

POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis * ročník 26 * číslo 1/2018



SLOVO ÚVODEM. Soudě podle titulního obrázku je jasné, že jarní akce slunečních hodinářů, která se konala na Šluknovsku a přilehlém pohraničí, se mimořádně vydařila. Měli jsme příležitost promluvit si s našimi německými kolegy z místní hvězdárny v Sohlandu, například o tom, jak byla v Německu donedávna astronomie vyučována jako samostatný předmět na základních školách.

Astronomické znalosti jsou ostatně potřebné i pro porozumění Pražskému orloji. Především je třeba si ujasnit, jaké odchylky vznikají při lícování teoretického astrolábu na rovník anebo na obratník (Raka). V prvním případě máme správně: rovník, ekliptiku, astronomickou noc; avšak obratníky a obzor jsou bohužel chybně. Ve druhém je správně pouze obratník Raka. Nakonec se dotkneme problému clon v refraktorech.

Miroslav Brož

Obsah

strana

Miroslav Brož: <i>K rekonstrukci Pražského orloje</i>	3
Miroslav Brož: <i>Clony ve 20cm refraktoru</i>	8
Miloš Nosek: <i>Sluneční hodiny na Šluknovsku</i>	10
Jaromír Ciesla: <i>Sluneční hodiny 1. kvartálu roku 2018</i>	18

Titulní strana — Hvězdárna v Sohlandu. Na samotné budově je umístěno vícero slunečních hodin, graf časové rovnice nebo schéma zakrytí Slunce a zatmění Měsíce. K článku na str. 10.

Povětroň 1/2018; Hradec Králové, 2018.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (3. 11. 2018 na 333. setkání ASHK)

ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 20 stran, náklad 100 ks; dvoměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Miloš Boček, Martin Cholasta, Josef Kujal,

Martin Lehký, Lenka Trojanová a Miroslav Ouhrabka

Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovního)

Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

e-mail: <ashk@ashk.cz>, web: <<http://www.ashk.cz>>

Obecně člověk doufá, že jednou vysvětlené je definitivně vysvětlené. Není tomu tak. Vysvětlovat se musí znovu, neustále, opakovaně, kolem dokola. Exemplárním případem je Pražský orloj a jeho rekonstrukce.

Abychom zdůraznili význam jednotlivých křivek na orloji, připomeneme si nejprve jejich odvození. Ústředním prvkem je astroláb, čili astronomický přístroj promítající kouli (oblohu) z pólu na rovinu. Na Pražském orloji je použita projekce z pólu severního, což je jeho zvláštnost. Takové stereografické zobrazení zajišťuje, že kružnice na kouli, která neprochází bodem promítání, je zobrazena jako kružnice. Zobrazení zachovává úhly, ale nezachovává plochy. Použijeme-li jednotkovou kouli o poloměru $r = 1$ umístěnou v počátku, a rovinu si zvolíme jako tečnou k jižnímu pólu, čili $z = -1$, pak jsou rovnice nelineárního zobrazení:

$$X = \frac{2x}{1-z}, \quad Y = \frac{2y}{1-z}.$$

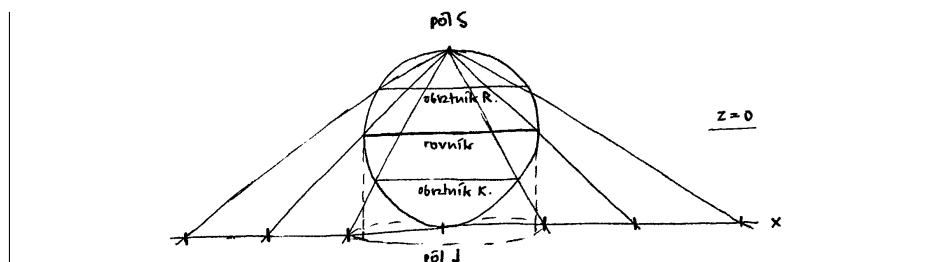
Projekce rovníku jest triviální; za kartézské souřadnice x, y, z stačí dosadit (viz obr. 1):

$$x = r \cos t, \quad y = r \sin t, \quad z = 0, \quad (1)$$

kde $t \in \langle 0, 2\pi \rangle$ je parametr. Projekce obratníků, které nejsou hlavními kružnicemi, získáme dosazením:

$$x = r \cos \varepsilon \cos t, \quad y = r \cos \varepsilon \sin t, \quad z = \pm r \sin \varepsilon,$$

kde $\varepsilon \doteq 23,5^\circ$ označuje sklon ekliptiky k rovníku.



Obr. 1 — Stereografická projekce rovníku a obratníků ze severního pólu.

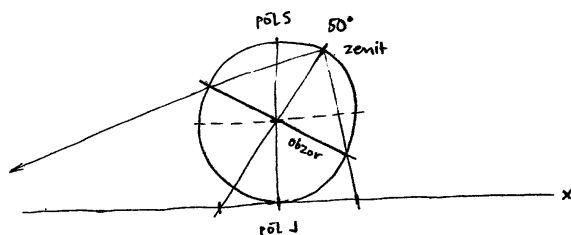
Projekci horizontu získáme tak, že souřadnice (1) před dosazením otočíme okolo osy y o úhel $90^\circ - \phi$, kde ϕ označuje zeměpisnou šířku (obr. 2):

$$x' = x \cos(90^\circ - \phi) - z \sin(90^\circ - \phi), \quad y' = y, \quad z' = x \sin(90^\circ - \phi) + z \cos(90^\circ - \phi).$$

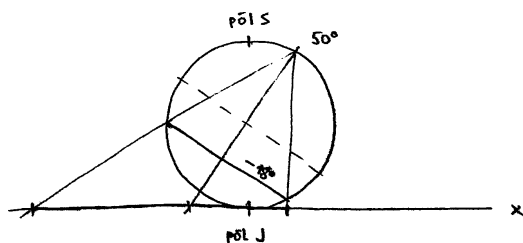
Projekci výškové kružnice obdržíme, použijeme-li (obr. 3):

$$x = r \cos h \cos t, \quad y = r \cos h \sin t, \quad z = r \sin h,$$

kde $h = -18^\circ$ pro astronomický soumrak; až pak provedeme zmiňované otočení, čímž získáme x', y', z' . Pokud bychom požadovali poloměry a středy kružnic, dosadíme za t hodnoty 0 a π a spočítáme R jako aritmetický průměr a Y jako rozdíl.



