

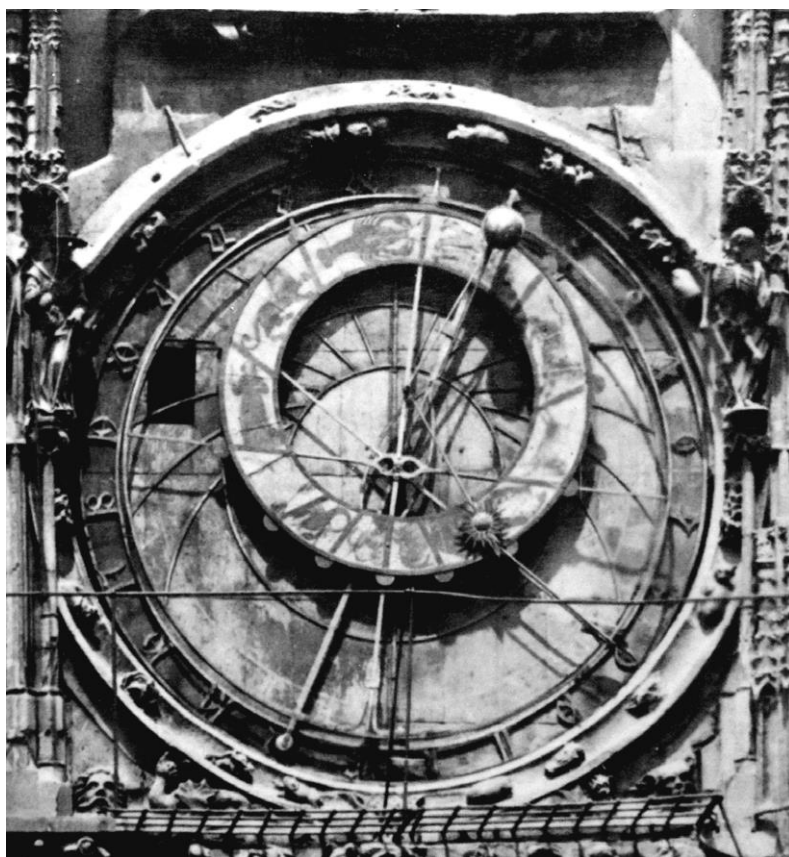
Vývoj podoby astrolábu Pražského orloje

Dnešní astroláb Pražského orloje se od původního astrolábu, zhotoveného v roce 1410, liší vzhledem některých jeho součástí a také barevností omalby. Současný astroláb byl zhotoven v roce 1865 a nově byl potažen v roce 1948. V roce 1865 byl sice zhotoven nově, ale jeho součástí jsou některé staré, snad i původní díly. Je to pravděpodobně měděná ruka ukazující čas¹ a velmi staré jsou i kované kružnice a oblouky planetních hodin. Rafije astrolábu, Slunce a Zodiak pocházejí včetně hřidel z roku 1865 (Zodiak je dnes již druhou kopií). Také čtyřadvacetník, snad kromě jeho rámu, byl zhotoven v roce 1865, stejně jako reliéfní římské cifry poloorlojních hodin. Nejvíce podléhala změnám omalba desky astrolábu a mnohokrát se měnila barevnost celé astrolábové desky.

Astroláb v roce 1410.

Prvotní podobu astrolábového ciferníku můžeme přibližně dovodit z nejstarší dochované fotografie orloje pořízené A. Grollem v roce 1856 (**Obr. 1**) a z popisu astrolábu, který pochází z roku 1410, tedy z doby jeho vzniku. Listina purkmistra s datací odpovídající 9. říjnu 1410, dochovaná v opise z roku 1628, vepsaném německy a česky do staršího rukopisu nalezeného v roce 1962 (*Jablonský 1587*), popisuje astroláb takto: „Obzvláště pak, že jest dotčený mistr Mikuláš vedle svého mistrovství a smyslu přirozeného tomuto městu a vši obci ku poctivosti udělal astrolabium, v němž Slunce svůj pravý běh vykonává (v originální německé variantě textu: „v němž Slunce vykonává svůj pravý běh v Zodiaku ve dvanácti znameních v devatenácti letech svůj běh dokončuje jako na nebi“) jako na obloze nebeské, přitom se spatřuje, jak Slunce každého dne vychází a zapadá ukazujíc poledne i půlnoc s rovnými i nerovnými hodinami, při tom jest také sféra, kteráž ukazuje každodenně na kterém znamení zlým nebo dobrým jest jako i kdy Měsíc přibývá nebo ubývá každé čtyři neděle, jako na nebi – tolikéž, kdy Měsíc nový neb na plně jest.“²

Na astrolábovém ciferníku byl tedy Zodiak (excentrický prstenec, jehož obvod představuje dráhu Slunce po nebeské sféře)³, symbol Slunce a koule znázorňující Měsíc. Ta byla zpola černá, zpola světlá, otáčela se 1x za Měsíc a ukazovala také měsíční fáze. Na obvodě astrolábu byl čtyřadvacetihodinový číselník, na kterém sluneční rafije ukazovala čas podle tehdy běžně užívaného času staročeského (staroitalského), jehož den, rozdělený na 24 stejně dlouhých hodin, začínal a končil západem Slunce. Na astrolábové desce, která představuje pohled na část oblohy a část terénu při pohledu jižním směrem, byl vyznačen obzor oddělující spodní část - zemi, na které pozorovatel stojí od horní části - oblohy před ním. Slunce se zde pohybuje ve dne nad obzorem, v noci pod ním. Konstrukce astrolábu byla v principu provedena způsobem, jakým byly stavěny tzv. archaické středověké astroláby, např. v Lundu, Doberanu nebo Stralsundu. Pravděpodobně první astroláb tohoto typu byl zhotoven ve Štrasburku v roce 1353, ten se ale nedochoval.



Obr. 1. Původní astroláb před Velkou opravou v letech 1864 - 1865. Detail fotografie orloje od Andrease Grolla, 1856 (Národní technické muzeum, fond č. 800, Sběrka fotografií, sign. P37140).

Astroláb byl zároveň hodinovým ciferníkem. Horní část desky nad obzorem, kde se pohybuje symbol Slunce zleva doprava od východu Slunce do jeho západu, byla rozdělena oblouky na 12 hodin, tzv. nestejných. Ty jsou v rámci jednoho dne stejně dlouhé, ale podle roční doby se jejich faktická délka mění od cca 40 do 80 minut. Tyto hodiny, nazývané také babylonské, židovské, temporální nebo planetní, sloužily také k astrologickým účelům.

Všechny tyto popsané součásti jsou na astrolábovém ciferníku dodnes. Jsou však nyní jinak provedeny a přibýly k nim některé prvky nové.

Na fotografii orloje pořízené Andreasem Grollem v roce 1856 (**Obr. 1**) je vidět stav astrolábového ciferníku včetně číselníku staročeských hodin (čtyřladvacetníku) ještě před Velkou opravou v letech 1864–1865, kdy byl celý původní astroláb zhotoven nově. Fotografie, která byla objevena v archívu NTM v roce 2010 a na které jsou patrné konstrukční detaily především pohyblivých prvků astrolábu, umožňuje udělat si představu o tom, jak asi vypadal astrolábový ciferník orloje v roce 1410. Deska tohoto původního astrolábového ciferníku byla pravděpodobně celoželezná, silné železné plechy byly nejspíše uchyceny na železném rámu. V levé horní části bylo otevíratelné nebo odnímatelné okénko, sloužící k osvětlení místnosti orloje. Ze železných prutů byly zhotoveny a na ploše astrolábové desky upevněny kružnice obratníků Raka a Kozoroha, odpovídající denním drahám Slunce v okamžiku letního a zimního slunovratu. Mezi nimi se nacházela kružnice rovníku odpovídající denní dráze Slunce po astrolábu v době jarní a podzimní rovnodennosti. Obdobně zde byly vyznačeny oblouky obzoru a oblouky planetních hodin. Nelze však již dnes zjistit, jestli vyznačení těchto linií železnými pruty pocházelo již z roku 1410 nebo bylo provedeno až v době pozdější, třeba v době, kdy o orloj pečoval na konci 15. století Jan Růže nazývaný mistr Hanuš. J. Tábořský v roce 1570 již popisuje „*linie pozlacené křivolaké*“, tedy pravděpodobně reliéfní (*Tábořský 1570*).

Vnější číselník indikující 24 staročeských hodin byl zhotoven ze dvou nestejně velkých soustředných železných obručí, spojených arabskými ciframi zhotovenými v gotickém tvaru. Oproti stavu po Velké opravě v roce 1865 byl tento čtyřladvacetník mnohem lehčí a až do roku 1864 spočívala celá jeho váha na souosých hřídelích vedoucích ze stroje orloje před desku astrolábu a nesoucích také těžký kruh Zodiaku a rafije Slunce a Měsíce. Excentrický Zodiak byl, na rozdíl od dnešního stavu, spojen ještě s velkou železnou kruhovou obručí se středem uprostřed astrolábu. Průměr tohoto kruhu byl nepatrně větší než průměr kružnice obratníku Raka. Tato obruč mohla zabraňovat přílišnému vychýlení sluneční rafije do dráhy rafije měsíční a tedy možnému zachytávání jedné rafije o druhou, ale především zabraňovala zachytávání sluneční rafije o protizávaží Zodiaku. Soustředné hřídele nesoucí tyto rafije byly původně o cca 30 cm kratší, než jsou nyní a vzájemné uložení hřídelí mohlo vykazovat nepřiměřené vůle. Vedení rafijí tedy nebylo zcela přesné a tím ani spolehlivé. Mnohé takové problémy popisuje již J. Tábořský v Kapitole XVII (*Tábořský 1570*). Nejdůležitější funkcí této obruče bylo ale uložení protizávaží upevněného na spojovacím prvku



Obr. 2. Detaily znamení Střelce a Vodnáře

obruče a vyvažujícího velkou váhu prstence Zodiaku. J. Táborský se o tom zmiňuje takto: „*jest ta váha, tu kde jest potřeba, totiž zevnitř na sféře volověná přivázána v kraji okolku jeho proti znamení kozorožce*“ (Táborský 1570).

Nejnápadnějším rozdílem oproti dnešnímu stavu astrolábu je vzhled původního Zodiaku. Ten byl původně zhotoven ze železného plechu (menší kusy kovaných plátů byly navzájem spojeny nýtováním a poté nýty upevněny na železný rám) a omalován figurálními zobrazeními jednotlivých Zodiakálních znamení (**Obr. 2**). Všechny díly astrolábového ciferníku byly zhotoveny ručním kováním, nápadným detailem jsou také složité detaily kované konstrukce středů Zodiaku a měsíční rafije (**Obr. 1**).

Astrolábový ciferník byl v průběhu staletí mnohokrát upravován, ale až do roku 1865 nebyly pravděpodobně tyto úpravy nijak zásadní. Zásahy se týkaly převážně omalby desky astrolábu včetně jejího středu, vyznačování názvů linií obzoru, obratníků a rovníku, značení hodin a obnovování maleb Zodiakálních znamení. Symbol Slunce, který je na fotografii (**Obr. 1**) umístěn uprostřed pásu Zodiaku, byl ještě v době Jana Táborského ve druhé polovině 16. století podle popisu umístěn (obdobně jako Měsíc) na okraji Zodiaku. O tomto slunci Jan Táborský píše: „*Neb jako na nebi v přibavání dne Slunce k nám se přibližuje a vždy vají postupuje, tak na této sféře k ruce a k počtu hodin k nejvyššímu místu Zodiaku se přibližuje k krajům sféry až do znamení a circule raka, tak že při sv. Vítě na ruku vejde, až ji zakryje*“ - nebo jinde: „*tak že Měsíc na svém indexu sedě přikryje neb zastoupí Slunce a s ním se spojí, že Slunce nebude moci vidino býti pro Měsíc a udělá se z těch jejich pravidel a indexův též jako jedna linea neb jedno na druhé vejde*“ (Táborský 1570). Teprve někdy později byl pak symbol Slunce umístěn do plochy se znameními Zodiaku a jeho součástí byl malý ukazatel vycházející od Slunce a dosahující na obvod ekliptiky (**Obr. 1**). Ukazatel byl ale nesprávně spojen s raménkem směřujícím stále ke středu Zodiaku, nikoli s okem spojeným se sluneční rafijí směřující do středu astrolábu. Proto neukazoval zcela přesně (s výjimkou období okolo slunovratů, kdy je raménko a rafije v zákrytu. Nelze však zjistit, kdy byla tato změna provedena. Mohla snad souviset se změnou mechanismu otáčení měsíční koule, provedenou pravděpodobně v roce 1629.

