

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra algebry a geometrie



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Historické užití Posvátné geometrie

Vypracovala:
Bc. Veronika Holerová
M-DG

Vedoucí práce:
RNDr. Lenka Juklová Ph. D.
Rok odevzdání: 2022

Bibliografická identifikace

Autor: Bc. Veronika Holerová
Název práce: Historické užití Posvátné geometrie
Typ práce: diplomová
Katedra: Katedra algebry a geometrie
Vedoucí práce: RNDr. Lenka Juklová Ph. D.
Rok obhajoby práce: 2022
Počet stran: 45
Jazyk: čeština

Bibliographical identification

Author: Bc. Veronika Holerová
Title: Historical use of Sacred geometry
Type of thesis: diploma
Department: Department of Algebra and Geometry
Supervisor: RNDr. Lenka Juklová Ph. D.
The year of presentation: 2022
Number of pages: 45
Language: czech

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením RNDr. Lenky Juklové Ph. D. a že jsem uvedla v seznamu literatury všechny použité zdroje.

V Olomouci dne

.....

Obrovské poděkování patří hlavně paní doktorce Juklové, která byla mou velkou oporou nejen při psaní diplomové práce, ale po celé magisterské studium a byla mým hnacím motorem, pro dostudování tohoto oboru. Vždy byla ochotna pomoci a žádný problém pro ni nebyl nevyřešitelný a je pro mě velkým vzorem.

Další obrovské poděkování patří mému manželovi, kterému vděčím za láskyplné domácí prostředí a neomezenou podporu po celou dobu mého studia.

Obsah

| | |
|---------------------------------------|----|
| Úvod | 6 |
| 1 Posvátná geometrie | 7 |
| 1.1 Významné rovinné útvary | 8 |
| 1.2 Platónská tělesa | 15 |
| 2 Architektura | 20 |
| 2.1 Starověk | 20 |
| 2.2 Středověk | 24 |
| 2.3 Novověk | 32 |
| 3 Je to ve hvězdách | 35 |
| 4 Melodie sfér | 40 |
| 5 Závěr | 42 |

Úvod

Historické užití posvátné geometrie je jakési volné navázání na mou bakalářskou práci s názvem Zlatý řez. Ve své práci se tentokrát zaměřím na objasnění pojmu Posvátné geometrie, jak na ni bylo v historii nahlíženo z hlediska náboženství a jiných nauk, a na její historické využití v architektuře, hudbě a astronomii. V první části práce se podíváme na některé geometrické tvary a jaké jim byly připisovány významy odlišnými kulturami. V dalších částech si ukážeme jejich uplatnění v různých oblastech a v různých obdobích. Cílem mé diplomové práce je upoutat čtenáře a vzbudit jeho zájem o geometrii.

Text je vysázen pomocí programu $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.

Některé obrázky jsou vykreslené v programu Geogebra.

1 Posvátná geometrie

Když se řekne Posvátná geometrie, co prvního se Vám vybaví?

Mně se jako první vybavil zástup lidí uctívající nějaké geometrické útvary. A svým způsobem jsem nebyla daleko od pravdy. Posvátná geometrie je základní jazyk vesmíru. V rámci jednoduchých principů posvátné geometrie je tvořen náš reálný svět, ať lidským okem viditelný či neviditelný, tedy jak mikrokosmos (uspořádání atomů, molekul a prvků), tak makrokosmos viditelný v přírodě (květy rostlin nebo šnečí ulita), či oběžné dráhy planet, sluncí a galaxií. Posvátná geometrie je nauka vycházející z klasické geometrie, ve které se dává filozofický význam některým tělesům a obrazcům, podobně jako např. numerologie dává vyšší významy číslům. Má podobné historické základy jako numerologie, protože ve starověku se geometrie a aritmetika spojovaly v jeden celek a aritmetické zákonitosti byly vyznávány jen pokud měly oporu v geometrii. Posvátná geometrie tedy mapuje rozkrývání významu čísel v prostoru. Základní trasa vede z izolovaného bodu do přímky, následuje rozprostření do roviny a poté do třetího rozměru.[13] Pro některé je zakladatelem posvátné geometrie starověký filozof Platón, protože vybral 5 pravidelných mnohostěnů se shodnými stěnami, tzv. Platónská tělesa a ke každému přiřadil po jednom živlu. Ještě do dob Johannese Keplera (16.-17. století) mezi vědci přetrvávala víra v geometrickou podstatu světa. Z novověku můžeme zmínit např. Dr. Roberta Moona, amerického fyzika, chemika a technika zapleteného do projektu Manhattan, který se zasloužil o objevy v jaderné fyzice. Vytvořil tzv. Moonův model atomu, ve kterém vyvozuje prostorové rozložení částic v atomu a periodicitu prvků na základě Platónských těles. Zastánci posvátné geometrie zdůrazňují, že v každé životní formě lze nalézt jednoduché geometrické vztahy, které jen dokazují geometrickou povahu vesmíru. Například včely vytvářejí plástve tak, že jejich buňky mají tvar pravidelných šestistěnů, schránky loděnek tvoří logaritmické spirály, růst rostlin dodržuje Lindenmayerův systém, sněhové vločky

jsou formou fraktálů a lze nalézt mnoho dalších příkladů.[20] Pojdme se tedy alespoň s částí z nich seznámit.

1.1 Významné rovinné útvary

Bod

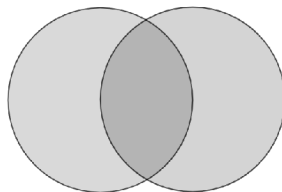
Je to první věc, kterou bychom mohli znázornit na papír. Je bez rozměru a postrádá prostorový aspekt. Nemá vnitřek ani vnějšek a je zdrojem všeho, co bude následovat. Má podobu malé oblé tečky a představuje počátek stvoření, božskou jednotu a prvotního ducha.

Kruh

Kruh nemá začátek ani konec. Reprezentuje obraz nebe, vesmíru, cykly ročních období, život člověka a dráhy planet kolem slunce. Napříč časem a různými kulturami představuje nepřekonatelný ideál dokonalosti. Je podstatou všeho, co je přirozené a lidské.[14]

Mandorla

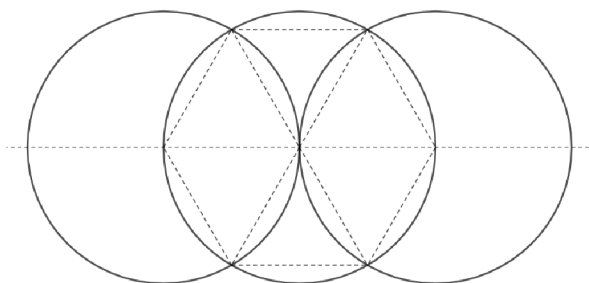
Dvojice protínajících se kružnic se středy na svých obvoděch. Je to jeden z elementárních tvarů, jež mohou kružnice vytvořit. Vzniká mandlovitý tvar - *vesica piscis*, doslova přeloženo jako „rybí měchýř“. Ve výtvarném umění je také známý jako mandorla. Symbolizuje první dualitu a první den stvoření. Uvnitř mandorly je také často zobrazován Ježíš Kristus.





Kristus v mandorle na mozaice *Posledního soudu*[18]

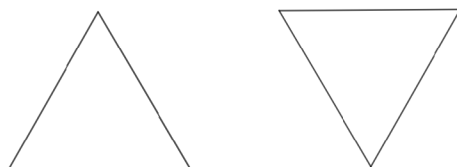
V rámci mandorly jsou definovány dva rovnostranné trojúhelníky. Přidáme-li třetí kružnici na opačné straně kružnice první, definujeme tím všech šest vrcholů pravidelného šestiúhelníku. Kružnice tedy bez námahy plodí dokonalé trojúhelníky a šestiúhelníky.



Rovnostranný trojúhelník

Geometrický útvar určený třemi body, které neleží na jedné přímce, přičemž všechny tři body jsou od sebe navzájem stejně vzdálené. Tyto body vytváří rovnostranný trojúhelník, který oplývá spousty významů. Mezi klíčové významy patří tvořivost, harmonie, růst, integrace, subjektivita a manifestace. Trojúhelník zachycuje svou všestranností také motiv magie, zázraků a kreativity. Žádný jiný symbol nenabízí podob-

nou duplicitu. Když překlopíme čtverec či kruh na půl, obě strany jsou stejné. Ale trojúhelník představuje proměnlivost. [15] Trojúhelník se špičkou nahoru byl v Egyptě symbolem boha Seta, který byl pro egypťany d'áblem a v Hinduismu bohem ničitelem známým pod jménem Šiva. Trojúhelník se špičkou nahoru reprezentuje také tzv. zemský trojúhelník, pyramidový trojúhelník, trojúhelník ohně a mužský element.



