

# ATHENA



Bulletin Hvězdárny Vsetín



ASTRONOMIE

## Komety XXXVII aneb „Deset let komety století“

Článek na *straně 3* vás podrobně uvede do doby před deseti lety, kdy na noční obloze zářila nádherná kometa C/1995 O1 (Hale-Bopp). Budete se také moci pokochat řadou fotografií této jedinečné vlasatice.



KOSMONAUTIKA

## STS-117 Atlantis — posádka

V článku na *straně 8* se dozvíte, kdo všechno patřil do posádky mise STS-117 amerického raketoplánu Atlantis a naleznete zde také stručné životopisy jednotlivých astronautů.



KOSMONAUTIKA

## STS-117 Atlantis — shrnutí mise

Ještě jednou se k misi STS-117 amerického raketoplánu vrátíme v článku na *straně 12*, podrobně mapujícím její průběh od startu až po přistání raketoplánu na Edwardsově letecké základně.

## NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

Tak a je to opět tady. V rukou držíte další číslo bulletinu Athena, tentokrát s pořadovým číslem 18. Protože šéfredaktora Jirku Srbu tento týden opustila spisovatelská múza, připadlo napsání Úvodníku na mě. Snad se nebudete zlobit...

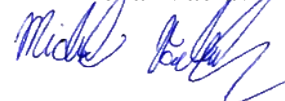
Ve středu 20. června jsme oslavili první rok provozu nového webu Hvězdárny Vsetín. Popravdě jsme na to všichni na hvězdárně zapoměli a tak se to pokusím napravit alespoň teď. Co všechno se tedy za těch 12 měsíců stalo? Samozřejmě přibývaly nové články, kterých je dnes již kolem 170, a s tím ruku v ruce rostla i návštěvnost. Počet návštěvníků již dávno protnul magickou hranici 10 000 a v současné době koketuje s hodnotou 35 000. Extrémem mezi extrémy byl 3. březen 2007, kdy návštěvnost za jediný den dosáhla čísla 2 780 unikátních návštěv! Na vině bylo úplné zatmění Měsíce, kdy médii masírovaní lidé hledali na internetu podrobnosti o průběhu zatmění, obrázky a další informace. Tedy aspoň doufám, že to tak bylo :) Aktuální stav webových stránek ale nabízí mnohem víc než jen „pouhé“ články. V našem archivu se nacházejí ukázky z přednášek a pořadů nebo zajímavá videa startů raket, práce astronautů či astronomických úkazů. Nesmí chybět ani fotogalerie, která se utěšeně rozrůstá a stává se krásným obrazem činnosti vsetínského svatostánku bohyně Uránie. Také odborná činnost, v podobě CCD fotometrie komet, je zajímavá a výsledky práce stojí za to si prohlédnout. Dost ale bylo povídání o novém webu hvězdárny, prostě přijďte na <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/> a posuďte sami.

Přejděme ale nyní pomalu k našemu vašemu bulletinu Athena. V sekci o astronomii na Vás čeká dvojice příspěvků o zákrytech planety Venuše a planety Saturn našim souputníkem Měsícem. Jiří Srba se v článku *Komety XXXVII aneb „Deset let komety století“* ohlíží za superkometou Hale-Bopp, kterou jsme mohli na obloze sledovat v roce 1997. Fandové kosmonautiky si přijdou na své při čtení tří obsáhlých článků věnovaných pouze misi *STS-117* raketoplánu *Atlantis*. Videogalerii zajímavých okamžiků této mise naleznete na internetových stránkách hvězdárny. Poslední dva články Atheny jsou ve znamení osobních zážitků. Příspěvek Michala Václavíka s názvem *Seminář ISU aneb „Jak se stát kosmickým vědcem“* popisuje průběh setkání studentů a zástupců *International Space University*, které se konalo v Praze na *Fakultě elektrotechnické ČVUT*. Jiří Srba ve svém článku popisuje *17. sjezd České astronomické společnosti*, který se letos konal na nedaleké hvězdárně ve Valašském Meziříčí.

Letos nás navíc čeká jedna velká, ne-li obrovská, akce — oslava 50 let od vypuštění první družice světa Sputniku. Mimo klasický program Světového kosmického týdne hvězdárna uspořádá výstavu, která bude zahájena 1. září v *Galerii Gratis* vsetínského zámku. Mimo to bude každý pátek v září probíhat přednáška na kosmonautické téma. Vše poté vyvrcholí v již avizovaný Světový kosmický týden, kterého se Hvězdárna Vsetín účastní již po šesté.

Ufff. Úvodník je u konce a nezbyvá mně, než Vám popřát příjemné počtení a spokojenost s bulletinem Athena.

Michal Václavík



**Vydala:** Hvězdárna Vsetín

**Redakce:** Emil Březina, Michal Václavík a Jiří Srba

**Adresa:** Jabloňová 231, 755 11 Vsetín

**E-mail:** [hvezdarna.vsetin@seznam.cz](mailto:hvezdarna.vsetin@seznam.cz)

**Web:** <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz>

© 2007 Hvězdárna Vsetín — AKIII, autoři článků

Autoři fotografií na obálce: *Emil Březina, Gordon Garradd a Corby Waste (JPL)*

Pro nekomerční a popularizační účely lze bulletin Athena dále šířit v tištěné i elektronické podobě. Budete-li mít jakékoliv dotazy, kontaktujte Hvězdárnu Vsetín na adrese [hvezdarna.vsetin@seznam.cz](mailto:hvezdarna.vsetin@seznam.cz)

# ***OBSAH***

## ASTRONOMIE

<b>Komety XXXVII aneb „Deset let komety století“ .....</b>	<b>3</b>
<b>Jak jsme pozorovali zákryt Saturnu Měsícem .....</b>	<b>6</b>
<b>Zákryt Venuše Měsícem na Vsetíně .....</b>	<b>7</b>

## KOSMONAUTIKA

<b>STS-117 Atlantis — posádka .....</b>	<b>8</b>
<b>STS-117 Atlantis — průběh mise .....</b>	<b>10</b>
<b>STS-117 Atlantis — shrnutí mise .....</b>	<b>12</b>

## METEOROLOGIE

<b>50 let meteorologické stanice při Hvězdárně Vsetín .....</b>	<b>15</b>
---	-----------

## INFORMACE

<b>Seminář ISU aneb „Jak se stát kosmickým vědcem“ .....</b>	<b>18</b>
<b>17. sjezd České astronomické společnosti ve Valašském Meziříčí .....</b>	<b>20</b>
<b>Co se děje... ..</b>	<b>22</b>

## KOMETY XXXVII

### ANEB „DESET LET KOMETY STOLETÍ“

Věřím, že všem zájemcům o astronomii, kterým je v současnosti alespoň kolem dvaceti let, nemusím dlouho vyprávět, o čem bude řeč. Vzhledem k tomu, že je zde ale spousta takových, kteří neměli to štěstí ji spatřit na vlastní oči, jen krátce naznačím. Dne 1. dubna 2007 uplynulo již plných deset let od průchodu přísluním jedné z nejkrásnějších komet 20. století — komety C/1995 O1 (Hale-Bopp). Komety, kterou bylo možné pozorovat na ještě nesetmělé obloze pouhým okem s komou o průměru Měsíce v úplňku, komety s nádhernou dvojicí dlouhých ohonů, komety s největším dosud známým jádrem, ... a těch výjimečností by se našla ještě celá řada. Postupujme ale chronologicky.

**K**ometa C/1995 O1 byla snad symbolicky nalezena po několik měsíců trvajícím půstu při objevování nových komet v polovině roku 1995. Nezávisle na sobě ji 23. července poprvé spatřili dva pozorovatelé — slavný lovec komet Alan Hale (Cloudcroft, New Mexico, USA) a v podstatě náhodný pozorovatel Thomas Bopp (Stanfield, Arizona, USA). Kometa se nacházela v souhvězdí Střelce, nedaleko jasné kulové hvězdokupy M 70 (kterou oba v okamžiku objevu komety pozorovali) a byla difúzním objektem o jasnosti asi +10,5 mag. Kometa se tou dobou nacházela ve vzdálenosti plných 7,1 AU od Slunce a od první chvíle bylo tedy jasné, že se jedná o „něco velkého“. Postupně bylo nalezeno několik předobjevových snímků, jeden z nich dokonce z 29. května 1993 — který byl pořízen na Anglo-Australian Observatory, Austrálie a našel jej R. H. McNaught. Už na tomto snímku měla kometa komu o průměru 0,4' při vzdálenosti od Slunce 13 AU.

Další důkazy budoucí velikosti komety na sebe nenechaly dlouho čekat. Při pozorování Schmidovým teleskopem na observatoři La Silla byla již v srpnu 1995, tedy 19 měsíců před průchodem přísluním, zaznamenána protažená koma o velikosti 9' × 6', což je velmi mnoho na kometu ve vzdálenosti 6,2 AU, její fyzický průměr byl totiž již v tomto okamžiku plných 2,5 × 1,6 milionů km. Po konjunkci se Sluncem byla kometa C/1995 O1 (Hale-Bopp) opět spatřena v lednu 1996, jako objekt vějířovitého tvaru s jasností kolem +9 mag, aby na krátkou dobu ustoupila do pozadí zájmu, který na sebe na jaře 1996 poutala jiná jasná vlasatice C/1996 B2 (Hyakutake). V polovině května 1996, tedy 10 měsíců před průchodem přísluním, byla Hale-Boppova kometa poprvé pozorována pouhým okem s komou o velikosti až 15'. Toto pozorování provedl Australan Terry Lovejoy.

V létě 1996 se však stalo něco neočekávaného, jasnost komety začala stagnovat a dokonce se objevila některá pozorování, která naznačovala možné slábnutí. V tom okamžiku mnohým astronomům jistě proběhla hlavou veškerá zklamání, která s kometami a především s předpověďmi jejich jasnosti zažili. C/1995 O1 (Hale-Bopp) naštěstí začala

opět rychle zjasňovat a koncem září byla již +5 mag. Na základě pozdějších analýz získaných pozorování se podařilo ukázat, že nezvyklé chování bylo způsobeno postupným ohříváním povrchu a změnami v množství i ve složení uvolňovaného materiálu. To je u komet naprosto normální chování, problém byl však v tom, že nikdy předtím nebyla tak důkladně a nejružnějšími prostředky sledována kometa v tak velké vzdálenosti od Slunce, a pozorovatelé prostě tento jev neočekávali.

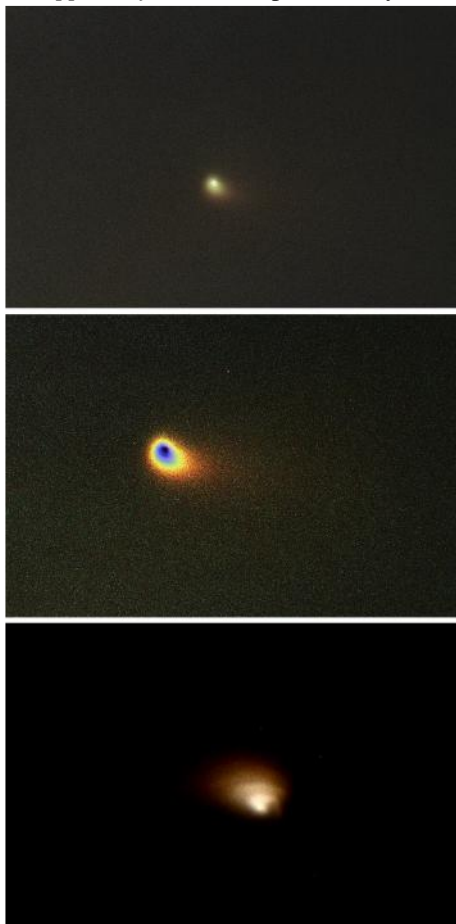
Koncem roku 1996 kometa překročila hranici jasnosti +4 mag a zároveň se přiblížila na 2 AU od Slunce. Vzhledem k poloze komety na „opačné straně“ sluneční soustavy však její pozorování v té době bylo velmi obtížné. Na obloze se totiž nacházela ve vzdálenosti jen kolem 25° od Slunce.

S příchodem nového roku se pozorovací podmínky zlepšovaly jen mírně. Vzdálenost komety od Slunce na obloze postupně rostla a začalo přibývat vizuálních pozorování. Koncem ledna 1997 se jasnost komety pohybovala kolem +3 mag a pozorovatelé udávali velikost komy nejčastěji 15' až 25'. Jak se kometa postupně stávala nočním objektem, nebylo možné ji na nebi přehlédnout a tato situace trvala plně čtyři měsíce. To neplatilo jen pro astronomy, ale i pro širokou veřejnost. Kometě byla také věnována náležitá pozornost ve sdělovacích prostředcích, což samozřejmě vedlo k rekordním návštěvám na hvězdárnách po celém světě — a Vsetín nebyl výjimkou (viz dále).

Počátkem února byla kometa asi +2 mag a o měsíc později již +0 mag, tedy srovnatelná s nejjasnějšími hvězdami na obloze. Postupně začala narůstat také zdánlivá délka ohonu — během stejného

období to bylo asi 5 × z 2° na 10°.

V polovině března 1997 odhadovala většina pozorovatelů její jasnost na -0,5 mag, čímž kometa mírně překročila původní odhady konečné jasnosti. Maxima nakonec dosáhla koncem března s jasností -0,8 mag a zařadila se tak na na čtvrté místo tabulky nejjasnějších komet pozorovatelných za uplynulých 75 let. Dne 1. dubna prošla periheliem a její ohon tou dobou dosahoval na obloze délky až 20°, začala však pomalu slábnout, přesto pozorovatelé z celého světa hlásili jasnost



**Obr. 1 až 3:** Snímky prachových struktur kolem jádra komety Hale-Bopp pořízené v březnu 1997 na Hvězdárně Vsetín. Expozice 10 sekund přes hlavní dalekohled refraktor 200/3000. Na základě podobných fotografií byla stanovena rotační perioda jádra.

Foto: Emil Březina

v negativních hodnotách až do 25. dubna. Tou dobou bylo možné pozorovat takřka v reálném čase vývoj obou ohonů — jak plazmatického tak prachového. Na snímcích, ale i vizuálně malými dalekohledy, byly sledovány struktury v okolí jádra komety a jednotlivé proudy v plazmatickém ohonu.

Na vsetínské hvězdárně byla především v březnu a dubnu 1997 tomuto tělesu věnována náležitá pozornost. Pro sledování komety byl vyhlášen speciální program pozorování pro veřejnost každý den, který trval od 10. března do 20. dubna 1997. Pozorování uspořádaných v rámci této speciální akce se zúčastnilo na 1 500 zájemců, což je v běžných letech téměř čtvrtina roční návštěvnosti Hvězdárny Vsetín. Nejvíce zájemců se na kometu přišlo podívat 22. a 23. března, kdy se jejich počet blížil dvěma stům (187 respektive 184). Kometa byla sledována vždy několika přístroji — z hlavní kopule a dvěma až třemi binary ze zahrady hvězdárny, které byly vesměs obsluhovány členy astronomických kroužků. Při ohlédnutí do minulosti je třeba poznamenat, že jsme asi měli v roce 1997 poměrně velké štěstí na jarní počasí, které je jinak na Vsetínsku velmi vrtošivé. Zároveň s pozorováním pro veřejnost se také uskutečnil rekordní počet 14 akcí pod hlavičkou astrofotosekce, které vyprodukovaly řadu unikátních snímků dokumentujících změny vzhledu komety.