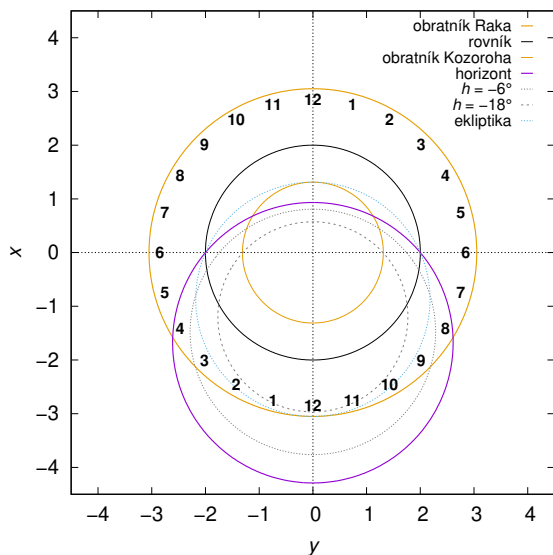
Obr. 2 — Projekce horizontu.



Obr. 3 — Projekce výškové kružnice.

Obdobně by se postupovalo i v případě ekliptiky, pouze bychom otáčeli o úhel ε , nikoli $90^\circ - \varphi$; příslušná kružnice se logicky dotýká obou obratníků. Musí být ovšem pohyblivá vzhledem k horizontu. Přesněji řečeno, ekliptika není pohyblivá vzhledem k rovníku, ale v dané projekci může rovník zůstat fixní, neboť při denním pohybu zůstává příslušná kružnice stále touž kružnicí. Výsledná podoba astrolábu je na obr. 4.

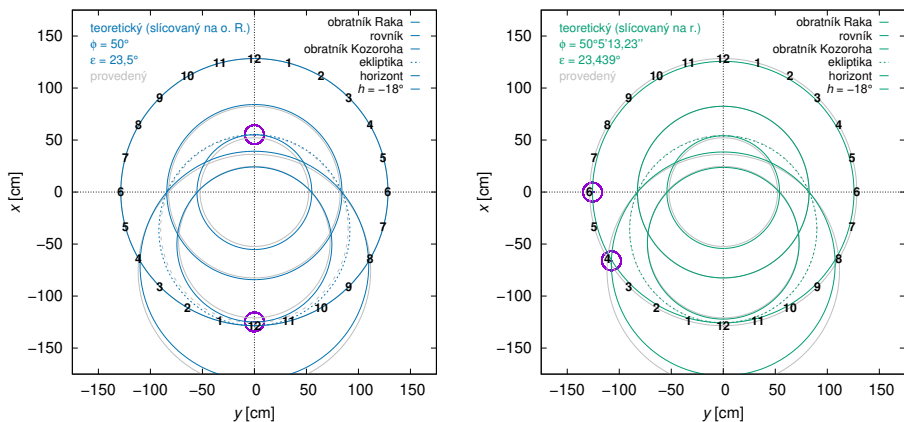
Nyní již k věci. V září 2018 byla dokončena rekonstrukce Pražského orloje, včetně astrolábu. Vzhled starý a nový je možné porovnat 1:1 na obr. 6 a 7. Musím přiznat, že jsem byl dosti překvapen. Estetika barev není taková, jako bývala. Původní modrá – oranžová – černá působila vyváženě, oranžová je ostatně na barevném kruhu naproti modré, čímž se vytvářel kontrast mezi dnem a nocí. Mezi temporálními (planetními) hodinami (1–12) byly navíc zřetelné jemné barevné přechody od modrošedé do neutrální (okrové), oddělené zlatými ryskami. Nová



Obr. 4 — Výsledná stereografická projekce se základními kružnicemi astrolábu Pražského orloje: obratníkem Raka, rovníkem, obratníkem Kozoroha, horizontem, výškovými kružnicemi pro -6° a -18° a ekliptikou, která je ovšem pohyblivá. Měřítko je takové, že poloměr rovníku je roven 2.

jednotlivá světle modrá – tmavě červená – černá takto vyvážená není. Došlo též k vynechání projekce Zeměkoule s kontinenty, která byla nahrazena otočenou Zeměkoulí s poledníky a rovnoběžkami, vyneseny atypicky po 18° , v projekci, jež určitě není stereoskopická (nezachovává úhly). Byla doplněna neostrá hranice občanského soumraku a zároveň rozmazána hranice astronomického soumraku. Tmavé nápisy „AVRORA“ a „CREPVSCVLVM“ na tmavém pozadí se staly nečitelné, obzvláště má-li člověk neostrý zrak (1 dioptrií). Je třeba si uvědomit, že z astronomického hlediska jde o *měřicí přístroj*, což pochopitelně vyžaduje *ostré a kontrastní* stupnice!

Překvapení bylo o to větší, že jsem se v průběhu rekonstrukce od kolegů (V. Novotného, A. Vrby, M. Křížka) dozvěděl o prvotním návrhu, jenž zahrnoval zelený záblesk (sic!), související extrémní barevnost, úplné vynechání Zeměkoule z důvodu „středověkosti“, horizont znázorněný i pod obratníkem Kozoroha či dodatečné nápisy provedené malým písmem, nevhodným lineárně zmenšovaným fontem. O zeleném záblesku snad ani netřeba mluvit; jedná se o extrémně vzácný jev, který ani většina astronomů neviděla na vlastní oči. Zeměkoule s kontinenty byla po celé století poznávacím znamením Pražského orloje. Pod obratníkem Kozoroha astroláb nic neukazuje (viz výše). Zmiňované písmo by beztak bylo na hranici čitelnosti.