Trojúhelník se špičkou dolů je takzvaný božský, neboli trojúhelník představující vodní nebo také ženský element a reprezentuje dokonalého, božského člověka. [16]

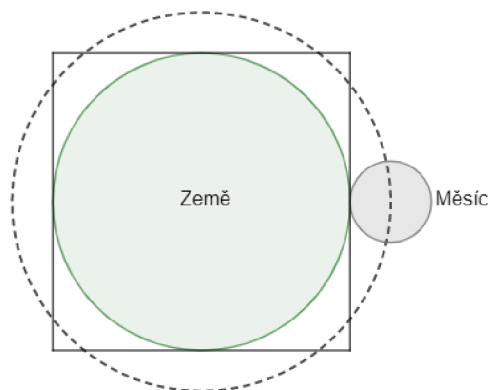
Čtverec

Tento tvar představuje Zemi, nebo také dokonalost, která je neměnná, pozemská a hmotná. Navozuje představu spolehlivosti, poctivosti, přístřešku, bezpečí. Jako nejčastější tvar v hinduistické symbolice představuje vesmírný pořádek a vyváženost protikladů.[17]

Kvadratura kruhu

Jedná se o jeden ze tří nejslavnějších antických konstrukčních problémů. Úlohou je sestrojít k danému kruhu čtverec o stejném obsahu a to pouze pomocí pravítka a kružítka. Tento problém odolával dlouhá staletí všem pokusům o jeho vyřešení, než byla v roce 1882 spolehlivě dokázána jeho neřešitelnost. Od nejstarších dob se však užívala různá jeho přibližná řešení. Sjednotíme-li oba tvary tak, aby měly stejný obsah nebo stejný obvod, mluvíme o „kvadratuře kruhu“, čímž máme na mysli, že se spolu symbolicky snoubí Nebe a Země. Je velice zajímavé, že vepíšeme-li obrys Země do čtverce, pak kruh s totožným obvodem, jako má čtverec

(vnější kruh na obrázku), definuje relativní velikost ¹Měsíce vůči Zemi s přesností na 99,9%.

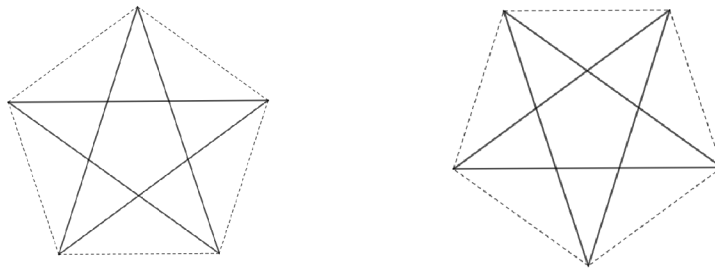


Pravidelný pětiúhelník

Jeho nejzajímavější vlastností je, že poměr délky úhlopříčky a strany je roven zlatému číslu a jedna úhlopříčka protíná druhou tak, že délky vzniklých částí jsou opět v poměru zlatého řezu. Zlatý řez dokáže jako žádný jiný poměr sjednocovat části s celkem a je důvěrně svázán s přirozenou geometrií pentagramu. Ten vznikne sestrojením úhlopříček ² pravidelného pětiúhelníku, ze kterých vzniká pěticípá hvězda známá jako pentagram. A je to právě pentagram, který je svou symbolikou jeden z nejznámějších tvarů. Spousta z nás má tento symbol spojený se zlem, negativní energií, čarodějnictvím apod. Opak je ale pravdou. Tedy alespoň částečně. V různých oblastech a odlišných kulturách představoval tento symbol dva významy, přičemž záleželo na směru, jakým byl pentagram otočen. Máme-li pentagram otočený jedním vrcholem mířícím vzhůru, jednalo se o symbol života. Otočíme-li pentagram tak, aby jeden vrchol směřoval dolů, jednalo se o symbol satanismu a samotného ďábla.

¹ Pokud porovnáme poloměr Měsíce, 1740 km, s poloměrem Země, 6380 km, dostaneme poměr 3:11, což odpovídá poměru kruhu vepsaného čtverci a kruhu kutálejšího se po obvodu prvního kruhu, se středem na kružnici se stejným obvodem, jako je obvod čtverce.

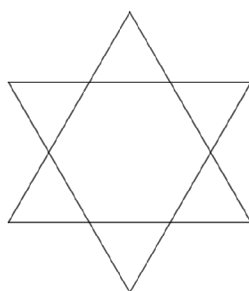
² Úhlopříčky zde chápeme jako úsečky.



Zlo v tomto symbolu neviděl ani český panovník Karel IV, naopak spíše sílu, kterou pak využil při stavbě Karlštejna. ¹

Hexagram

Hexagram tvoří dva protínající se opačně orientované trojúhelníky, a to mužský element ohně a ženský element vody. Šestka vzniká vynásobením prvního ženského čísla 2 (sudá čísla byla ženská a lichá mužská) a prvního mužského čísla 3, jež vyjadřují též sexualitu obou pohlaví. Spojením muže a ženy na tělesné a mystické úrovni mohlo dojít ke krátkodobému mysterijnímu splynutí principů, překonání polarit a ke splynutí v Jednotě. Hexagram byl i obrazem Kamene mudrců nebo Svatého grálu.

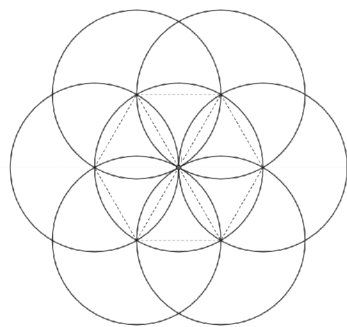


Semeno života

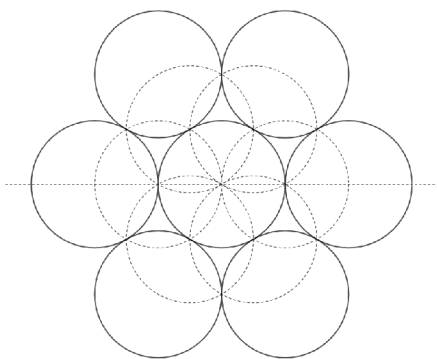
Sedm kružnic vzešlých z Vesica piscis tak, že do něj přidáváme další kružnice, aby jejich středy ležely na průsečíku první kružnice a jakékoli

¹Viz druhá kapitola.

další kružnice. Jsme nyní svědky toho, že šest kružnic nalézá své místo po obvodu jedné. „Šest kolem jednoho“ je krom toho tématem, jímž se otevírá Starý zákon - šest dní práce a sedmý den odpočinku.[2] Ve výsledku tedy Semeno života symbolizuje začátek stvoření.



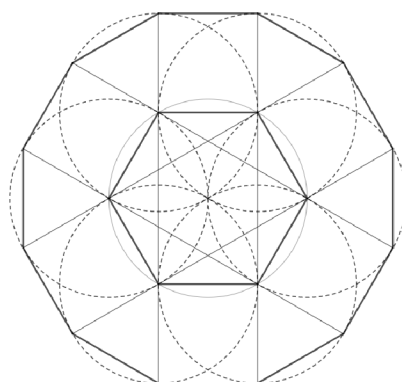
Semen života



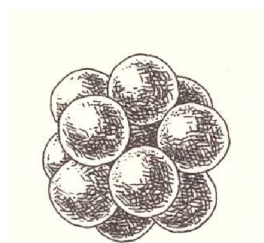
„Šest kolem jedné“ (6:1)

Dvanáctiúhelník

Šest kolem jedné můžeme také interpretovat, že jednička plodí šestku, a tak jako jednička plodí šestku, plodí i šestka dvanáctku. Ramena šesticípé hvězdy protnou vnější obvod šesti kružnic, a vykonávají tím pravidelné rozdělení prostoru na dvanáct částí. Pravidelný dvanáctiúhelník se označuje jako dodekagon. Dvanáctiúhelník rovněž vzniká ze šesti čtverců a šesti rovnostranných trojúhelníků umístěných po obvodu šestiúhelníku.



Pokud si celou situaci představíme v trojrozměrném prostoru, tedy kruhy nahradíme koulemi, zjistíme, že prostřední koule hostí dvanáct koulí tak, že každá vnější koule se dotýká prostřední a čtyř sousedních.

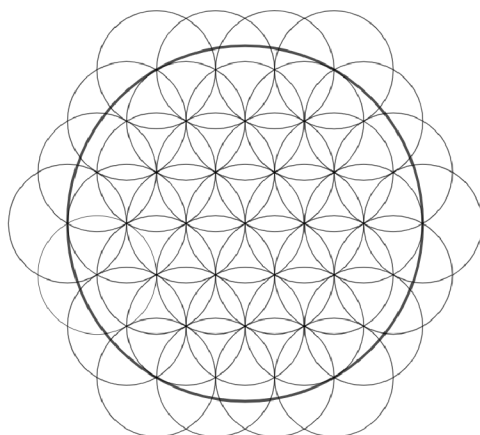


[2]

Tedy dvanáctka se vztahuje k jedničce ve třech rozměrech stejným způsobem jako šestka k jedničce ve dvou rozměrech. I tento příběh je pro nás známý z Nového zákona. Je to příběh o jednom učiteli a jeho dvanácti učednících.

Květ života

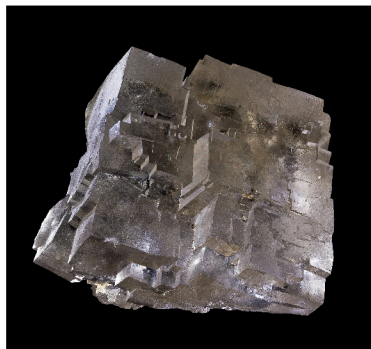
Další expanzí (dokreslováním dalších kružnic na všechny průsečíky) vzniká stále větší obrazec. Je-li ohraničen kolem dokola tak, aby kompletních kružnic bylo vidět jen 19, vznikne Květ života. Tento útvar byl nalezen v mnoha kulturách v rámci duchovních praktik, ale i v rámci umění.