Astroláb v roce 1570.

O případných úpravách astrolábového ciferníku prováděných v letech, kdy byl orlojníkem Jan Růže nazývaný Mistr Hanuš (pravděpodobně 1485–1490), nemáme zprávy žádné. První zprávy zanechal až J. Táborský ve svém spise z roku 1570: „*Přidal sem také na sféře veliké počet hodin polouorlojních, kteréhož jest prvé nebylo, neb v Čechách německých hodin neužívali a málo o nich věděli neb nic, až teprv za kralování krále Ferdinanda I.*“ J. Táborský tedy obvod astrolábového ciferníku rozdělil na 24 dílů a namaloval dovnitř kružnice obratníku Kozoroha červenou barvou dvě sady římských cifer I – XII, odpovídající dodnes užívanému dělení dne na 2x12 hodin počínaje půlnocí a polednem. Možná již tehdy J. Táborský označil toto nové hodinové dělení nápisem *NUMERUS MEDII HOROLOGII*. Existenci nápisu ale připomíná až A. G. Teicher v roce 1735 (Teicher 1735).

Protože v období okolo letního slunovratu je pod zlatou rukou na konci sluneční rafije na orloji nasunuta plocha Zodiaku a ta hodiny vyznačené římskými ciframi zakrývá, osadil J. Táborský na druhý konec sluneční rafije druhou menší ručku, aby bylo možné tyto hodiny případně odečítat na opačné straně ciferníku: „*....z té příčiny musil sem dáti přidělati z druhé strany Zodiaku druhů ruku menší, kteráž ukazuje v dolejší straně noční kolik jest hodin*“ (Táborský 1570).

Další změna se týkala středu astrolábového ciferníku. J. Táborský píše: „*Také sem dal uprostřed sféry udělati puklu, kdež prve nic nebylo, a na ní namalovati XII znamení, a okolo ní po krajích pomalování jsou Měsícové a vedle ní Slunce, a ručička, kteráž ukazuje na Měsíc, jak jest veliký, buď co nový neb plný s svým přibaváním a ubaváním, též také na kterém znamení Slunce i Měsíc kdy stojí. A tak druhým obyčejem běh Slunce a Měsíce tu v té pukle zavřín jest, čehož jest prve také nebylo*“ (Táborský 1570). O této úpravě, o které i J. Táborský píše, že ji nebylo odspodu dobře vidět a měla tak význam pouze pro orlojníka, je možné udělat si pouze přibližnou představu, protože se nedochovala ani v popise, ani na žádných vyobrazeních. Je však zřejmé, že z funkčních důvodů musely být všechny části zařízení otočné, unášené třemi sousými hřídelemi ukazovacího stroje nesoucími rafije Slunce, Měsíce a Zodiak. Kruhová plocha patrně ze železného plechu o průměru max. 50 cm s vyznačenými znameními zvěrokruhu byla upevněna pod křížovým rámem Zodiaku. Na rafiji Slunce bylo upevněno o něco větší mezikružní s vyznačenými fázemi Měsíce. Na rafiji Slunce musela být nějaká malá ručka, která ukazovala na okraji pukly s vyznačenými dvanácti znameními Zodiaku, v jakém znamení se Slunce na obloze nachází. Na rafiji Měsíce pak musela být druhá malá ručka,

kteřá ukazovala jednak na aktuální fázi Měsíce, a zároveň také na okraj pukly, kde bylo možné odečíst, v jakém znamení Zodiaku Měsíc právě je. Existenci dvou ruček potvrzuje J. Táborský na konci „Zprávy o orloji pražském“: „i ta malá ručička nalezeny sou zkřivené, totiž i u pukly obě dvě...“ (Táborský 1570). Toto zařízení pak nebylo nutné nijak seřizovat a ukazovalo dané veličiny automaticky podle polohy rafijí (na rozdíl od ukazatele fází měsíční koule, kde byla tehdy přechodná chyba v období rovnodenností až 34^0). J. Táborský také popisuje číselné označení planetních hodin (1–12) na astrolábu orloje slovy: „linie pozlacené křivolaké...mezi nimižto počet hodin těch napsán jest.“ J. Táborský také popisuje rozdělení okraje Zodiaku po 5 stupních střídavě červeně a bíle: „po obou krajích jeho jsou štrychy červené a bílé a ten každý štrych drží v sobě pět grádův a jest jich v jednom každém znamení VI štrychův“ (Táborský 1570).

Astroláb v roce 1629.

Další úprava na astrolábu pochází pravděpodobně z opravy v roce 1629. Tehdy byl pravděpodobně změněn mechanismus otáčení měsíční koule, kterým se zobrazuje aktuální fáze Měsíce.⁴ Původní otáčení měsíční koule bylo odvozeno od úhlové polohy koule Měsíce vzhledem ke středu Zodiaku (nikoli ke středu astrolábu) a prováděl je úhlový převod 12:13 ozubenými kolečky umístěný uprostřed kruhu Zodiaku. Tento původní mechanismus je možné vidět na kabinetní nápodobě Pražského orloje, zhotovené pro arcivévodu Ferdinanda Tyrolského v roce 1572 a vystavené dnes v Kunsthistorisches Museum Wien (Obr. 3).⁵ Nově byl do měsíční koule dán dvouchodý šnek se závažkem udržujícím jej ve stále svislé poloze. Šnek zabíral do ozubení upevněného uvnitř na obvodu pláště duté měsíční koule (zápisy v *Jablonský 1587*). Měsíční koule se otáčí spolu s měsíční rafijí kolem vodorovné osy uprostřed desky astrolábu, mění tak svoji polohu vzhledem ke směru působení gravitace a tím i ke vnitřnímu dvouchodému šneku, který tak kouli pootáčí. Tato změna se ale na vzhledu astrolábového ciferníku příliš neprojevila. O jiných změnách na astrolábovém ciferníku při opravě orloje v roce 1629 a pak během následující opravy orloje v roce 1659 zprávy nejsou. Je ale možné, že v souvislosti se změnou otáčení měsíční koule bylo snad z technických důvodů právě tehdy Slunce umístěno do středu pásu zvěrokruhu nad zvířetníková znamení.

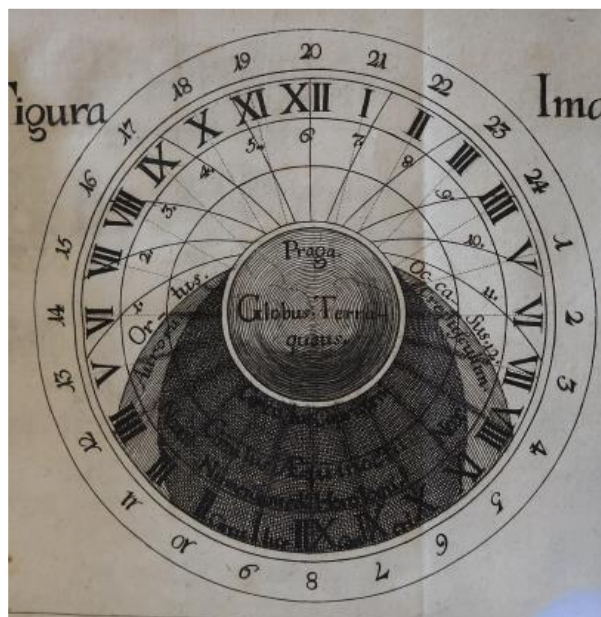


Obr. 3. Převod otáčející měsíční koule na nápodobě orloje v Kunsthistorisches Museum Wien. Foto archiv autora.

Astroláb v roce 1735.

Z roku 1735 pochází svědectví o podobě astrolábu orloje od A. G. Teichera (Obr. 4). V knize *Popsání uměleckých hodin na radnici královského Starého města pražského* popisuje nápisy u obratníků Raka a Kozoroha **CIRCULUS CANCRI** a **CIRCULUS CAPRICORNI** a pod kruhem rovníku **CIRCULUS AEQUINOCTII**. V té době již neexistovala Táborského pukla ve středu ciferníku, protože A. G. Teicher píše: „Uprostřed ciferníku je zeměkoule, na niž pro její malost není při pohledu zdola ničeho rozeznati“ (Teicher 1735). Popisuje také rozdělení okraje Zodiaku po 5 stupních střídavě červeně a bíle.

Rozhraní mezi temnou nocí a večerním soumrakem (ranními červánky) je na kresbě ostré a probíhá přibližně na úrovni almukantarátu cca 9^0 . Vzájemné poměry velikostí obratníků a rovníku na kresbě odpovídají stavu na orloji.



Obr. 4. Kresba v knize A. G. Teichera *Popsání uměleckých hodin na radnici královského Starého města pražského* z roku 1735

Astroláb v roce 1791.

Asi od konce první poloviny 18. století do doby přestavby radnice po sloučení čtyř měst pražských za panování Josefa II. nebyl orloj pro závady v provozu. Opravy v roce 1791 v době josefínské se pak soustředily jednak na doplnění chybějících vnějších soch, ale také na zprovoznění orloje. Stroj hodin byl opraven

Ferdinandem Landenspergerem,⁶ zevnějšek byl vylepšen a opraven podle návodu Ant. Strnada. Popis podoby astrolábu v této době lze najít v Popise proslulých hodin a umného díla na radnici staroměstské od Ant. Strnada, vydaného u přežitosti chystané velkolepé pražské korunovace císaře Leopolda II. v září 1791 (*Strnad 1791*). Z popisu Ant. Strnada lze zjistit některé detaily. Stejně jako J. Tábořský a A. G. Teicher popisuje Ant. Strnad rozdělení okraje Zodiaku po 5 stupních střídavě červeně a bíle. Píše také: „Byla zde... vykreslena zeměkoule s příslušnými kruhy, na jejímž obvodu jsou viděti jak kruhové oblouky, ukazující výše již zmíněné planetní hodiny, tak také tečkované linie, vybíhající k německým“ (*Strnad 1791*).

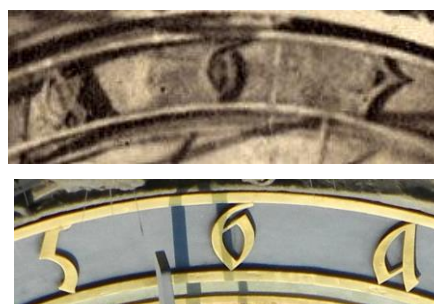
Asi od dvacátých let devatenáctého století orloj nebyl, kromě krátkých výjimek, pro špatný stav v řádném provozu až do velké opravy v letech šedesátých. Od roku 1824 do roku 1838 byl orloj spouštěn jen při slavnostech, od započetí stavby novogotické radnice v roce 1838 a zbourání původně solných krámků před orlojem pak nebyly hodiny natahovány vůbec (*Rosický 1923, 33*). Nebyly tedy zřejmě prováděny žádné podstatné opravy ani stroje, ani ciferníku orloje. Snad byly někdy na konci 18. nebo na počátku 19. století jen přidány na obvod Zodiaku polokruhové terčíky pro lepší představu o teoreticky správné poloze Slunce vzhledem k liniím astrolábu (**Obr. 1**). Také byl někdy v této době pravděpodobně demontován čtyřřadvacetník z jeho nosné konstrukce a zavěšen pevně na astroláb v principiálně nemožné poloze s číslicí 24 nahoře (**Obr. 1**). Důvodem snad mohly být mechanické problémy s jeho otáčením. V roce 1848 pak byly provedeny pouze stavební úpravy vnějšku tehdy nefunkčního orloje, vynucené stavem spodní části po zbourání solných krámků (*Rosický 1923, 33*).

