinové návštěvy škol, zájezdů** (nutno objednat předem telefonicky)
- ★ **<http://www.planetky.cz>**
- ★ **<http://www.komety.cz>**

Vývojová optická dílna AV ČR

Skálova 89, 511 01 Turnov, Česká republika

Vám nabízí zakázkovou výrobu optických prvků:

klasické přesné optické díly

- rovinná, sférická a asférická zrcadla, rovinná zrcadla eliptického tvaru
- planparalelní desky, krycí rovinná skla pro optické soustavy
- jednoduché čočky, přesné koule, achromatické dublety a složené soustavy
- hranoly, včetně spektrálních
- neutrální a barevné filtry, optiku z UV a IČ materiálů

astronomickou optiku

- optické soustavy Newton, Cassegrain, Maksutov a jejich modifikace
- achromatické objektivy, katadioptrické soustavy
- protuberanční a chromosférické úzkopásmové filtry Šolcova a Lyotova typu
- filtry UBVRl pro fotometrii, koule heliografu

prvky krystalové optiky

- přesné fázové destičky, krystalové polarizátory z křemene a vápence

napařování tenkých vrstev

- kovové vrstvy Al, Au, Cr, Ni, včetně ochranné vrstvy
- dielektrické vrstvy (antireflexní, děliče, zrcadla, filtry), úzkopásmové filtry

rentgenovou optiku

- objektivy pracující přímo s rtg. svazky

laserovou optiku

- zrcadla rezonátorů, děliče svazku, rozšiřovače svazku

servisní služby

- kontrola kvality zrcadel a objektivů, včetně atestu, měření parametrů optických materiálů
- opravy odrazných vrstev zrcadel a antireflexních vrstev objektivů
- kontrola a justáž astronomických dalekohledů, optická konstrukce a výpočty

Kontaktní adresa:

Vývojová optická dílna AV ČR

Skálova 89, 511 01 Turnov

RNDr. Zbyněk Melich, Ing. Pavel Oupický

Tel.: +420-481 322 622

Fax.: +420-481 322 913

E-mail: vod@cas.cz <http://www.optikavod.cz>



HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM v Hradci Králové

Zámeček 456, 500 08 Hradec Králové, IČ: 00084018
tel.: 495264087, 495270959, fax: 495267952
e-mail: hvezdarna@astrohk.cz, <http://www.astrohk.cz>

programy pro veřejnost :

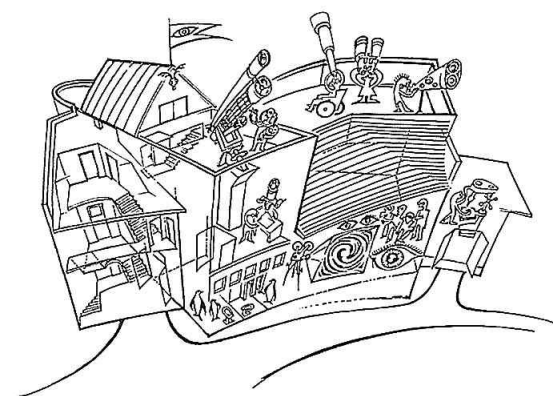
- **POZOROVÁNÍ SLUNCE** **v sobotu**
projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny *v dubnu - srpnu v 15:00*
protuberance, informace o sluneční aktivitě *v září - březnu ve 14:00*
- **PROGRAM PRO DĚTI** **v sobotu**
hvězdná obloha s astronomickou pohádkou v planetáriu, *v dubnu - srpnu v 16:00*
starší dětské filmy, při příznivém počasí pozorování *v září - březnu v 15:00*
- **VEČERNÍ PROGRAM** **ve středu, v pátek a v sobotu**
hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, *v dubnu - srpnu ve 20:00*
ukázka dalekohledů, aktuální informace *v září - březnu v 19:00*
- **VEČERNÍ POZOROVÁNÍ** **ve středu, v pátek a v sobotu**
jen při jasné obloze ! *v dubnu - srpnu ve 21:30*
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy *v září - březnu ve 20:30*
- **ODBORNÉ PŘEDNÁŠKY**
z astronomie, kosmonautiky, geografie
- **TÉMATICKÉ VÝSTAVY**
z různých odvětví vědy, techniky a umění

programy pro školy :