Je považován za symbol obsahující veškerou geometrii života, tak jak jej známe na planetě Zemi. Je to univerzální symbol energie, života a spojení mezi vším existujícím. Představuje okamžik, ve kterém Bůh zaktivoval svoji vůli, aby stvořil vesmír, kdy opustil stav klidu, neexistence, nebytí, prázdnoty a temnoty. Když se květ života zrodil, vše začalo a zahájilo svůj první koloběh. Můžeme jej definovat jako „Bůh“ – „všechno co je“. Symbol má schopnost prokázat, jak všechny věci pocházejí z jednoho zdroje a že jsou úzce a trvale propojeny. Dívat se do okna Květu Života nás vyzývá ke sjednocení naší mysli, srdce a duše. Možná i proto byl častým prvkem na starodávných posvátných artefaktech, v symbolice gotických katedrál nebo ve vitrážových oknech posvátných staveb.

1.2 Platónská tělesa

Jsou to pravidelné konvexní mnohostěny v prostoru, tzn. že z každého vrcholu vychází stejný počet hran a všechny stěny tvoří shodné pravidelné mnohoúhelníky. Pokud vezmeme těžiště libovolné stěny některého konvexního mnohostěnu, a toto těžiště pak považujeme za vrchol tělesa, získáme tzv. duální pravidelný mnohostěn. Jak již bylo řečeno, nazývají se podle řeckého filosofa Platóna (427-347 př. n. l.), který tyto tělesa považoval za představitele pěti živlů. Vzhledem k vysoké symetrii se platónská tělesa běžně objevují v současné krystalografii, krystalochemii a molekulární fyzice a chemii. Řada tvarů krystalů s vysokou symetrií krystalové mřížky nabývá forem platónských těles, jako například krystaly běžné kuchyňské soli (halit) mají tvar krychle, u sfaleritu někdy tvar čtyřstěnu apod.



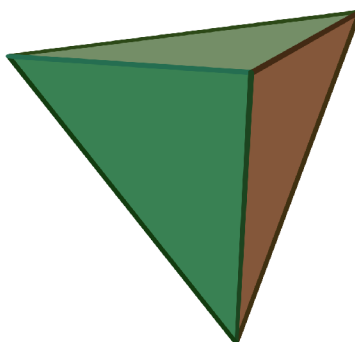
halit[22]



sfalerit[23]

Pravidelný čtyřstěn

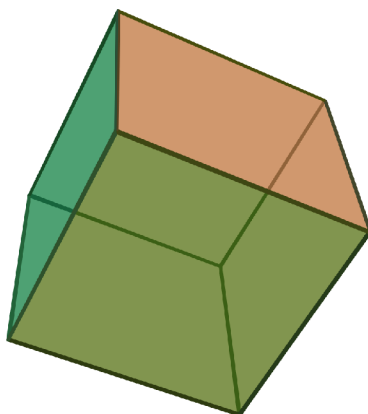
Čtyřstěn je tvořen čtyřmi rovnostrannými trojúhelníky. V každém vrcholu se stýkají tři z nich. Jeho vrcholy se také dají definovat pomocí středů čtyř dotýkajících se sfér. Zajímavostí je, že čtyřstěn je duální sám k sobě. Platón spojoval tento tvar s živlem ohně kvůli pronikavé ostrosti jeho hran a vrcholů a také proto, že to je nejjednodušší a nejzákladnější z pravidelných těles. Řekové nazývali čtyřstěn také jako *puramis* odvozené z řeckého slova *pur*, které označuje oheň. [4]



Krychle (pravidelný šestistěn)

Krychle je tvořena šesti stejnými čtverci, má 8 vrcholů a 6 stěn, je středově souměrná podle svého středu a osově souměrná podle svých 9 os. Duálním tělesem ke krychli je osmistěn. Platón ji kvůli stabilitě čtvercových podstav přiřadil k živlu země. Podle našich zkušeností

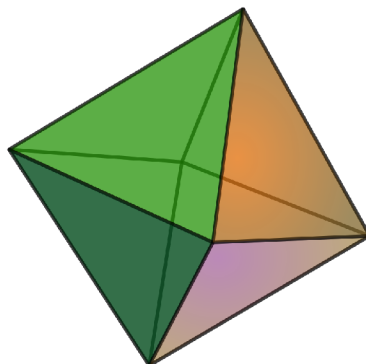
s prostorem má stěny otočené dopředu, dozadu, doleva, doprava, nahoru a dolů, což odpovídá šesti směrům - sever, jih, východ, západ, zenit a nadir¹. Šest je také první *dokonalé číslo*, nebo-li takové, jež je součtem svých dělitelů ($1+2+3=6$). Svatyně Šalamounova chrámu byla krychlová stejně jako Nový Jeruzalém vyzdobený drahokamy ve zjevení svatého Jana. [4]



Pravidelný osmistěn

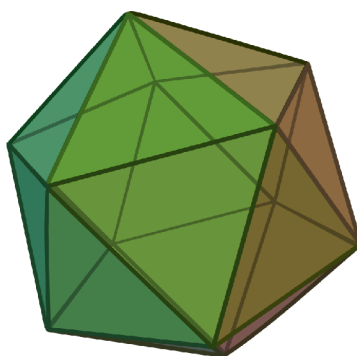
Osmistěn je tvořen osmi rovnostrannými trojúhelníky, z nichž se v každém vrcholu stýkají čtyři. Platón jej považoval za přechod mezi čtyřstěnem (ohněm) a dvacetistěnem (vodou), a tak jej přiřadil k živlu vzduchu. Osmistěn má 6 vrcholů a 8 stěn, což je přesně naopak jako u krychle, proto je osmistěn duálním tělesem ke krychli. Osmistěn se také vyskytuje v říši minerálů spolu se čtyřstěnem a krychlí, konkrétně ve formě osmistěnu často bývají krystalické diamanty.

¹Zenit je v astrologii bod na obloze, který leží přímo nad pozorovatelem. Můžeme jej tedy ztotožnit se směrem „nahoru“ a nadir je opak zenitu, čili směr „dolů“.



Pravidelný dvacetistěn

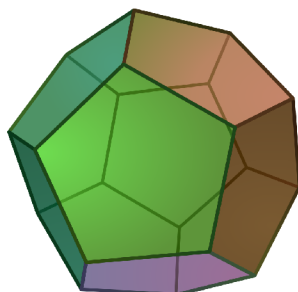
Dvacetistěn sestává z dvaceti rovnostranných trojúhelníků a v každém vrcholu se jich stýká pět. Vyrobité-li čtyřstěn, osmistěn a dvacetistěn ze stejně velkých trojúhelníků, největší bude dvacetistěn. To vedlo Platóna k přiřazení dvacetistěnu k vodě, nejhustšímu a nejméně pronikajícímu z tekutých živlů ohně, vzduchu a vody. Spojíme - li oba konce jakékoli hrany dvacetistěnu s jeho středem, vznikne rovnoramenný trojúhelník. Je to stejný trojúhelník jako ty, které tvoří stěny Velké pyramidy v Gíze v Egyptě. [4] Duálním tělesem k dvacetistěnu je dvanáctistěn.



Pravidelný dvanáctistěn

Dvanáctistěn má dvanáct stěn tvořených pravidelnými pětiúhelníky, z nichž se u každého vrcholu stýkají tři. Stejně jako čtyřstěn a krychli jej znali už první pythagorejci, kteří jej obvykle nazývali sférou z dvanácti pětiúhelníků. Poté co Platón rozebral ostatní čtyři tělesa a přiřadil je k

živlům, dvanáctistěn považoval za představitele vesmíru, neboli všeho, co je kolem nás. Stejně jako je dvacetistěn duální k dvanáctistěnu, je i dvanáctistěn duální k dvacetistěnu.



Johannes Kepler se pokusil mezi šest tehdy známých planet vložit těchto pět platónských těles. Mezi Merkur a Venuši dal osmistěn, mezi Venuši a Zemí dvacetistěn, mezi Zemí a Mars dvanáctistěn, mezi Mars a Jupiter čtyřstěn a mezi Jupiter a Saturn krychli. Tato tělesa měla představovat vzdálenosti mezi jednotlivými planetami.[21]

2 Architektura

2.1 Starověk

Území, na němž se vyvíjelo starověké stavitelství a architektura, je neobvyčejně rozlehlé a různorodé. Je to především oblast Afriky, Arábie a Asie. Na těchto územích byly podmínky vývoje společnosti, stavebnictví a architektury velmi rozdílné. Zaměříme se tedy jen na část z těchto starověkých společností, ukážeme si jejich významné stavby a využití prvků posvátné geometrie.

Mezopotámie

Země, která se rozvíjela mezi řekami Eufrat a Tigris, neoplývala zrovna moc nerostným bohatstvím. Nerostly zde žádné stromy, které by poskytovaly stavební dříví, ani zde nebyl vhodný kámen a kovy. Jediným nerostným bohatstvím byla hlína a asphalt, všechno ostatní se muselo dovážet. V náboženských představách obyvatel Mezopotámie se odrážely hlavně přírodní jevy, jejichž podstatu si nedovedli vysvětlit rozumem. Středem náboženského života byly chrámy, které měly velký vliv na vzdělání. U chrámů totiž vznikaly školy, kde se pěstovala matematika, geometrie, lékařství, teologie, práva a astronomie. Ve stavitelství, kde byly hlavním stavebním prvkem vypalované cihly, se staly hlavním rysem terasy a plné zdi a znakem architektury bylo veliké měřítko, tzn. kupení obrovských hmot. Bohužel půdorysy většiny staveb nasvědčují faktu, že stavby byly dostavovány nahodile a neměly žádný pravidelný řád. Je to zřejmě z toho důvodu, že stavby v tomto období měly funkci převážně praktickou. To ale ještě neznamena, že bychom zde nenašli vůbec žádné prvky posvátné geometrie.