Astroláb v roce 1866.

Nejpodstatnější změny v celé historii orloje byly na astrolábovém ciferníku provedeny při Velké opravě probíhající od 1. září 1964 do konce roku 1865 a pak do podzimu roku následujícího, kdy byly prováděny ještě některé úpravy. Tehdy byl nově zhotoven celý astroláb. Nebyl ale zhotoven jako přesná kopie původního astrolábu. Celá astrolábová deska, rafije Slunce, Měsíce i Zodiak byly zhotoveny nově, poněkud jinak a za použití nových technologií i materiálů. Hřídele rafijí byly udělány o cca 30 cm delší, nové rafije mají jednoduchý tvar a nově koncipované upevnění na hřídele. K Zodiaku již nebyla osazena velká železná kruhová obruč se středem uprostřed astrolábu a o průměru o málo větším než průměr obratníku Raka. Sluneční rafije, která měla na svém opačném konci od Jana Tábořského upevněnu menší, odšroubovatelnou ručku, někdy později zaměněnou za malé pozlacené Slunce (*Böhm 1866, 13*), byla opatřena pouze rozšířením ve tvaru písmene T. Z původních součástí byla zachována jen ruka ukazující čas a železné pruty kružnic a planetních hodin.⁷ Byla použita i měsíční koule ze 17. století s vnitřním mechanismem, který kouli otáčí. S ní byla na orloji zachována chyba ve vnitřním převodu otáčení měsíční koule, kterou zmiňuje již A. G. Teicher na konci svého spisu: „Dále jsem vymyslel také novou koncepci pro měsíční kouli, kteráž musí býti uvnitř rovněž změněna, aby správně zpodobňovala střídání měsíčního svitu podle výše stanovené doby 29 ½ dne“ (*Teicher 1735; Böhm 1866, 11*). Tato chyba byla opravena až po spuštění orloje, na sklonku léta roku 1866.

Čtyřřadvacetník, vnější kruh s vyznačenými hodinami staročeského času, byl pravděpodobně zhotoven nově, včetně měděných arabských cifer. Nasvědčuje tomu skutečnost, že cifry 5 a 7 dostaly zcela jiný tvar (**Obr. 5**). K okrajovým obručím čtyřřadvacetníku byl přinýtován zespodu železný plech, na rubu horní strany bylo upevněno ozubení pro pastorek zprostředkovávající pootáčení a celý čtyřřadvacetník byl nově zavěšen na rolny s ložisky. Původní úzké podélné průchody deskou astrolábu na jejím horním obvodu, kterými procházela původní nosná konstrukce čtyřřadvacetníku, nebyly zde, již jako nepotřebné, udělány. Pootáčení čtyřřadvacetníku nově zprostředkovávala otočná hřídel procházející zcela nahoře plochou astrolábové desky a opatřená na lícové straně desky pastorkem.

Dosud jen červenou barvou (*Böhm 1866, 13*) malované označení hodin poločasových (německých) římskými ciframi I–XII, pocházejících z poloviny 16. století, bylo změněno na označení reliéfními ciframi železnými, na povrchu zlacenými stejně jako všechny reliéfní linie. V desce astrolábu byla vytvořena dvě otevíratelná (nebo vyjímatelná) okénka v polích mezi 2. a 3. a 9. a 10. hodinou planetní. Při provádění rekonstrukce měly



Obr. 5. Tvary arabských cifer 5 a 7 na čtyřřadvacetníku před rokem 1864 a po roce 1865. Foto NTM fond č. 800, Sběrka fotografií, sign. P37140 a archiv autora.

být kružnice Kozoroha, rovníku a Raka beze změny přeneseny ze staré desky na desku novou (Böhm 1866, 15). Pouze linie obzoru byla umístěna na kružnici obratníku Raka výše, přesně na čtvrtou a osmou hodinu. Rozdíl několika minut oproti původnímu stavu je ale velmi malý. Byly vypuštěny nápisy u obratníků Raka a Kozoroha **CIRCULUS CANCRI** a **CIRCULUS CAPRICORNI** a pod kruhem rovníku **CIRCULUS AEQUINOCTII**. Byl zde opět označen obzor, nápisy u linií obzorů byly však provedeny chybně. Těsně pod západní obzor byl napsán nápis **CREPUSCULUM** (soumrak), označení obzoru **OCCASUS** (západ) bylo vynecháno. Pod východní obzor byl napsán nápis **AURORA** (svítání), označení obzoru **ORTUS** (východ) pak bylo provedeno omylem až u linie první hodiny planetní. (Ve Strnadově popise z roku 1791 tato označení obzoru **ORTUS** a **OCCASUS** chybí, Teicher je však v roce 1735 uvádí). Pro nedostatek místa muselo pak být označení první hodiny planetní (číslice 1) umístěno nad linií první hodiny (**Obr. 8**).

Nově a jinak byl zhotoven Zodiak. Původní figurální vyobrazení znamení zvěrokruhu nahradilo vyobrazení pouze astronomických (astrologických) značek, především však byl celý prstenec Zodiaku zhotoven příliš malý. Patrně omylem byl Zodiaku dán stejný rozměr, jaký má průměr kružnice rovníku na astrolábové desce (průměr Zodiaku musí být součtem poloměrů kružnic obratníků Raka a Kozoroha). Nově byl jako materiál plochy mezikruží použit měděný plech o síle 1,5 mm přinýtovaný na vnějším obvodu železnými nýty ke kruhovému rámu stočeného ze železného plochého pásku o síle 3 mm. Přibýlo také označení významného místa na Zodiaku, jarního bodu, pomocí šesticípé pozlacené hvězdičky. Ta je upevněna na rozhraní mezi znamením Ryb a Berana, kde se nachází Slunce v okamžiku jarní rovnodennosti. Tato hvězdička je moderním ukazatelem hvězdného času (hvězdný den je doba, během níž se Země jedenkrát otočí kolem své osy a čas v něm je vyjádřený v hodinách podle úhlu jarního bodu vztaženého k jihu, tedy na astrolábu orloje podle polohy hvězdičky vzhledem k nejvyššímu bodu hodinové stupnice - číslici XII).

Po druhém slavnostním spuštění orloje 18. srpna 1866, tentokrát již s Mánesovou kalendářní deskou, byl spolu s dalšími úpravami na orloji zvětšen Zodiak tak, že byla podle návrhu Gustava Schmidta a Vincenze Haussmanna, profesorů Zemské polytechniky, okolo obvodu Zodiaku upevněna pomocí dvanácti příček větší obruč ze železné kulatiny.

V roce 1882 byla pak tato obruč podle návrhu Františka Josefa Studničky nahrazena stejně velkou lehkou železnou zlacenou páskou spojenou s prstencem Zodiaku 72 příčkami vyznačujícími přibližně 5 stupňů ekliptikální délky. Zvláštností je, že příčky byly po obvodu rozděleny tak, že v rámci jednoho znamení se interval mezi příčkami nemění. Proto nelze podle nich zcela přesně ekliptikální délky odečítat, platné jsou teoreticky pouze příčky na rozhraní dvou sousedních znamení. V témže roce byla také zeměkoule ve středu astrolábové desky, dosud směřující severem nahoru, přemalována tak, aby směřovala severem dolů (**Obr. 9**). Na plochu mezikruží mezi okrajem zeměkoule a kružnicí obratníku Kozoroha byla namalována oblaka. Pravděpodobně v roce 1900 byl pak nad linií západního obzoru doplněn chybějící nápis **OCCASUS** (**Obr. 10**).

Astroláb v první polovině 20. století.

V roce 1911 byl astroláb nově omalován. Byla opravena poloha označení **ORTUS**, **OCCASUS**, **AURORA** a **CREPUSCULUM**, a také upraveno číslování planetních hodin. Přitom byl použit jiný typ písma a číslic. Významnou změnou bylo přemalování oblasti noci. Nově zde byl namalován ostře ohraničený černý kruh (**Obr. 13 a 14**). Byl rovněž přemalován Zodiak - znamení zvěrokruhu byla zvětšena podle šířky daného pole. V letech 1923 a 1930 byly prováděny pouze restaurátorské zásahy, čištění a renovace nátěrů.

8. května 1945 byl astroláb vážně poškozen zásahem pravděpodobně střelou ráže 75 mm (průbojnou střelou bez trhavin) ze směru od Malého náměstí a později pak požárem uvnitř orlojní místnosti, který se sem dostal ze sousední kaple, kde hořel mobiliář (**Obr. 17**).

Astroláb po roce 1948.

Při opravě orloje v roce 1948 byl astroláb nově potažen železným plechem, okénka zde již ale udělána nebyla, s elektrickým osvětlením místnosti se strojem orloje ztratila smysl. Byla obnovena předválečná omalba plochy astrolábu, jen černý kruh symbolu noční tmy byl udělán výrazně menší. Poškozený Zodiak byl opraven, nově byla zhotovena koule Měsíce ztracená nedlouho po poškození orloje 8. května 1945.

V roce 1979 byla zvětšena kruhová plocha symbolu noční tmy do rozměrů astronomické noci (byla ale vyznačena nesprávně, almukantarátu 18° neodpovídá). V roce 1987 byl nahrazen Zodiak kopií. Nová kopie Zodiaku byla pak zhotovena v roce 2018. Nově je staticky vyvážená demontovatelnou olověnou zátěží upevněnou na rubu pod znameními Štíra, Střelce, Kozoroha a Vodnáře.

Vývoj barevnosti astrolábu.

Změnám na astrolábovém ciferníku podléhala po celou dobu existence orloje také jeho barevnost. Na rozdíl od většiny středověkých orlojů, které jsou umístěny v interiéru, je astrolábový ciferník Pražského orloje neustále vystavován povětrnostním vlivům. Omalba základní desky astrolábu a plochy Zodiaku provedená málo trvanlivými olejovými barvami musela být proto často obnovována, protože přírodní olejové barvy velmi rychle ztrácely na slunci barevnost, zešedly, ztratily barvu a následně vlivem kouře v ovzduší tehdejší Prahy téměř zčernaly. Proto také v popisech nenacházíme přesné určení odstínů barvy noci nebo dne. Stav omalby astrolábu býval již po 10 letech takový, že vyžadoval obnovu. K obnově ale docházelo většinou značně později.

Zcela původní barevnost astrolábu známa není. Z textu listiny purkmistra z roku 1410 vyplývá, že zde byl zřetelně vyznačen obzor, snad včetně barevného odlišení noční i denní části. Píše se zde: „přitom se spatřuje, jak Slunce každého dne vychází a zapadá ukazujíc poledne i půlnoc“. Lze předpokládat, že vyznačený obzor přirozeně procházel i přes plochu vnitřního kruhu, jehož obvod představuje obratník Kozoroha a byl tak zobrazen celý, podobně, jak tomu bylo na středověkých orlojích severských (**Obr. 21, 22 a 23**) a jak je tomu také na astrolábech pozdějších, novověkých. Dnes obzor tímto vnitřním kruhem neprobíhá a nebylo tomu tak již ani za správy orloje J. Táborským po polovině 16. století. Ten o ploše kruhu uvnitř astrolábu píše: „*uprostřed sphéry ... kdež prve nic nebylo*“ (Táborský 1570). Ke změně, vynechání probíhající linie, mohlo dojít koncem 15. století za správy orloje Mistrem Hanušem (Janem Růžem).