Obr. 5 — Porovnání teoretických kružnic (barevně) a provedených na astrolábu (šedě). Údaje o poloměrech kružnic byly převzaty z [4]. Ekliptika a výšková kružnice pro -6° byly vynechány kvůli názornosti. Vlevo sličování na obratník Raka, vpravo na rovník. Odchyly dosahují 3 cm (u obratniku Kozoroha) a 4 cm (u výškové kružnice pro -18°); respektive 2,5 cm (u obratniku Raka) a 4 cm (u horizontu).

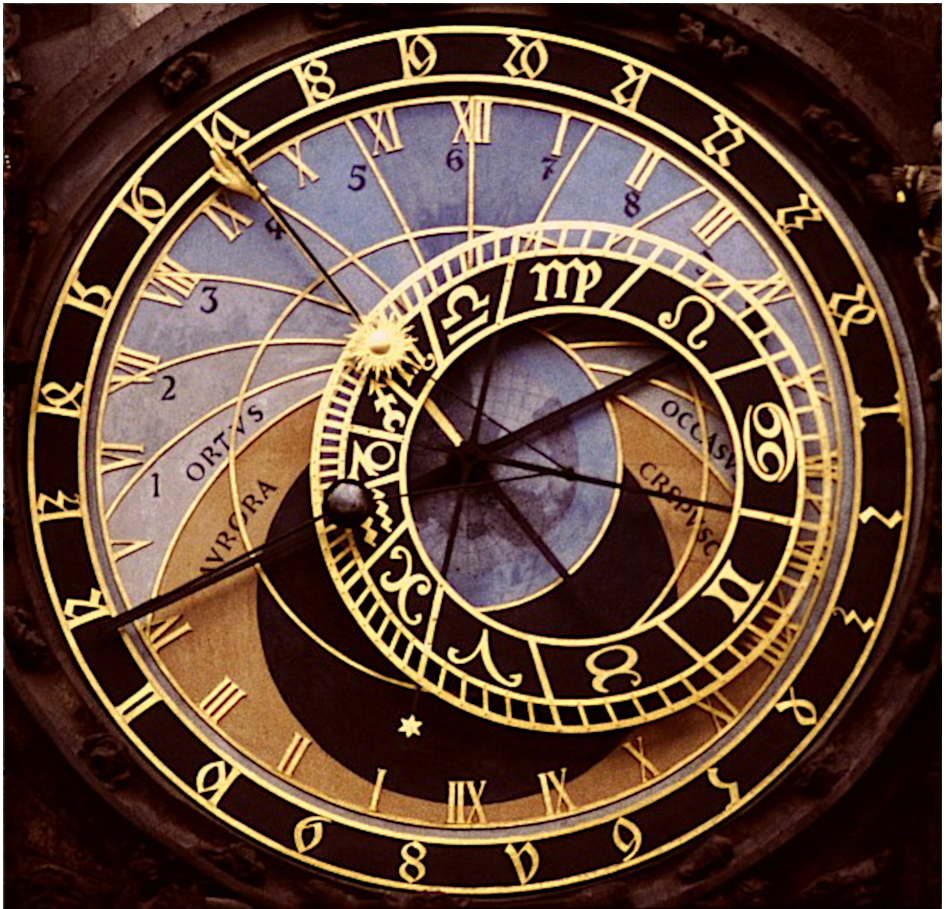
Nakonec poznamenejme, že na orloji zbývají „závady“ z minulosti. Poloměry rovníku a obratníků nejsou v přesném souladu, odchyly dosahují několika centimetrů, v závislosti na tom, zda teoretický číselník sličujeme s rovníkem či obratníkem. Slunce a Měsíc se na něm nepohybují po ekliptice, ale poněkud níže; bylo by potřeba prodloužit rafičky. Ekliptika je dělená rovnoměrně po 30° od severního pólu, avšak v projekci by dělení mělo být nerovnoměrné (od pólu ekliptiky), neboť zobrazení jest nelineární [4]. Zeměkoule není stereograficky promítnutá ze severního pólu. Striktně vzato by uvnitř obratníku Kozoroha mělo být zobrazeno okolí jižního pólu, tzn. Antarktida, nebo hvězdy jižní oblohy. Obávám se důvodně, že by takový návrh způsobil na NPÚ poprask.

Nicméně doufám stále, že při další rekonstrukci se k astrolábu přistoupí citlivěji tak, aby byla přinejmenším zachována astronomická i estetická hodnota orloje.

- [1] BROŽ, M. A. J. *Sluneční hodiny na pevných stanovištích*. Praha: Academia, 2004.
- [2] KRÁL, P. *Pražský orloj*. [online] [cit. 2018-10-09]. (<http://orloj.eu/>).
- [3] KRÍŽEK, M. *Pražský orloj, jak jej neznáte*. Pokroky matematiky, fyziky, astronomie, **58**, 3, 177–180, 2013.
- [4] KRÍŽEK, M., KRÍŽEK, P., ŠOLC, P. *Astronomické omyly provázající pražský orloj*. Čs. čas. fyz., **60**, 6, 337–340, 2010.
- [5] PATKA, M. *Pražský orloj. Byl jsem při tom*. [online] [cit. 2018-10-09]. (<http://orloj.eu/cs/patka.htm>).
- [6] *Wikipedia. Stereographic projection*. [online] [cit. 2018-10-09]. (http://en.wikipedia.org/Stereographic_projection).