Hmotné doklady této pozoruhodné kultury téměř zmizely. Zůstaly pouze rozvalené hory nevypálených cihel a prastaré legendy o babylonské věži nebo visutých zahradách Semiramidiných. Babylonská věž měla podle některých zdrojů půdorys čtverce (symbol země) a měla svou výškou sahat až do nebe. Na většině maleb jsou však další pa-

tra vyobrazena v kruhovitém tvaru. Jedná se snad o první snahu lidí propojit nebe a zemi, jak symbolicky, tak i v reálném světě?



Babylonská věž [25]

My dnes už víme, že tohoto cíle nebylo nikdy dosaženo, protože podle legendy se Bohu nelíbilo, že by chrám měl oslavovat lidi a jejich práci a ne jeho samotného. Do té doby všichni lidé mluvili stejnou řečí, Bůh tedy rozdělil jejich jazyk do více jazyků a rozehnal je po celé zemi, takže věž nebyla nikdy dokončena.

Egypt

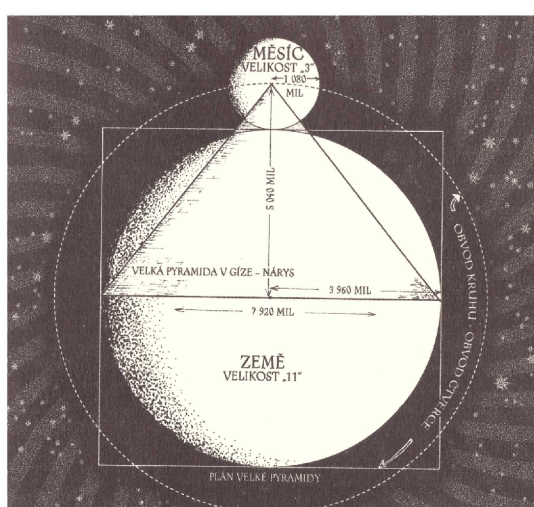
Oproti mezopotámským stavbám, není pochyb o tom, že egyptská architektura měla svůj dokonalý řád a pravidelnost. Asi nejznámější starověkou egyptskou stavbou jsou pyramidy v Gíze.



[26]

Zároveň jsou krásnou ukázkou posvátné geometrie v praxi. V jejich architektuře se skrývá tolik symbolů, že dokonce vznikl samostatný

myšlenkový proud, který se jejich studiem zabývá. Starobylí Egypťané viděli tvar pyramid jako způsob, jak poskytnout nový život mrtvým, protože pyramida představovala formu fyzického těla vynořujícího se ze země a vzestupu směrem ke slunci. Velká pyramida v Gíze je orientovaná přesně podle světových stran (s přesností na 99,99%), se šachtami zaměřenými na hvězdy a její základna a výška odpovídá „kvadratuře kruhu“ Země a Měsíce.¹



[11]

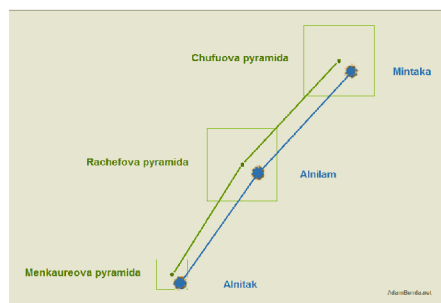
Pyramidy jsou postaveny tak, aby jejich severní a východní strany zůstaly volné. Severní proto, aby byl volný průchod z pyramidy k Severce. Vzájemné postavení pyramid přesně kopíruje postavení tří hvězd Orionova pásu, který je součástí souhvězdí Orion, což značí, že tehdejší architekti měli pokročilé znalosti matematiky a astronomie daleko za standardem jejich doby.

¹viz první kapitola



[30]

[31]



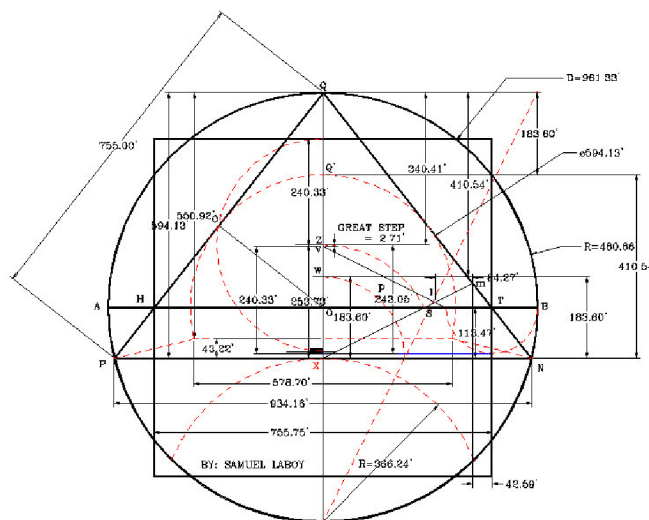
[29]

Pokud vezmeme původní výšku pyramidy, 149 metrů², a vynásobíme jí jednou miliardou, dostaneme vzdálenost Země od Slunce. Vezměte dvojnásobek délky základny pyramidy a odečtěte její původní výšku. Dostanete 314,26, což odpovídá stonásobku π s přesností na dvě desetinná místa a pokud odečteme od obvodu kruhu opsaného základně obvod kruhu vepsaného základně, dostaneme rychlost světla na dvě desetinná místa. Pokud vyčísíte délku obvodu čtverce základny pyramidy v pyramidových palcích³, získáte hodnotu 365,24, což přesně odpovídá 100 násobku délky tropického roku⁴.

²Původně pyramidy obsahovaly zlatou špičku, která se ale do dnešních dní nedochovala. Na změnách pyramid se podepsala nejen eroze, ale i nájezdníci z okolních zemí.

³1 pyramidový palec = 1/25 pyramidového lokte = 1,001 palce = 2,54254 cm

⁴Tropický rok = 365 dní 5 h 48 min



[32]

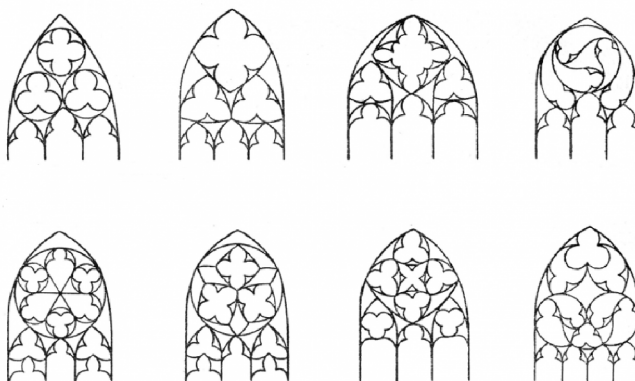
Čtverec, nad kterým je možné vztyčit ideální pyramidu jako těleso se čtvercem výšky totožným s obsahem jedné její stěny, s úhlem sklonu pyramidální stěny 51,1 stupně. Těchto matematických, geometrických a geologických souvztažností bylo objeveno mnohem více a zabývá se tím oblast bádání zvaná pyramidologie. Někteří její zastánci dokonce tvrdí, že není možné, aby bylo dosaženo takové přesnosti na základě práce lidí, a vznikly tak konspirační teorie, že pyramidy byly postaveny mimozemšťany.

2.2 Středověk

Při zakládání středověkých sakrálních staveb hrálo důležitou roli umístění stavby v krajině se znalostí energetických vývěřů i toků v jejím podloží a astronomický propočítání data položení základního kamene. Architektura byla totiž vnímána více jako „alegorie vesmírného dění“, a proto bývaly stavby orientovány i vůči určitým souhvězdím či hvězdám a číselné proporce jejich základů vyhovovaly zákonitostem posvátné geometrie, jež byla považována za projekci božského čísla v prostoru. K základním dvourozměrným geometrickým obrazcům patří kružnice, trojúhelník a čtverec jako projev čísel 1–4 a víme, že konstrukce gotických staveb vycházela v podstatě pouze ze systému protínajících se

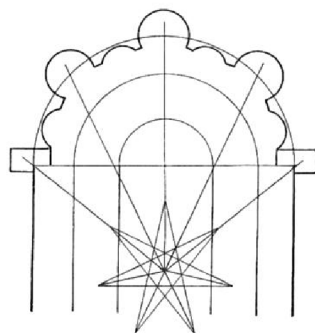
kružnic.

Průnikem dvou kružnic bylo možné sestrojít gotický lomený oblouk jako základní architektonický prvek, jenž vymezil prostor ve tvaru mandle, pro nás již známý jako mandorla, symbolizující jakýsi „nebeský průzor“, podle vidění sv. Jana v knize Zjevení. Pomocí tří protínajících se kružnic lze sestrojít pravidelný šestiúhelník, jenž byl považován za základní diagram kosmické harmonie. Lze tedy naznačit, že stavební projekty gotických staveb byly v podstatě koncipovány jako proporční řešení stěn s variacemi protínajících se kružnic v duchu posvátné geometrie, obdobně jako je tomu i na kružbách oken gotických katedrál. Konstrukce kružeb oken sakrálních prostor byla založena hlavně na kombinaci trojlistů a čtyřlistů se symbolikou stvoření, neboť panovala představa, že vše je projevem Božího světla, jež proniká do hmoty. Konstrukční návrhy staveb užívaly určité i dané číselné kódy, které se vztahovaly ke konečnému božskému číslu 12. Důležitou součástí byla i hra se symetrií, což vycházelo z principu duality i kosmologických představ.

