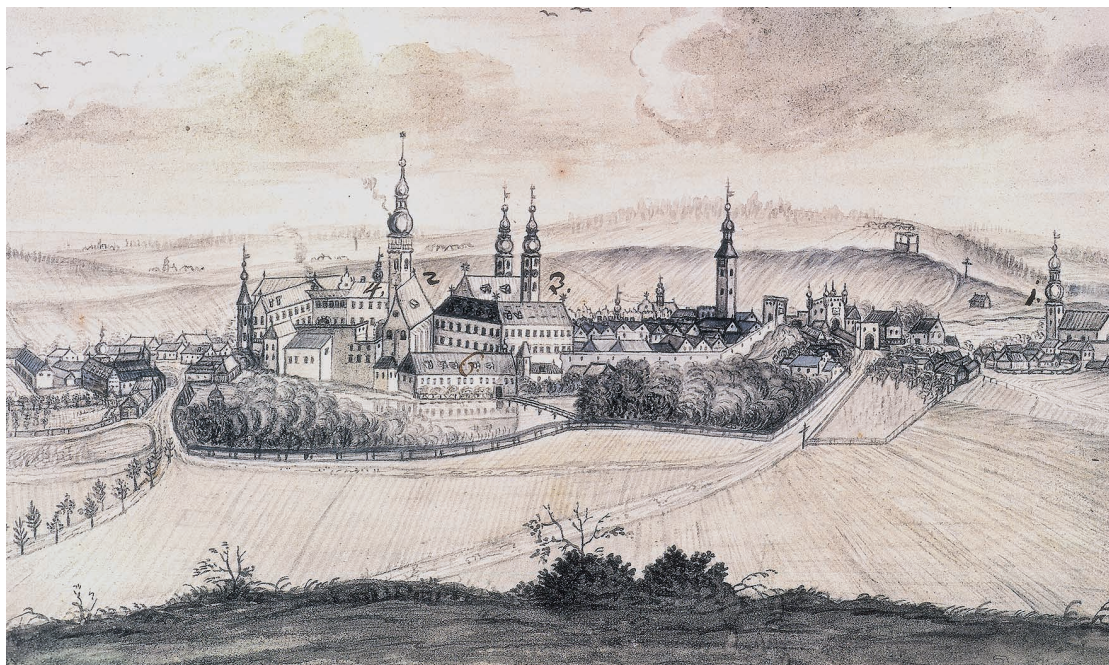


# Virtuální 3D model jezuitské koleje v Telči

Ondřej HNILICA; Ivan KLÍMA

**ANOTACE:** Využití virtuálních 3D modelů patří v současnosti k metodickým trendům, jak laické i odborné veřejnosti zprostředkovat nejen objekty kulturního dědictví. Na řešené případové studii je představen postup práce k získání pravděpodobné podoby bývalé jezuitské koleje v Telči, ale i potenciál a limity námi využitelných podkladů k jeho tvorbě.



1

## Úvod

Moderní technologie nabízejí celou řadu možností, jak předvést a zatraktivnit nepřeberné množství poznatků, jež přinášejí dnešní badatelská témata z oborů přírodovědných, technických, ale i humanitních. Při řešení vědecko-výzkumného úkolu, prováděného v rámci projektu NAKI II s názvem *Telč a jezuité, řád a jeho mecenáši*,<sup>1</sup> jsme se po náležité úvaze rozhodli pro širší rozvinutí jednoho z výstupů, vyžadujícího uplatnění právě prostředků moderních technologií. Šlo nám o zaznamenání části zkoumaného památkového fondu formou počítačové trojrozměrné grafiky. Zpočátku předpokládaný obsah, tj. pouhé zobrazení současného stavu, byl na základě tohoto rozhodnutí rozšířen i o vizualizace hypotetických původních podob klíčových staveb, které měly přímou souvislost s působením Tovaryšstva Ježíšova v Telči. Za takové jsme považovali především jezuitskou kolej a řádový kostel či farní kostel sv. Jakuba Staršího.

Hlavním důvodem k tomuto kroku byla možnost atraktivním způsobem oslovit širší veřej-

nost včetně návštěvníků Telče a zmiňované objekty jim představit.<sup>2</sup> Zobrazením změn i jejich podoby v delším časovém horizontu jsme též chtěli narušit obecnou představu o trvalosti a neměnnosti dnešní formy těchto staveb a zároveň i upozornit na jejich historickou hodnotu.