Nejstarší písemný dokument, z něhož lze zjistit nejstarší známou barevnost astrolábu, je Zpráva o orloji Pražském Jana Táborského z roku 1570. Táborský v něm popisuje úpravy, které prováděl roku 1553: „*Dal sem také spacium denní na sphéře naštrajchovati lazourem světlejším a spacium noční temnějším a aby zřetelnější byl rozdíl mezi dnem a nocí, dal sem barvami náležitými naštrajchovati a udělati svítání a soumrak v kterémžto svítání ráno, než Slunce vyjde, a u večer v soumraku, když zapadne, ne ruka, ale Slunce stojí,...*“ (Teige 1901).

Horní denní část byla tedy světlá, snad světlemodrá a spodní noční část zřetelně temnější – pravděpodobně temně modrá nebo černá a oblast svítání a soumraku měla barvy, které byly považovány za barvy náležející východu a západu Slunce, tedy barvy nebe nad obzorem v době, kdy je Slunce nepříliš hluboko pod obzorem. Tehdy má nebe nad obzorem barvy podle stavu a složení vrstev atmosféry od světle červené přes žlutooranžovou a žlutou po nazelenalou, která někdy bývá po západu Slunce poslední nebo před východem první barvou na obzoru. V principu pak barvy, nacházející se na desce pod symbolem Slunce, ukazovaly aktuální barevnost nebe. Celá tmavá oblast pod kružnicí obzoru byla pak pozorovatelem vnímána jako vyobrazení země, na které stojí a která je ohraničena obzorem. Je to obraz, který vidíme, když se díváme jižním směrem na obzor a na nebe nad ním. Nejspodnější části linie obzoru u obvodu astrolábu pak dosahují pro pozorovatele na zemi až cca 40° severovýchodně a severozápadně od pozorovacího místa. Horní, světlá část na astrolábové desce pak představovala pohled z pozorovacího místa jižním směrem na nebe.

Ondřej Gabriel Teicher v roce 1735 ve svém Popsání uměleckých hodin na radnici královského Starého města pražského popisuje denní část plochy astrolábu jako bělavou, spodní jako černou a tmavou (v originále: „*obere halbe Theil...weislicht und liechte/der untere halbe Theil schwartzlicht und finster*“) (**viz Obr. 4**).

Ant. Strnad pak roce 1791 v díle Popis proslulých hodin a umného díla na radnici staroměstské a na královské hvězdárně v Praze popisuje dosti tmavou část, sahající až po římské cifry III a IX, která představuje noc, pak o něco světlejší, sahající k liniím obzoru a označené **AURORA** a **CREPUSCULUM**, tedy svítání a soumrak. Zcela světlá část pak znamená den (Strnad A. 1791). Ant. Strnad tedy popisuje podobu, která je na obrázku A.G. Teichera a kde rozhraní soumraku a noci probíhá přibližně na úrovni almukantarátu 9° (**Obr. 4**).

Vyobrazení orloje lze nalézt na některých dobových kresbách, z nichž první procházejí již ze 17. století. Orloj zde ale nebývá hlavním motivem na kresbě, která bývala prováděna v prostředí ateliéru malíře nebo grafika převážně podle paměti nebo skici a podoba především astrolábu je zde vždy značně nevěrohodná. Malíř se v konstrukci astrolábu zpravidla příliš neorientoval. Kresby tedy nelze brát v úvahu jako zdroj informací o podobě astrolábu.

Nejstarší fotografický dokument podoby astrolábu orloje pochází od A. Grolla z roku 1856 (**Obr. 1**). Na něm však žádnou odlišnost tónů šedé denní a šedé noční části astrolábu pro jeho špatný stav rozpoznat nelze.

Od Velké opravy v roce 1865 pak začíná být k dispozici celá řada starých fotografií, později i pohlednic. Tyto fotografie, i přesto, že jsou černobílé, dávají společně s dobovými popisy do jisté míry reálnou představu o vývoji astrolábu a jeho barevnosti od roku 1865 po současnost. Fotografie však nejsou, až na výjimky, datovány. Aby bylo možné vývoj omalby zjistit, je nezbytné fotografie datovat. Datování jednotlivých fotografií lze provést podle stavu a změn okolí astrolábu nebo celého orloje, které lze časově určit. Kromě dobových oděvů na fotografiích jsou to především známé změny okolí orloje i orloje samotného.⁸ Vedle popisů a fotografií se dochovaly také nápodoby orloje z přelomu 19. a 20. století, které jsou barevné a patrně tehdejší barevnost astrolábu orloje nějakou měrou napodobovaly (**Obr. 11 a 12**).

Barevnost astrolábu po Velké opravě v roce 1865.

V září roku 1882 hodinář L. Hainz (mladší), oznamuje, že horní deska, jež při restauraci r. 1865 obnovena nebyla, již vybledla v barvě a žádá městskou radu, aby byla přiměřeně omalována (*Teige/Herain* 1908). Protože vlastní deska při restauraci r. 1865 byla zhotovena nová, což bezpochyby L. Hainz (mladší) věděl,⁹ je patrně míněno obnovení její barevnosti podle vyjádření J. G. Böhma v *Prager Zeitung* 9. 1. 1866, kde si stěžuje, že: „*Barevné odstupňování soumraku a noci, jedna z nejzajímavějších myšlenek na hodinách, k němuž dodal výpočty i kresbu, nebylo provedeno*“. Nová deska tehdy v roce 1865 dostala „*naprosto stejnoměrný světlý zelenomodrý nátěr, který je právě tak nevhodný jako ohavný*“ (*Böhm* 1866). Zelenomodrá byla i tmavá polovina Měsíce (*Böhm* 1866). List *Tagesbote* o desce dne 16. ledna 1866 píše: „*krásná jedovatě zelená a svítivě modrá hodinová deska...*“ Nátěr byl tedy asi proveden v oblasti noci zeleně, nahoře denní část pak byla modrá (na desce orloje ve Stralsundu je barevnost podobná, ale opačná (viz **Obr. 23**). G. Schmidt a Č. Hausmann ve své zprávě o kvalitě právě dokončených oprav v roce 1866 mj. doporučovali, aby „*na desce hodinné soumrak i noc naznačeny byly barvami tmavšími*.“ Podle archiváře K. J. Erbeny (*Erben* 1867) však tato nepodstatná úprava byla zamítnuta (na astrolábu bylo tehdy nutné opravit závažnější vady).

Astroláb byl tedy po opravě v roce 1866 omalován světlemodře a světlezeleně, barvy byly po celé ploše stejně světlé a hranice mezi nimi byla pravděpodobně neostrá, ale přechodová. Na černobílých fotografiích se celá plocha astrolábu jeví jako jednolitá a velmi světlá (**Obr. 8 a 9**). V roce 1897 již ale G. Gruss píše, že: „*Noc jest označena temnou, soumrak jasnější, den pak světlou barvou na terči hodinovém*.“ (*Gruss* 1897) V. Rosický pak okolo roku 1919 popisuje podobu astrolábu ve své knize *Staroměstský orloj v Praze* (*Rosický* 1923, předmluva 1919, vydáno 1923, popsán stav platil do roku 1911) na str. 58 takto: „*Svítání a červánky naznačeny jsou rudými odstíny barev*.“ Na straně předchozí: „*Horní polovice číselníku je natřena světle, a znamená den, dolní polovice je tmavá a značí noc*.“ Takto popisovaná barevnost byla na astrolábu pravděpodobně od roku 1882. Tehdy podle rady univ. prof. Seydlera a arch. Bauma předložil akad. malíř Karel Náčovský požadovaný návrh na kartonu (*Teige/Herain* 1908, 187). Návrh byl městskou radou schválen 27. října 1882 s několika výhradami, mj. také s tím, že „*zbarvení východu budiž označeno červánky bez zeleného přechodu*“. V polovině prosince téhož roku byl malíř s prací hotov, lze se však domnívat, že výhrada k zelenému přechodu nemusela být respektována, protože za tímto návrhem stál arch. Ant. Baum a astronom prof. A. Seydler (arch. Ant. Baum tehdy upravoval také orlojní přístavek, významně změnil podobu celého zastřešení orloje a je o něm známo, že městskou radu někdy obcházel). V této době tedy přibýly na desce v okolí obzoru červánky, plocha noci byla natřena černě nebo mohla zůstat zelená (pravděpodobně tmavozelená), jak je vidět na nápodobách orloje (**Obr. 11 a 12**).

Zelená v oblasti noci je barva, která vychází ze situace v přírodě.¹⁰ Vzniká lomem světla při průchodu atmosférou pod určitým úhlem. Není ale známo, jestli při návrhu omalby astrolábu byl toto jediný důvod pro užití zelené barvy na plochu noci a později, snad v roce 1882 její ponechání na ploše v podobě zeleného přechodu. Není známo, zda neměli k dispozici dnes neznámé dochované zprávy o někdejší barevnosti orloje.

Existence zeleného odstínu v ploše noci je doložená písemnými prameny a dokládají ji také obě nápodoby orloje. Barevnost na obou nápodobách je principiálně stejná, jen výraznost barev je jiná. Autoři nápodob orloje pravděpodobně respektovali barevnost předlohy, ale sytost barev si upravili zřejmě podle svého vkusu (**Obr. 11 a 12**). A. Ungerer popisuje barevnost astrolábu Pražského orloje takto: „*Pod středem (astrolábu) je namalována kruhová plocha, temně zelené barvy, jejíž okraj představuje pražský obzor; je obkroužen páskem růžové, představující svítání a soumrak; horní část ciferníku, omalovaná světle azurovou,*

představuje trvání světlého dne, část spodní trvání noci.“ (Ungerer 1931, 462). Takto popsaná barevnost byla ale v době vydání knihy již minulostí.

Změny barevnosti astrolábu v roce 1911.

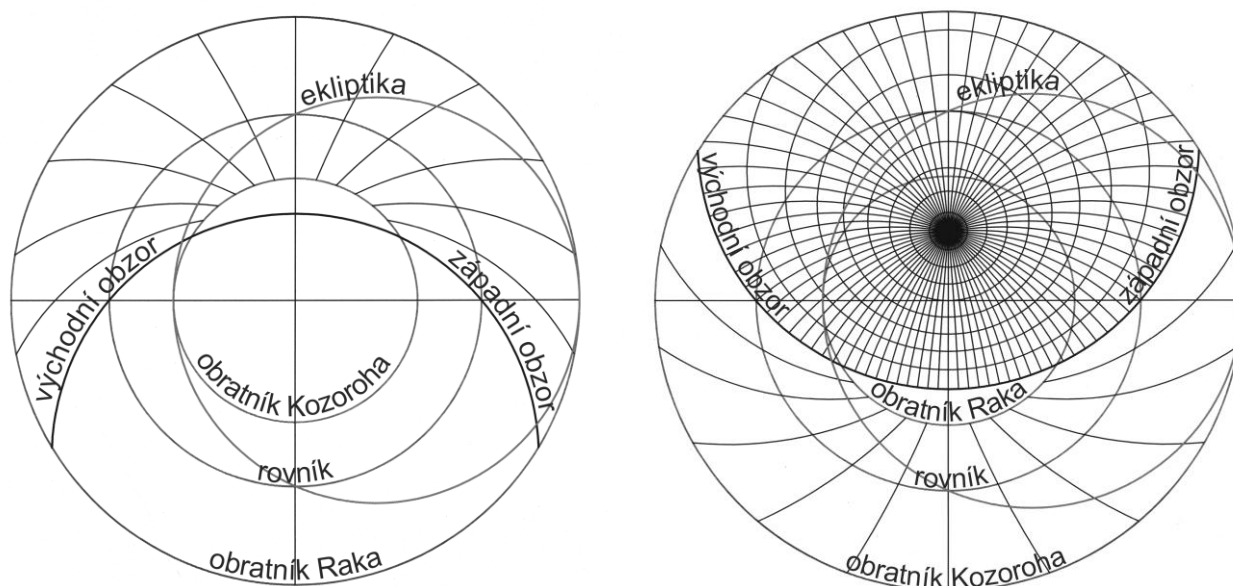
K významné změně barevnosti astrolábu došlo v roce 1911, kdy byl orloj opravován za vedení stavebního rady J. Holuba a arch. Josefa Rosipala a vrchního dozoru Kamila Hilberta (*Vojtíšek: lístek z měšce Lakomcova AMP (A1) P6L IV – 13c inv. č. 412*). Pod obzorem byla nově namalována ostře ohraničená černá kruhová plocha symbolizující temnotu noci (**Obr. 13**). Omalbu provedl lakýrník Jindřich Hartvich. Dosavadní způsob provedení omalby plochy astrolábu několika barvami a jejich odstíny přecházejícími plynule z jednoho do druhého byl změněn a oblast noci byla nově omalována dvoubarevně, kontrastně s ostrými přechody mezi oranžovou a černou plochou v oblasti noci a také mezi oranžovou pod obzorem a světlemodrou nad obzorem.