Obr. 6 — Astroláb Pražského orloje v říjnu 2018. Na astrolábu lze číst následující prvky (od vnějšího kraje): gotické číslice (1–24) ukazující staročeský čas od západu Slunce předchozího dne, umístěné v pohyblivém mezikruží poháněném vačkovým mechanismem, obratník Raka, římské poloroljní číslice (I–XII) pro středoevropský čas, arabské číslice (1–12) temporálních hodin, dělíci světly den vždy na 12 stejných úseků, rovník, obratník Kozoroha, horizont, latinské nápisy „ORTVS“ (východ), „OCCASVM“ (západ), „AVRORA“ (svítání), „CREPVSCVLVM“ (soumrak), občanský soumrak (neostřý), astronomický soumrak (dtto), ekliptiku, přičemž správná je vnější kružnice, a 12 znamení zvěrokruhu. Ručička ukazuje SEČ, hvězdička hvězdný čas (na stupnici pro SEČ), Slunce pochopitelně polohu Slunce na obloze i na ekliptice, Měsíc polohu Měsíce i jeho fáze, které se mění díky mechanismu skrytému uvnitř Měsíce.



Obr. 7 — Totéž, ale ve stavu před rekonstrukcí (2003). Převzato z [1].

Clony ve 20cm refraktoru

Miroslav Brož

Při údržbě hvězdárny došlo i na údržbu 20cm refraktoru v kopuli. Mimo jiné při tom byly vyjmuty clony a otázkou bylo, kde jsou optimální polohy nových clon. Ty je možno spočítat následujícím způsobem. Nejprve musíme měřit určité hodnoty na dalekohledu, zejména ohniskovou vzdálenost $f = 349,3$ cm, která byla odvozena od obrazu Slunce v primárním ohnisku, průměr nezacloněné čočky $D_{\text{čoč}} = 20,8$ cm, vnitřní průměr tubusu $D_{\text{tub}} = 23,1$ cm a též vnitřní průměr rosnice $D_{\text{ros}} = 26,0$ cm,

Vzhledem k maximálnímu úhlovému průměru Měsíce $34' 6''$ požadujeme zorné pole $FOV = 35'$. Poloviční (sbíhavý) úhel je pak $\phi = FOV/2$ a velikost zorného pole v ohniskové rovině:

$$D_{fov} = 2f \operatorname{tg} \phi \doteq 3,6 \text{ cm}.$$

Úhel α charakterizující kužel, který musí zůstat volný, aby nedocházelo k vinětaci, vypočteme jako:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D_{\check{c}o\check{c}} - D_{fov}}{2f}.$$

Úhel β_1 charakterizující první clonu vymezuje spojnice kraje zorného pole a tubusu:

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{D_{tub} + D_{fov}}{2f},$$

takže paprsky rozptýlené od stěny tubusu nemohou dopadnout do pole. Vzdálenost clony od čočky je pak zřejmě:¹

$$l_1 = \frac{D_{tub} - D_{\check{c}o\check{c}}}{2(\operatorname{tg} \beta_1 - \operatorname{tg} \alpha)}$$

a její odstup od tubusu:

$$t_1 = l_1 \operatorname{tg} \beta_1.$$

Pro druhou clonu postupujeme obdobně:

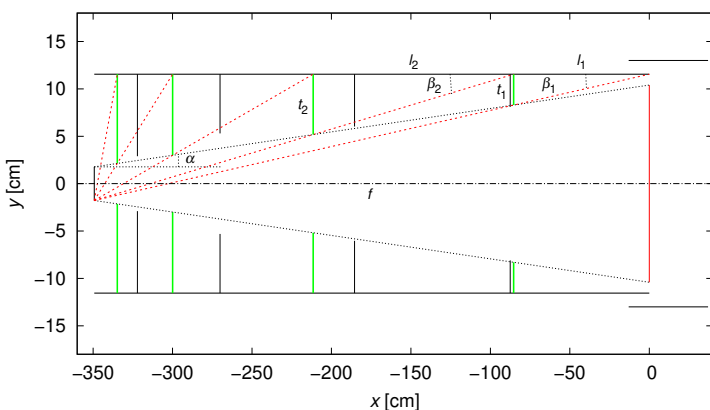
$$\operatorname{tg} \beta_2 = \frac{D_{tub} + D_{fov}}{2(f - l_1)},$$

$$l_2 = \frac{t_1}{\operatorname{tg} \beta_2 - \operatorname{tg} \alpha},$$

$$t_2 = l_2 \operatorname{tg} \beta_2,$$

atd. Výsledek konstrukce je zakreslen na obr. 8. Pokud bychom zamýšleli v ohniskové rovině používat kinofilmovou kameru (s čipem 3,6 krát 2,4 cm; $D_{fov} = \sqrt{x^2 + y^2} \doteq 4,3 \text{ cm}$), musely by být clony pochopitelně menší. Ověřili jsme také, že ani rosnice nezpůsobuje vinětaci.

1. $\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{t_1}{l_1}$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{t_1 - (D_{tub}/2 - D_{\check{c}o\check{c}}/2)}{l_1}$



Obr. 8 — Nákres clon 20cm refraktoru. Černě jsou znázorněny rosnice, dvě staré clony a jiné překážky v tubusu. Zeleně pak polohy nových clon, které mají stínit vnitřní stěnu tubusu při pohledu z okraje zorného pole. Navrhovaná velikost zorného pole je zde 35'. Osy x, y nejsou v totožném měřítku.

Sluneční hodiny na Šluknovsku

Miloš Nosek

Organizátorem jarní akce byl Miloš ve spolupráci s Jarkem. Místo setkání jsme ve Šluknově zvolili na parkovišti před supermarketem Tesco. Asi 100 metrů od parkoviště v parčíku u terminálu hromadné dopravy před zámek jsou totiž vodorovné sluneční hodiny. Na místo setkání se dostavili všichni přihlášení účastníci včas, takže jsme ve stanovenou dobu mohli odjet. Někteří z nás si stihli vodorovné hodiny v parčíku poblíž místa setkání vyfotit. Později jsme se o osudu těchto hodin dozvěděli více.