V této případové studii chceme poučenějším zájemcům a odborné veřejnosti prezentovat na vybraném konkrétním případě bývalé telčské jezuitské koleje to, co o ní dovoluje vypovědět získaný stav poznání, společně s pokukáním na limity, které mají naše možnosti interpretace. Do příspěvku jsme též zahrnuli postupy uplatněné při dovození chybějících informací pomocí komparace s dobově či jinak si blízkými historickými stavbami. Naším záměrem je také obecněji popsat metody tvorby počítačového modelu historického objektu a upozornit na možnosti, ale i problémy, s nimiž se lze při této činnosti setkat.

Objekt bývalé jezuitské koleje byl pro tuto studii vybrán především díky své klíčové úloze v působení Tovaryšstva v Telči, kdy sloužil ja-

**Obr. 1.** Veduta Telče z roku 1728 ze sbírky *Dismase z Hofferů*. Archiv města Brna. Převzato z: Robert Šimůnek (ed.), *Telč, historický atlas měst České republiky*, Praha 2001, obr. č. 22.

ko řádový řeholní dům. Bohatá stavební historie postupně proměnila počáteční podobu budovy v tak velké míře, že v podstatě přetvořila původní identitu stavby. Interaktivní 3D model koleje v její dnešní podobě byl již společně se zjednodušeným popisem stavební historie prezentován na projektovém workshopu s názvem *Ideální podoba řádového domu*. Druhý krok, tedy proces virtuální rekonstrukce její

## ■ Poznámky

**1** Článek vznikl v rámci výzkumného projektu *Telč a jezuité, řád a jeho mecenáši* DG16P02M043, financovaného z Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI).

**2** Dostupné z <http://jezuitetelc.cz/cz/3d-modely>, vyhledáno 28. 11. 2018.



Obr. 2. Současný stav bývalé jezuitské koleje v Telči, nyní sídla Univerzitního centra Masarykovy univerzity (dále jen UC Telč). Foto: Otmar Petyniak, 2018.

Obr. 3. Jan Tiray a kol., model města Telče z roku 1895 – detail se zachycením budovy jezuitské koleje. Muzeum Výsočiny Jihlava, pobočka Telč. Foto: Otmar Petyniak, 2018.

historické podoby, je nyní čtenářům představen v následujících řádcích.

#### Základní historický rámec

Zřízení řeholního domu bylo vyvoláno potřebou získat vhodné sídlo pro dříve pozvanou a v Telči již usazenou komunitu<sup>3</sup> Tovaryšstva Ježíšova (*Societatis Jesu*).<sup>4</sup> Fundace tohoto řádového domu, stejně jako řada ostatních aktivit Tovaryšstva, byla zajištěna jejich zdejší všestrannou podporovatelkou Annou Marií Františkou hraběnkou Slavatovou, rozenou z Meggau.<sup>5</sup> Pro stavbu byla zvolena lokalita v severozápadní části vnitřního města v těsné blízkosti zámku a farního kostela. První etapa výstavby proběhla v letech 1651–1656 a zahrnovala křídlo severní, západní a jižní, které v sobě dodnes pravděpodobně obsahuje i určitý podíl starší stavební struktury. Druhá etapa znamenala primárně výstavbu řádového kostela, který je součástí východního křídla komplexu budovaného v letech 1663–1667. V jejím průběhu byl přičleněn ke kvadratuře koleje i starší renesanční dům, který vystupuje z uzavřeného bloku celého komplexu. Jezuitská kolej kromě své běžné funkce plnila též úlohu tzv. domu třetí probace, tedy vrcholné formace příslušníků řádu, což však nutně neznamenalo specifická architektonická řešení.

Po zrušení řádu roku 1773 se objekt dostal do správy vojenského eráru, kde fungoval jako c. a k. kasárna, a poté až do dnešních dnů sloužil běžnému školnímu provozu. Pro tyto účely byl radikálně přestavěn v letech 1906–1907, pod vedením architekta a stavebního podnikatele Ladislava Novotného z Počátek. Během přestavby došlo k vybourání podstatné části obvodového zdíva budovy kvůli zvětšení okenních otvorů za účelem lepšího prosvětlení interiérů využívaných pro výuku. Po formální stránce se architektonický výraz stavby po adaptaci přibližuje k tehdy obvyklému výtvarnému stylu secese. Sama o sobě budova ztělesňuje architektonické kvality a hodnoty typické pro regionální architekturu začátku 20. století.