V průběhu května se kometa stala pro obyvatele severní polokoule nepozorovatelnou — přesunula se totiž na jižní oblohu, kde pokračovalo její slábnutí. Krátkou dobu ji bylo možné ze severní polokoule spatřit ještě na přelomu léta a podzimu, ale bylo to jen rozloučení za soumraku. Kometa byla pouhým okem pozorovatelná asi do konce října 1997. Během listopadu však prodělala krátký „outburst“, při kterém mírně zjasnila, to přispělo k tomu, že se začátkem prosince objevilo poslední pozorování pouhým okem, kometa měla jasnost +6,8 mag. Shodou okolností jej opět provedl již zmíněný Terry Lovejoy. Pro kometu Hale-Bopp to znamenalo, že byla pouhým okem odněkud ze Země pozorovatelná neuvěřitelných 569 dní, tedy 18 a půl měsíce. Předchozí rekord v tomto směru držela *Velká kometa roku 1811*, který činil „pouhých“ 9 měsíců [1].

Na základě přesně stanovené dráhy komety bylo možné předpovědět, že při tomto průletu sluneční soustavou se perioda komety Hale-Bopp zkrátí z původních 4 211 let téměř o 2 000 let. Naši potomci tak můžou její návrat očekávat za 2 392 let. Je pravděpodobné, že 7. června 2216 př. n. l. prošla kometa v těsné blízkosti planety Jupiter a byla uvedena na svou současnou dráhu, což mimo jiné znamená, že se blízko Slunci ve vnitřní části sluneční soustavy ocitla jen několikrát, a tomu nejspíš vdčíme za její mimořádnou aktivitu. Kometa byla totiž pravděpodobně velmi aktivní již pět let před objevem, na což lze usoudit sle-

dováním jemných struktur na raných snímcích komety z roku 1995.

Pokud by kometa Hale-Bopp přiletěla ke Slunci jen o 4 měsíce dříve, proletěla by kolem Země ve velmi malé vzdálenosti (a ne na „druhé straně“ sluneční soustavy, jako tomu bylo ve skutečnosti) srovnatelné například s již zmíněnou kometou Hyakutake, a stala by se tak ještě zajímavějším objektem.

Velikost jádra komety Hale-Bopp byla postupně určována nezávislými metodami, které nejčastěji určily jeho průměr v rozmezí 40 — 80 km (některé dokonce více), což je největší známé kometární jádro, pomíneme-li některé objekty přechodných typů — kentaury. Velmi zajímavá byla radioteleskopická měření aparaturou VLA, která určila průměr na 50 km. Některá měření dokonce naznačují, že jádro není kulového, ale elipsoidálního tvaru. Objevily se dokonce „seriózní spekulace“ o přítomnosti průvodce hlavního jádra s cca poloviční velikostí, podpořené několika pozorováními renomovaných týmů velkých observatoří. Otázka však zůstala nevyřešena.

Na základě periodických změn jasnosti a struktury obálek v centrální komě komety Hale-Bopp bylo možné poměrně přesně stanovit také periodu rotace jádra, která se pohybuje kolem 11,3 hodiny.

Velká pozornost mohla být díky dlouhému období pozorovatelnosti věnována také studiu složení povrchových vrstev jádra komety. S tím, jak se kometa přibližovala ke Slunci, byly sledovány změny v produkci řady molekul. Pozorování ukázala, že sloučeniny se neuvolňují najednou a že zde existuje řada přesných přechodových period, během

kterých lze pozorovat změny v jejich produkci. Například byl pozorován rapidní pokles produkce CO (který byl do té doby hlavním indikátorem aktivity jádra a strhával s sebou velká množství prachu), jakmile byla nastartována produkce vody, což se stalo ve vzdálenosti kolem 3,5 AU od Slunce. Produkce méně zastoupených sloučenin se pak ukázala být velmi ostře závislá na heliocentrické vzdálenosti.

V komě komety Hale-Bopp bylo pozorováno mnoho sloučenin a atomů jak elektricky neutrálních tak iontů. Na základě rádiových pozorování byla objevena řada dosud u komet nepozorovaných molekul (SO, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CS, HC<sub>3</sub>N, H<sub>2</sub>NCO, NH<sub>2</sub>CHO, HCOOH, CH<sub>3</sub>OCHO). Pozorování izotopů a jejich sloučenin (mimo jiné poprvé DCN, HC<sup>15</sup>N a C<sup>34</sup>S) potvrdila podobnost složení jádra s kometou Halley, a tedy, že Hale-Bopp s největší pravděpodobností také vznikla v naší sluneční soustavě. Naopak se ale

ukázalo, že poměr HDO/H<sub>2</sub>O byl asi dvojnásobný oproti pozemským oceánům a asi 10× vyšší než v protosolárním období.



**Obr.4:** Snímek komety Hale-Bopp z 23. března 1997 pořízený na Hvězdárně Vsetín. Expozice 7 minut přes hlavní dalekohled refraktor 150/3000. Nápadné jsou jednotlivé jety či proudy materiálu opouštějící vnitřní komu. Foto: **Emil Březina**



**Obr.5:** Snímek komety Hale-Bopp ze dne 3. dubna 1997 pořízený na „Janišovském vrchu“. Expozice 20 minut přes základní objektiv Helios 2/58 mm. Vlevo od plazmatického ohonu přeletěl během expozice meteor. Foto: **Miroslav Jedlička**



**Obr.6:** Snímek komety Hale-Bopp ze dne 30. března 1997 pořízený na Hvězdárně Vsetín. Expozice 10 minut přes teleobjektiv Jupiter 4/200 mm. Patrné jsou dvě části mohutného ohonu — modrý plazmatický a žlutý prachový. Foto: **Emil Březina**

Díky novým technologickým možnostem byly vytvořeny detailní mapy rozložení jednotlivých molekul v komě a bylo možné sledovat extrémně komplexní chemii kometární atmosféry, což umožnilo stanovit, která z látek přichází z jádra samotného a která je pouze produktem další interakce se slunečním zářením.

U komety Hale-Bopp bylo zaznamenáno také dosud rekordní vodíkové halo, které měřilo v průměru 150 milionů km. Pozorování provedla sluneční observatoř *SOHO*.

První zmínku o kometárním ohonu tvořeném sodíkovými atomy nalezneme u komety *C/1957 P1 (Mrkos)*. U komety *C/1995 O1 (Hale-Bopp)* se však jednalo o pravý ohon o délce 50 milionů km, zároveň bylo nalezeno správné vysvětlení tohoto jevu, kterým je urychlování sodíkových atomů uvolněných v komě za vyzařování světla. Zároveň však byla zjištěna přítomnost neutrálních sodíkových atomů v normálním prachovém ohonu, což ukazuje, že tyto atomy se uvolňují také z prachových zrn již přítomných v ohonu. Zatím však zůstává otázkou, kde se sodík v komě vlastně bere, hlavně proto, že v komě nebyly detekovány žádné jeho obvyklé sloučeniny (NaOH či NaCl), nezodpovězena zůstala také otázka jejich přítomnost v prachových zrnech.

Pokud jde o prachovou složku komety Hale-Bopp, bylo pomocí sledování barevných změn komy i ohonu a polarimetrických měření zjištěno, že prachové částice této komety jsou mírně odlišné a jeví při vysokých fázových úhlech vyšší stupeň polarizace. Dále bylo dosaženo přelomových výsledků v dálkovém studiu mineralogie kometárních jader. Pozemní i kosmické observatoře odhalily na základě infračervených spekter s vysokým rozlišením řadu minerálů (krytalický olivín, na hořík bohatý forsterit či minerály s vysokým obsahem pyroxenu). Navíc se zdá, že složení prachových zrn, pozorované u komety Hale-Bopp, je velmi podobné částicím meziplanetárního prachu.

Produkce prachových částic jádrem komety Hale-Bopp byla enormní, především v porovnání s jinými kometami. Oproti Halleyově kometě bylo prachových částic uvolně-

ných za sekundu 100 krát více, když se v maximu jednalo o 400 tun/s. Vzhledem k neobvyklé velikosti jádra však kometa během tohoto návratu přišla jen asi o 0,1 % své hmotnosti. Velmi vysoký byl také podíl prach/plyn v obálce jádra, z většiny měření vyplynulo, že jeho hodnota byla asi 1:2 až 1:5.

Velmi zajímavé bylo také srovnání infračervených spekter komety Hale-Bopp a hvězd obklopených prachovými disky, existuje zde totiž řada schodných i odlišných vlastností. Například ve spektru hvězdy HD 100564 lze nalézt stejné typy minerálů nebo krystaly vody jako u komety, ale navíc jsou zde patrné pásy organických sloučenin na vlnové délce 3,5 mikrometru, které u komety Hale-Bopp chyběly. Tento výsledek naznačuje blízký vztah mezi kometami a prachovými disky

kolem hvězd v raném stádiu vývoje a přináší nové informace o formování rezervoárů komet na okrajích soustav (Kuiperův pás a Oorthův oblak).

Velkým překvapením, které vzbudilo poměrně dlouhé diskuse, byla detekce a vysvětlení původu měkkého rentgenového záření pocházejícího z okolí jádra komety Hale-Bopp. Tyto emise byly dosud registrovány u pouhé desítky komet a existuje asi 5 přijatelných, ale nepotvrzených vysvětlení. Nejpravděpodobnějším vysvětlením je v současnosti dvojice procesů, které společně k tomuto jevu přispívají. Jednak by se mohlo jednat o emisi záření doprovázející výměnu náboje mezi částicemi slunečního větru a lehkými atomy kometární atmosféry, u kterých dochází k excitaci vnitřních energetických hladin. Druhým možným vysvětlením, které je založeno na předpokladu přítomnosti extrémně malých prachových částic v komě, je odraz a rozptyl slunečního rentgenového záření na těchto částicích. K rozřešení této otázky je potřeba dalších pozorování. [2]

Jak je vidět, kometa Hale-Bopp byla velmi neobvyklým objektem. Jako zájemci o komety můžeme jen doufat, že ještě během svého života spatříme opět na obloze alespoň odlesk toho, co předvedla tato „Velká kometa 20. století“ — *C/1995 O1 (Hale-Bopp)*.

Jiří Srba

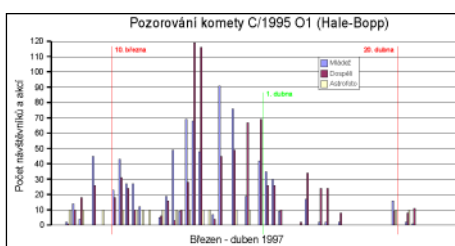


**Obr.7:** Snímek komety Hale-Bopp ze dne 6. března 1997 pořízený na Hvězdárně Vsetín. Expozice 10 minut přes základní objektiv Helios 2/58 mm. Patrný je až 10° dlouhý plazmatický ohon. Vpravo nahoře pod koncem ohonu se nachází světle červená mlhovina NGC 7000 Severní Amerika. Foto:

Miroslav Jedlička

Zároveň však byla zjištěna přítomnost neutrálních sodíkových atomů v normálním prachovém ohonu, což ukazuje, že tyto atomy se uvolňují také z prachových zrn již přítomných v ohonu. Zatím však zůstává otázkou, kde se sodík v komě vlastně bere, hlavně proto, že v komě nebyly detekovány žádné jeho obvyklé sloučeniny (NaOH či NaCl), nezodpovězena zůstala také otázka jejich přítomnost v prachových zrnech.

Pokud jde o prachovou složku komety Hale-Bopp, bylo



**Obr.8:** Návštěvnost večerních pozorování v období 1. března až 30. dubna 1997. Červenými linkami je vyznačena akce každodenních pozorování komety Hale-Bopp pro veřejnost mezi 10. březnem a 20. dubnem 1997. Během sledovaného období kometu shlédlo přes 1 660 návštěvníků, 1 500 v průběhu speciálních pozorování. Uskutečnilo se také 14 akcí astrofotosekce, při kterých byly získány výše uvedené snímky a mnohé další. [3]

Produkce prachových částic jádrem komety Hale-Bopp byla enormní, především v porovnání s jinými kometami. Oproti Halleyově kometě bylo prachových částic uvolně-

[1] Kronk; G. W.; Cometography — Comet C/1995 O1 (Hale-Bopp). Dostupné z: <http://cometography.com/comets/1995o1.html>.

[2] Comet Hale-Bopp ESO Home Page; Dostupné z: <http://www.eso.org/public/events/astro-evt/hale-bopp/index.html>.

[3] Kniha docházky 1997, návštěvnost akcí Hvězdárny Vsetín.

## JAK JSME POZOROVALI ZÁKRYT SATURNU MĚSÍCEM

Následující text představuje pokus o malou reportáž, jež si klade za cíl přiblížit dění na naší hvězdárně 22. května večer, kdy došlo k zákrytu planety Saturn Měsícem.

Ačkoliv obloha ten večer nevypadala zrovna lákavě, v duchu hesla štěstí přeje připraveným jsme se nakonec přeče jen rozhodli nachystat vybavení a pokusit se napozorovat co půjde.

Úkaz jsme chtěli zaznamenat videokamerou. Tu bylo nejprve třeba namontovat na dalekohled a připojit k ní potřebné kabely. Jsou zapotřebí dva — jedním putuje z kamery video signál a druhý slouží k jejímu napájení elektrickým proudem. Zde se vyskytl drobný problém a to takový, že napájecí kabel prostě nenapájel. Kamera ke své činnosti potřebuje napětí dvanácti voltů dodávaných klasickým síťovým adaptérem. Ten nakonec putoval přímo do kopule ke kameře, a k elektrické síti jsme jej připojili pomocí prodlužovací šňůry. To sice nevypadalo zrovna malebně, nicméně pro danou chvíli to zajišťovalo funkčnost celého zařízení.

Protože použitá kamera (*OSCAR 45D-DLA*) je opravdu „pouze kamerou“, jde jen o snímání čip a blok elektroniky k tomu, musí se obraz, který poskytuje, něčím zaznamenat. Původně jsme k tomu účelu používali klasický videorekordér, ale doba pokročila a nyní máme k dispozici dvdrekordér, který obraz zaznamenává přímo v digitální podobě, což nemálo zpříjemňuje jeho pozdější zpracování.

Pomocí dataprojektoru v naší přednáškové místnosti jsme navíc promítali obraz z kamery na plátno, kterýžto druh přímého přenosu má tu výhodu, že jej může sledovat více lidí najednou. Nakonec se sice dostavili jen tři návštěvníci, ovšem to jsme dopředu nemohli vědět.

Zatímco se chystalo a testovalo, čas ubíhal a najednou zbývalo do začátku úkazu už jen několik minut. Začali jsme tedy nahrávat — obloha se mezitím hodně pročistila, takže obraz byl jasný a zřetelný.

Měsíc měl zakrýt Saturn svou neosvětlenou částí, což bylo výborné, protože jeho světlo nerušilo. Obrys planety obkroužené prstenci najednou začalo cosi ukusovat — Měsíc se nezadržitelně nasouval před Saturn. Za pouhou minutu a pět sekund byl Saturn z oblohy pryč, skryt za Měsíčním diskem. Mělo trvat zhruba hodinu, než se vynoří na opačné straně.

Ta hodina utekla jako voda. Protože se Saturn měl vynořit zpoza osvětlené části Měsíce, bylo jasné, že tato fáze úkazu bude mnohem obtížněji pozorovatelná. Saturn se sice

na obloze jeví jako jasné těleso, ale to platí jen do chvíle, než jej postavíte vedle Měsíce.