Důvodem, proč byl astroláb takto nově přemalován, mohl být vzhled astrolábů některých severských orlojů, v Doberanu nebo v Lundu (**Obr. 21, 22 a 23**), malíř mohl ale také vycházet z kresby J. G. Böhma z roku 1866 (**Obr. 20**). Změna způsobu omalby byla patrně ovlivněna i secesí, jejíž vliv se projevuje i ve tvaru nově vyznačených číslic planetních hodin a nápisů na astrolábu - **ORTUS, AVRORA** aj. (**Obr. 13**). Vyznačení takto provedené temné noci přibližně na úrovni noci astronomické ale nemělo oporu v žádné z doložených historických podob astrolábu Pražského orloje. Způsob omalby plochy noci byl tak proveden v rozporu s původní středověkou koncepcí astrolábu.¹¹

Omalba astrolábu v letech 1948 a 1979.

V roce 1948 byl astroláb nově potažen železným plechem a nově omalován. Velkou kruhovou plochu temné noci z roku 1911 nahradil jiný černý kruh, mnohem menší, soustředný s kružnicí obzoru (**Obr. 18**). Na popud Milana Patky byl pak v roce 1979 tento menší černý kruh přemalován na velkou černou kruhovou plochu, která měla teoreticky odpovídat vyznačení astronomické noci (**Obr. 19**). (Astronomická noc nastává, je-li Slunce pod obzorem níže než 18°).¹² Byla zde ale vyznačena příliš malá, tedy chybně.

Přesné vyznačení ostré hranice astronomické noci má racionální opodstatnění u geometricky přesného astrolábu určeného k přesné indikaci astronomických hodnot. Astroláb Pražského orloje, určený pro středověkého obyvatele Starého města ale takovým astrolábem nebyl. Na astroláb Pražského orloje je, zejména od druhé poloviny 20. století, převážně nahlíženo jako na přesný astronomický přístroj. Orloje s přesným astronomickým astrolábem se však stavěly až v renesanci. Pražský orloj je dílem středověkým, které vzniklo nepochybně ještě pod vlivem odcházející doby Karla IV., kdy byla Praha centrem křesťanského



Obr. 6. Vlevo schéma astrolábu Pražského orloje, vpravo konstrukce astronomického astrolábu, používaná také při stavbě veřejných orlojů, avšak až v novověku (kresba autor).

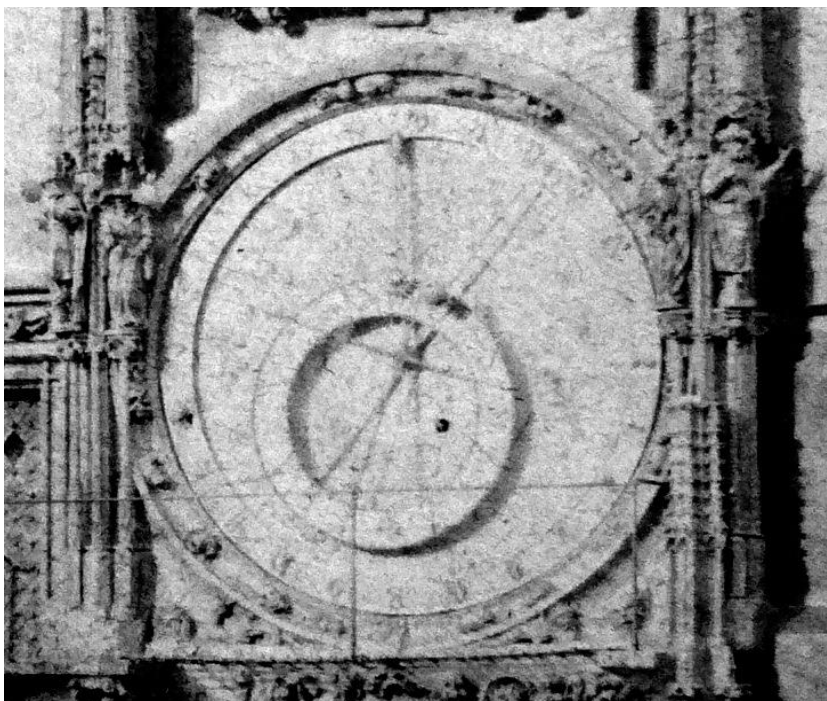
světa. Vzestup vzdělanosti, stavební aktivity, příliv nových řemesel a nejlepších řemeslníků, ale také křesťanská mystika, to všechno stálo u zrodu tohoto významného mnohohrstevnatého díla. Jeho tvůrce Mikuláš z Kadaně zde vytvořil pohyblivý obraz nebe a nebeských těles. Jeho orloj měl, jako každé středověké dílo, význam především duchovní. Předváděl božský běh Slunce, Měsíce a hvězd po nebi, které je pro středověkého člověka především sídlem Boha. Celá doplňující sochařská výzdoba orloje pak byla zaměřena jednak nábožensky - anděl na tehdy hlavní, vrcholové římse, připomíná starost Boha o pozemský život, ale protože byl Pražský orloj postaven na budově radnice a nebyl vytvořen pro církevní prostor, objevují se na něm vedle tématu z biblické ikonografie i prvky zřetelně esoterické.¹³

Konstrukce astrolábu Pražského orloje je pak při porovnání s později stavěnými přesnými astronomickými astroláby orlojů v mnohém rozdílná. Na rozdíl od těchto orlojů a také na rozdíl od již tehdy známých malých astrolábů, přesně konstruovaných pro astronomické účely, byl astroláb Pražského orloje, podobně jako řada starších orlojů severských, proveden jinak - v principu opačně. Zobrazuje na horní straně astrolábu namísto severní oblohy (a části oblohy jižní k obratníku Kozoroha) pouze část oblohy severní od obratníku Raka na okraji astrolábové desky až po část oblohy jižní k obratníku Kozoroha, protože tento způsob zobrazení nebe odpovídá reálnému pohledu na nebe jižním směrem a reálněji zobrazuje pohyb Slunce a Měsíce po obloze (**Obr. 6**).

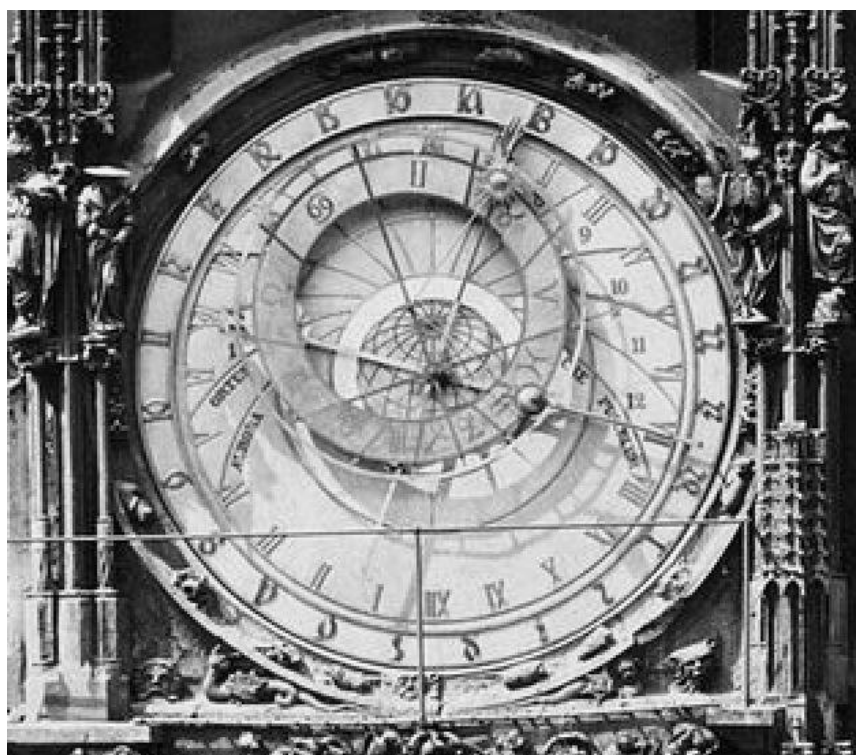
Astroláb středověkého orloje je demonstračním přístrojem, plynule zobrazujícím pomocí hodinového stroje průběh astronomických jevů (východ, západ Slunce, měsíční fáze apod.), konstelaci nebeských těles poskytující astrologické informace a slouží také jako hodinový ciferník. Při stavbě astrolábu Pražského orloje se jeho tvůrce pravděpodobně ani nezabýval přesnými geometrickými zákonitostmi konstrukce astrolábu vyplývajících ze sklonu zemské osy k rovině ekliptiky (z úhlu největší deklinace Slunce), proto mají kružnice na astrolábu orloje představující obratníky, rovník a ekliptiku (obvod prstence se znameními zvěrokruhu) od teoreticky přesné geometrické konstrukce patrné rozměrové odchylky. Vnitřní kruh, představující obratník Kozoroha, je vzhledem k velikosti vnějšího kruhu, představujícího obratník Raka, o 7,5 cm menší, než by měl při správné konstrukci být. Astroláb tedy nemohl být důsledně konstruován podle postupů používaných a platných při stavbě astrolábů určených k astronomickým měřením, popsanych v té době např. Křišťanem z Prachatic (*Hadravová A./Hadrava P. 2001*).¹⁴

Nejdůležitější prvek astrolábu – symbol Slunce, je dnes umístěn na astrolábovém ciferníku chybně. Slunce tak opisuje na astrolábu jinou dráhu než by opisovat mělo a nachází se tak v každém okamžiku jinde vzhledem k obzoru, k planetním hodinám a dnes také vzhledem k hranici astronomické noci. V období letního slunovratu, kdy „na svatého Víta, celou noc svítá“ a v noci nenastává úplná tma, se tak Slunce o půlnoci nachází „chybně“ hluboko v černé ploše noci namísto v oranžovém pruhu dole u kružnice obratníku Raka. V období zimního slunovratu pak prochází pod obratníkem Kozoroha, tedy zcela mimo svoji možnou dráhu. Této chyby si byl vědom již J. G. Böhm (*Böhm 1866, 15*). Správnou polohu Slunce vzhledem k obzoru, astronomické noci a planetním hodinám lze sice teoreticky odečítat na průsečíku sluneční rafie s obvodem ekliptiky, ten však také není geometricky zcela správný. Dnešní geometricky přesné vyznačení astronomické noci tak nemůže splňovat svůj účel. Přesné vyznačení astronomické noci je však především nevhodnou modernizací středověkého astrolábu.