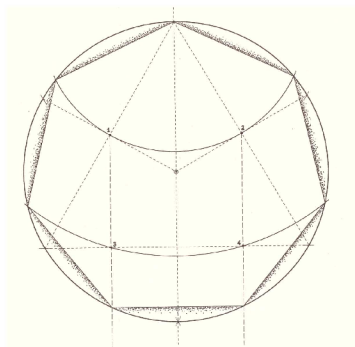


[33]

Ke skrytým konstrukčním prvkům gotické architektury patřily tzv. vnitřní spirály, což lze nalézt i v posvátné geometrii věže Karlštejna. V gotické katedrální architektuře býval užíván pro vymezení základu sakrální stavby i sedmiúhelník, vznikající z rovnostranného trojúhelníka vepsaného do kružnice v poměru čísel 3 a 7, k jehož vyměření v terénu jednoduše posloužil provaz s třinácti uzly.



[38]



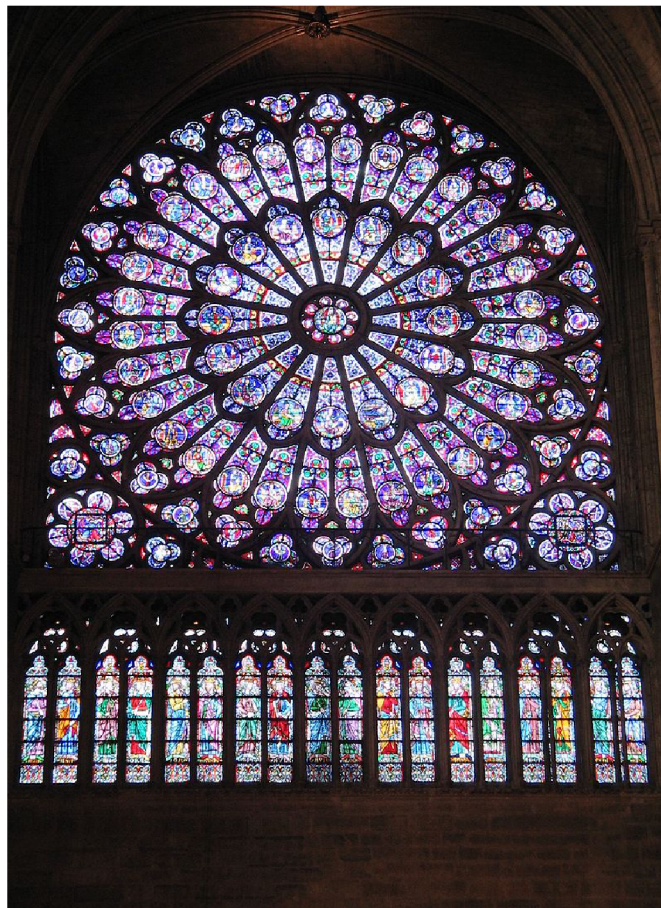
[2]

Na gotických kružbách se lze setkat i s osmicípou hvězdou, sestrojenou uvnitř čtverce, a rafinovaností gotických staveb bývaly „magické kvadráty“ tvořené z devítiúhelníku, kde každý násobek čísla 9 měl součet opět dělitelný devítkou.

Katedrála v Chartes

Velkým přínosem pro poznání zákonitostí posvátné geometrie u středověkých katedrál je hlavně práce Charpentierova, jenž se zaměřil na průzkum katedrály v Chartes, kde shledává základní prvky stavby středověkých katedrál v okolí Paříže, budovaných se znalostí křesťanského hermetismu a orientovaných vůči souhvězdí Panny. Půdorys stavby popisuje jako kombinaci tří základních posvátně-geometrických ploch o stejném obsahu: kruhové jako intuitivní, čtvercové jako rozumové a obdélné jako mystické základny stavby, jejichž posvátnou délkovou míru vztáhl k energetickému středu stavby na pahorku s vývěrem silné zemské energie. Zjistil, že číselné konstrukční poměry katedrály odpovídají zákonitostem Cheopsovy pyramidy, neboť právě geometrické řešení půdorysu podle něho představuje klíč i bránu k průchodu do jiného světa, což bylo iniciačním tajemstvím stavitelů hermetických katedrál. Zjistil také, že velmi důležitý byl i vztah stavby k významným astrologickým uzlům roku – konkrétně vůči letnímu Slunovratu, neboť jihozápadní roh stavby byl vytyčen dopadem paprsku v poledne na sv. Jana (24. 6.). Pro keltské svatyně, na jejíž starší základně katedrála vznikla, bylo dů-

ležité i spojení s jarní bohyní Belisamou, zvanou „Nositelka kamene“, pannou oplodněnou Božským duchem.



[34]

Důležité pro realizaci stavby byla hlavně „posvátná míra“, již měli templáři spolu s archou údajně nalézt v podzemí Šalamounova chrámu v Jeruzalémě a dovézt do Francie jako východisko pro zrod umění gotických katedrál. Tyto stavby s mystickými zákonitostmi představují „rezonanční korpusy“ se stěnami vibrujícími v souladu s toky a pulzací teluricko-kosmických energetických proudů, jejichž proporce odpovídají číselným poměrům čistých hudebních intervalů vesmírné harmonie. Hudba sfér, již vydávají kosmická tělesa při svém pohybu, byla ve středověku úzce spjata i s alchymí, kde zvuk tvořil v alchymické triádě převodník mezi formou a obsahem či mezi hmotou a duchem. I světlo, pronikající do těchto svatyní, bylo předmětem zájmu středově-

kých alchymistů. [8]



[35]

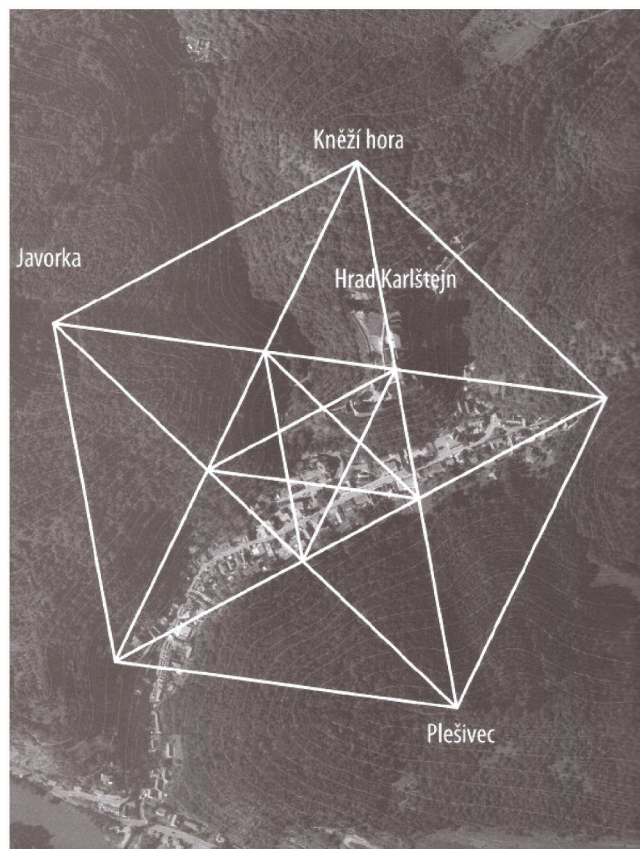
Karlštejn

Hrad Karlštejn byl založen v roce 1348 a zaujímá mezi českými hrady zcela výjimečné postavení. Byl vybudován českým králem a římským císařem Karlem IV. jako místo pro uložení královských pokladů, především sbírek svatých relikvií a říšských korunovačních klenotů. Karel IV. byl nepochybně schopný státník a nadprůměrně vzdělaný panovník, který byl velice duchovně založený. Není tedy divu, že Karlštejn, možná více než jiné stavby, podléhá různým mystickým zákonitostem, na které dohlížel samotný panovník.

Při zkoumání posvátné geometrie Karlštejna je třeba věnovat pozornost nejen koncepci stavby hradu samotného, ale i jeho širšímu okolí, a to z důvodu jeho druhotné výstavby na širším zaniklém kultovním areálu, jehož uspořádání a funkce jeho stavbu výrazně ovlivnily. Bylo zde využito strukturované uměle dotvořené podzemí s regulovaným vodním režimem a pyramidální energie okolních vrchů včetně pyramidální hory pod věkou hradní věží.