Podle simulace provedené počítačovým programem jsme věděli, z které části měsíčního disku by se měla planeta vynořit. Opravdu k tomu došlo velmi nenápadně — na měsíčním okraji se objevil nepatrný pahrbek, tak nepatrný, že si člověk nebyl jist, jestli je reálný, ale o nějakou tu sekundu později už tom nebylo pochyb. Kochali jsme se výstupem Saturnu, a také pohledem na dvě vesmírná tělesa, jež se ocitla zdánlivě tak blízko sebe.

Když jsem později chtěl z videozáznamu určit přesný čas zákrytu a délku jeho trvání, ukázalo se, že je to poměrně obtížné. Začátek zákrytu celkem nebyl problém, ovšem výstup Saturnu zpoza Měsíce už ano. Jak již bylo zmíněno výše, Saturn byl vedle osvětlené části Měsíce značně nezřetelný (viz obr. 1) a určit, kdy přesně prstence (které vycházely nejdřív) vykuknou, nebylo snadné. Příliš nepomáhalo ani pečlivé prohlížení záznamu políčko po políčku, ani úpravy jasu a kontrastu obrazu. Nakonec došlo na razantnější softwarové zpracování, jehož výsledkem bylo radikální zlepšení kontrastu mezi oběma tělesy (viz obr. 2). I tak je samozřejmě celé měření značně subjektivní a může být zatíženo poměrně velkou chybou.

Vstup (časy jsou v SEČ):

20:26:50,72 (začátek vstupu prstenců)

20:27:55,24 (konec vstupu prstenců)

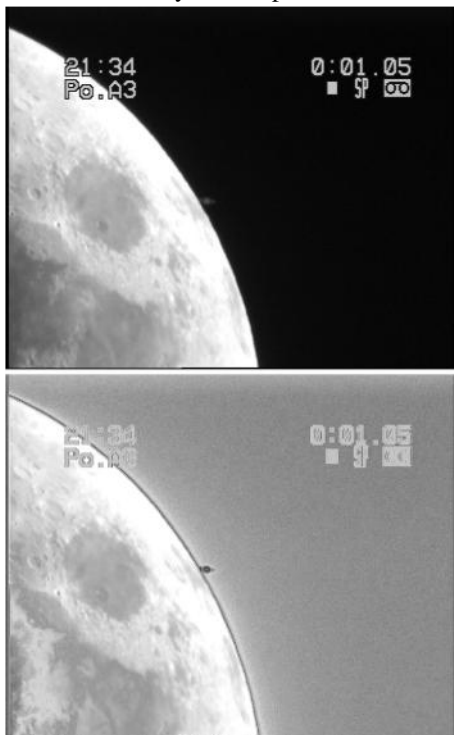
trvání: 1 min 4,52 sec

Výstup:

21:33:07,08 (začátek výstupu prstenců)

21:34:12,72 (konec výstupu prstenců)

trvání: 1 min 5,64 sec



Obr. 1 a 2: Srovnání původní (nahore) a upravené verze záznamu zákrytu Saturnu Měsícem.

Celková doba trvání zákrytu: 1 hod 7 min a 22 sec.

Co dodat na závěr? Snad jen tolik, že 18. června 2007 mezi 16:29 — 17:51 SELČ, zakryje Měsíc planetu Venuši. Stane se tak sice ve dne, ale Měsíc i Venuše jsou dostatečně jasné objekty na to, aby je bylo možné pozorovat i na denní obloze. Bude-li nám přát počasí, nenechtejte si tento úkaz ujít.

Emil Březina

## ZÁKRYT VENUŠE MĚSÍCEM NA VSETÍNĚ

V pondělí 18. června 2007 v odpoledních hodinách se nad našimi hlavami odehrál velmi zajímavý astronomický úkaz — zákryt planety Venuše Měsícem. Setkal se však na Vsetíně s absolutním nezájmem nejen veřejnosti (až na jednu čestnou výjimku — *DĚKUJEME*), ale také členů astronomických kroužků. Během zákrytu se pracovníkům a spolupracovníkům hvězdárny podařilo získat řadu unikátních záběrů tohoto úkazu, které můžete shlédnout na našich stránkách.

Přestože úkaz nastal 18. června krátce před půl pátou odpoledne, již hodinu před jeho počátkem bylo nad Slunce jasnější, že pokud vyjde počasí, bude možné jej velmi jednoduše pozorovat dokonce volným okem. Při letmém pohledu na oblohu bylo vysoko na čistě modré obloze vidět Měsíc a vlevo od něj nepřehlédnutelně zářící Venuše. Teprve v okamžiku, kdy náš zrak dostane „berličku“ v podobě plošně velkého Měsíce, který na obloze nalezne snadno, je schopen z modré záře pozadí jednoduše vyloupnout diamantově svítící Venuši. Ne, že by nebylo možné ji jindy nalézt, samozřejmě, že to jde, ale malá Venuše se v moři modré barvy lehce ztratí a těžko hledá.

Pro pozorování úkazu byla na Hvězdárně Vsetín připravena snad veškerá technika včetně té, která hvězdárně nepatří. Perličkou měl být přímý přenos úkazu, do přednáškového sálu, kde jej mohlo sledovat za komentáře odborných pracovníků až 30 lidí. Nakonec byl pořízen digitální záznam úkazu a prostřednictvím několika klasických i digitálních fo-

toaparátů získány desítky fotografií — vše bude postupně zveřejňováno na stránkách hvězdárny.

Je však třeba říci, že po celou dobu úkazu, se jednalo o loterii s počasím, kterou jsme nakonec vyhráli. Venuše se na CCD čipu kamery opět objevila teprve 13 s před začátkem úkazu. Ještě během první části, kdy docházelo k samotnému zakrývání kotoučku planety Měsícem, přecházely mraky. Závěrečná část úkazu se pak odehrála tak, že několik sekund po opětovném objevení Venuše napravo od Měsíce planetu přikryla na několik minut oblačnost. Zkrátka a dobře, po několika neúspěších (jarní zatmění Měsíce a březnový zákryt Saturnu) jsme podruhé v krátké době měli štěstí a po zákrytu Saturnu 22. května jsme napozorovali také zákryt Venuše.

Pro ty, kteří to štěstí neměli, nabízíme slabou náplast v podobě série fotografií a videozáznamu počáteční i závěrečné fáze úkazu (jsou umístěny na internetových stránkách hvězdárny). Věřte však, že naživo to bylo MNOHEM LEPŠÍ.

Jiří Srba



Obr.1: Pohled do přednáškového sálu.



Obr.2: Snímek z videozáznamu — Venuše těsně před vstupem za měsíční kotouč.



Obr.3: Také snímek z videozáznamu — Venuše po výstupu zpoza Měsíce.



## STS-117 ATLANTIS — POSÁDKA

Prvním letošním letem amerického raketoplánu je mise STS-117 Atlantis. Start je zatím naplánován na 8. června 2007 z rampy LC-39A kosmodromu KSC (Kennedy Space Center) na Floridě. Cílem mise sedmi astronautů je Mezinárodní kosmická stanice ISS (International Space Station), ke které bude raketoplán připojen 8 dní. V průběhu tří kosmických vycházek (tzv. EVA — Extra-vehicular Activity) bude nainstalována další část nosníku ITS (Integrated Truss Structure) a rozvinuty na něm umístěné solární panely. Na nosníku ITS-P6 budou pro změnu zase panely svinuty. I sestava dlouhodobé posádky (Expedice 15) stanice ISS dozná změn. Americkou astronautku Sunitu Williamsovou vystřídá její kolega Clayton Anderson. Bližší podrobnosti k technické části mise budou uvedeny v následujícím článku STS-117 Atlantis — průběh mise.

**P**řistupme nyní ale k tématu článku, kterým je seznámení čtenáře s posádkou mise STS-117 amerického raketoplánu Atlantis.

FREDERICK WILFORD „RICK“ STURCKOW  
Narodil se 11. srpna 1961 ve městě *La Masa* na jihu Kalifornie, ale za své rodné město považuje *Lakeside* (taktéž Kalifornie), kde vyrůstal na farmě vzdálené přibližně 5 mil od města. Sturckow je ženatý s Michael Streetovou, zatím jsou bezdětní. Mezi jeho koníčky patří tělovýchova a létání. Tato jeho záliba ho také přivedla do armády, přesněji k leteckým silám americké námořní pěchoty *USMC (United States Marine Corps)*, kde dosáhl hodnosti plukovníka. V rámci vojenské operace Pouštní bouře proti Iráku odlétal Struckow 41 bojových misí. Jako testovací pilot se účastnil zkoušek mnoha letounů např. *F/A-18 Hornet* a nalétal za svou kariéru 4 790 hodin na více jak 50 druhích letadel.

Dne 9. prosince 1994 byl vybrán do týmu astronautů NASA. První vesmírný let absolvoval, ve funkci pilota, 4. až 16. prosince 1998 při misi *STS-88* raketoplánu *Endeavour* a stal se tak 384. člověkem ve vesmíru. Cílem jeho první mise bylo připojení modulu *Unity* k Mezinárodní kosmické stanici *ISS*. Podruhé se Rick podíval do vesmíru v roce 2001 (10. — 22. srpna), opět v pozici pilota raketoplánu. Cílem mise *STS-105 Discovery*, byla výměna dlouhodobé posádky stanice a přivezení zásob a technického vybavení v modulu *MPLM Leonardo*. Celkem strávil Rick Sturckow ve vesmíru 23 dní, 16 hodin a 31 minut. Při letošní misi *STS-117 Atlantis* usedne Rick poprvé do křesla velitele raketoplánu a stane se tak zodpovědný za celou misi. Obavy však z toho nemá, jak uvedl v rozhovoru pro NASA: „Máme skvělou posádku a doufáme, že to bude snadná práce.“ [1, 2]

LEE JOSEPH ARCHAMBAULT

Narodil se 25. srpna 1960 ve městě *Oak Park* v Illinois, za své rodné město ale považuje *Bellwood* (taktéž Illinois). Archambault je ženatý s Kelly Raupovou a mají spolu tři děti. Mezi jeho záliby patří jízda na kole, vzpírání, golf a lední hokej. V roce 1985 vstoupil do armády a o rok později se stal pilotem amerického letectva *USAF (United States Air Force)*, kde dosáhl hodnosti plukovníka.



Obr.1: Frederick Wilford „Rick“ Sturckow (vlevo) [1] a Lee Joseph Archambault. [3]



Létal zejména na letounech *F-111D Aardvark* a stealth *F-117 Nighthawk*, se kterým v rámci operace Pouštní bouře podnikl 22 bojových misí. Jako testovací pilot nalétal za svou kariéru 4 250 hodin na více jak 30 druhích letadel.

Dne 4. června 1998 byl Archambault vybrán do týmu astronautů NASA. Prošel intenzivním výcvikem systémů amerického raketoplánu a Mezinárodní kosmické stanice *ISS*. Mise *STS-117 Atlantis* bude jeho první vesmírná zkušenost. V rozhovoru ke svému prvnímu letu řekl: „Cítím vzrušení, ale přesto zůstávám velmi realistický. Víím, že se občas stanou věci, které se vymykají normálu, ale jistota je přece jenom větší. Více vzrušení zažívám v běžném životě.“ [3]

JAMES FRANCIS REILLY

Narodil se 18. března 1954 na letecké základně *Mountain Home Air Force Base* ve státě Idaho. Za své rodné město považuje *Mosquite* v Texasu. Je ženatý a má tři děti. Mezi jeho záliby patří létání, lyžování, fotografování, běhání, fotbal, lov a rybaření. V letech 1977 a 1978 se zúčastnil expedice do západní části Antarktidy, v pozdějších letech se zabýval geologií a hlubokomořským průzkumem. V roce 1995 získal doktorát z geologických věd na *Texaské univerzitě UTD (University of Texas at Dallas)*.

O rok dříve (přesněji 9. prosince 1994) byl vybrán do týmu astronautů NASA. Ve dnech 23. až 31. ledna 1998 byl jako letový specialista (371. člověk ve vesmíru) členem posádky raketoplánu *Endeavour (STS-89)*, což byla mise, při které se raketoplán po osmé připojil k ruské orbitální stanici *Mir*. V roce 2001 (12. — 25. července) se James Reilly podíval do vesmíru podruhé, tentokrát při misi *STS-104 Atlantis* k Mezinárodní kosmické stanici *ISS*. Mimo jiné provedl i tři výstupy do volného prostoru o celkové délce 16 hodin a 30 minut. Celkem strávil James ve vesmíru 21 dní, 14 hodin a 22 minut. Při misi *STS-117* bude stejně jako při předchozích dvou letech na pozici letového specialisty a dvakrát vystoupí do volného prostoru. [4, 5]



Obr.2: James Francis Reilly (vlevo) [4] a Steven Roy Swanson. [6]



Obr.3: Patrick Graham Forrester (vlevo) [7] a John Daniel „Danny“ Olivas. [9]



STEVEN ROY SWANSON

Narodil se 3. prosince 1960 v *Syracuse* ve státě New York, ale za své rodné město považuje *Steamboat Springs* v Coloradu. Je ženatý s Mary Youngovou a mají spolu tři děti. Mezi

jeho záliby patří jízda na horském kole, basketbal, lyžování, vzpírání, běhání, práce v lese a trávení času s rodinou.

V roce 1987 se Steven dostal do NASA jako systémový inženýr a zabýval se tvorbou počítačových modelů letových charakteristik raketoplánu. V roce 1998 získal doktorát z výpočetní techniky na Texas A&M University a ve stejném roce (4. června) byl také vybrán do oddílu astronautů. Mise STS-117 Atlantis bude jeho první let do vesmíru. Bude plnit funkci letového specialisty a jednou vystoupí do volného prostoru. [6]

#### PATRICK GRAHAM FORRESTER

Narodil se 31. března 1957 v texasském El Paso. Je ženatý s Dianou Morissovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho záliby patří baseball a běhání. V roce 1979 promoval na světoznámé vojenské akademii ve West Pointu a od června 1992 se stal testovacím pilotem letectva amerického námořnictva U. S. Navy. Nalétal přes 4 000 hodin na více jak 50 druzích letadel.

K NASA byl Forrester přidělen v červenci 1993 a zabýval se zejména letovými systémy amerického raketoplánu. Od 1. května 1996 se stal kandidátem NASA na astronauta. Svě první kosmické ostruhy získal při letu raketoplánu STS-105 Discovery, který probíhal ve dnech 10. — 22. srpna 2001. Patrick Forrester se tak stal 405. člověkem ve vesmíru. Náplní mise byla výměna dlouhodobé posádky stanice ISS a přivezení zásob a technického vybavení v modulu MPLM Leonardo. Součástí byly i dva výstupy do volného prostoru, kterých se Forrester účastnil a strávil v otevřeném kosmu celkem 11 hodin a 45 minut. Zajímavostí tohoto letu také bylo, že se zde Patrick setkal se svým velitelem mise STS-117 Frederickem Sturckowem. Ve vesmíru strávil Patrick Forrester celkem 11 dní, 21 hodin a 13 minut. Při misi STS-117 Atlantis bude stejně jako při prvním letu na pozici letového specialisty a zúčastní se jednoho výstupu do volného prostoru. [7, 8]

#### JOHN DANIEL „DANNY“ OLIVAS

Narodil se 25. května 1965 ve městě North Hollywood, Kalifornie a vyrůstal v texasském El Paso. Je ženatý a má pět dětí. Mezi jeho záliby patří běhání, vzpírání, lov, rybaření, surfování a jízda na horském kole. V roce 1993 získal doktorát z mechaniky a materiálového inženýrství na William Marsh Rice University.