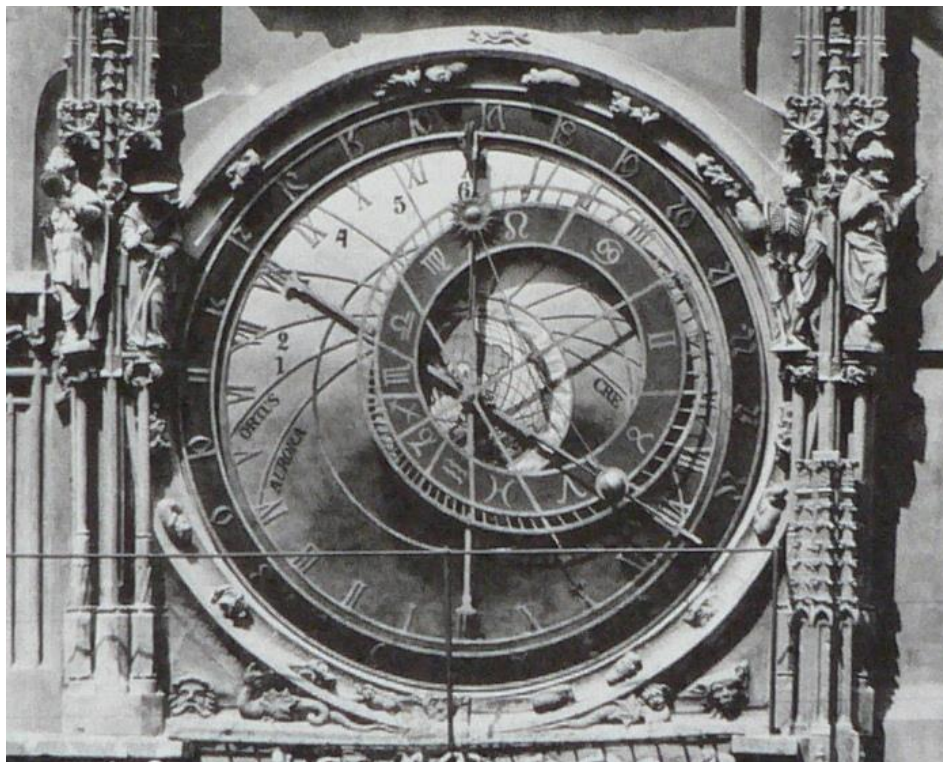
Na orloji se také měnilo zlacení jednotlivých prvků astrolábového ciferníku. Zlacení Zodiaku a linií popisuje již Tábořský (*Tábořský J. 1570*), stejně jako zlacení Slunce a ručky. Nepopisuje však barevnost symbolu Měsíce. Zlacení světlé polokoule Měsíce poprvé zmiňuje Ant. Strnad (*Strnad A. 1791*). Podrobnější popis pochází z let po Velké opravě roku 1865 (*Böhm J. G. 1866; Erben K. J. 1867*). Tehdy bylo provedeno zlacení čtyřadvacetníku, linií obratníků, rovníku, obzoru a planetních hodin. Zlacení bylo Slunce, ručka, hvězdička a polovina koule Měsíce. Zodiak pravděpodobně zlacen nebyl. Po roce 1911 byla patrně vyzlacená znamení Zodiaku a všechny jeho linie a byl pozlacen i křížový rám Zodiaku. V roce 1948 nebo o něco později byla polovina koule Měsíce namísto zlacení zprvu postříbřena, po čase však bylo stříbření pro malou trvanlivost nahrazeno niklováním.



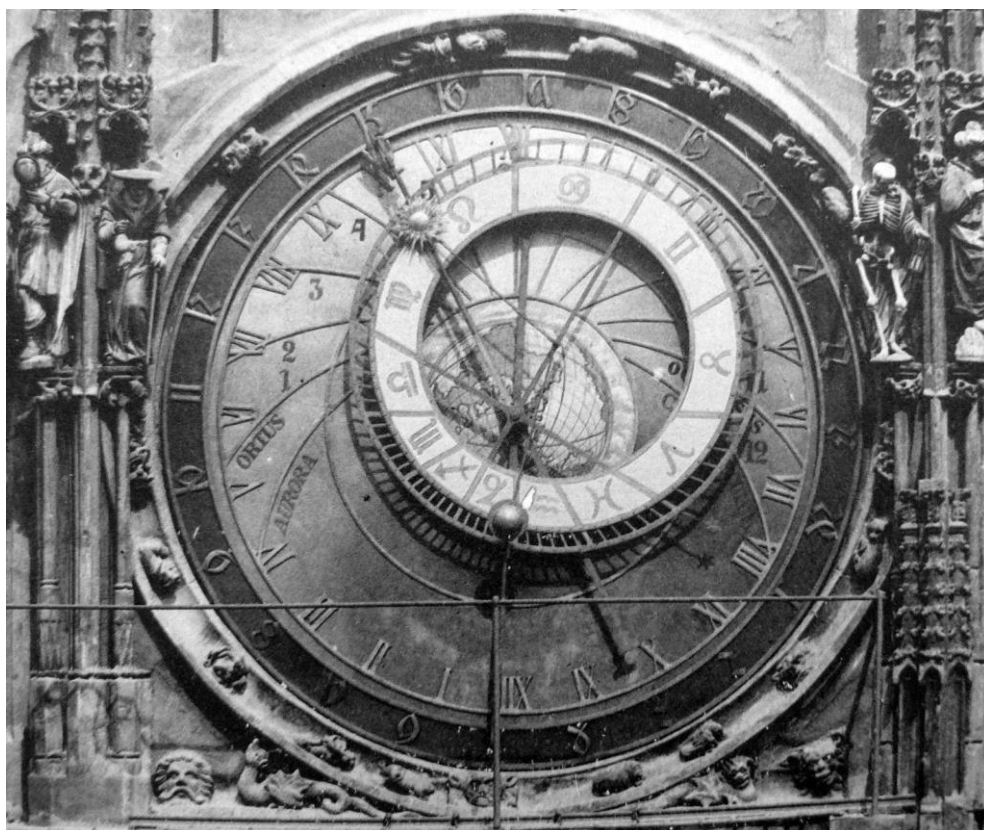
Obr. 7. Astroláb po Velké opravě roku 1865 před úpravou Zodiaku. Deska byla natřena světle modrou a světle zelenou barvou. Podobně, snad světle modrou, byla asi natřen i Zodiak a čtyřladvacetník.
Archív hl. města Prahy.



Obr. 8. Astroláb po Velké opravě a následné úpravě Zodiaku v září roku 1866. Fotografie archív autora.



Obr. 9. Astroláb po roce 1882. Otočena zeměkoule severním pólem směrem dolů, na obvod Zodiaku osazeno dělení po 5 stupních. Chybí nápis OCCASUS u linie západního obzoru. Okolo zeměkoule namalována oblaka (viz též obr. 11). Archív hl. města Prahy.



Obr. 10. Astroláb okolo roku 1900. Doplněn nápis OCCASUS u linie západního obzoru. Fotografie archív hl. města Prahy.



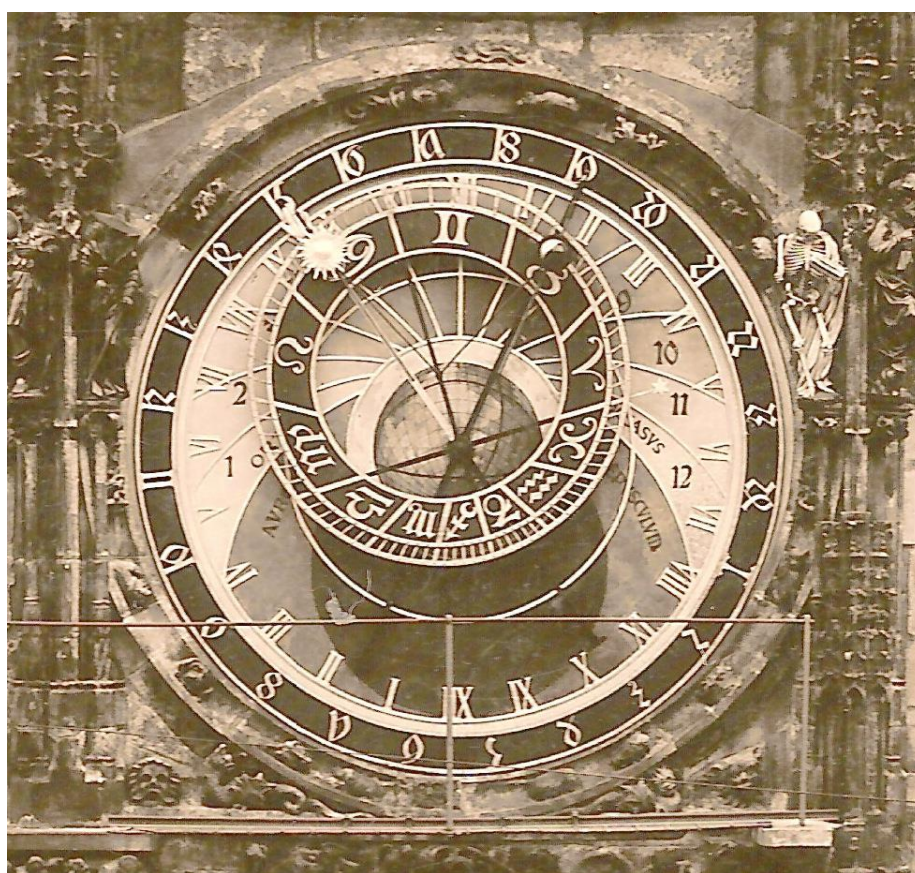
Obr. 11. Nápodoba orloje v rezidenci Magistrátu hl. m. Prahy na Mariánském náměstí v Praze. Foto autor, 2011.



Obr. 12. Barevnost na nápodobě astrolábu orloje zhotovené mezi lety 1882 až 1911 (průměr astrolábu cca 15 cm). Na jistou věrnost podobě předlohy obou nápodob orloje ukazuje skutečnost, že je okopírováno i tehdy (až do roku 1911) chybné označení ORTUS, OCCASUS u nesprávné linie. Foto archiv autora.



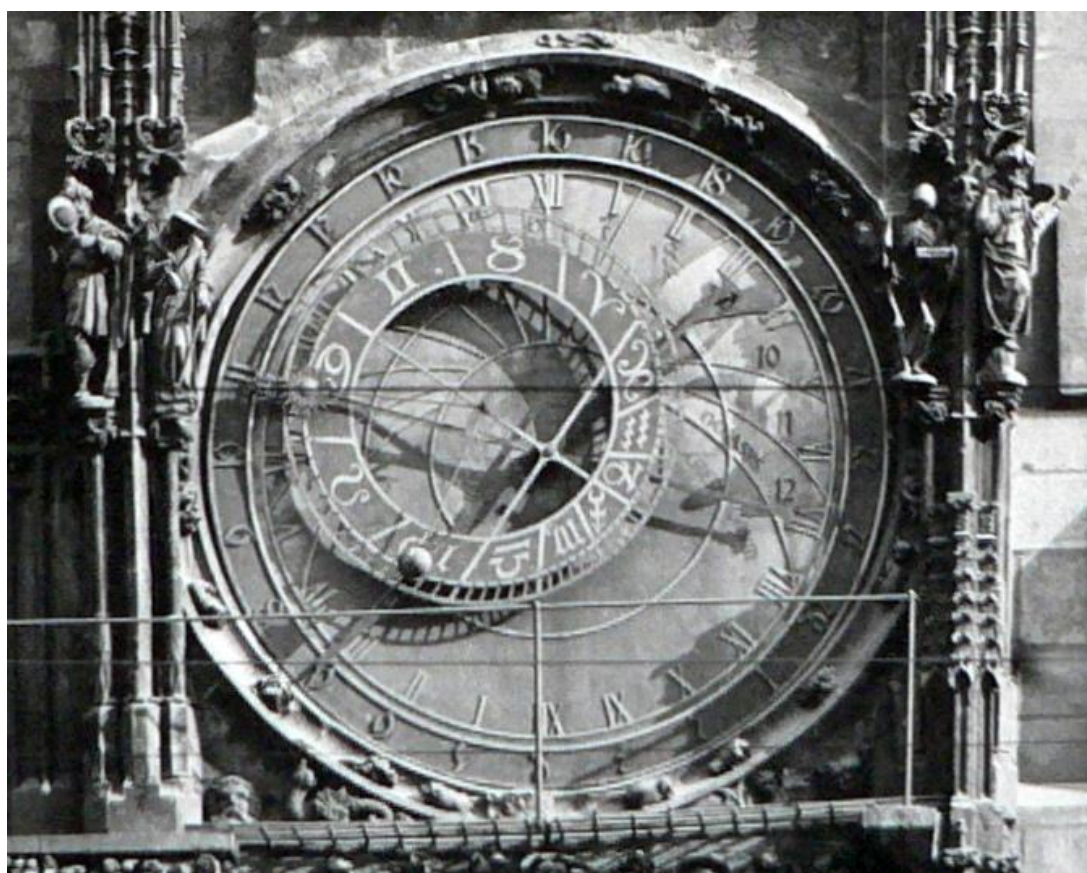
Obr. 13. Astroláb v prosinci roku 1911. (Při první omalbě byla zaměněna znamení Panny a Štíra). Fotografie archív hl. města Prahy.