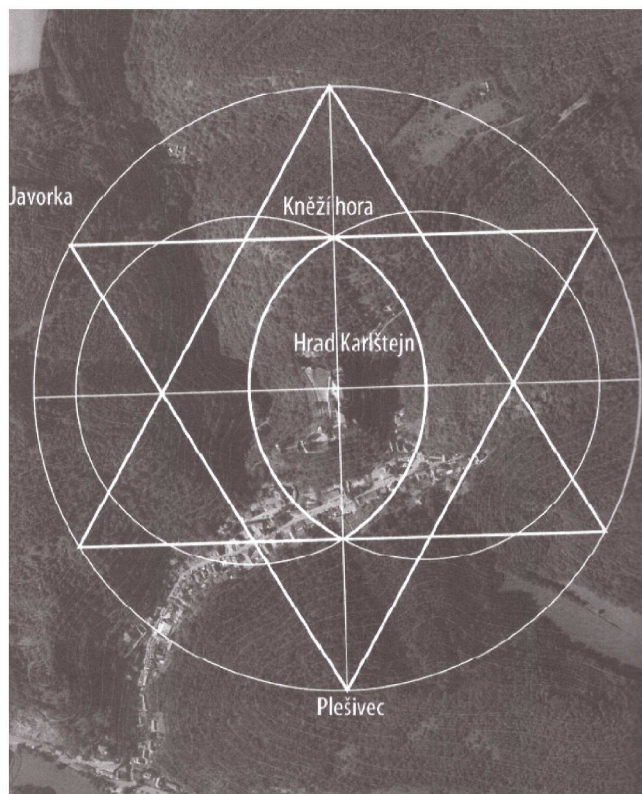
Karlštejnský areál je projekcí „božských čísel“ do hmoty, kde čísla 1 a 3 vymezují topografii Nebe se Zodiakem o dvanácti lunárních domech. Číslo 1 vyjadřuje kosmos jako celek a číslo 3 symbolizuje „Boží trojici“,

jež je projevením ducha ve všech podobách a v zákonitostech kosmického řádu. Na středověkém hradu Karlštejně se vztahuje ke stavbě malé věže a jejího vkomponování do krajiny mezi okolní vrchy. Číslo 2 v karlštejnské koncepci vyznělo jako protiklad západní říše mrtvých na Javorce a východní říše živých, číslo 4 již poukazovalo na zhmotnění ideí. S číslem 5 byla spojena říše mrtvých na západě, popisována jako podzemní údolí orientované ve směru západ – východ, jíž odpovídá rozsáhlý jeskynní systém pod horou Javorka, a východní říše živých mezi vrchy Haknovec – Haknová se vstupem ze severu. Propojením obou těchto míst vzniká linie karlštejnského pentagramu, procházející malou věží hradu s hlavním organizačním bodem v kapli sv. Kateřiny, kde další vrcholy pentagramu tvoří body na Kněží hoře a Plešivci na severojižní tzv. organizační ose hradu. Výše popsany pentagram v krajině okolí Karlštejna vymezuje ještě vnitřní pětiúhelník, do kterého lze opět vepsat pěticípou hvězdu, díky níž lze pak vytyčit i polohu hradní studniční věže, a to právě ve zlatém řezu spojnice ve směru západovýchodním.



[8]

Další tvar, který karlštejnský areál nabízí je obří hexagram, který byl vytyčen v krajině pomocí centrálního kosmického kříže, jehož střed se nachází přesně uprostřed kaple sv. Kříže ve střední brance dělicí mříže, jež rozděluje kapli podle alchymického schématu hexagramu na sféru „Nebeské Země“ a „Pozemského Nebe“. Kaple leží v průsečíku linie západovýchodní jako spojnice bodů na úbočí hor Javorka a Haknová a severojižní, propojující Kněží horu a Plešivec. Uvnitř hexagramu je vymezen současně vnitřní šestiúhelník, jenž zde představuje také území gnostického „Království středu“, jež je na Karlštejně ochráněn i vnitřní hradbou. Ke geometrickému vymezení dalších konstrukčních bodů hradu Karlštejna dojde, když vepíšeme do vnitřního hexagonu obdélník, jehož vrcholy upřesnily i polohu domu kanovníků v předhradí pod Kněží horou. [8]



[8]

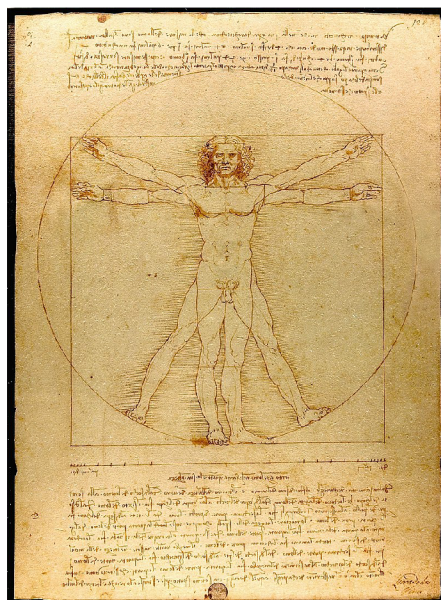
Pro sakrální středověké stavby byla zásadní čísla 7 a 11, jež umožňovala mj. i výpočet konstanty kruhu tj. $2 \times \frac{11}{7} = \frac{22}{7} \doteq 3,14 \doteq \pi$, a tím i převod lineárních a kruhových měr. Ukázalo se, že korpus velké věže s kaplí sv. Kříže této koncepci též vyhovuje, kdy se posvátný střed kaple pod velkou arkádou branky v dělicí mříži nachází současně i v místě zlatého řezu spojnice vstupních dveří na jižní stěně a hrany severní stěny věže. Půdorys základů velké věže tvoří obdélník s poměrem stran 11 : 7 a vnitřní plocha kaple sv. Kříže bez okenních špalet pak obdélník o poměru stran 7 : 4, což je přímo učebnicová ukázka užití posvátné geometrie ve středověkém stavitelství. V kapli se středem kosmického kříže hexagramu je současně možné i vymezení půdorys Nebeského Jeruzaléma a mandorlu jako mystický průhled do nebe. Taktéž i celý hrad Karlštejn se nachází uvnitř mandorly, vytyčené velkým hexagramem mezi Kněžihorou a Plešivcem, tudíž se areál nacházel na posvátné půdě, jež vznikla projekcí nebeského průzoru sv. Jana na Zem.

Z takto daného půdorysu věže i kaple sv. Kříže vychází také specifické akustické zákonitosti, kdy se např. při zpěvu středověkých chorálů s určitým laděním může korpus věže tímto zvukem citelně rozvíbrovat, což lze pocítit i jako houpání podlahy v kapli sv. Kříže. [8]

2.3 Novověk

V renesanční Evropě nastala změna, kde umění, věda a matematika se navzájem velmi obohacovaly, což vedlo k novému pohledu na svět.

Kruh s vepsaným čtvercem naznačoval snoubení dvou polarit duálního světa Nebe – Země nebo také duch – hmota. Symbolika vztahu mikrokosmu a makrokosmu byla v posvátné geometrii vztažena k člověku, který stojí v kruhu s rozkročenýma nohama a se vzpaženýma rukama (viz obrázek Vitruviánského muže) na tzv. ondřejském kříži ve tvaru X, byl po páteři „napájen“ duchem, zatímco člověk stojící v kruhu s nohama u sebe a rozpaženýma rukama na latinském kříži, symbolizoval jeho „ukřížování ve hmotě“. Symbolika obou křížů byla pro zasvěcence důležitá.



Vitruviánský muž[8]

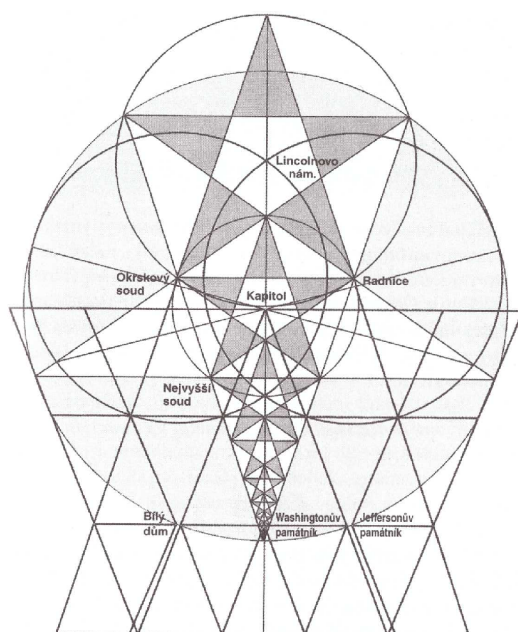
Washington

Podívejme se v dějinách ale ještě o kousek dál, a to na původní plán Washingtonu, který byl koncipován v naprostém souladu se starobylým systémem, který propůjčoval proporci, míře a číslu symbolický význam. Francouzský architekt Pierre Charles L'Enfant, podporovaný Georgem Washingtonem, měl jasnou vizi budoucího hlavního města spojených států. Ve svém plánu vtělil ideály americké federace do projektu, který byl formován odvěkými principy posvátné geometrie.

V souladu s tradiční architekturou dokončil L'Enfant koncem března 1791 první fázi projektu nového hlavního města. Jeho středem učinil Kapitol, stanovil jeho podobu a umístil ho na vyvýšeninu zdůrazňující jeho vertikální osu. Obvod federálního okrsku měl tvar čtverce, který ho dramaticky vyděloval z okolního území. Se zrakem upřeným k nebesům ustavil L'Enfant řád Nového světa novým nultým poledníkem. Po určení středu města byly stanoveny čtyři základní směry definované čtyřmi osovými ulicemi – East, West, South a North Capitol Street. Jména a čísla ulic se dodnes určují podle Kapitolu. L'Enfant kladl obzvlášť důraz na východozápadní osu a na této ose, jednu míli východním směrem, umístil přesný měřicí bod. Tato osa se „Zlatým milníkem“ měla vymezit fórum, obchodní čtvrť. Mílový sloup měl určovat všechny další míry po celé zemi, jakož i v hlavním městě. Když L'Enfant situoval budovu kongresu do samého středu, učinil symbolicky právo a legislaturu – nikoli církev ani prezidentský úřad – centrem řádu města i kontinentu, jemuž mělo vládnout.

L'Enfantem stanovená vzdálenost mezi Kapitolem a Bílým domem, 1,618 míle, byla v naprosto přesném poměru zlatého řezu k ostatním základním vzdálenostem. Poloměr prvního kruhu opsaného kolem Kapitolu je 0,618 míle, poloměr druhého kruhu opsaného kolem Mílového sloupu je jedna míle a poloměr třetího kruhu je rovný vzdálenosti od Kapitolu k Bílému domu, tedy 1,618 míle. Jinak řečeno vzdálenost Kapitol–Radnice je ke vzdálenosti Kapitol–Lincolnovo náměstí ve stej-

ném poměru jako vzdálenost Kapitol–Lincolnovo náměstí ke vzdálenosti Kapitol–Bílý dům.