Po absolvování doktorátu pracoval John Olivas v JPL (Jet Propulsion Laboratory) na vývoji metod a nástrojů pro ne-destruktivní testování materiálů. Dne 4. června 1998 byl vybrán mezi astronauty americké NASA. John dosud neabsolvoval

kosmický let a mise STS-117 Atlantis tak bude jeho první vesmírná zkušenost, při níž dokonce dvakrát vystoupí do volného prostoru. [9]

#### CLAYTON CONRAD ANDERSON

Narodil se 23. února 1959 ve městě Omaha, Nebraska, ale za své rodné město považuje Ashland (taktéž Nebraska). Je ženatý se Susan Harreldovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho záliby patří soudcování dorostoveckých sportovních utkání, létání, skládání hudby, hra na piano, varhany a zpěv. V roce 1983 získal titul inženýr (master of science) letecké techniky na Iowa State University.

Ve stejném roce začal Anderson pracovat pro Johnson Space Center, kde se například zabýval vedením jednoho z týmů navrhujícího trajektorie pro mise sond Galileo nebo Magellan. V roce 1998 (4. června) byl Clayton přijat do týmu astronautů NASA a do vesmíru měl poprvé letět na palubě raketoplánu Endeavour (mise STS-118) v srpnu letošního roku. Plány se však změnila a jeho první let se uskonal právě v rámci mise STS-117 Atlantis. Clayton Anderson bude tvořit člena dlouhodobé posádky stanice ISS, kde vystřídá svoji krajanu Sunitu Williamssovou. Zpátky na Zemi by se podle plánů měl vrátit při misi STS-120 raketoplánu Discovery v říjnu 2007. [10]

#### SUNITA LYN „SUNI“ WILLIAMSOVÁ

Narodila se 19. září 1965 ve městě Euclid, Ohio, ale za své rodné město považuje Needham v Massachusetts. Je vdaná za Michaela Williamse a nemají dosud děti. Mezi její koníčky patří běhání, plavání, jízda na kole, triatlon, windsurfing, snowboarding a lukostřelba. V roce 1987 vstoupila k americkému námořnictvu U. S. Navy, kde se specializovala na pilotku zejména bojových vrtulníků (např. AH-1W Super Cobra). Celkem má nalétáno přes 2 770 hodin na více jak 30 strojích.

Dne 4. června 1998 byla Sunita Williamssová vybrána mezi kandidáty na kosmonauty NASA. Svůj první kosmický let absolvovala při letu STS-116 Discovery v prosinci 2006. V rámci této mise uskutečnila i čtyři výstupy do volného prostoru o celkové délce 29 hodin a 17 minut. Po odletu raketoplánu od Mezinárodní kosmické stanice ISS zůstala na její palubě jako členka Expedice 14 a v současné době Expedice 15. Zpět na Zemi se má Sunita vrátit společně s posádkou raketoplánu Atlantis při misi STS-117. [11, 12]



Obr.4: Clayton Conrad Anderson (vlevo) [10] a Sunita Lyn „Suní“ Williamssová. [11]



Obr.5: Posádka raketoplánu Atlantis STS-117, zleva: James F. Reilly, Steven R. Swanson, Frederick W. Sturckow, Lee J. Archambault, Patrick G. Forrester a John D. Olivas. Na snímku chybí Clayton C. Anderson. [13]

Michal Václavík

[1] Astronaut Bio: Frederic W. Sturckow. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/sturckow.html>.

[2] MEK — Sturckow, F. W. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00384.htm>.

[3] Astronaut Bio: Lee Joseph Archambault. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/archambault.html>.

[4] Astronaut Bio: James Reilly. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/reilly.html>.

[5] MEK — Reilly, J. F. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00371.htm>.

[6] Astronaut Bio: Steven R. Swanson. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/swanson.html>.

[7] Astronaut Bio: Patric G. Forrester. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/forreste.html>.

[8] MEK — Forrester, P. G. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00405.htm>.

[9] Astronaut Bio: John. D. Olivas. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/olivas.html>.

[10] Astronaut Bio: Clayton C. Anderson. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/anderson-c.html>.

[11] Astronaut Bio: Sunita Williams. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/williams-s.html>.

[12] MEK — Williams[ová], S. L. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00451.htm>.

[13] STS-117 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-117/html/sts-117-s-002.html>.

## STS-117 ATLANTIS — PRŮBĚH MISE

*Datum startu raketoplánu Atlantis k Mezinárodní kosmické stanici ISS bylo potvrzeno na 8. června 2007 v 23:38 UT (viz tisková zpráva M07-61 [1]). To pro našince již znamená sobotu 9. června a čas 01:38 SELČ. Mise STS-117 se účastní celkem 8 astronautů. Do velitelského křesla usedne Frederick Sturckow po jeho pravici pilot Lee Archambault. Posádku doplňují letový specialista James Reilly, Steven Swanson, Patrick Forrester, John Olivas a Clayton Anderson. Posledně jmenovaný se stane členem dlouhodobé posádky Mezinárodní kosmické stanice a jeho místo při návratu raketoplánu zaujme Sunita Williamsová. Podrobnosti a krátké životopisy jednotlivých členů mise naleznete ve článku STS-117 Atlantis — posádka [2].*

**J**ak již bylo řečeno, při misi STS-117 bude použit raketoplán Atlantis, který nese výrobní označení OV-104. Raketoplán, neboli také orbiter — orbitální část systému STS je bočně uchycena na vnější palivové nádrži. Nádrž ET (External Tank) obsahuje kolem 604 000 kg kapalného kyslíku a 101 500 kg kapalného vodíku, které se používají v motorech SSME (Space Shuttle Main Engine). Tyto motory jsou nejsilnější kyslíko-vodíkové motory, jaké zatím člověk postavil. Tah ve vakuu dosahuje hodnoty 2 280 kN při specifickém impulsu 4 432 N.s/kg a spotřebě téměř 500 kg pohonných látek za sekundu. Součástí startovací sestavy amerického raketoplánu je i dvojice motorů SRB (Solid Rocket Booster) na tuhé pohonné látky. Každý z motorů je schopen vyvinout maximální tah 13 680 kN a jedná se tak o vůbec nejsilnější sestavené raketové motory [3]. Celá sestava bude mít při misi STS-117 hmotnost 2 052 719 kg, z čehož na vlatní raketoplán připadá 122 683 kg (při přistání 90 492 kg). Více informací viz [4]

V nákladovém prostoru raketoplánu bude spojovací systém ODS (Orbiter Docking System) pro uskutečnění spojení s Mezinárodní kosmickou stanicí ISS. Dále manipulátor SRMS (Shuttle Remote Manipulator System), tzv. Kanadská ruka, a nástavec OBSS (Orbiter Boom Sensor System) pro prohlídku povrchu tepelné ochrany raketoplánu, který byl do „výzbroje“ zařazen po tragické misi raketoplánu Columbia v roce 2003. Největší část nákladového prostoru zabírá další díl budované Mezinárodní kosmické stanice ISS. Jedná se o příhradovou konstrukci ITS S3/S4 (Integrated Truss Structure), která bude částí S3 připevněna k části S1. Na konci dílu S3 se nachází rotační mechanismus SARJ (Solar Alpha Rotary Joint), jenž umožní natáčení všech následujících dílů příhradové konstrukce. Na části S4 je umístěn systém SAW (Solar Array Wings) pro mechanické a elektrické spojení konstrukce se solárními články PWM (Photovoltaic Module). Poslední částí, která stojí za zmínku, je radiátor PVR (Photovoltaic Radiator) termoregulačního systému stanice. Hmotnost celé vynášené konstrukce je 16 183 kg, délka 13,66 m, šířka 4,96 m a výška 4,63 m. Výrobní cena ITS S3/S4 dosáhla hodnoty 367 337 000 USD. [4]

Původně měl raketoplán Atlantis k misi STS-117 odstartovat 15. března 2007 v 10:43 UT. Dne 26. února poškodily kroupy tepelnou izolaci na vnější nádrži ET a bylo rozhodnuto start odložit až na 8. červen 2007. V následující části budou podrobněji popsány časové průběhy mise (odpočítávání, start a operační fáze).

### Odpočítávání startu

Odpočítávání startu trvá u misí raketoplánu 43 hodin. Celkový čas od zahájení odpočítávání je ale delší, neboť je prokládán několika pozastaveními, které slouží k řešení problémů nebo odpočinku personálu. Vydejme tedy povel k zahájení

odpočítávání právě... TEĎ. Podle [4] a [5] (čas od začátku odpočítávání ve formátu HH:MM:SS)

T -43:00:00 zahájení odpočítávání (6. června 2007)

T -27:00:00 pozastaveno odpočítávání, vyklizení prostoru rampy (zůstává nutný personál)

T -19:00:00 pozastaveno odpočítávání, plnění vodní nádrže, konečná příprava

T -11:00:00 pozastaveno odpočítávání, odklopení obslužné rampy, vyklizení nebezpečného pásma

T -06:00:00 pozastaveno odpočítávání, vychlazení potrubí pro přívod LOX a LH2

T -05:50:00 začátek pomalého plnění nádrže LH2 (na 5%)

T -05:20:00 začátek pomalého plnění nádrže LOX (na 5%)

T -05:50:00 začátek rychlého plnění nádrže LOX (na 98%)

T -05:20:00 začátek rychlého plnění nádrže LH2 (na 98%)

T -03:05:00 nádrže LOX a LH2 stabilně naplněny

T -03:00:00 pozastaveno odpočítávání

T -02:30:00 příchod posádky do kabiny

T -01:20:00 uzavření průlezu do kabiny

T -00:20:00 pozastaveno odpočítávání, vyklizení okolí startovací rampy

T -00:09:00 pozastaveno odpočítávání, vyhodnocení předpovědi počasí

T -00:09:00 začátek automatické startovní sekvence

T -00:07:30 odsunutí přístupového můstku

T -00:05:00 rozběh APU pro hydraulický systém



Obr.1: Logo mise STS-117 Atlantis. [6]

- T -00:02:55 tlakování nádrže *LOX*
- T -00:01:46 tlakování nádrže *LH2*
- T -00:00:50 přechod na vnitřní energetické systémy
- T -00:00:48 uzavření ventilů doplňovacího a drenážního systému *LOX* a *LH2*
- T -00:00:28 rozběh *APU* pro motory *SRB*
- T -00:00:16 aktivace vodního systému
- T -00:00:10 aktivace systému spálení přebytečného vodíku
- T -00:00:06,6 začátek zážehové sekvence motoru *SSME* číslo 3
- T -00:00:06,48 začátek zážehové sekvence motoru *SSME* číslo 2
- T -00:00:06,36 začátek zážehové sekvence motoru *SSME* číslo 1
- T -00:00:00 zážeh motorů *SRB* a *START*



**Obr.2:** Mezinárodní kosmická stanice ISS v podobě, jak ji opouštěl raketoplán *Discovery* při misi *STS-116*. [7]

### Průběh operační fáze

(čas od začátku mise ve formátu DD:HH:MM)

#### 1. den letu

- start 8. června ve 23:38 UT (T +00:00:00)
- kontrola a spuštění systémů raketoplánu
- otevření dveří nákladového prostoru a spuštění termoregulačního systému
- oživení manipulátoru *RMS*
- zahájení odpočinku 9. června v 05:38 UT (T +00:06:00)

#### 2. den letu

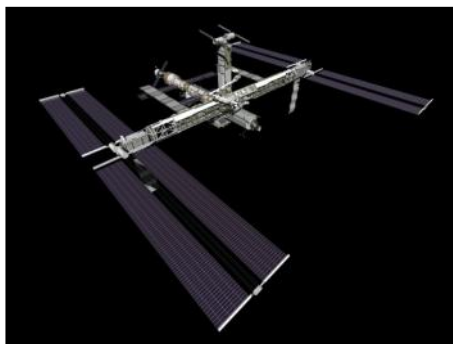
- probuzení posádky 9. června ve 13:38 UT (T +00:14:00)
- provedení korekčního manévru *NC-2*
- připojení nádstavce *OBSS* k manipulátoru *RMS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany raketoplánu
- kontrola skafandrů *EMU* pro výstupy do volného prostoru
- aktivace stykovacího uzlu *ODS*
- provedení korekčního manévru *NC-3*
- zahájení odpočinku 10. června v 05:08 UT (T +01:05:30)

#### 3. den letu

- probuzení posádky 10. června ve 13:08 UT (T +01:13:30)
- provedení korekčního manévru *NC-4*
- zahájení přibližovacího manévru *TI*
- rotační manévr *RPM* pro kontrolu povrchu raketoplánu posádkou *ISS*
- připojení ke stanici v 19:38 UT (T +01:20:00)
- otevření průlezu ve 20:58 UT (T +01:21:20)
- uvítací ceremoniál
- zahájení odpočinku posádky 11. června v 05:08 UT (T +02:05:30)
- astronauti *Reilly* a *Olivas* spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

#### 4. den letu

- probuzení posádky 11. června ve 13:08 UT (T +02:13:30)
- instalace příhradové konstrukce *S3/S4* na díl *S1* pomocí staničního manipulátoru *SSRMS*
- přípravy k prvnímu výstupu do volného prostoru *EVA-1*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 18:58 UT (T +02:19:20)
- propojení kabelů mezi *S3/S4* a *S1*



**Obr.3:** Mezinárodní kosmická stanice ISS po ukončení mise *STS-117* raketoplánu *Atlantis*. [8]

- instalace *SARJ DLA 2*
- ukončení výstupu 12. června v 01:23 UT (T +03:01:45) po 6 hodinách a 25 minutách
- zahájení odpočinku posádky 12. června v 05:08 UT (T +03:05:30)

#### 5. den letu

- probuzení posádky 12. června ve 13:08 UT (T +03:13:30)
- automatické rozvinování panelů slunečních baterií *PWM-S4*
- první panel rozvinut na 100% v 16:23 UT (T +03:16:45)
- druhý panel rozvinut na 100% v 17:53 UT (T +03:18:15)
- uvolnění rotačního mechanismu *SARJ*
- zahájení odpočinku posádky 13. června v 05:08 UT (T +04:05:30)
- astronauti *Forrester* a *Swanson* spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

#### 6. den letu

- probuzení posádky 13. června ve 13:08 UT (T +04:13:30)
- pokus o složení pravobočního panelu slunečních baterií na *ITS-P6*
- přípravy ke druhému výstupu do volného prostoru *EVA-2*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 18:08 UT (T +04:18:30)
- ožiování příhradové konstrukce *S3/S4*
- instalace *SARJ DLA 1*
- ukončení výstupu 14. června v 00:33 UT (T +05:00:55) po 6 hodinách a 25 minutách
- zahájení odpočinku posádky 14. června ve 04:38 UT (T +05:05:00)

#### 7. den letu

- probuzení posádky 14. června ve 12:38 UT (T +05:13:00)
- případné pokračování ve skládání panelu slunečních baterií na *ITS-P6*
- v případě nutnosti by proběhla kontrola vybraných míst tepelné ochrany raketoplánu
- volná činnost astronautů
- zahájení odpočinku posádky 15. června ve 04:38 UT (T +06:05:00)
- astronauti *Reilly* a *Olivas* spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

#### 8. den letu

- probuzení posádky 15. června ve 12:38 UT (T +06:13:00)
- přípravy ke třetímu výstupu do volného prostoru *EVA-3*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 17:38 UT (T +06:18:00)
- instalace ventilu pro nový generátor kyslíku *OGS* na modulu *Destiny*
- ukončení výstupu 16. června v 00:03 UT (T +07:00:25) po 6 hodinách a 25 minutách
- zahájení odpočinku posádky 16. června ve 04:08 UT (T +07:04:30)

**9. den letu**

- probuzení posádky 16. června ve 12:08 UT (T +07:12:30)
- dokončení přenosu vybavení a materiálu mezi *ISS* a *STS*
- společná videokonference posádky *ISS* a *STS*
- rozloučení posádek
- uzavření průlezu ve 23:38 UT (T +08:00:00)
- kontrola spojovacích systémů
- zahájení odpočinku posádky 17. června ve 03:38 UT (T +08:04:00)

**10. den letu**

- probuzení posádky 17. června v 11:38 UT (T +08:12:00)
- odpojení od stanice v 15:31 UT (T +08:15:53)
- inspekční oblet stanice *ISS*
- kontrola tepelné ochrany raketoplánu pomocí nadvěsice *OBSS*
- provedení korekčního manévru *NC-5*
- zahájení odpočinku posádky 18. června ve 02:53 UT (T +09:03:15)

**11. den letu**

- probuzení posádky 18. června v 11:08 UT (T +09:11:30)
- test reaktivního orientačního *RCS*
- přípravy raketoplánu k přistání
- zahájení odpočinku posádky 19. června ve 02:38 UT (T +10:03:00)

**12. den letu**

- probuzení posádky 19. června v 10:38 UT (T +10:11:00)
- zavření dveří návratového prostoru
- zážeh motorů *OMS*, začátek přistávacího manévru na 171. oběhu, v 17:42 UT (T +10:18:04)
- přistání na kosmodromu *KSC* na Floridě 19. června v 18:44 UT (T +10:19:06)

Upozornění pro čtenáře: autor článku si je vědom, že popis údálostí je velmi zjednodušen a omezen na nutné minimum. Proto vyzývá případné zájemce o podrobnější informace, aby případně oslovili autora (e-mail: [vaclavik.michal@seznam.cz](mailto:vaclavik.michal@seznam.cz), ICQ: 304-671-426).