Obr. 14. Astroláb po roce 1911. Pohlednice (archív autora).



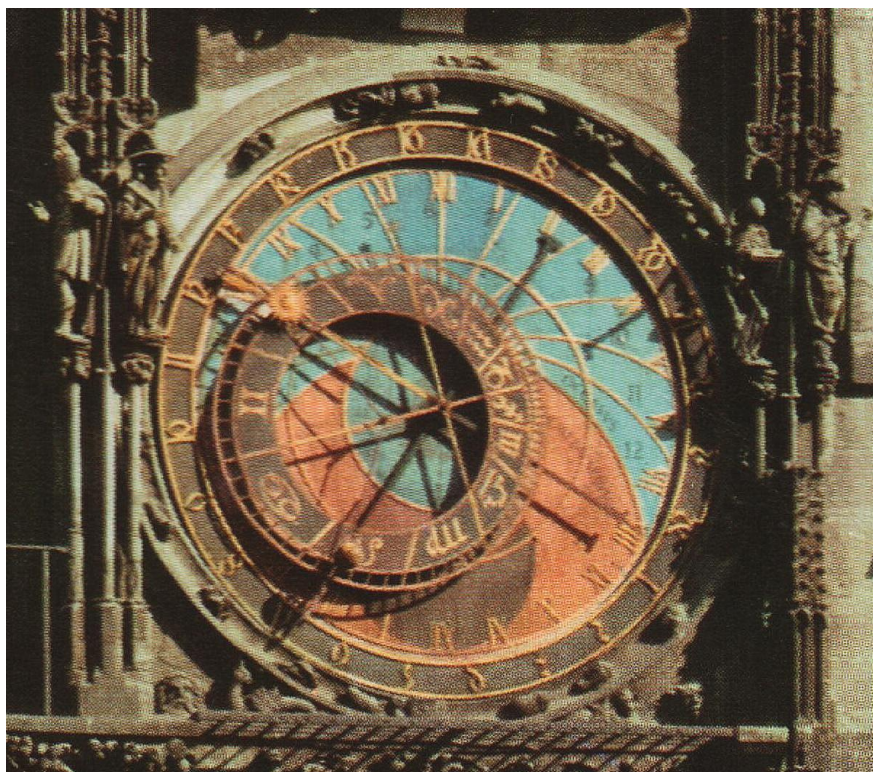
Obr. 15. Modrý kruh vyznačuje obvod namalované černé kruhové plochy, žlutě je vyznačen obvod dnešní kružnice astronomické noci. Dobová pohlednice (archív autora, srovnávací kresba autor).



Obr. 16. Astroláb před restaurováním v 1923 malířem Jindřichem Hlavínem. Fotografie archív hl. města Prahy.



Obr. 17. Astroláb orloje 8. května 1945. Požár ještě zcela neuhasl a na astrolábu je ještě měsíček, později pak ztracený (viz Zdeněk Horský: Pražský orloj. Panorama, Praha, 1988, fotografie na str. 137). Výřez fotografie otištěné v neidentifikované poválečné tiskovině (samostatný list z neznámé tiskoviny archiv autora).



Obr. 18. Astroláb po roce 1948. Černý kruh je zde pouze symbolem noční tmy. Dobová pohlednice (archív autora).



Obr. 19. Podoba astrolábu od 5. srpna 1979 do roku 2018. Foto autor, 2012.



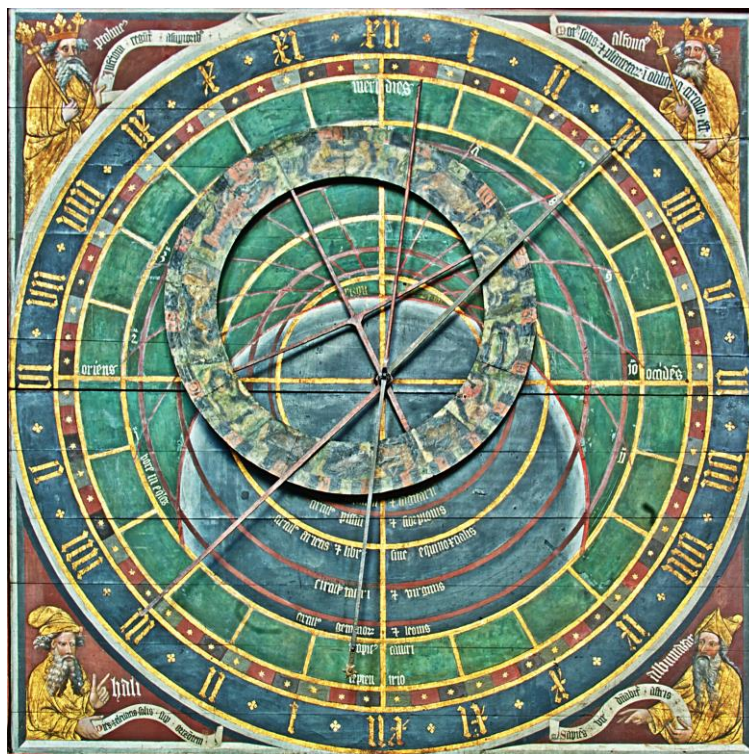
Obr. 20. Kresebný návrh podoby orloje (Böhm 1866). Konstrukce kružnic zde teoreticky odpovídá nesprávnému sklonu zemské osy k rovině ekliptiky $25,5^\circ$ namísto správné hodnoty $23,5^\circ$, stejně jako na astrolábové desce Pražského orloje. Ostře ohraničený kruh temné noci zde přibližně pouze ve své spodní části odpovídá noci astronomické.



Obr. 21. Podoba zrestaurované astrolábové desky orloje v Lundu (1425). Na rozdíl od astrolábové desky Pražského orloje zde, stejně jako u všech dochovaných středověkých orlojů, probíhá obzor přes vnitřní středový kruh obratníku Kozoroha (uprostřed astrolábu uvnitř kruhu o nejmenším průměru). Foto https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lund_astron_uhr_032.JPG



Obr. 22. Podoba dochované astrolábové desky zaniklého orloje v Doberanu (1390).



Obr. 23. Podoba astrolábové desky orloje ve Stralsundu (1394).

Poznámky

1 Ruka, ukazující čas, je zhotovena z mědi. Má podobu žehnající ruky a způsob ručního zpracování - zhotovení z kusu mědi, tvar a propracování detailů, pravděpodobně ukazuje na gotickou práci. Velmi staré, možná i původní, jsou také železné kované pruty planetních hodin a kružnic obratníků a rovníku. Jejich stáří ale nelze spolehlivě určit. Někdy v nedávné době byly při restaurování otryskány pískem.

2 Listina z 9. října 1410 se dochovala v opise, provedeném Mikulášem Petrem roku 1628. Text je opsán v jazyce německém, ve kterém byla původní listina sepsána a poté následuje překlad do češtiny. Německý text připomíná 19letý cyklus Metonův - 235 měsíčních cyklů se shoduje s 19 tropickými roky a po této době se shoduje postavení Měsíce a Slunce na ekliptice (s jistou nepřesností shoda úplňku s datem v roce). Podle tohoto cyklu se opakuje i datum pohyblivých svátků odvozených od prvního jarního úplňku a počínajících Velikonocemi. Bezpochyby jde o mylný popis neexistující funkce orloje. Pro tuto funkci by na orloji musela být tzv. dračí rafije, vyskytující se velmi vzácně až později na orlojích mladších. Písař patrně pouze připomenul tehdy známý 19letý cyklus označený tzv. Zlatým počtem 1–19, používaným k výpočtu tzv. epakt a tím data Velikonoc.

3 Excentrický prstenec na orloji, na kterém jsou vyznačena znamení zvěrokruhu, je nazýván Zodiak, zvěrokruh a také ekliptika (průsečnice roviny, ve které leží dráha Slunce a okolní nebeské sféry). Ekliptiku, tedy dráhu Slunce, představuje na orloji kružnice, která je okrajem excentrického prstence. Zodiak (ekliptika) je rozdělen na 12 dílů po 30°. Každý tento díl představuje pro astrologické účely jedno znamení zvěrokruhu a každé znamení nese název podle souhvězdí, ve kterých se Slunce právě vyskytovalo na své dráze po hvězdném pozadí v dobách, kdy byl tento systém takto pojmenován. Dnes jsou ale skutečná souhvězdí (a celé hvězdné pozadí) v důsledku precesního pohybu zemské osy posunuta vzhledem ke směru pohybu Slunce po hvězdném pozadí dopředu, takže např. v čase jarní rovnodennosti, kdy je Slunce v jarním bodu a vstupuje tak do znamení Berana, se na obloze nenachází na počátku souhvězdí Berana, ale Ryb.

4 Vnitřní mechanismus je popisován v nedatovaném přípisku provedeném neznámým autorem v opise orlojní knihy (Jablonský, C. 1587): *“Nyní jest to jináče spraveno a pěkněji, neb žádných koleček, která by Měsícem hýbala, viděti není. Nežli vevnitř v té dutosti Měsíce po sféře v 24 hodinách corpus lunae o 1 grad se pohne a v 30 dnech celý se obrátí a svou náležitost vykonává a kdyby se nějaký omyl přihodil, samým otočením se napraví.”* Poznámku lze datovat do doby okolo roku 1641, protože rukopisná kniha obsahuje také text napsaný stejným rukopisem, týkající se Zlatého počtu pro rok 1641. Mechanismus v měsíčku pochází tedy z doby nepříliš vzdálené od uvedeného letopočtu, tedy nejspíše z opravy v roce 1629.

5 Autorství tohoto orloje, zhotoveného v roce 1572 pro arcivévodu Ferdinanda II. zvaného Tyrolského, je v expozici vídeňského muzea připisováno mylně Janu Táborskému. U nás byl až dosud tento orloj považován za dílo neznámého autora. Z Horský autorství neuvádí (Horský 1988, 120). V roce 2015 ale David Knespl upozornil na text v knize Z. Wintera „Řemeslnictvo a živnosti 16. věku v Čechách“ na str. 474: „r. 1571 až z Inšpruku arcikníže Ferdinand objednal si orloj u mistra Fröhliche z Litomyšle“ (poznámka uvádí jako zdroj opisy archivu zemského Innsbruck). Orloj byl tedy zhotoven proslulým hodinářem Pavlem Frajllichem (Fröhlichem) z Litomyšle pro umělecké sbírky Ferdinanda II. Tyrolského soustředěné na zámku Ambras u Innsbrucku (Pavel Frajllich byl také stavitelem velkých hodin na Bílé věži na Pražském hradě).