Při příjezdu do Taubenheimu jsme již byli očekáváni. Dr. Gernot Schulz, průvodce tamější informační kanceláře, nám ukázal, kde máme zaparkovat. Čekal nás zde i pan Herbert Schüer, který nám po celý pobyt v městečku slunečních hodin dělal překladatele. Nejprve jsme byli seznámeni se stezkou slunečních hodin u orientační tabule. Počet hodin v městečku, chcete-li vesnici, se stále zvyšuje. V současné době zde existuje 33 stanovišť se slunečními hodinami. Průvodce nám sdělil, že délku našeho putování si zvolíme sami. Prý se po shlednutí osmnácti slunečních hodin zeptá, a my sami rozhodneme, co dál.

První hodiny na trase jsou parkové, na sloupku. Mají jak svislý, tak vodorovný číselník. Na jedné stěně sloupku je vykreslena korekční křivka. Bylo to ideální místo, abychom zde udělali skupinovou fotku. Protože jsme neměli s sebou stativ, samospoušť ani Pavla, na skupinovém snímku pan Schüer chybí (bude na jiných).



Obr. 9 — Skupinové foto u prvních slunečních hodin v Taubenheimu.

Pak jsme se přesunuli do místnosti na zdejším obecním úřadě, která má velikost asi 20 m². Zde skupinkám zájemců poskytují základní informace o stezce, její historii, o hodinách na trase a jejich zhotovitelích. Dozvěděli jsme se tu, jak se vlastně obec dostala k tomu, že je označována jako vesnice slunečních hodin. V polovině 70. let minulého století se natáčel pořad o místním regionu. Obec byla tázána, čím by mohla diváky zaujmout. Tehdy zástupci obce nabídli existenci slunečních hodin z roku 1795. Režisér pořadu si kladl podmínku, že by hodiny musely být zrestaurovány a mělo by jich být více. Úkolem restaurování hodin byl v roce 1977 pověřen místní malíř a grafik Martin Hölzel. Po nastudování gnómonických pravidel zhotovil mnoho nových slunečních hodin. Díky tomu se Taubenheimu (v překladu Holoubkov) od 80. let minulého století říká vesnice slunečních hodin.

Část expozice se věnuje právě Martinu Hölzelovi. Jsou zde uložena historická provedení hodin, například hodiny s číslem 23, které kdysi byly umístěny na adrese StraÙe der Jugend. Dům byl totiž zbourán. Miloš si tyto hodiny pamatoval a divil se, že je při vjezdu do obce neviděl. Budiž pochvalou saských kolegů, že jak v katalogu, tak na informačních tabulích je u gnómonicky špatných hodin o nich tato informace uvedena.

Po absolvování řady zastávek jsme dostali na výběr ze tří možností: naše procházka skončí, náš průvodce nám ukáže ještě čtvery hodiny, uvidíme ještě osmero slunečních hodin. Samozřejmě jsme zvolili osmery! Zajímali jsme se o to, zda i on má sluneční hodiny. Přiznal, že ano, a také nám je ukázal.



Obr. 10 — Smuteční síň na hřbitově v Taubenheimu.

Zdejší informační centrum je otevřené jen v pracovní dny. Obával jsem se, že si mapku trasy budeme muset vyfotit, abychom věděli, kde jsme nebo co jsme už prošli. Němečtí kolegové však na nic nezapomněli. Dostali jsme jak mapky, tak katalog zdejších slunečních hodin. Navíc u mnoha stanovišť na vycházkové trase bylo možno si mapky vyzvednout. U inklináčních hodin (na jejich seznamu pod č. 15) nám Dr. Schulz sdělil, že shodné provedení dostala partnerská obec Šluknov. Jsou to ony hodiny, které jsme si dopoledne fotili.

Kromě slunečních hodin se do našeho itineráře dostaly i dvě hvězdárny. První byla lidová a školní hvězdárna Bruno H. Bürgela v obci Sohland nad Sprévou. Někdy kolem půl třetí jsme se přesunuli na parkoviště před touto hvězdárnou. Přivítal nás její ředitel Wolfgang Knobel, který nás poté seznámil jak s historií hvězdárny, tak i s její současnou náplní. Tlumočnicka nám dělal opět pan Herbert Schürer, za což mu patří naše velké poděkování.

Organizačně je hvězdárna majetkem obce, která výrazně podporuje její rozvoj a činnost. Pracovníky jsou členové sdružení, kteří mají k dispozici zařízení hvězdárny. Kromě pozorování pro školy a veřejnost jsou na hvězdárnu zváni významní vědci, kteří pořádají odborné přednášky z astronomie a ostatních oborů vědy pro zájemce z této oblasti Německa. Během diskuze zazněly i povzdechy nad postavením astronomie po roku 1989. Za doby NDR byla astronomie ve škole povinným předmětem pro 10. ročník. Hvězdárny byly využívány pro praktickou a teoretickou výuku žáků. Po roce 1990 astronomie úplně vypadla ze školních osnov, což bylo ve vzdělávání velkým krokem zpět. Hvězdárna se v současnosti snaží rovněž o znovuoživení spolupráce s ostatními hvězdárnami v zemi.



Obr. 11 — Hvězdárna v Sohlandu.

Hvězdárna prošla velkou rekonstrukcí, díky které získala kromě moderního vybavení také nové prostory, mezi nimiž vyniká pěkný přednáškový sál a klubovna. Ve vybavení hvězdárny jsou přenosné dalekohledy Meade 16" na Dobsonově montáži, Zeiss Telementor 63/840, Zeiss AS 80/1 200 a Coronado PST. Hlavní dalekohled Meade LX200 14", $f/10$ GoTo je pod odsuvným domečkem s 2m kopulí. Přístroje jsou používány pro vizuální pozorování pro veřejnost.