Michal Václavík

[1] NASA Starts Space Shuttle Atlantis Countdown June 5. Dostupné z: [http://www.nasa.gov/home/hqnews/2007/jun/HQ\\_M07061\\_Atlantis\\_Countdown.html](http://www.nasa.gov/home/hqnews/2007/jun/HQ_M07061_Atlantis_Countdown.html).

[2] STS-117 Atlantis — posádka. Dostupné z: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/view.php?cisloclanku=2007050003>.

[3] Záznam přednášky Michala Václavíka Raketoplán, technický zázrak a ekonomická katastrofa.

[4] STS-117 Press Kit. Dostupné z: [http://www.nasa.gov/pdf/169479main\\_PressKit\\_117.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/169479main_PressKit_117.pdf).

[5] STS-117 Master Flight Plan. Dostupné z: <http://spaceflightnow.com/shuttle/sts117/fdf/117flightplan.html>.

[6] STS-117 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-117/html/sts117-s-001.html>.

[7] STS-116 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-116/html/jsc2006e47866.html>.

[8] STS-117 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-117/html/jsc2007e06523.html>.

## STS-117 ATLANTIS — SHRNUÍ MISE

Prvním letošním startem amerického raketoplánu *Space Shuttle* se stala mise *STS-117 Atlantis*. Cílem byla Mezinárodní kosmická stanice *ISS*, ke které raketoplán přivezl další stavební díl — příhradovou konstrukci *ITS S3/S4* o hmotnosti 16 183 kg. Součástí vynášeného nákladu byla i další dvojice panelů slunečních baterií [1]. Posádku raketoplánu *Atlantis* tvořilo sedm astronautů: velitel Frederick Sturckow, pilot Lee Archambault, letoví specialisté James Reilly, Steven Swanson, Patrick Forrester, John Olivas a Clayton Anderson. Astronaut Anderson zůstal na stanici *ISS* jako člen dlouhodobé posádky a na Zemi se vrátí s misí *STS-120 Discovery*. Jeho místo v raketoplánu při přistání převzala Sunita Williamsová, která ukončila dlouhodobý pobyt na stanici. Stala se tak ženou s nejdelším kosmickým letem, jenž trval 194 dní 18 hodin a 2 minuty. Mimo to Williamsová uskutečnila čtyři výstupy do volného prostoru o celkové délce 29 hodin a 17 minut [2].

**P**ůvodní harmonogram výstavby Mezinárodní kosmické stanice *ISS* počítal s letem *STS-117* na 2. října 2003 s využitím raketoplánu *Endeavour*. Bohužel zkáza raketoplánu *Columbia* 1. února 2003 způsobila změny a odklady v letech amerických raketoplánů. Nakonec byl start mise *STS-117* naplánován na 15. března 2007 v 11:43 SEČ. Místo raketoplánu *Endeavour* byl na misi nasazen jeho starší bratr *Atlantis*. Vše vypadalo dobře až do 26. února, kdy se nad floridským kosmodromem přehnala bouře doprovázená krupobitím. Poškození vnější nádrže *ET (External Tank)* kroupami (ty měly průměr až 4 cm) bylo tak rozsáhlé, že bylo rozhodnuto převést sestavu raketoplánu zpět to montážní haly *VAB*. Zde technici identifikovali téměř 3 000 poškozených míst, z nichž bylo 200 tak silných, že si vyžádaly individuální způsob opravy. Nové datum startu bylo stanoveno

na 8. června 2007 [3]. Ještě předtím se však *Atlantis* vydal na 5 535 metrů dlouhou cestu na vypouštěcí rampu *LC-39A*. Převoz začal 15. května v 11:02 SELČ a trval 6 hodin a 45 minut. Převážník celé sestavy raketoplánu, tzv. *Crawler*, má hmotnost přes 2 700 tun a je schopen jet rychlostí 1,6 km/hod (prázdný poté dvakrát rychleji). Hmotnost *Crawleru*, mobilní vypouštěcí plošiny *MLP (Mobile Launch Platform)* a *STS (Space Transporting System)* je dohromady téměř 7 700 tun!

Start raketoplánu *Atlantis* proběhl výtečně 8. června 2007 ve 23:38:04 UT, což pro našince již znamenalo 9. června v 01:38:04 SELČ. Přibližně osm a půl minuty po startu byly vypojeny motory *SSME* a raketoplán byl naveden na suborbitální dráhu. V čase 02:16:34 SELČ byl motorickým manévrem motorů *OMS* naveden raketoplán na výchozí oběžnou dráhu. Jednou z prvních věcí, kterou posádka vyko-

nala, byla kontrola povrchu tepelné ochrany raketoplánu. K tomu slouží speciální nástavec *OBSS (Orbiter Boom Sensor System)*, který je připojen k manipulátoru *SRMS*. Poškození tepelné ochrany bylo nalezeno na levém bloku motoru *OMS* v místě přechodu ochrany z dlaždice na nomexovou textilní obšívku *FRSI (Felt Reusable Surface Insulation)*. Odchlípnutý díl obšívky *V070-30376-241* měl rozměry 100 × 150 mm, sousední díl *V070-30376-051* se pouze odlepil od navazující dlaždice tepelné ochrany [4, 5, 6]. Dne 10. června bylo naplánováno spojení s *Mezinárodní kosmickou stanicí ISS*. Proběhlo několik korekcí dráhy, přiblížení a vyrovnání rychlosti raketoplánu s rychlostí stanice. Velmi efektivní je rotační manévr *RPM (Rotation Pitch Maneuver)*, při kterém raketoplán vykoná přemet před zraky posádky *ISS*. Tento akrobatický prvek se provádí z důvodu pořízení vysoce kvalitních fotografií povrchu tepelné ochrany raketoplánu. Poté se již může přistoupit k připojení raketoplánu na tunel *PMA-2* umístěného na americkém laboratorním modulu *Destiny*. Ke spojení *Mezinárodní kosmické stanice ISS* a amerického raketoplánu *Atlantis* došlo ve 21:36 SELČ, o dvě hodiny později se otevřel průlez a posádka stanice osobně uvítala své kolegy z raketoplánu. Clayton Anderson se stal oficiálně členem dlouhodobé posádky *ISS*, Sunita Williamsová naopak členkou posádky raketoplánu *Atlantis*.

Následující den byl ve znamení první kosmické vycházky v rámci mise *STS-117*, kterou provedli astronauti Reilly a Olivas. Již před vlastním výstupem byla konstrukce *ITS S3/S4* uchycena čtveřicí motoricky ovládaných šroubů na *ITS S1* pomocí staničního manipulátoru *SSRMS (Space Station Remote Manipulator System)*. Výstup *EVA-1* začal s přibližně hodinovým zpožděním ve 22:02 SELČ. Důvodem ke zpoždění byla nutnost desaturace stabilizačních gyroskopů, v jejímž průběhu došlo ke kolapsu programového vybavení ruských počítačů, který byl naštěstí velmi rychle vyřešen. Vraťme se ale k prvnímu výstupu do volného prostoru. Astronauti provedli odstranění ochranných prvků a pojistek na mnoha částech příhradové konstrukce, propojili kabely mezi *ITS S1* a *ITS S3/S4* a vyklopili systém *SAW (Solar Array Wing)* s panely slunečních baterií. Výstup skončil po 6 hodinách a 15 minutách v 04:17 SELČ. Na Zemi se mezitím rozhodlo o prodloužení mise raketoplánu o dva dny a přidání čtvrté kosmické vycházky [7].

V průběhu pátého letového dne došlo k automatickému rozvinutí solárních panelů na příhradové konstrukci *ITS S3/S4*. Téhož dne došlo k selhání navigačního systému *SUDN (Система Управления Движением и Навигацией)* na ruských počítačích a o řízení

orientace stanice se musel postarat autopilot *DAP* využívající motorky *RCS* na raketoplánu *Atlantis*. Problémy dne však nekončily. Ve 23:20 SELČ ohlásil výstražný systém požár v ruském modulu *Zarja*. Posádka však při kontrole místa zjistila, že se naštěstí jednalo o falešný poplach způsobený špatnou interpretací dat ze senzoru. Tři hodiny po půlnoci byla obnovena činnost ruského navigačního systému *SUDN*.

Dne 13. června bylo zahájeno automatické zatahování pravého panelu na konstrukci *ITS P6* (levý panel byl zasunut při misi *STS-116*). Stejně jako u předchozí mise neprobíhalo skládání ideálně a byl potřeba zásah astronautů. Ve 20:28 SELČ začal druhý výstup *EVA-2* do kosmu, tentokrát ho provedli Forrester a Swanson. Oba se ihned přesunuli ke konstrukci

*ITS P6* a asistovali při skládání části panelu. Poté pokračovali v práci na novém dílu *ITS S3/S4*. Výstup byl ukončen po 7 hodinách a 16 minutách v 03:44 SELČ. Opět se ale tento den neobešel bez problémů s ruskými počítači, které kompletně zkolabovaly. Ve čtvrtek 14. června se podařilo technikům ze Země obnovit činnost dvou počítačů, které však po 7 minutách opět vypadly [8].

Třetí kosmická vycházka *EVA-3* začala 15. června v 19:24 SELČ a zúčastnili se jí astronauti Reilly a Olivas. Hlavní náplní byla oprava poškozeného místa tepelné ochrany na levém bloku motoru *OMS*. Tohoto úkolu se zhostil John

Olivas, který využil soupravy první pomoci a pomocí ocelových svorek a sešvačky kůže připevnil oba poškozené díly nomexové obšívky. Jeho kolega mezitím vyměnil ventil systému výroby kyslíku *OGS (Oxygen Generation System)* na povrchu laboratoře *Destiny*. Na závěr výstupu oba asistovali při dokončení skládání panelu slunečních baterií na konstrukci *ITS S6*. V 03:22 SELČ byl po 7 hodinách a 58 minutách ukončen výstup *EVA-3*. Během práce amerických astronautů na povrchu stanice *ISS* se podařilo jejich ruským kolegům Jurčichinovi a Kotovovi oživit čtyři ze šesti počítačů ruského systému. Příčinou vypadávání počítačů se ukázala poškozená přepěťová pojistka napájecího zdroje.

Dne 17. června se uskutečnil poslední výstup do volného prostoru *EVA-4* v rámci mise *STS-117*. V 18:25 SELČ zahájili astronauti Forrester a Swanson výstup, při němž provedli zejména dokončovací práce, které byly odloženy z důvodu opravy tepelné ochrany při *EVA-3*. V 00:54 SELČ byl po 6 hodinách a 29 minutách výstup ukončen. V pondělí 18. června byla úspěšně ověřena činnost ruských počítačů pro orientaci a stabilizaci stanice. Posádka raketoplánu si zaslouženě užila půl dne osobního volna. Večer došlo k rozloučení posádek a v 00:51 SELČ k uzavření průlezu mezi raketoplánem *Atlantis* a *Mezinárodní kosmickou*



**Obr.1:** Poškození tepelné izolace na vrcholu vnější nádrže ET způsobené silným krupobitím 26. února 2007. [9]



**Obr.2:** Start raketoplánu Atlantis k misi STS-117. Úkolem mise bylo připojení konstrukce ITS S3/S4. [10]



**Obr.3:** Poškození nomexové obšívky na levém modulu motoru OMS. Oprava proběhla v rámci třetího výstupu do kosmu. [11]



**Obr.4:** Astronaut Patrick Forrester asistuje při skládání solárního panelu na ITS P6. [12]

stanici ISS. K odpojení raketoplánu došlo v úterý v 16:42 SELČ. Po odpojení následoval inspekční oblet stanice a později kontrola tepelné ochrany raketoplánu pomocí nástavce OBSS.

Přistání raketoplánu bylo naplánováno na čtvrtek

21. června 2007 v 19:55:16 SELČ na kosmodromu Cape Canaveral na Floridě. Z důvodu špatného počasí bylo přistání odvoláno stejně jako následující možné přistání ve 21:30:07 SELČ. Nakonec bylo rozhodnuto odsunout přistání raketoplánu *Atlantis* z mise *STS-117* o jeden den. První páteční možnost přistání na Floridě byla opět pro špatné počasí odvolána a bylo rozhodnuto přistát na Edwardsově letecké základně v Kalifornii (*Edwards AFB*). Ve 21:18 SELČ vstoupil raketoplán do zemské atmosféry ve výšce 121 km při rychlosti 7,59 km/hod. Ve 21:49:38 SELČ dosedl hlavní podvozek raketoplánu na přistávací dráhu — tento okamžik je brán jako čas ukončení mise. Na závěr proběhl ještě jeden rituál, kdy posádka provedla

„inspekční“ obhlídku raketoplánu a poté ho již předala technikům. Celková délka mise *STS-117 Atlantis* byla přesně 13 dní 20 hodin 11 minut a 34 sekund a raketoplán urazil vzdálenost 9,28 milionů kilometrů.

Protože přistání proběhlo na letišti Edwardsovy letecké základny, bylo nutné raketoplán přepravit zpět na kosmodrom na Floridě. K přepravě má NASA připravena dvě letadla *SCA* (*Shuttle Carrier Aircraft*), jedná se o upravený *Boeing 747-100* a *Boeing 747-100SR*. První z letounů je ve službách NASA od roku 1977 a nese označení *NASA 905*, druhý od roku 1990 pod označením *NASA 911*. Odlet letadla *SCA* s raketoplánem *Atlantis* na zádech proběhl v neděli 1. července v 15:04 SELČ.