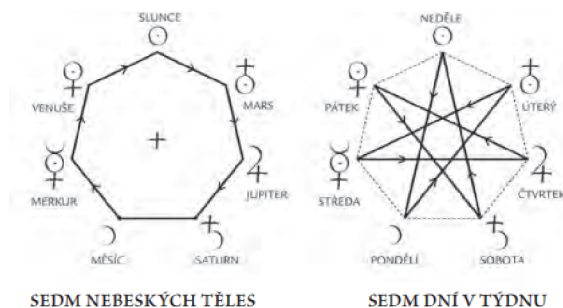
[5]

Vzhledem k tomu, že L'Enfantův plán pečlivě zohlednil profil terénu a stávající cesty, je s podivem, že tento geometrický systém vůbec vznikl. Jeho základem je pentagram, se svými poměry zlatého řezu a úhly 108° . Protože se L'Enfan řídil proporcemi, mírami, čísly a orientacemi ustavenými touto geometrií, není divu že zarputile odmítal posunout Prezidentský dům nebo budovu Kongresu, když kritikové tvrdili, že jsou od sebe příliš daleko nebo mají špatnou polohu na svých návrších. Můžeme tedy i říci, že L'Enfan byl ve své době nepochopen a odmítnut, ale ukázalo se, že jeho vize byla pravdivá – město se stalo velikým a mocným, že to předčilo i jeho představy a sny.

3 Je to ve hvězdách

Již starověcí mudrci znali, že poloměry planety Země a Měsíce jsou v číselném poměru 11 : 3. Číselný kánon je pro Zemi příznačný, neboť $3 \cdot 11 = 33$ let trvá, než na Zemi Slunce vyjde opět na stejném místě. K planetě Venuši se vztahuje číslo 5 a je pro ni typický algoritmus její dráhy na nebi v číselném poměru 5 : 8, neboť každých osm let opíše na nebi obří pentagram. Pohyby kosmických těles na nebi – tzv. synody, též podléhají zákonitostem posvátné geometrie a projekce jejich vesmírných drah na Zemi jsou tímto vzájemně provázány. Vzájemné pohyby Země a Venuše jsou harmonické a „ladí“ spolu v číselných poměrech 3 : 7 : 11 a 5 : 8, což je i vysvětlením, proč byla alchymie zvana též hudbou, tj. ve smyslu tzv. hudby sfér, tvořené vzájemným laděním zvuku kosmických těles, který při svém pohybu okolo Slunce vydávají.

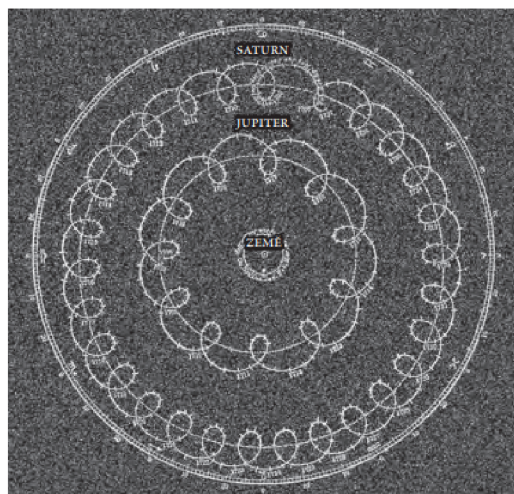
Božská čísla 3 – 6 se vztahují k pohybu Země, Měsíce, Slunce, Venuše a Merkuru na obloze a tvoří podklad pro sluneční křesťanský, lunární židovský i muslimský kalendář. Ve starověku se kalendářní týden odvozoval z pohybů Slunce a Měsíce, a dny v týdnu byly spojovány s pohyby jednotlivých planet na obloze s vytvořením pomyslné sedmicípé hvězdy, což tvoří i základ alchymicko-astrologické koncepce a dává názvy jednotlivým dnům v týdnu: pondělí – Měsíc, úterý – Mars, středa – Merkur, čtvrtek – Jupiter, pátek – Venuše, sobota – Saturn, neděle – Slunce.



[12]

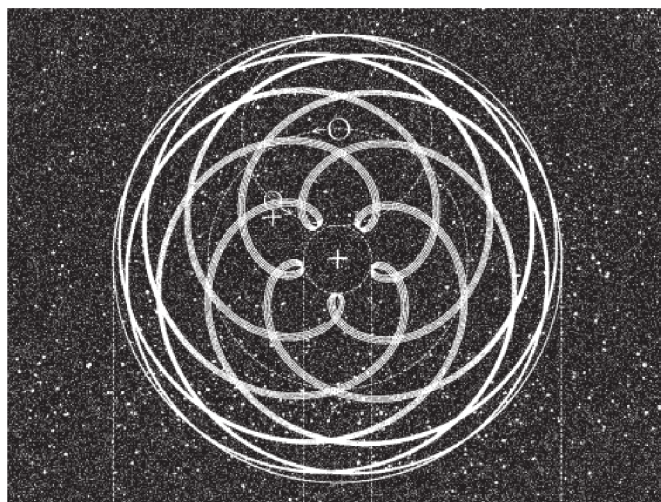
Původní názvy dnů zní v latině: Dies Solis – neděle („den slunce“), Dies Lunae – pondělí („den měsíce/luny“), Dies Martis – úterý („den Martův/Marsův“), Dies Mercurii – středa („den Merkuriův“), Dies Jovis – čtvrtek („den Jovův/Jupiterův“), Dies Veneris – pátek („den Venušin“), Dies Saturni – sobota („den Saturnův“).

Pro vznik kalendářů byla nejdůležitější „synodická perioda“ Země, tj. časový úsek, během kterého se Země dostala zpět do stejné pozice vůči jiné planetě, což vzhledem k Saturnu trvá 378 dní, tj. 54 týdnů po sedmi a 13 měsících po 28 dnech. Synoda Jupitera má 399 dní a lunární rok 254 dní s 12 měsíci po 28 dnech, což je vůči Jupiteru v poměru 8 : 9 a vůči Saturnu 15 : 16. Právě tyto číselné poměry vztahu Měsíce a uvedených planet Sluneční soustavy tvořily základ numerického vyjádření celého tónu i púltónu na stupnici „hudby sfér“. Z tohoto důvodu byla hudba nejen ve středověku považována za matematickou vědu, zajišťující i výpočty hudebních stupnic, tvořené pohyby planet vůči Zemi. [8] Když zkusíme sledovat planety po nějakou dobu, zjistíme, že namísto nekomplikovaného pohybu se spíše motají jako opilé včely. Čas od času, v době, kdy se planety potkávají a vzájemně si vyměřují nebeské „polibky“, to vyhlíží, jako by se k sobě vracely a po nějakou dobu vykonávaly zpětný pohyb. Na obrázku vidíme Cassiniho náčrtek s vyobrazením drah Jupiteru a Saturnu. V minulosti se užívaly ke zpodobnění těchto planetárních pohybů vysoce složité systémy kruhů a kružnic. Vývrcholilo to Ptolemaiovým systémem deferentů a epicyklů, vytvořeným k modelování pohybů sedmi nebeských těles před více než dvěma tisíci lety. [12]



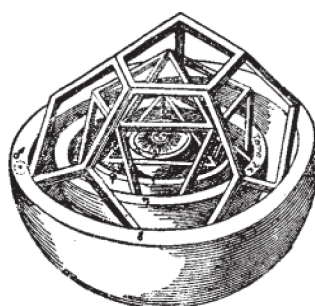
pohyb Saturnu a Jupiteru okolo Země[12]

Ve starověku symbolizovala „Boží trojici“ Země, Slunce a Venuše, která se vůči ostatním planetám Sluneční soustavy nalézá v číselných poměrech 5 a 8, kdy v osmiletém cyklu vykreslí na obloze synodu pentagramu neboli „Venušin cyklus“, skládající se z pěti period se zlatým řezem. Venuše kolem své osy rotuje mimořádně pomalu a v opačném směru, než jak probíhá většina rotací ve sluneční soustavě. Její den trvá přesně dvě třetiny pozemského roku, což je v hudbě kvinta. To je, nahlíženo se Sluncem ve středu, v dokonalé harmonii s Venušíným tancem se Zemí. Pokaždé, když se Venuše a Země „políbí“, je tak Venuše k Zemi otočena vždy stejnou stranou. Za 8 pozemských let a během pěti „polibků“ se Venuše otočí kolem své osy dvanáctkrát a zažije 13 svých let.



[12]

Johanes Kepler si na planetárních orbitách povšiml tři věcí. Zaprvé, že jsou elipsami, jejichž jedním ohniskem je Slunce, zadruhé obsah výseče elipsy, kterou planeta v daném čase svým pohybem vymezí, je stále stejný, a zatřetí doba oběhu T jednotlivé planety souvisí s velkou poloosou dráhy (průměru orbity R) tak, že $\frac{T^2}{R^3}$ je v rámci celé sluneční soustavy konstantní. Z hlediska geometrického nebo hudebního řešení soustavy orbit Kepler zpozoroval, že šest heliocentrických planet znamená pět intervalů. Přišel tak se slavným geometrickým řešením, v němž se snažil jednotlivé sféry zobrazit pomocí pěti platónských těles.