Další dalekohled, který je umístěn pod kopulí o průměru 3,15 m, je využíván pro astrofotografii. Dalekohled ED 80/500 mm s kamerou ATIK 314LS je instalován na montáži CGEM. K pointaci je použit dalekohled SkyWatcher 80/400 mm s CCD kamerou ALccd5-II. Na obvodu pod touto kopulí se nachází trojice velice pěkně provedených svislých slunečních hodin. Nelze opomenout ani výtvarně zajímavé polární sluneční hodiny s číselníkem ve tvaru válcové dutiny u hlavní budovy a rovníkové hodiny se dvěma číselníky. Na pozemku hvězdárny najdeme ještě pozorovací domeček s odsuvnou střechou, který slouží k soukromým účelům. Před hvězdárnou je umístěn také úvodní panel planetární stezky, na kterém jsou vyobrazeny planety sluneční soustavy a Pluto v příslušném měřítku.

Náplní hvězdárny není jenom popularizace astronomie, je zde i skupina zabývající se slunečními hodinami a archeoastronomií. Skupina archeoastronomie od roku 2007 zkoumá kalendářní fenomény související s pozorováním Slunce pomocí skal a jiných kamenných útvarů v Horní Lužici a sousedních regionech. Některé z nich se nacházejí i u nás — Čertův kámen u Jablonce nad Nisou, Pohanské kameny u Višňové, Čertova kovárna u Bukové a jiné. V roce 2014 vznikl projekt

„Propojení prehistorických slunečních svatyní“. Každoročně při západu Slunce letního slunovratu provádí společně s jinými organizacemi či spolky v Evropě pozorování. Při této příležitosti organizují videokonferenci. Její účastníci pak mohou Slunce pozorovat na mnoha objektech Evropy současně. Od vedení Skupiny archeoastronomie jsme dostali dvoujazyčnou brožuru, která uvádí spousty zajímavostí, jež skupina při svých pozorováních zjistila. Například Kukaččí skála (Kuckkuckstein) v obci Königshain se jeví jako funkční kalendář. Během zimního slunovratu v roce 2007 viděli zajímavý fenomén — sluneční paprsky pronikly uměle vytvořeným otvorem ve skále.

Po dobré večeri jsme se přesunuli do Varnsdorfu, kde jsme měli zajištěno ubytování v místním vzdělávacím středisku. Už dva roky jsme neměli podmínky pro vzájemnou výměnu názorů, zkušeností, poznatků atd. Tak jako ve sdělovacích prostředcích v posledních měsících, věnovali jsme se nejprve „největším slunečním hodinám“ v ČR. U Bezvěrova využili věž vysílače Krašov jako svislého ukazatele. Kotvený stožár vysílače měří 347,5 m! Miloš připomněl podobné stavby ve světě. Příkladem je využití těžní věže v polské obci Chorzów. Její výška je 34 m, což je desetina výšky vysílače Krašov. Druhé obdobné sluneční hodiny byly vytvořeny krátkodobě v severozápadní Francii. Kostelní věž v Mont St. Michel má výšku oproti hladině moře 170 m. Autory projektu Land Art (umění v krajině) napadlo, že ukazatel je třeba „doplnit jen číslicemi“. Na základě triangulačního zaměření instalaci číselníku provádělo cca 80 osob po dobu tří týdnů. Sedm římských číslic (IX–III) bylo rozmístěno v délce 1 125 m ve volné přírodě v okolí městečka. Analogicky lze předpokládat, že u Bezvěrova, kde má ukazatel výšku dvojnásobnou, by číslice byly rozmístěny v délce 2 250 m.

Pro připomenutí: při použití ukazatele kolmého k číselníku udává čas poloha stínu konce ukazatele. Protože stín přetíná hodinové čáry, nelze časový údaj bez vyznačení hodinových čar určit. U Bezvěrova, stejně jako v předchozích dvou případech, vyznačení hodinových čar na číselníku chybí. U obou světových rarit je či bylo možné hledět na číselník z výšky. U Bezvěrova tomu tak není. Z úrovně země lze těžko odhadnout, jak daleko je konec stínu. Pokud po několikakilometrové procházce najdeme konec stínu ukazatele, nevíme, kudy by vedly hodinové čáry a kolik je tedy hodin.

Na tabuli s vysvětlením fungování hodin se uvádí: „K tomu, abychom prostřednictvím gnómonu dokázali určit přesný čas v libovolný den v roce, je nutné mít buď velmi složitou síť ukazatele ciferníku, nebo jím neustále pohybovat po ose. Toto řešení lze uplatnit pouze u menších modelů slunečních hodin, ale nikoliv v případě tak rozsáhlé stavby, kde jsou všechny její části pevně spojené se zemí. Velké sluneční hodiny u Bezvěrova proto určují místní pravý sluneční čas pouze v době blízké jarní a podzimní rovnodennosti mezi 10:00 a 14:00 h středoevropského času (SEČ). V případě změny času na středoevropský letní čas (SELČ) je nutno přičíst +1 hodinu.“ Pak je otázkou, zda stavbu nazývat sluneční hodiny...

Jako druhý řečník nastoupil Míra. Téma jeho přednášky byl Staroměstský orloj. Orloj bude poprvé od poválečných let kompletně demontován a restaurován. Mysleli jsme, že před zahájením prací musí být schválena dokumentace pro tyto restaurátorské práce. Zřejmě ano, ale dle vyjádření orlojníka Petra Skály, který je správcem orloje od roku 2009, „... mu bude vrácen původní vzhled a mechanika se vrátí do podoby z 60. let 19. století.“ O to více nás překvapilo, že se ještě o verzi, respektive dobovém provedení, ke kterému se má orloj vrátit, diskutuje. Zřejmě proto, že vylepšení orloje pro jeho správnou funkčnost mají být zrušena. Míra nás seznámil s návrhy na různé varianty, z nichž by jedna mohla být realizována. Mimo jiné se mají na radnici vrátit jedny ze dvojích slunečních hodin.