V úterý, ihned po přeletu na Cape Canaveral, se raketoplán ujal technici, kteří jej začali připravovat k prosincovému letu *STS-122*.



Obr.5: Pohled na celou Mezinárodní kosmickou stanici ISS při odletu raketoplánu Atlantis. [13]

Michal Václavík



Obr.6: Přistání raketoplánu Atlantis na Edwards AFB v Kalifornii. [14]



Obr.7: Raketoplán Atlantis na zádech letounu SCA (Shuttle Carrier Aircraft). [15]

[1] STS-117 Atlantis — průběh mise. Dostupné z: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/view.php?cisloclanku=2007060001>.

[2] STS-117 Atlantis — posádka. Dostupné z: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/view.php?cisloclanku=2007050003>.

[3] Atlantis to fly with repaired fuel tank around June 8. Dostupné z: <http://spaceflightnow.com/shuttle/sts117/070410june/>.

[4] Space 40, 2007-024A — STS 117. Dostupné z: <http://www.lib.cas.cz/space.40/2007/I024A.HTM>.

[5] NASA pleased with tank; shuttle blanket examined. Dostupné z: <http://spaceflightnow.com/shuttle/sts117/070609omspod/>.

[6] Shannon leaning toward spacewalk repair of blanket. Dostupné z: <http://spaceflightnow.com/shuttle/sts117/070610blanket/>.

[7] Mission extended two days; blanket repair ordered. Dostupné z: <http://spaceflightnow.com/shuttle/sts117/070611extend/>.

[8] Space 40, 1998-067A — ISS. Dostupné z: <http://www.lib.cas.cz/space.40/1998/I067A.HTM>.

[9] Florida Storm Affects External Tank. Dostupné z: [http://www.nasa.gov/images/content/170471main\\_07pd0549-1g.jpg](http://www.nasa.gov/images/content/170471main_07pd0549-1g.jpg).

[10] NASA — Archive (STS117-S-027). Dostupné z: [http://www.nasa.gov/images/content/179389main\\_sts117-s-027\\_hires.jpg](http://www.nasa.gov/images/content/179389main_sts117-s-027_hires.jpg).

[11] STS-117 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-117/html/iss015e12155.html>.

[12] STS-117 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-117/html/s117e07315.html>.

[13] STS-117 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-117/html/s117e08045.html>.

[14] STS-117 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-117/html/sts117-s-049.html>.

[15] Atlantis begins journey back to Florida. Dostupné z: <http://spaceflightnow.com/shuttle/sts117/070701ferry/>.

## 50 LET METEOROLOGICKÉ STANICE PŘI HVĚZDÁRNĚ VSETÍN

*V neděli 1. dubna 2007 uplynulo přesně 50 let od zahájení pravidelných meteorologických měření na klimatologické stanici, jež se nachází v areálu vsetínské hvězdárny.*

**M**eteorologická měření a pozorování se ve Vsetíně prováděla již v roce 1879, ale výkazy s naměřenými údaji jsou v dnešním Českém hydrometeorologickém ústavu archivovány až od roku 1900. Do konce roku 1914 pracovala ve Vsetíně srážkoměrná stanice, na které se však nezaznamenávaly informace o sněhové pokrývce. K tehdejšímu pozorovateli patřili například Wilhelm Strauch, Josef Matoušek a Emil Klega [1].

Na srážkoměrnou stanici navázala od 1. května 1923 nová klimatologická stanice se správcem Janem Hagenem, která se pak do 31. srpna 1950 nacházela v areálu Zemské hospodářské školy (pozdější SOU zemědělské) v městské části Rybníky [1]. Od 1. prosince 1950 byla stanice provizorně, a to na pouhých 7 měsíců do 30. června 1951, přemístěna na Horní město do Střední chlapecké školy (tzv. Horní škola). Tady se o měření starali žáci školy Zdeněk Láška a Rudolf Mlýnek [1]. Poté opět následoval přesun na nové místo do blízké ulice Podsedky, kde byla stanice umístěna na zahradu rodinného domu Tomáše a Marie Fišerových, kteří meteorologická měření a pozorování vykonávali od 1. června 1952 do 31. března 1957.

V polovině 50. let však přestali být v Hydrometeorologickém ústavu znovu spokojeni s polohou stávající klimatologické stanice v zástavbě rodinných domů. Proto se začala hledat nová vhodná lokalita pro její dlouhodobé umístění a rovněž noví pozorovatelé. Jako nejlepší řešení se ukázalo přemístit stanici do areálu nedaleké a jen o několik let dříve postavené hvězdárny (otevřena 30. července 1950).

V roce 1956 byla do zahrady hvězdárny nainstalována meteorologická budka s teploměry a dalším vybavením. Po prvních zkušebních měřeních se od 1. dubna 1957 začalo měřit a pozorovat pravidelně. Zároveň pozorovatelé začali získané meteorologické údaje zapisovat do denních záznamníků a vypracovávat měsíční výkazy meteorologických pozorování, které pak byly odesílány do Hydrometeorologického ústavu.

Meteorologická budka byla od začátku vybavena staničními teploměry pro měření suché a vlhké teploty vzduchu, teploměry maximálním a minimálním

a vlhkoměrem. V květnu 1958 byl z Hydrometeorologického ústavu přivezen termograf a v roce 1961 anemoindikátor. V červnu 1963 byl dodán další minimální teploměr pro měření přízemního minima teploty vzduchu a v červenci 1966 slunoměr zaznamenávající délku slunečního svitu.

Od zahájení měření až do konce 60. let byli na klimatologické stanici při Hvězdárně Vsetín pozorovateli Marie, Jiří a Bohumil Skalákoví. Na přelomu 60. a 70. let se hlavními pozorovateli na krátkou dobu stali Marta Študentová a Jan Tkadlec. Od září 1971 je správcem stanice Mgr. Jiří Haas.

Jedním z hlavních meteorologických prvků, který se na vsetínské klimatologické stanici sledoval a stále ještě sleduje, je okamžitá teplota vzduchu, jež se měří vždy ve stínu ve výšce 2 metrů nad zemským povrchem. Stejně vysoko se rovněž měří i maximální a minimální teplota vzduchu a ve výšce 5 centimetrů nad zemí se každý den ráno odečítá přízemní teplotní minimum.

Dalšími důležitými meteorologickými prvky jsou úhrn padajících (méně často i usazených) atmosférických srážek, jež se zachytí ve srážkoměru, a jejich intenzita, která byla dříve registrována ombrografem. V zimním období se u sněhoměrné lať odečítá cel-

ková výška sněhové pokrývky a na sněhoměrném prkénku výška nově napadlého sněhu (za 24 hodin). Anemometrem umístěným 10 metrů nad zemí je zaznamenáván směr a rychlost větru. Rovněž se měří relativní vlhkost vzduchu a pomocí heliografu neboli slunoměru délka slunečního svitu.

Pozorovatelé na klimatologické stanici dále určují množství oblačnosti, trvání a intenzitu atmosférických jevů, druh srážek padajících (déšť, mrholení, kroupy, sníh aj.) a usazených (rosa, jíní nebo ledovka). Zaznamenává se stav počasí, například zdali je jasno či zataženo, jestli se na stanici vytvořila mlha anebo se v její blízkosti vyskytla bouřka. Sledován bývá také stav půdy resp. zemského povrchu — jestli je suchý, vlhký, zmrzlý, pokrytý sněhem apod. A do října 1987 se ještě pomocí výparoměru měřil výpar vody.

K významné změně v historii vsetínské meteorologie došlo v závěru roku 1997. Necelých 30 metrů od me-



**Obr.1:** Ing. Jiří Skalák při měření v meteorologické budce v 60. letech 20. století. Foto: archiv Hvězdárny Vsetín



**Obr.2:** Heliografem byla do roku 2005 měřena délka slunečního svitu. Foto: Emil Březina



teorologické budky byla pracovníky Českého hydrometeorologického ústavu a firmy Meteoservis z jihočeských Vodňan nainstalována moderní automatizovaná klimatologická stanice. Po několik týdnů pracovaly obě stanice souběžně (nová byla ve zkušebním provozu), od 1. ledna 1998 jsou meteorologické údaje získávány již pouze ze stanice automatizované. Na žádost pracovníků hvězdárny však byla stará meteorologická budka i s některými přístroji (staniční, maximální a minimální teploměry či heliograf) ponechána na původním místě v areálu hvězdárny, kde je nyní využívána k výukovým účelům a nebo při exkurzích.

Automatizovaná základní klimatologická stanice ve Vsetíně v současnosti patří do oblasti působnosti pobočky ČHMÚ v Ostravě. Spolu s hvězdárnou se nachází na severním okraji města ve svahu kopce Jabloňová, který omezuje výhled ve směru na východ. Z ostatních světových stran, zejména pak z jihu, je již terén otevřený více. Meteorologické přístroje jsou umístěny v nadmořské výšce od 383 metrů (teplotní čidlo měřící přízemní minimum) do 393 metrů (anemometr), tj. asi o 40 až 50 výškových metrů nad centrem Vsetína.

Novinkou pro pozorovatele se na automatizované klimatologické stanici stalo měření teploty půdy teplotními čidly umístěnými v hloubkách 5, 10, 20, 50 a 100 centimetrů pod povrchem. K prozatím poslední změně v přístrojovém vybavení stanice došlo v roce 2005, kdy byl starý heliograf nahrazen novým elektronickým slunoměrem.

Velkými výhodami automatizované stanice jsou pohodlnější a snadnější práce pro pozorovatele přímo na stanici, přesnost měření meteorologických prvků (vždy ve stejný okamžik) a hlavně téměř okamžitá dostupnost naměřených údajů pro pracovníky ČHMÚ.

Zatímco dříve byli pozorovatelé nuceni tříkrát denně (v 7, 14 a 21 hodin) a za každého počasí jít „obsloužit“ všechny teploměry, termograf, hygrogaf, srážkoměr a další přístroje k meteorologické budce, nyní se většina údajů měří automaticky, data jsou pomocí kabelů svedena od stanice do počítače v budově hvězdárny a pozorovatel tak pracuje od jeho klávesnice a monitoru.

Samozřejmě, přístroje neměřitelné informace o počasí, jako jsou trvání a intenzita atmosférických jevů, množství oblačnosti, stav počasí nebo stav půdy, jsou získávány stejně jako v minulosti, a to průběžným sledováním pozorovateli.

Ještě před 10 lety byly všechny údaje získané na staré „manuální“ stanici odesílány do ostravské pobočky ČHMÚ pouze jedenkrát měsíčně poštou ve formě papírových výkazů. Nyní se naměřené hodnoty nejdůležitějších meteorologických prvků (teplota a vlhkost vzduchu, rychlost a směr větru, množství atmosférických srážek a přímý sluneční

svit) stahují ze stanice automaticky do počítače každou minutu. Následně jsou každou čtvrt hodinu přenášeny samočinně

modemem přímo do ČHMÚ, kde mají pracovníci u automaticky měřených prvků k dispozici databázi s údaji v 15-minutových intervalech, u atmosférických srážek pak dokonce po minutách!

Navíc, v posledních dvou letech lze aktuální data ze vsetínské stanice, ale i z dalších českých automatizovaných klimatologických stanic, najít jen s asi půlhodinovým zpožděním po odeslání na internetových stránkách ČHMÚ [3]. Meteorologické prvky z jednotlivých stanic jsou zde uvedeny pomocí několika přehledných grafů.

Kromě meteorologických prvků, jejichž měření a pozorování jsou odesílána do ČHMÚ, se v budově hvězdárny pomocí tlakoměru a mikrobarografu sleduje i tlak vzduchu. A na zahradě je nedaleko automatizované stanice umístěno zařízení registrující počet bleskových výbojů při bouřkách. Počítač blesků zaznamenává pouze výboje mezi oblačky a zemí v okruhu přibližně 12 kilometrů od hvězdárny. Velmi silné výboje však mohou být zaznamenány i ze vzdáleností mnohem

větších.

Na začátku roku 1998 byla na pozemku hvězdárny zprovozněna druhá stanice Českého hydrometeorologického ústavu, která monitoruje čistotu ovzduší ve Vsetíně. Na stanici jsou každodenně odebírány vzorky ke stanovení množství v okolním vzduchu obsažených látek, jež patří mezi jeho hlavní znečišťovatele. Těmito látkami jsou prašný aerosol (suspendované částice), oxid siřičitý a oxidy dusíku. Od ledna 2003 bylo měření koncentrace oxidů dusíku v ovzduší nahrazeno měřením koncentrace samotného oxidu dusičitého. Dříve byly získané vzorky jedenkrát týdně odesílány poštou do ČHMÚ k dalšímu zpracování, v současnosti si je vždy po dvou týdnech přímo z hvězdárny odváží technik z ČHMÚ.

Docela potěšující pro obyvatele Vsetína může být na závěr informace, že z uvedených tří látek bývají denní imisní limity občas překračovány pouze u prašného aerosolu [2]. Dochází k tomu především v zimním období, a to v souvislosti se vznikem inverzních situací, při nichž se zvyšují koncentrace škodlivin v ovzduší — hlavně v důsledku intenzivnějšího vytápění.

Mnoho dalších zajímavých informací o meteorologických měřeních a síti klimatologických stanic, které se nacházejí v oblasti působnosti ostravské pobočky Českého hydrometeorologického ústavu, lze najít na internetových stránkách této pobočky [4], popř. přímo na stránkách jejího oddělení meteorologie a

klimatologie [5].



Obr.3: Pohled na současnou meteorologickou stanici. Foto: Emil Březina



Obr.4: Zleva stanice na měření čistoty ovzduší, zařízení na stanovení množství prašného aerosolu ve vzduchu a stará meteorologická budka. Foto: Emil Březina



**Obr.5:** Srážkoměr s odebraným sněhem pro změření vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky při její rekordní výšce v únoru 2006. Foto: **Emil Březina**

[1] Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava — oddělení meteorologie a klimatologie

[2] Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava — oddělení ochrany čistoty ovzduší

[3] Aktuální informace o počasí. Dostupné z: <http://www.chmi.cz/PR/praha/grafy/os/grafy-ams.htm>.

[4] ČHMÚ, pobočka Ostrava. Dostupné z: <http://www.chmi.cz/OS/index.php>.

[5] ČHMÚ Ostrava, oddělení meteorologie a klimatologie. Dostupné z: <http://www.chmi.cz/OS/info.php?page=meteo/meteo.php>.

# SEMINÁŘ ISU

## ANEB „JAK SE STÁT KOSMICKÝM VĚDCEM“

Ve čtvrtek 29. března 2007 se v Praze, na akademické půdě Českého vysokého učení technického, konalo setkání se zástupci ISU (International Space University). Organizování se za českou stranu ujala Česká kosmická kancelář a hostitelská Katedra řídicí techniky Fakulty elektrotechnické ČVUT. Vše mělo vypuknout ve 14:00, ale realita byla, jak už je při podobných akcích zvykem, trochu jiná.