[12]

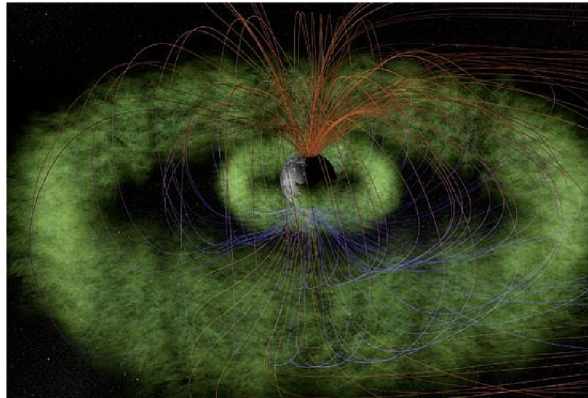
Slunce a Měsíc z pohledu ze Země vypadají stejně veliké. Velikost Měsíce je ale oproti Zemi v poměru 3 : 11. Znamená to, že kdybychom přitáhli Měsíc k Zemi, pak by kružnice protínající střed Měsíce ležícího

na Zemi měřila po obvodu stejně, jako obvod čtverce opsaného Zemi (kvadratura kruhu¹). Poměr Země a Měsíce se také přesně opakuje u našich dvou planetárních sousedů – Venuše a Marsu. Nejvýrazněji je to patrné na poměru nejdelších vzdáleností mezi oběma planetami, což je opět 3 : 11. Mezi tím krouží naše Země. Poměr 3 : 11 se náhodou také rovná 27,3 procenta a 27,3 představuje počet dní, během nichž Měsíc oběhne kolem Země, ale také průměrnou rotační periodu sluneční skvrny.

¹Viz str. 10–11

4 Melodie sfér

Podívejme se na nebeskou hudební harmonii jako důsledek pohybu kosmických těles na nebi, jež měla i zásadní vliv na konstrukci středověkých sakrálních staveb. Už Pythagoras poprvé představil koncept hudby sfér, který odhaluje, že každá planeta, hvězda, rostlina, moře nebo skála se pohybuje ve specifickém rytmu a rezonuje specifickou vibrací. Spousta vibrací je studnicí starodávné moudrosti, která je zapечатěna v mantrách a mandalách. Každá věc ve vesmíru, dokonce i celý vesmír, neustále vibrují v určitém rytmu. Pythagoras nazýval tento celkový rytmus hudbou sfér a její složky vyjadřoval čísly. [36]

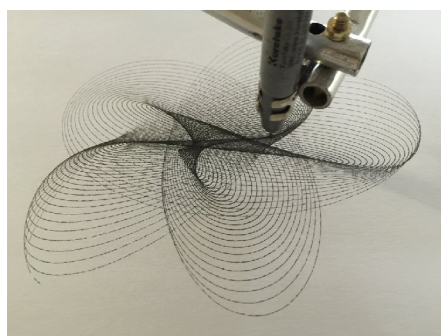


rádiové vlny vydávané magnetosférou Země [36]

Geometrie jsou „čísla v prostoru“, hudba jsou pak „čísla v čase“. Důležité pro pochopení „vesmírné hudební harmonie“ jsou číselné zlomky $1/2$ a $1/3$, neboť právě v těchto číselných poměrech se posvátná geometrie propojuje s hudební harmonií, jež je projekcí božského čísla v čase. V tzv. čistém ladění je základní soubor hudebních intervalů elementární sadou jednoduchých kmitočtových poměrů vyjádřitelných celými čísly: 1:1 (unisono), 2:1 (oktáva), 3:2 (kvinta), 4:3 (kvarta) atd. Rozdíl mezi kvartou a kvintou, který se realizuje kmitočtovým poměrem 9:8, je hodnotou jednoho celého tónu (sekunda). Hudební intervaly stejně jako geometrické proporce vždy znamenají, že dva elementy jsou vůči sobě v nějakém poměru – dvě délky struny, dvě fáze nebo dvě frekvence.

Hudební intervaly můžeme zviditelnit tak, že jednou rychlostí krou-

žíme perem a jinou rychlostí kroužíme podložkou v opačném směru. Lze to provádět zařízením zvaným harmonograf.[2] Kmitočivé poměry tři ku dvěma a tři ku jedné definují tedy kvintu a její oktávu, jež jsou po samotné oktávě nejkrásnějšími souzvuky a zároveň jsou i klíčem ke starověkým laděním. Rovnostranný trojúhelník vepsaný kruhu definuje zmíněnou oktávu kvinty. [10] Dvě oktávy lze přesně definovat dvěma trojúhelníky, čtyřmi čtverci nebo pětiúhelníkem uvnitř pentagramu.



Harmonograf [24]

Sedmeru nebeských těles se přiřazovalo v různých symbolických uspořádáních sedm hudebních tónů. Avšak až Kepler se díky svým přesným údajům mohl pustit do výpočtu této dlouho hledané „Harmoniae Mundi“.

STAROVĚKÝ EGYPT CICERO: SCIPIONŮV SEN

KEPLEROVY NEBESKÉ HARMONIE

[12]

5 Závěr

Sama jsem si pod pojmem Posvátná geometrie představovala všelicos, ale když jsem začala objevovat, o čem Posvátná geometrie je a kde všude můžeme pozorovat její prvky, naplňovalo mě to nesmírným úžasem nad pravidelností a geometrií. Doufám, že se mi podařilo čtenáře stejně nadchnout, jako jsem se nadchla já, když jsem ji objevovala. Má diplomová práce je pouhým lehkým předkrmem a je teď na čtenáři, aby se pustil sám do hlavního chodu, čili sám začal objevovat geometrii do hloubky.

Literatura

- [1] Olsen, S., *Záhadný zlatý řez - největší tajemství přírody* ,Praha, 2013
- [2] Lundyová, M., *Posvátná geometrie* , Praha, 2013
- [3] Milén, P., *Geometrie v dějinách náboženství- Úvahy o racionalitě a zodpovědnosti* , Praha 2015
- [4] Sutton, D., *Platónská a Archimedovská tělesa* , Praha, 2011
- [5] Mann, Nicholas R., *Posvátná geometrie Washingtonu* , Praha, 2007
- [6] Syrový, B., *Vývoj stavebnictví a architektury ve starověku* , Praha, 1959
- [7] Sekanina, M., Boček, L., Kočandrle, M., Šedivý J. *Geometrie II* , Praha, 1988
- [8] Rosa de Sar, *Magisterium Karlštejna*, Praha, 2017
- [9] Cornelius, G., *Průvodce noční oblohou*, Praha, 1999
- [10] Lundyová, M., *Posvátná čísla*, Praha, 2016
- [11] Heath, R., *Slunce, Měsíc a Země*, Praha, 2015
- [12] Martineau, J., *Malá kniha velkých náhod*, Praha, 2015

Zdroje obrázků a jiné zdroje

- [13] https://cs.wikipedia.org/wiki/Posv%C3%A1tn%C3%A1_geometrie

- [14] <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/16925/130195239.pdf?sequence=1>
- [15] <https://www.eppi.cz/blog/symbolika-sperku-trojuhelnik>
- [16] <https://celymsvymsrdcem.estranky.cz/clanky/clanky/okultni-symboly-3—rovnostranny-trojuhelnik.html>
- [17] <https://www.krasnapani.cz/symboly-a-jejich-vyznam>
- [18] <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mandorla>
- [19] <https://novyfenix.cz/kvet-zivota-posvatna-geometrie/>
- [20] <https://osudovesymboly.estranky.cz/clanky/posvatna-geometrie.html>
- [21] https://cs.wikipedia.org/wiki/Plat%C3%B3nsk%C3%A9_t%C4%9Bleso
- [22] <https://cs.wikipedia.org/wiki/Halit>
- [23] <https://www.topminerals.cz/shop/d/galenit-sfalerit/1168>
- [24] <https://rainbowgeometric.com/#/harmonograph/>
- [25] <https://epochaplus.cz/babylonske-zmateni-jazyku-skutecna-udalost/>
- [26] https://cs.wikipedia.org/wiki/G%C3%ADzsk%C3%A1_nekropole#/media/Soubor:All_Gizah_Pyramids.jpg
- [27] <https://cs.eferrit.com/posvatne-stranky-velka-pyramida-v-gize/>
- [28] <https://ladirna.cz/10-padnych-duvodu-pyramid>
- [29] <https://www.adambenda.net/index.php?id=pyramidy-v-gize-a-orionuv-pas>
- [30] <https://enigmaplus.cz/sfinga-v-sobe-mozna-skryva-poselstvi-z-atlantidy/>
- [31] <https://www.astro.cz/clanky/hvezdy/cesky-objev-unikatnich-vlastnosti-hvezdy-v-orionove-pasu.html>

- [32] <https://www.kemet.sk/clanok/skryta-geometrie-velke-pyramidy>
- [33] <https://stratil.blog.idnes.cz/blog.aspx?c=468172>
- [34] <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kru%C5%BEba>
- [35] <https://epochanacestach.cz/katedrala-v-chartres-aplikovana-veda-v-obdobi-gotiky/>
- [36] <https://www.national-geographic.cz/clanky/zeme-zpiva-poslechnete-si-hlas-jeji-magnetosfery-je-to-hudba-sfer.html>
- [37] https://cs.wikipedia.org/wiki/Vitruvi%C3%A1nsk%C3%BD_mu%C5%BE
- [38] <https://www.stoplusjednicka.cz/katedrala-notre-dame-v-chartres-nebesky-rad-harmonie>