Kromě hlavních témat jsme se dostali k diskuzi o využití map pro určení azimutu stěn budov, o digitalizaci map, včetně katastrálních, a o orientaci sakrálních budov (kostelů) vůči světovým stranám. Do diskuze se zapojil prvoúčastník našich výletů, protože má bohaté zkušenosti ze stavebnictví. Upozorňoval na velké systematické chyby na katastrálních mapách.

Hned po snídani jsme se šli podívat na zbytky slunečních hodin na kostele sv. Karla Boromejského, který je poblíž našeho ubytování. Po prohlídce dvojích rohových slunečních hodin jsme v 8 h 15 min odjeli do Ebersbachu. Zde jsme bez problému našli hodiny na adrese Hauptstraße 67. Hodiny na adrese Martin-Niemöller-Straße 4 jsme však nenašli. Namísto toho jsme objevili hodiny v Bahnhofstraße 8. Možná se jedná o dezinformaci v katalogích (záměna adres).



Obr. 12 — Dřevěné hodiny v Ebersbachu, Bahnhofstraße 8.

Zatímco jihovýchodní hodiny nádherně „tikaly“ (tento slangový výraz používají i němečtí sluneční hodináři), jihozápadní byly ve stínu. Díky jasné obloze jsme mohli pozorovat, jakou rychlostí se přesouvá stín, respektive jak se mění hodinový úhel. Odhadovali jsme, kolik minut musí uběhnout, aby byly osvětleny i jihozápadní hodiny. Zapomněli jsme však na horní lištu, kterou by sluneční paprsky musely překonat. Abychom se nezdržovali, čekání jsme vzdali.

Následoval přesun do Rumburku, kde jsou blízko sebe hned troje hodiny. První jsou na adrese Jiříkovská 842/10, v bývalém pivovarském dvoře. Když jsme viděli, že je nám v cestě vstupní brána, Míra neváhal a lezl přes. Jak bránu rozvibroval, tak se nám ostatním otevřela. Opět jsme byli u hodin dříve, než na ně mohly dosáhnout sluneční paprsky. Když jsme si všimli, že hodiny jsou gnómonicky špatné (7. dopolední a 7. odpolední neleží na přímce), na sluníčko jsme nečekali.

K dalším hodinám na adrese Jiříkovská 831/14 jsme si přístup vyjednali. Při hledání třetích hodin jsme se rozdělili na dvě skupiny. Hodiny nakonec našel prvoúčastník našich akcí. V katalogu uvádíme pouze ulici 9. května, bohužel totiž dodnes přesnou adresu neznáme. Protože hodiny nejsou příliš zajímavé, jeli jsme dál.

Druhá hvězdárna, kterou jsme při našem výletu navštívili, se nachází v Mikulášovicích. Naše průvodkyně paní Věra Bartáková, která se stará o činnost hvězdárny, nás již očekávala. Jedná se o jednu z nejstarších hvězdáren na našem území. Vznikla z podnětu lékárníka Adolfa Krauseho, který byl velkým příznivcem astronomie. V roce 1913 nechal přistavět kruhovou věž s třímetrovou kopulí a vlastně navrženým dalekohledem včetně unikátního pohonu a dalším vybavením pro pohodlné astronomické pozorování. Kromě odborných pozorování byly uskutečňovány také pozorování pro veřejnost; hvězdárna byla častým cílem i žáků místních škol. Věhlas lékárníkovy záliby se rychle šířil do okolí a tak již v roce 1921 založil astronomický spolek.

Hvězdárna sloužila až do roku 1939, kdy po smrti Adolfa Krauseho zůstala opuštěna. Po válce sloužila ještě do 60. let jako lékárna, potom zde nějakou dobu byla prodejna a nakonec budova zůstala po dlouhý čas opuštěna. Zařízení bylo z velké části zdemolováno nebo rozkradeno. Po roce 1992 byla budova staticky zajištěna a prodána soukromníkům. Během následujících deseti let byla opět využívána, ale nijak se neinvestovalo do jejích oprav a tak postupně dále chátrala.

V roce 2012 budovu odkoupilo město a byly provedeny nezbytné práce pro obnovení funkce hvězdárny, která byla otevřena v roce 2014. K pozorováním byl zakoupen čočkový dalekohled s průměrem objektivu 100 mm a ohniskem 1 000 mm, byla zrestaurována montáž a hodinový stroj. Nachází se zde i nový dalekohled Celestron 152/1 200 mm, který dostal jméno Merlin. Hvězdárna jej získala jako sponzorský dar od pana Zahajského, majitele firmy Supra Praha, který při své návštěvě u příležitosti jejího znovuotevření podotkl, že takováto hvězdárna by si zasloužila lepší dalekohled.



Obr. 13 — Hvězdárna Mikulášovice.



Obr. 14 — Refraktor Celestron 152/1200 mm.

Kromě seznámení s historií hvězdárny nám paní Bartáková také nastiňuje plány pro její další rozvoj. Jelikož je budova ve velmi špatném stavu, jsou náklady na její celkovou rekonstrukci pro obec příliš velké. Výchozí bodem by mohl být vhodný projekt na záchranu historického objektu, na jehož hledání paní Bartáková pracuje. Hvězdárnu opouštíme se smíšenými pocity. Na jednu stranu jsme rádi, že se podařilo tento unikátní objekt zachránit a uvést hvězdárnu k jejímu původnímu

poslání. Na druhou stranu, když vidíme, v jakém stavu budova je, jímá nás starost o její budoucnost. Kéž by tento text byl tou pověstnou kapkou a napomohl k záchraně památky k účelu, ke kterému ji pan Krause s takovou pílí postavil.