- **PROGRAMY O ZEMI A VESMÍRU** **v pracovních dnech**
pro předměty prvouka, přírodověda, přírodopis, *v 8:15, 10:00, 13:00, 14:45*
zeměpis a fyzika ve všech typech a stupních *(pouze na objednávku,*
základních a středních škol od 1. po 13. ročník. *nejlépe telefonickou)*

z dalších služeb :

- **informační a poradenské služby** z astronomie a astronomické techniky
- tvorba a **prodej** astronomických publikací, pohlednic, map, atlasů apod.



HVĚZDÁRNA ZLÍN

Otevřeno pro veřejnost
v pondělí, ve středu
a v pátek.

Pořady pro školy
a skupiny,
pozorování pro veřejnost,
přednášky, koncerty,
výstavy a podobné
kulturní akce.

Hvězdárnu provozuje Zlínská astronomická společnost, **www.zas.cz**
Adresa: Hvězdárna Zlín, Lesní čtvrť III, 760 01 Zlín

EXPRESNÍ ASTRONOMICKÉ INFORMACE

<http://astro.sci.muni.cz>

V dnešní počítačové době se astronom - pozorovatel může stát úspěšným pouze tehdy, má-li zajištěny **rychlé informace**. Proto již osmým rokem každý týden vydáváme **Expresní astronomické informace** (EAI). Čtenáři v nich naleznou zprávy o nejnovějších astronomických objevech uplynulého týdne.

I když se astronomickým pozorováním aktivně nezabýváte, naleznete v našich EAI kvalitní informace. Přehledové články o nejnovějších výzkumech Kosmického dalekohledu HST, nová zjištění a snímky z vesmírných sond, připravované kosmické výzkumné projekty, články od našich a zahraničních astronomů, objevy na světových i našich observatořích.

EAI nabízí **pozorovatelům** kromě tištěné formy zpravodaje také kompletní informační servis prostřednictvím internetových služeb WWW, ftp nebo telefonického připojování do naší **BBS**.

Měsíční předplatné EAI včetně poštovního je pouze 40,- Kč,
roční předplatné se slevou. Podrobnější informace o předplatném podá
RNDr. P. Hájek, Hvězdárna Vyškov, P.O. BOX 43, 682 00 VYŠKOV
nebo přes e-mail: Ing. D. Hanžl (hanzl@sci.muni.cz).

C O M E S Trading , B. Reichmann - Astrotechnika

Novinka: refraktory WIDESTAR 127 /890mm a 152 /1200mm,

výborná optika, nízké ceny, světelnost. f/7 a f/8, multi coating AR vrstvy

*** Teleskopy TS Dobson 150-300mm. f = 1000 a 1200mm , zrcadla „Pyrex, Suprax a Low Expansion“ + přesné opracování = garance kvality !**

***Apochromatické refraktory COMES APO - nízké ceny a kvalitní, kontrastní obraz. Úplná barevná korekce s korekčními systémy „Chromacor“.**
Kvalita, která předčí ED Apochromáty! Objektivy 127 /890mm a 152 /1200.

***Paralaktické montáže Astro 5, H-EQ5 , EQ6 - nosnost 9, 12 a 18 kg**

***Sluneční chromosférické teleskopy COMES a CORONADO**
PST CORONADO 40 / 400 mm, H-alfa filtr 0,9Å - komplet od 26 tisíc Kč!
CHT COMES, objektivy 88 a 115mm, H-alfa filtry DyaStar, CORONADO
Protuberanční koronografy PK COMES, kompletní tubusy již od 19 tisíc Kč
výroba filtrů s folií AstroSolar, projekč. okuláry pro digit. a videokamery.