6 Literatura často uvádí křestní jméno Jan, opakovaný omyl původně pochází zřejmě od K. J. Erbena (Erben 1867, 25). Zápis z roku 1787 (Paměť - zápis o obnovení staroměstského orloje 1787), uvádí stavitele nových hodin nahoře na věži radniční, kterým byl v roce 1787 Ferdinand Londensperger. Viz též V. Vojtíšek (Vojtíšek 1923, 91). Ferdinand Londensperger byl s největší pravděpodobností také tím, kdo následně v roce 1791 opravil a zprovoznil stroj orloje: *„Poněvadž ale uznáno bylo, že s velikou prací a kumštem ty hodiny vyhotoveny byly (nové hodiny nahoře na věži, pozn. autora), tak ještě ti tři páni representanti od pánů měšťanů hodináři k dobrému 135 zlatých vyžádali. Ohlédnouce se na staré, a do gruntu sešlé české staroměstské hodiny, poněvadž celý rathaus obnoven byl, tak s povolením majíce slavné Gubernium, slavný magistrát do stavu předešlého na věčnou památku také připravit sobě předsevzal, kterému cíly a koncy pan Strnad, učitel hvězdářského umění požádán, kde on jakožto vlastenci bez všeho poplatků pod svou ochranu to řízení přijal“* (Paměť - zápis o obnovení staroměstského orloje 1787).

Jan Londensperger je uváděn jako hodinář narozený až r. 1790 (Sladkovský 1933,31).

7 Podle J. Táborského bylo Slunce již tehdy zhotoveno z měděného plechu.

8 Rok 1882 - Na obruč ekliptiky bylo osazeno dělení po pěti stupních a vznikl tak charakteristický „zlatý žebříček“ po obvodu ekliptiky. Astroláb byl nově omalován barevně, po celé ploše s barevnými přechody. Byla otočena středová zeměkoule severem dolů. Čtyřiadvacetník natřen tmavě pravděpodobně se zlacenými ciframi.

Nově osazen kohout, valbové zastřešení orloje s plechovou krytinou, plechovými pseudogotickými ozdobnými prvky a nárožními bazilišky na renesanční stříšce orloje (arch. Baum).

Rok 1883 - Zřízení kolejiště koňky okolo orloje. Vlevo vedle dvířek na tyči tabulka s označením stanice dráhy č. 5.

Rok 1890 - Rekonstrukce kamenné výzdoby pod lávkou, vpravo přibýlo větvoví (sochař Popp, kameník Víšek).

Rok 1900 - Restaurování kalendária Karlem Klárem.

Rok 1901 - Zřízení elektrické dráhy, zavěšení troleje.

Rok 1908 - Odstranění omítky zdiva okolo orloje, kamenné zdivo vyspárováno a ponecháno režné.

Rok 1911 - Nové zlacení. Přemalován Zodiak, znamení zvětšena podle šířky daného pole. Na plochu noci je namalován černý kruh s ostrou hranicí. Přibyla loutna na soše vpravo nahoře a na soše vlevo dole brk a svitek.

Rok 1918 - Stržení Mariánského sloupu.

Rok 1923 - Přemalování sféry a očištění kalendária. Oprava chybného značení ORTUS, OCCASUS. Černý kruh v oblasti noci se dotýká obratníku Raka.

Rok 1925 - zrušení elektrické dráhy okolo orloje.

9 L. Hainz mladší byl aktivní v práci komise pro opravu orloje, které jeho otec, L. Hainz starší, byl významným členem. Na mramorové desce, osazené na zeď u stroje orloje po jeho opravě v roce 1865, byla součástí nápisu věta „V postavení z ochoty účastnil se L. Hainz mladší“. Deska se nedochovala, byla zničena požárem 8. května 1945 (Loriš 1952, 43).

10 Zelená barva nad obzorem je jev, který byl dříve, před rozšířením osvětlení domácností a ulic mnohem více známý. Vzniká rozkladem slunečního světla při průchodu atmosférou, když je Slunce pod obzorem. Tehdy vidíme paprsky, které dopadají do zakřivených vrstev atmosféry pod tečným úhlem. Jejich zelená složka se díky svojí kratší vlnové délce láme nejvíce a dopadá na Zemi pod nejstrmějším úhlem. Je tedy viditelná v době před východem a západem Slunce, viditelnost souvisí také s posunem citlivosti lidského oka při ubývání světla na kratší vlnové délky (Purkyňův

jev). Zabarvení oblohy se projevuje nejen v blízkosti Slunce, ale i na opačné straně nad obzorem. Extrémní a barevně nejvýraznější jev je tzv. zelený záblesk.

11 Vyznačení značné části noci barvou oranžovou ani neodpovídá skutečnosti v přírodě, protože v době, kdy je po západu Slunce již prakticky tma, Slunce na orloji se stále nachází v oranžové ploše. Hranice obzoru rozděluje plochu astrolábu podle polohy Slunce na část denní a část noční je nevýrazná, oblast pod obzorem by měla být značně temnější. Původní hlavní funkce astrolábu - názorná demonstrace pohybu Slunce a Měsíce ve dne po obloze od východu k západu a tedy od obzoru k obzoru a v noci pak pod obzorem, tak byla potlačena. Tímto provedením se proto také ztratila z orloje praktická přehlednost. Většina lidí, kteří se na orloj dívají, astrolábu nerozumí. Není zřejmé, že spodní část astrolábu zobrazuje terén, zemi pod námi a okolo nás, za jejíž obzor Slunce zapadá a na druhé straně opět vychází. Teprve pak lze snadno pochopit i ostatní jevy, které astroláb zobrazuje. Kromě mnoha jiných je to i skutečnost, že v létě je Slunce vysoko nad obzorem, zatímco v zimě velmi nízko a dráha, kterou Slunce po nebi vykonává v zimě je jak na nebi, tak na astrolábu velmi krátká. Tuto skutečnost pozdější orloje s astrolábovými ciferníky odpovídajícími stereografické projekci z jižního pólu na rovinu rovnoběžnou s rovníkem nemohou zobrazovat (**Obr. 7**).

12 Původní černý kruh, namalovaný v roce 1911, nebyl kružnicí vyznačující oblast astronomické noci, stejně jako jí nejsou černé kruhy noci vyznačené na severských astrolábech orlojů v Doberanu nebo Lundu. Kružnice astronomické noci pouze přibližně odpovídá černá kruhová plocha na kresbě astrolábu orloje od J. G. Böhma (*Böhm* 1866), ta však na orloji vyznačena nebyla a J. G. Böhm se v uvedeném díle o tomto kruhu jako astronomické noci vůbec nezmiňuje. Termín astronomická noc v souvislosti s orlojem používá až Z. Horský a E. Procházka (*Horský/Procházka* 1964, 101). Kružnice na orloji byla pak v roce 1979 zkonstruována jako astronomická noc značně nepřesně.

13 Snad i první zákon bájného Herma Trismegista, tvůrce esoterické filosofie hermetismu – „To, co jest nahoře, jest také to, co jest dole“, mohl být prapůvodní ideou pro snahu o mechanické znázornění jevů na nebeské sféře. Vytvoření malého modelu nebes mělo tak význam magický, protože demonstrovalo výjimečnou schopnost nebeské děje pochopit a dokonce napodobit. A následně pak využívat k astrologickým předpovědím nebo jiným praktickým účelům astrologii používajícím. Na astrolábové desce orloje ve Stralsundu jsou v rozích vyobrazení Ptolemaios, Alfons X. Kastilský (Moudrý) a arabští astrologové Albumasar a Abu l-Hasan, zvaný Hali. Na stuhách, které drží, jsou nápisy v latině: Věci pozemské jsou řízeny nebesy (*INFERIORA REGUNTUR A SUPERIORIBUS*). Den je určen pohybem Slunce nad obzorem, Slunce a planety se pohybují po nakloněném kruhu a Moudrý člověk ovládne hvězdy.

Víra v astrologii, v podřízenost pozemských událostí dějům na nebesích, byla pro středověkého člověka součástí běžného života. Princip závislosti nižšího na vyšším (věci pozemské jsou řízeny nebesy) zastává v první polovině 2. století také řecký matematik, astronom a astrolog Klaudius Ptolemaios, autor Čtyř knih (*Tetrabiblos*) zabývajících se astrologií. Orloj v Padově (Jakopo de' Dondi, 1344) má v centrálním otáčivém kruhovém poli ukazujícím polohu Měsíce, vykresleny i jeho astrologické aspekty – oposici, trigon, kvadraturu a sextil k jednotlivým místům ekliptiky. Samotný astrolábový ciferník Pražského orloje ani nebyl postaven přesně podle geometrických zásad již tehdy známých a užívaných při stavbě astrolábů určených k účelům astronomickým. Nepřesnost konstrukce vypovídá, že zde byla nejdůležitější názornost zobrazení systému, vytvoření pohyblivého modelu, nikoli geometrická přesnost provedení.

14 Obdobně nepřesné (z hlediska konstrukce podle úhlu největší deklinace Slunce) jsou i středověké orloje v Lundu, Doberanu nebo Stralsundu (**Obr. 21, 22 a 23**) a také kresba astrolábu orloje v knize J. G. Böhma (*Böhm* 1866) (**Obr. 20**). Podrobněji http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/143455/PokrokyMFA_58-2013-3_3.pdf

PRAMENY

Erben K.J. 1867–Karel Jaromír ERBEN: Zpráva o starobylém orloji na radnici Starého města Pražského. Archív hl. m. Prahy, sign 3412. Přepis rukopisu http://www.orloj.eu/download/rkp.3412_Erben.pdf

Jablonský, C. 1587–Matouš Carchesius Jablonský: Sprava o orloji prasskem, 1587, Archív hlavního města Prahy, rkp. 7916. Rukopis je opisem staršího rukopisu: Jan Táborský: Sprawa o orlogi Prasskem, rkp. perg. 1867, Archív hl. města Prahy.

Pamět - zápis o obnovení staroměstského orloje 1787. Česky, 2 listy, opis. Fond: Sběrka papírových listin - I. oddělení Sběrka B1 Signatura: PPL I–735/5 Inventární číslo: 5567, Archív hl. města Prahy.

Táborský J. 1570: Sprawa o orlogi Prasskem, rkp. perg. 1867. Archív hl. města Prahy.

LITERATURA

Böhm J. G. 1866: Beschreibung der alterthümlichen prager Rathaus-Uhr. Praha.

Gruss G. 1897: Z říše hvězd: astronomie pro širší kruhy. Praha.

Hadravová A./ Hadrava P. 2001: Křišťan z Prachatic: Stavba a užití astrolábu, Filosofia, Praha, 2001.

Horský Z./Procházka E. 1964: Pražský orloj, Sborník pro dějiny Přírodních věd a techniky 9, NČSAV. Praha.

Loriš 1952: Mánesův orloj. Orbis, Praha.

Rosický V. 1917: O hodinářství staropražském, Zlatá Praha 34, 81–85. Praha.

Rosický V. 1923: Staroměstský orloj v Praze: dějiny orloje, astronomický úvod, popis strany zevní i vnitřního ústrojí, jakož i výklad, co a jak orloj ukazuje. Praha.

Sladkovský J. 1933: Učebnice odborné nauky hodinářské. Nákladem vlastním. Praha.

Strnad A. 1791: Popis proslulých hodin a umného díla na radnici staroměstské a na královské hvězdárně v Praze. Praha a Drážďany (Beschreibung der berühmten Uhr=und Kunstwerke am Alltdstädte Rathhause und aus der Königl. Sternwarte zu Prag).

Teicher A. G. 1735: Beschreibung des Kunst–reichen Uhr–Wercks Auf dem Rath–Haus der Königlichen Alt–Stadt Prag. Praha.

Teige J. 1901: Jana Táborského z Klokotské Hory Zpráva o orloji Staroměstském. Praha.

Teige J./Herain J. 1908: Staroměstský rynek v Praze. Praha.

Ungerer A. 1931: Les Horloges astronomiques monumentales les plus remarquables de l'antiquité jusqu'à nos jours. Strasbourg.

Vojtíšek V. 1923: Radnice staroměstská v Praze: o jejím významu a památkách. Praha.

Petr Skála