Po obědě se někteří účastníci loučili, ostatní pak pokračovali do Okrouhlé. Hodiny v Krásné Lípě a Dolním Podluží jsme vynechali. V obci Okrouhlá poblíž Nového Boru byl naproti obecnímu úřadu vybudován v roce 2012 geologický park. Nabízí ukázky hornin a stromů vyskytujících se v okolí. Uprostřed parku stojí kamenný obelisk, kolem kterého je vysázeno dvanáct stromů. Dohromady to údajně vytváří sluneční hodiny. A znovu připomínka vodorovných hodin se svislým ukazatelem bez hodinových čar.

Neopomněli jsme zastávku u Panské skály u Kamenického Šenova. Jedná se o nejstarší chráněný geologický útvar v ČR — kamenné varhany. Panská skála je pozůstatkem nevelkého čedičového (respektive bazaltoidového) návrší. Známa je z pohádky Pyšná princezna; často lze vidět snímek v kalendářích. Poslední hodiny na trase byly v Kamenickém Šenově na kostele sv. Jana Křtitele. Až sem dojel jen organizátor akce.

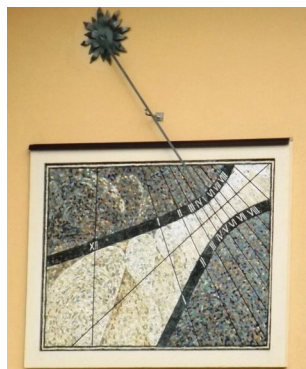
Zase jsme se rozjeli bez dohody, kam příště a kdo to zorganizuje. Jarek naznačil, že by snad mohli astronomové konečně zajistit návštěvu muzea v Mnichově. Kdy začneme hledat alternativní program, respektive do jakého data budeme čekat na známky příprav, to nevím. . .

Sluneční hodiny 1. kvartálu roku 2018

Jaromír Ciesla

Během prvního kvartálu letošního roku přibylo do katalogu slunečních hodin 27 nových záznamů. I přesto, že je zde převážná většina z domácích příspěvků (celkem 20 záznamů), bylo velice těžké vybrat hodiny, které splňují krom estetické stránky i podmínku gnómonicky správného provedení. Nakonec jsme vybrali alespoň dvoje, jež daným kritériím vyhovovaly.

Na první místo se s celkovým počtem sedmi bodů dostaly svislé sluneční hodiny, které můžeme najít v Praze–Zbraslavi. Číselník je malován na JZ stěně rodinného domu. Pracovní rozsah číselníku je od půl dvanácté do desáté odpolední s dělením po celé hodině. Aktivní část číselníku je ohraničena hyperbolami letního a zimního slunovratu. Středem číselníku vede rovnodennostní přímka. Hodinové čáry jsou značené římskými číslicemi. Ze snímku to není moc patrné, ale jednotlivé hodinové linie jsou doplněné analemmami pro zobrazení středního slunečního času. Jako ukazatel je použit polos, doplněn nodem.

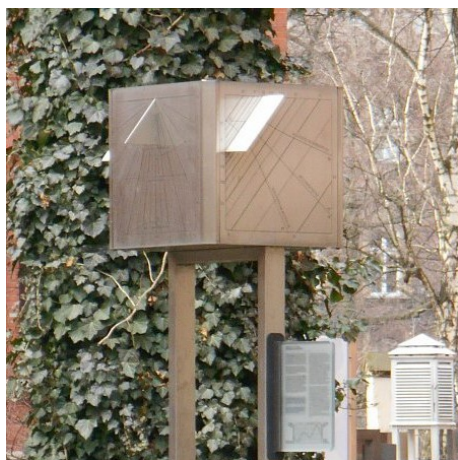


Druhé místo obsadily kovové svislé sluneční hodiny z Liberce. Jedná se o sériově vyráběné sluneční hodiny, se kterými se můžeme setkat na vícero stanovištích. Konstrukce těchto hodin umožňuje přesně nastavit polohu číslic a rysek podle azimutu stěny a také směr a sklon ukazatele dle zeměpisné šířky stanoviště.



Obr. 15 — Liberec, Gollova 420/11 (LI 44).

V zahraniční části byly výsledky o poznání lepší. Ze sedmi nových záznamů se podařilo obsadit všechna tři místa. První místo zde s jasnou převahou získaly vícenásobné sluneční hodiny nacházející se v Profesorské zahradě v Krakově, které obdržely 18 bodů. Jednotlivé číselníky jsou vyneseny na stranách krychle. Kromě hodinových čar jsou na číselnicích vyneseny i datové křivky.



Obr. 16 — Kraków, Ogród profesorski, Polsko (PL MA 41).

Na druhém místě se můžeme seznámit s horizontálními slunečními hodinami z Istanbulu, kterým stačilo pro toto umístění pouhých 12 bodů. Jejich číselník je gravírován na skleněné tabuli uložené vodorovně nad kamennou deskou. Na snímku jsou patrné hodinové a datové čáry. Jako ukazatel slouží šikmo uchycený kovový drát. Zatímco jeden jeho konec vychází ze skleněné desky, druhý je uchycen na ozdobné konzoli. Ze snímku je těžké určit, co všechno hodiny ukazují a na jakém principu pracují.



Obr. 17 — Istanbul, Ayasofya Camii (TR XX 13).

Poměrně zajímavým grafickým provedením na obecně orientované stěně zdobí oblouk nad oknem svislé sluneční hodiny z Vídně. Dle vzhladu ukazatele je patrné, že stěna je orientována k východu. Ukazatel je ve tvaru skoby a kromě toho, že je rovnoběžný se zemskou osou, jeví se, že je rovnoběžný i se stěnou. Rozsah číselníku je od páté do jedenácté hodiny dopolední. Hodiny jsou označené římskými číslicemi na stuze, na které je i text.



Obr. 18 — Wien, Hackhofergasse 17, Rakousko (AT W 36).