*** Laminátové kopule 300cm. odolný a lesklý gelcoutový povrch**
dvojitě stěny s izolací, motor. pohon, váha 180kg, již od 198 tisíc Kč !

Aktuální nabídky: Bedřich Reichmann, Kaliště 54, 25165 Ondřejov u Prahy
tel:++420 323 655 871, e-mail:breichmann@iol.cz, <http://mujweb.cz/Veda/comes>

Výroba astronomických dalekohledů

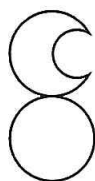
Nabízíme:

- Zrcadlové soustavy: Newton, Cassegrain, Ritchey-Chrétien.
- Dobsony se zrcadlovými hledáčky o průměru 96 mm se stejnou orientací obrazu.
- Čočkové soustavy: achromát, aplanát.
- Zrcadlo-čočkové soustavy: hyperbola s korektorem, Maksutov, Maksutov-Cassegrain.
- Paralaktické montáže.
- Zrcadlové teleobjektivy.

Výše uvedená nabídka je pouze orientační. Po dohodě si mohou zájemci u nás prohlédnout a za jasné noci otestovat naše výrobky. Všechny nabízené výrobky si zákazník osobně přebírá a testuje přímo pozorováním hvězd za asistence výrobce.

Více informací
nabízíme na adrese:

Jiří Drbohlav
Rtyně v Podkrkonoší 143
542 33
tel.:499 787 384 WWW:
<http://www.volny.cz/modrl>



Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně

<http://www.hvezdarna.cz>

Kraví hora 2, 616 00 Brno, tel. 541321287, fax 541233389, e-mail: e-mail@hvezdarna.cz

Informace z kosmonautiky na internetu

Aktuality: www.planetarium.cz
Katalog umělých kosmických těles: www.lib.cas.cz/knav/space.40
Obrazová galerie družic a sond: www.planetarium.cz
Česká kosmická kancelář: www.czechspace.cz
Další informace: www.kosmo.cz, <http://mek.kosmo.cz>

Počítačové planetárium

<http://albiero.astronomy.cz>

Ročenka na internetu

Výpočet poloh, východů a západů planet, Slunce a Měsíce
www.hvezcb.cz/cgi-bin/kar.cgi

**Hvězdářská
ročenka
2005**

vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2004

Sazba a obálka Petr Sojka

vydání 1., 272 stran
Tisk Losenický, Nové Město nad Metují
Náklad 2000 výtisků

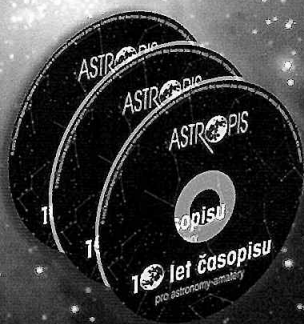
ISBN 80 - 86017 - 40 - 0 (Hvězdárna a planetárium hl.m.Prahy. Praha)
ISBN 80 - 903441 - 0 - 0 (Astronomický ústav AV ČR. Ondřejov)
ISSN 0373-8280

Společnost Astropis
Štefánikova hvězdárna
Petřín 205, 118 46 Praha 1
email: info@astropis.cz
http://www.astropis.cz
tel.: 723 858 717
604 270 054

originální články
s aktuální tematikou,
popularizaci astrofyziky
a astronomie, rady, tipy
a náměty k pozorování,
celostránkové mapky,
černobílé i barevné obrázky
názorné ilustrace,
to vše přináší

ASTROPIS

Navíc kompletní
ročníky 1994 - 2002
na výročním CD
„10 let Astropisu“
na dobírku jen za
160,- Kč.



jediný český
časopis
pro astronomy
amatéry

Naši partneři:

SUPRA
Praha, spol. s r.o.