Osobně jsem dorazil na místo konání o něco dříve. Zprv jsem potřeboval rozvěsit plakátky o amatérských kosmonautických aktivitách v České republice a zadruhé domluvit podrobnosti o pořízení videozáznamu celé akce. Moje „spojka“ z České kosmické kanceláře — Milan Halousek ale nebyl přítomen. Jak jsem se dozvěděl, trávil Milan, spolu se zástupci ISU, příjemné chvílky v nedaleké restauraci. Proto jsem využil ochoty Ing. Jiřího Fuchse a dohodl podmínky přímo s ním. To už ale pomalu začali přicházet posluchači (většinou z řad studentů ČVUT) a zasedací místnost se pomalu plnila. Nastala hodina H a Milan, jakožto hlavní organizátor, pořád nikde.

Situace využil vedoucí Katedry řídicí techniky prof. Ing. Michael Šebek, DrSc., uvítal všechny přítomné na půdě ČVUT a krátce je seznámil s výukou na katedře. Dále následovalo shlédnutí promo videa katedry, v jehož průběhu se z restaurace do zasedačky přičítali opozdílci včele s hlavním organizátorem Milanem Halouskem. Hodiny ukazovaly přesně 14:15 a byla tak splněna podmínka pozdního příchodu, tzv. akademická čtvrt hodinka :-). Program mohl začít.

Prvním řečníkem oficiálního programu byl profesor Šebek, který tak mohl zahájit svůj příspěvek o studijním programu *Space Master*. Tento program je určen pro zájemce o magisterské studium a probíhá na třech evropských univerzitách (České vysoké učení technické v Praze, Česká republika; Lulea University of Technology, Kiruna Space Campus, Švédsko a Julius-Maximilians Universität Würzburg, Německo). Student získá, po úspěšném absolvování všech předmětů, obhájení diplomové práce a složení závěrečné zkoušky, titul Inženýr elektrotechniky a informatiky (uděluje ČVUT) a MSc. in Space Science and Technology (uděluje Lulea University of Technology). Za Českou republiku se programu *Space Master* může účastnit až 10 studentů, kteří musí mimo zvládnutí přijímacích zkoušek doložit svoji zdatnost v anglické jazyce. U většiny absolventů se počítá s aktivním zapojením do evropských kosmických projektů, případně, že budou dále pokračovat v doktorském studiu [1].

Jako druhý v pořadí vystoupil se svým příspěvkem ředitel České kosmické kanceláře doc. Ing. Jan Kolář, CSc. Ná-

plní jeho prezentace bylo představení stavu kosmonautických aktivit v České republice, která usiluje o přidělení statutu plnohodnotného člena Evropské kosmické agentury ESA. V současné době probíhá program PECS pro evropské spolupracující státy ESA, v jehož rámci musí české firmy a instituce proinvestovat během pěti let milión euro ročně v tendrech vypsáných Evropskou kosmickou agenturou. Mezi další činnosti České kosmické kanceláře, které představil doc. Kolář, patří vytvoření národního kontaktního bodu projektu *Galileo* nebo osvěta a propagace kosmonautiky mezi širokou veřejností se zaměřením na studující mládež [2].

První hodina minisemináře je za námi a na scénu nastupuje hlavní osobnost celého dne — Nassim Bovet, MSc., MBA. Tento sympatický mladík zastává funkci Admissions & Student Recruitment Manager ISU a jeho příspěvek se týkal představení *International Space University*. Tato soukromá univerzita byla založena v roce 1987 a dnes sídlí ve Štrasburku. Do dnešních dnů „vyprodukovala“ více než 2 400 absolventů z 93 zemí celého světa. Studium je koncipováno jako jednoleté s velmi širokým záběrem od technických věd, přes právo, ekonomiku až po medicínu. Vše je samozřejmě směřováno a orientováno na problematiku kosmických aktivit a průmyslu. Po ukončení studia obdrží absolventi titul MSc. Studium na *International Space University* je umožněno také českým studentům, bohužel oproti programu *Space Master* se musí za studium na ISU platit školné, a to ve výši 25 000 euro na rok. Existuje však možnost požádat o stipendium Evropskou kosmickou agenturu ESA, to je však nutné udělat s relativně velkým předstihem [3].

Posledním řečníkem dne byl první český student ISU — Matěj Kutil, Dipl.-Ing.(FH), který navázal na příspěvek Nassima Boveta a přiblížil posluchačům, očima studenta, jak probíhá život na *International Space University*. Už počátky, tj. získání potřebné finanční částky na školné, byly velmi těžké. Nakonec se Matějovi podařilo získat stipendium a mohl tak jako první Čech nastoupit ke studiu na ISU. Další problém, který se mu našťastí podařilo velmi rychle vyřešit bylo ubytování. Univerzita nedisponuje kolejemi, a proto jsou studenti nuceni si sami najít privát ve Štrasburku. Pak už následuje



Obr.1: Přednáší prof. Ing. Michael Šebek, DrSc. Foto: Michal Václavík



Obr.2: Přednáší doc. Ing. Jan Kolář, CSc. Foto: Michal Václavík



Obr.3: Přednáší Nassim Bovet, MSc., MBA. Foto: Michal Václavík

jenom poctivé studium :-). Systém vedení výuky je v mnoha ohledech odlišný od toho, na co jsme zvyklí na českých univerzitách. Velká váha je zde přikládána týmovým projektům lidí z různých zemí, kdy se mimo věcnou část problému řeší i způsob komunikace a řízení projektu. Jednou ze zajímavostí, kterou nám Matěj uvedl, je například stavba robota za 24 hodin. Protože je Matějových zážitků mnoho a vypisovat je všechny není možné, doporučuji zájemcům navštívit jeho blog *Mataxinspace* [4].

Po skončení prezentací jednotlivých účastníků byli všichni pozváni Nassimem Bovetem na drobné občerstvení, které, jak se později ukázalo, vůbec drobné nebylo. V průběhu pojištění obložených housek, koláčků, ovocných jednohubek a popíjení alkoholických i nealkoholických nápojů se debatovalo

o všem možném i nemožném, přece jenom ale nejvíce o kosmonautice a jejím studiu. Kolem 17:30 už řady diskutérů velmi prořídly a vytvořil se jeden velmi veselý hlouček kolem Nassima a Matěje. O půl hodiny později byla akce oficiálně ukončena a pomalu se odcházelo domů. Projevila se však již výše zmiňovaná bohatost pohostění a začalo řešení typické nerudovské otázky „kam s ní“. Původně chtěl Nassim obcházet Prahu a rozdávát zbývající jídlo bezdomovcům, nakonec se ale rozhodl jinak. Spolu s Milanem mě „donutil“ si odnést igelitku plnou jídla se slovy: „Ať se i ti moji spolužáci na kolejích mají dobře.“ Osobně považuji celou akci za velmi vydařenou a doufám že prezentované nabídky přilákají studenty jak na program *Space Master*, tak i na *International Space University*.

Michal Václavík



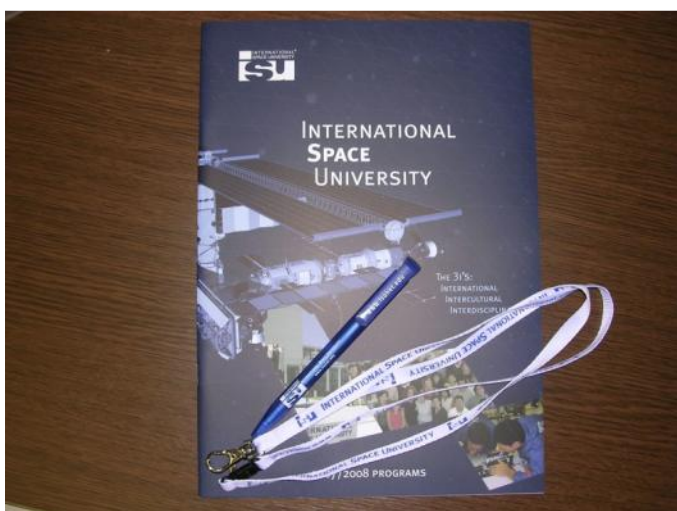
Obr.4: Přednáší Matěj Kutil, Dipl. Ing. (FH). Foto: Michal Václavík



Obr.5: Občerstvení — tuhá část. Foto: Michal Václavík



Obr.6: Občerstvení — tekutá část. Foto: Michal Václavík



Obr.7: Propagační materiály International Space University. Foto: Michal Václavík



Obr.8: Plakátek o amatérských kosmonautických aktivitách v České republice.

[1] Space Master. Dostupné z: <http://www.spacemaster.cz/>.

[2] ČCK — Spolupráce s ESA. Dostupné z: <http://www.czechspace.cz/cs/spoluprace-s-esa>.

[3] ISU. Dostupné z: <http://www.isu.net/>.

[4] Blog Matěje Kutila. Dostupné z: <http://mataxivision.bloguje.cz/>.

# 17. SJEZD ČESKÉ ASTROMOMICKÉ SPOLEČNOSTI VE VALAŠSKÉM MEZIŘÍČÍ

Ve dnech 14. — 15. dubna 2007 se ve Valašském Meziříčí uskutečnil 17. sjezd České astronomické společnosti (ČAS), na kterém bylo zvoleno nové vedení a projednána řada otázek souvisejících s budoucí a současnou činností ČAS i jejích složek. Volebního sjezdu se za Společnost pro meziplanetární hmotu — SMPH — (která je kolektivním členem ČAS se statutem sekce) zúčastnili místopředseda Ivo Míček, a členové výboru Miroslav Šulc a jako host Jiří Srba.

**K**romě delegátů jednotlivých složek byla přítomna také řada hostů. Mimo jiné čestný předseda ČAS Dr. Jiří Grygar, CSc.; RNDr. Petr Heinzl, DrSc. — ředitel *Astronomického ústavu Akademie věd ČR* v Ondřejově; Ladislav Hric z *Astronomického ústavu Slovenské republiky*; Ing. Marcel Grün za *Sdružení hvězdáren a planetárií* či místopředseda *Odboru kultury Zlínského kraje*. Čestným a váženým hostem byl také předseda *Rady vědeckých společností*, která rozhoduje o přerozdělení dotací mimo jiné pro ČAS, Prof. MUDr. Ivo Hána, CSc. Jeho přítomnost byla o to významnější, že se jednalo vůbec o první návštěvu osoby v této pozici na sjezdu ČAS a lze ji pokládat za ohodnocení práce odstupujícího výboru i činnosti jednotlivých složek (což také sám ve svém krátkém proslovu na úvod zmínil).

Večer před zahájením samotného sjezdu (v pátek 13. dubna 2007) zasedal naposledy odstupující výbor a čestný předseda Dr. Jiří Grygar, CSc. přednesl zajímavou přednášku pro veřejnost s názvem „*Nad pampou se blýská aneb kosmické záření rekordních energií*“, věnovanou historii výzkumu kosmického záření a novým poznatkům tohoto oboru. Podstatná část prezentace byla věnována obří observatoři *Pierra Augera* v Argentině, k jejíž výstavbě významným dílem přispěli také odborníci z ČR.

Sjezd ČAS byl formálně zahájen 14. dubna dopoledne. Po schválení programu delegáty sjezdu, volbě mandátové a volební komise i zapisovatelů a ověřovatelů byl zahájen mohutný (pro mne jako „nováčka“ v ČAS ale zajímavý) blok shrnující činnost jednotlivých složek za uplynulé volební období odstupujícího výboru.

Za ČAS jako celek vystoupil sekretář Pavel Suchan. Ze zajímavostí jeho hodnocení činnosti vybírám nárůst počtu členů ČAS mezi lety 2004 a 2006 z 471 na 539 (což bohužel nelze říci o mnoha složkách včetně SMPH). Navíc se snižuje věkový průměr členů, přičemž 122 z nich je dnes mladších než 30 let. Dále byly zhodnoceny významné akce, které se uskutečnily během volebního období — udělena čestná ocenění ČAS, životní jubilea členů (70. narozeniny čestného předsedy

Jiřího Grygara, 100. narozeniny Ing. Emila Škrabala, DrSc. (SMPH)), setkání složek, spolupráce s německou *Astronomische Gesellschaft* a spoluúčast na organizaci *Valného shromáždění IAU* v Praze.

Během volebního období se uskutečnila také řada popularizačních, vzdělávacích a společenských akcí ve spolupráci se složkami (Noc vědců, spolupráce se ZOO Praha, se středisky ekologické výchovy, Věda v ulicích, MHV, akce ASTROPISUu, Venus Transit 2004, Astronomická olympiáda, Moje vánoční kometa (SMPH), knižní veletrhy, výstavy, Výročí Theodora Borse-na (SMPH)). Velmi významná je také dlouhodobá spolupráce s *Astronomickým ústavem Akademie věd ČR* v Ondřejově (tisková prohlášení).

Následovalo zhodnocení činnosti jednotlivých složek v podání nominovaných delegátů — za SMPH vystoupil místopředseda Ivo Míček, přičemž bylo vyzvednuto několik akcí, na kterých se SMPH podílela v rámci ČAS — fotografická soutěž *Moje vánoční kometa*, účast na *Noci vědců*, *A+A Archeologie* a *astronomie*. Připomenuto bylo také ocenění Kamila Hornocha (člena výboru SMPH) titulem *Amatérský astronom roku 2006*, který uděluje *Pacifická astronomická společnost*, za jeho astronomickou činnost a které převzal v rámci valného shromáždění *IAU* v Praze.

Pavlem Suchanem byla dále přednesena zpráva o hospodaření za uplynulé volební období, tu nechávám bez komentáře. V případě potřeby ji jistě okomentují povolanejší.

V sobotu v odpoledních hodinách přednesl Jiří Grygar svůj druhý příspěvek s názvem *Evropská jižní observatoř (ESO)*, ve kterém shrnul historii a současnost této prestižní instituce, ke které Česká republika přistoupí letos po dlouhých jednáních. (Poznámka: Dokument schvalující členství podepsal 24. dubna 2007 prezident ČR Václav Klaus.) Přednáška byla tentokrát určena pouze účastníkům sjezdu. Večer se uskutečnil hromadný výjezd na *Pustevny* pod vedením Jana Kondziolky. Jeho náplní byla diskuse o stavu světelného znečištění a jeho monitoring v dané lokalitě.

Rozhodující část sjezdu — samotné volby nového výkonného výboru — připadla na nedělní dopoledne. Během



Obr.1: Přivítání před úvodní přednáškou čestného předsedy ČAS Dr. Jiřího Grygara. Foto: Jiří Srba



Obr.2: V přední línii — Eva Marková, Petr Heinzl a Jiří Grygar. Foto: Jiří Srba

volby, která byla nečekaně zajímavá, v podstatě obhájil svou pozici původní výbor v čele s ředitelkou Hvězdárny v Úpici RNDr. Evou Markovou, CSc. Do výkonného výboru byli dále zvoleni Lumír Honzík (hospodář) a členové Tomáš Bezouška, Pavel Suchan, Lenka Soumarová. Protože k volbě Výkonného výboru ČAS byla použita individuální volba, místopředseda či místopředsedkyně bude zvolen(a) na nejbližším zasedání VV ČAS. Dále byla zvolena revizní komise ve složení Jaromír Jindra, Jiří Prudký a Jan Zahajský.

Výstupem sjezdu je také řada doporučení pro nový výbor vzešlých z diskuse nad jednotlivými otázkami činnosti. Z připomínek a námětů vybírám následující:

- stále neexistuje v rámci ČAS a ČR systém, který by zefektivnil pojmenovávání planetek objevených českými astronomy (přednesl Miroslav Šulc)
- poměrně vysoký počet výtisků Kosmických rozhledů, nemožnost (a v současnosti nesmyslnost) oživení Říše hvězd a rostoucí náklad i prestiž časopisu *ASTROPIS* vede k zamyšlení, jestli by nebylo efektivní sjednotit publikační sílu ČAS do jednoho periodika (návrh ze strany zástupců *ASTROPISu*)
- spolupráce jednotlivých sekcí na moderních metodách výzkumu díky konvergenci programů pokud jde o me-

tody využívané v rámci studia planetek a transneptunických těles (zákryty hvězd těmito objekty (týká se Zákrytové sekce, Sekce proměnných hvězd a *SMPH* — přednesl Jiří Grygar)

- návrh na zřízení institutu ocenění aktivních vědeckých pracovníků v oboru s názvem „Kopalova přednáška ČAS“ (proběhla jednání z dcerami Zdeňka Kopala, přednesl Jiří Grygar)

Na závěr sjezdu byly delegáty schváleny tři prohlášení, která jsou výstupem sjezdu:

1. *Česká astronomická společnost* se aktivně připojuje k právě probíhajícímu Mezinárodnímu heliofyzikálnímu roku 2007.
2. *Česká astronomická společnost* se připojuje k přípravám Mezinárodního roku astronomie 2009 a vyzývá všechny své členy k aktivní účasti s cílem oslovit širokou veřejnost.
3. *Česká astronomická společnost* upozorňuje před plánovanou novelou zákona č. 86/2002 sb. O ochraně ovzduší na nedostatečnou ochranu nočního životního prostředí před světelným znečištěním a apeluje na vládu a parlament ČR, aby tuto skutečnost zohlednily.

Jiří Srba



**Obr.3:** Pavel Suchan pečlivě naslouchá projevu Prof. MUDr. Ivo Hány, CSc, předsedy Rady vědeckých společností. Foto: Jiří Srba



**Obr.4:** Poděkování hostitelům — Libor Lenža přebírá od Pavla Suchana balík kancelářského papíru. Foto: Jiří Srba



**Obr.5:** Volba nového výkonného výboru. Foto: Jiří Srba



**Obr.6:** Volební komise sčítá odevzdané hlasy. Foto: Jiří Srba

## CO SE DĚJE...

Letos uplynulo již 50 let od startu první umělé družice Země. Chystáme proto výstavu, věnovanou padesáti létům dobývání kosmu, kterou budete moci od 1. září 2007 zhlédnout v Galerii Gratis vsetínského zámku.

Při stejné příležitosti proběhnou ve dnech 1., 7., 14. a 21. září přednášky na téma kosmounatika. Bližší informace se dozvíte s předstihem přibližně 14 dnů na internetových stránkách hvězdárny (<http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz>) nebo ve vývěsních skřínkách.

V následující části naleznete některé vybrané úkazy pro různá tělesa sluneční soustavy. Podrobnější informace k významnějším úkazům jsou s předstihem zveřejněny na naší internetové stránce. Chcete-li mít přehled o dění na obloze ještě dokonalejší, nezbyvá vám, než si zakoupit Hvězdářskou ročenku.

**!!! Časové údaje jsou v SEČ, efemeridy komet jsou v UT !!!**

### Slunce:

	<b>Východ</b>	<b>Kulminace</b>	<b>Západ</b>
1. července 2007	03:55	12:04	20:13
15. července 200	04:07	12:06	20:04
1. srpna 2007	04:29	12:06	19:43
15. srpna 2007	04:49	12:05	19:19
1. září 2007	05:14	12:00	18:45
15. září 2007	05:35	11:55	18:15
30. září 2007	05:58	11:50	17:42

**úkazy:** 7. července 2007 v 1 hod — Největší vzdálenost Země — Slunce (152,1 miliónu km)  
 21. července 2007 v 05:48 — Slunce vstupuje do souhvězdí Raka  
 23. července 2007 v 06:00 — Slunce vstupuje do znamení Lva  
 11. srpna 2007 v 06:18 — Slunce vstupuje do souhvězdí Lva  
 23. srpna 2007 ve 13:08 — Slunce vstupuje do znamení Panny  
 17. září 2007 v 06:50 — Slunce vstupuje do souhvězdí Panny  
 23. září 2007 v 10:51 — Slunce vstupuje do znamení Vah, začíná astronomický podzim a nastává podzimní rovnodennost

### Měsíc:

	<b>Východ</b>	<b>Kulminace</b>	<b>Západ</b>
1. července 2007	21:26	00:26	04:07
15. července 200	04:43	13:01	21:01
1. srpna 2007	20:50	01:48	07:15
15. srpna 2007	07:29	13:55	20:06
1. září 2007	20:01	02:58	10:35
15. září 2007	09:55	14:35	19:06
30. září 2007	19:01	02:39	11:11

**úkazy:** 7. července 2007 v 17:53 — Měsíc v poslední čtvrti  
 9. července 2007 ve 23 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)  
 14. července 2007 ve 13:03 — Měsíc v novu  
 22. července 2007 v 07:28 — Měsíc v první čtvrti  
 22. července 2007 v 10 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)  
 30. července 2007 v 01:47 — Měsíc v úplňku  
 4. srpna 2007 v 1 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)  
 5. srpna 2007 ve 22:19 — Měsíc v poslední čtvrti  
 13. srpna 2007 v 00:02 — Měsíc v novu  
 19. srpna 2007 ve 4 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)

21. srpna 2007 v 00:54 — Měsíc v první čtvrti  
 28. srpna 2007 v 11:35 — Měsíc v úplňku  
 31. srpna 2007 v 1 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)  
 4. září 2007 ve 03:32 — Měsíc v poslední čtvrti  
 11. září 2007 ve 13:44 — Měsíc v novu  
 15. září 2007 ve 22 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)  
 19. září 2007 v 17:48 — Měsíc v první čtvrti  
 26. září 2007 ve 20:45 — Měsíc v úplňku  
 28. září 2007 ve 3 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)

**Merkur:** ke konci července a počátkem srpna bude viditelný ráno nad severovýchodním obzorem. V září nepozorovatelný. Dne 15. července bude mít Merkur jasnost 1,2 mag, 1. srpna -1,0 mag a 15. srpna -1,9 mag.

**úkazy:** 20. července v 16 hodin — největší západní elongace (20° 19' od Slunce)  
 29. září v 17 hodin — největší východní elongace (25° 59' od Slunce)

**Venuše:** vyjma konce měsíce bude v červenci viditelná večer nad západním obzorem. Na konci srpna se objeví na ranní obloze, a to v malé výšce nad východním obzorem. Na ranní obloze Venuši nalezneme také v září. Dne 1. července bude mít Venuše jasnost -4,4 mag, 15. července -4,5 mag, 1. srpna -4,4 mag, 15. srpna -4,0 mag, 1. září -4,2 mag, 15. září -4,5 mag a 30. září také -4,5 mag.

**úkazy:** 1. července večer — Venuše a Saturn na obloze blízko sebe

**Mars:** v červenci bude pozorovatelný po půlnoci, v srpnu a září pak téměř celou noc. Dne 1. července bude mít Mars jasnost 0,7 mag a tato hodnota se jen pozvolna změní na -0,1 mag v závěru září.

**Jupiter:** počátkem července bude viditelný téměř po celou noc (kromě rána), postupně se však bude stále více přesouvat na večerní oblohu, kde jej nalezneme i v srpnu a během září. Dne 1. července bude mít Jupiter jasnost -2,6 mag, přičemž se tato hodnota bude jen pozvolna měnit až na -2,2 mag v závěru září.

**Saturn:** v červenci jej nalezneme na večerní obloze, jen nevysoko nad obzorem. V srpnu nepozorovatelný, v září se objeví na ranní obloze, nízko nad obzorem. Po celý červenec bude mít Saturn neměnnou jasnost 0,6 mag. Dne 1. září bude také začínat s jasností 0,6 mag, 15. září již 0,7 mag, a 30. září rovněž 0,7 mag.

**úkazy:** 1. července večer — Saturn a Venuše na obloze blízko sebe

**Meteorické roje:** dne 13. srpna nastane maximum činnosti meteorického roje Perseid. Maximum nastává v nevhodném čase — během dopoledne — nicméně Měsíc se bude nacházet kolem novu, takže noční pozorování nebude rušit.

**Komety:** komety pozorovatelné malými dalekohledy či triedry v červenci až září 2007. Pro uvedený den, měsíc (v anglické zkratce), rok a světový čas UT (není-li uvedeno jinak, jedná se o 0 h UT, 1 h SEC, tedy 2 h SELČ) jsou postupně řazeny tyto informace: poloha udaná v rovníkových souřadnicích (RA — rektascenze a D — deklinace), r — vzdálenost komety od Slunce v AU a delta — vzdálenost od Země v AU, mag — očekávaná jasnost v magnitudách, Elo. — úhlová vzdálenost objektu od Slunce na obloze, Alt — výška nad obzorem, Azim. — azimut (90° je východ, 180° je jih) a So. — latinská zkratka souhvězdí, ve kterém se objekt nachází.

#### C/2006 VZ13 (LINEAR)

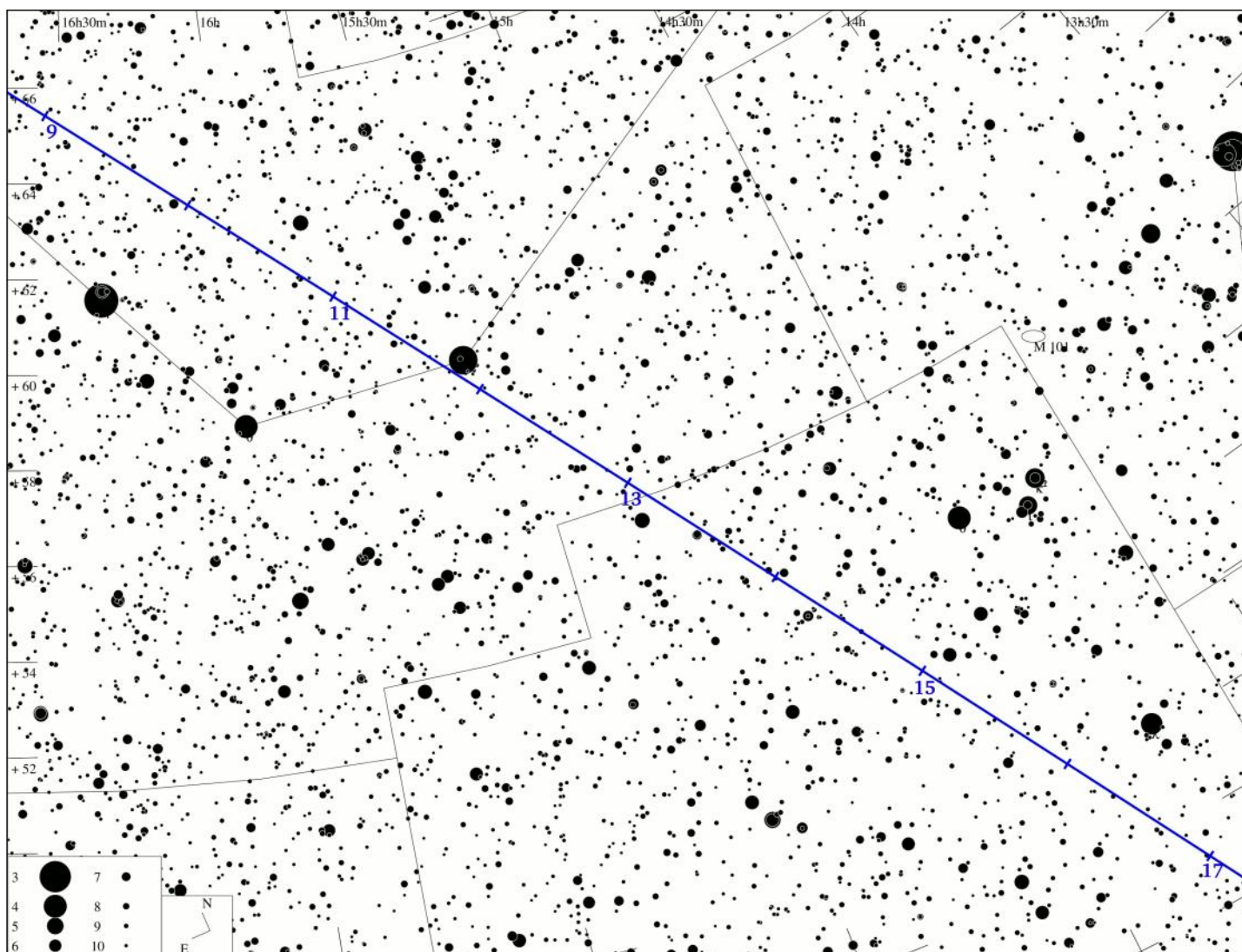
Date	UT	RA	D	r	delta	mag	Elo.	Alt.	Azim.	So.
1 Jul 2007	20	20h36m13.34s	+67 18' 57.7"	1.218	0.724	10.7	87.1	51.20	35.69	Cep
6 Jul 2007	20	18h08m56.35s	+69 08' 09.1"	1.175	0.631	10.2	87.7	65.54	25.31	Dra
11 Jul 2007	20	15h43m39.33s	+60 56' 36.0"	1.135	0.580	9.9	86.1	76.76	335.21	Dra
16 Jul 2007	20	14h27m41.16s	+46 11' 47.8"	1.101	0.584	9.7	82.1	66.29	275.85	Boo
21 Jul 2007	20	13h49m43.48s	+31 17' 53.8"	1.071	0.641	9.8	76.9	48.94	262.88	CVn
26 Jul 2007	20	13h28m04.52s	+19 09' 54.0"	1.047	0.737	10.0	71.4	33.79	259.97	Com
31 Jul 2007	20	13h14m11.73s	+10 01' 35.1"	1.030	0.857	10.3	66.1	21.57	259.98	Vir
5 Aug 2007	20	13h04m28.86s	+03 12' 33.7"	1.019	0.990	10.6	61.1	11.64	261.18	Vir
10 Aug 2007	20	12h57m13.71s	-01 58' 22.8"	1.015	1.128	10.8	56.3	3.34	263.00	Vir

Jedinou kometou, která bude pozorovatelná středně velkými dalekohledy v průběhu následujících třech měsíců (s výjimkou možného objevu nějakého nového tělesa) bude C/2006 VZ13 (LINEAR). Byla objevena 13. listopadu 2006 jako planetkový objekt projek-



tem LINEAR. Kometa projde periheliem ve vzdálenosti 1.0 AU od Slunce 10. srpna 2007. Předtím však 13. července prolétne poměrně blízko Země, ve vzdálenosti 0,58 AU. Kometa v současnosti dosahuje jasnosti kolem +10 mag. Nejjasnější by měla být v polovině července s jasností asi +9 mag, kdy nastanou také nevhodnější podmínky pro její pozorování. Vzhledem k relativní blízkosti bude na obloze jevit značný pohyb. Během července projde přes Kefeia, Draka, Pastýře, Honící psy, Vlasy Bereniky až do Panny, kde zmizí pozorovatelně severní polokoule z dohledu. Na obloze tak urazí téměř 80°. Pro období 11. až 17. července uveřejňujeme také vyhledávací mapku, která obsahuje objekty do +10 mag. Kometa přechází ze souhvězdí Draka do Pastýře a 11. července se bude nacházet poblíž jasné hvězdy Eldsich (t Drakonis, +3,3 mag). Poloha komety mezi hvězdami je vyznačena pro 22 h SELČ.

=====



Mapa č.1: Vyhledávací mapka pro kometu C/2006 VZ13 (LINEAR).