Na počátku nového milénia došlo v souvislosti s převzetím objektu od města novým vlastníkem – Masarykovou univerzitou v Brně – ke generální rekonstrukci, která ale zachovala původní secesní kompozici a celkové výtvarné pojetí fasády objektu.



2



3

#### Podklady a jejich vyhodnocení

Pokus o rekonstrukci historického vzhledu nemůže začít jinak než systematickým sběrem a selekcí relevantních podkladových materiálů. Pro tyto účely bývá zcela zásadní kvalitně zpracovaný stavebněhistorický průzkum. Ten

#### ■ Poznámky

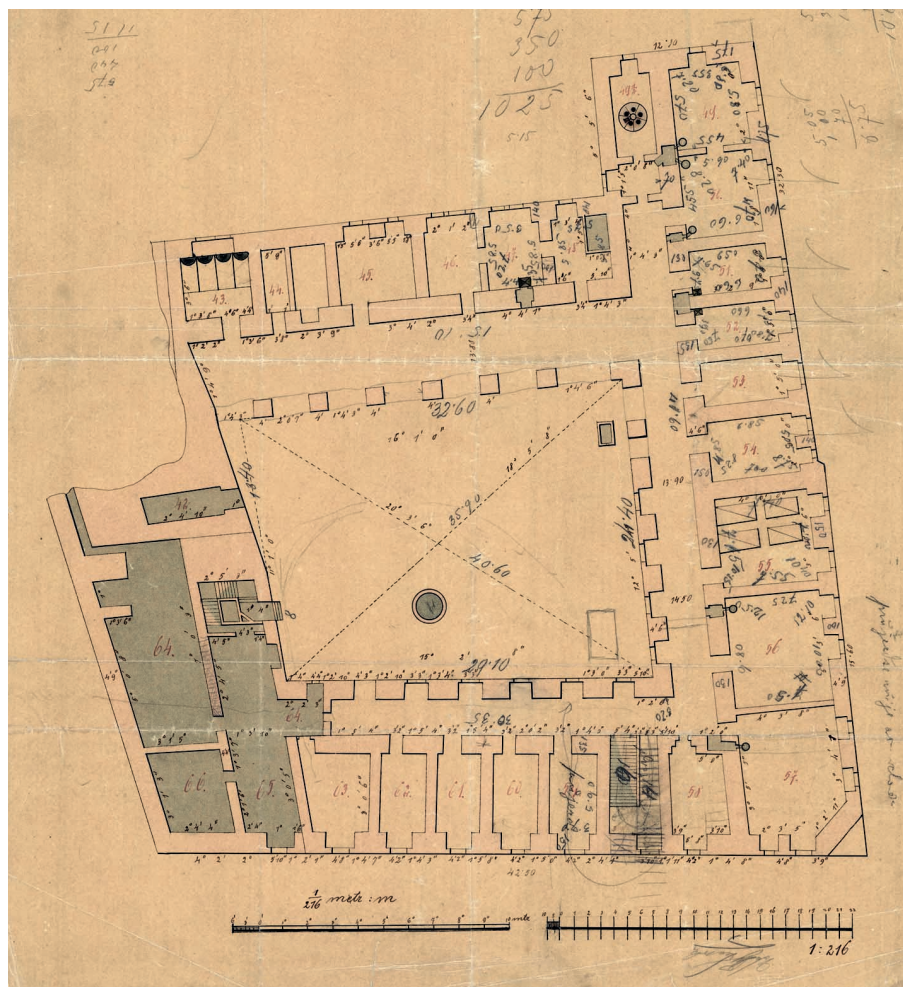
**3** Srov. Moravský zemský archiv v Brně (dále jen MZA Brno), fond E30 Jezuité Telč. – Johannes Miller, *Historia provinciae Bohemiae Societatis Iesu ab anno 1555 usque ad annum 1723. Prolegomena* liber I., II., III. Národní knihovna, cca 1723, XXIII. C.104/1(a), fol. 665 (702)–675 (712). Srov. Vlasta Kratinová – Bohumil Samek – Miloš Stehlík, *Telč, historické město jižní Moravy*, Praha 1992, s. 105. – Josef Rampula, *Domy v Telči*, Telč 1999, s. 13. –

Josef Hrdlička et al., *Telč 900 let*, Telč 1999, s. 28. – Jan Beringer – Jaroslav Janoušek, *Město a panství Telč*, In: Miloš F. Drdáký (ed.), *Dějiny Telče v díle místních historiků*, Telč 2004, s. II-26. – Dušan Foltýn et al., *Encyklopedie moravských a slezských klášterů*, Praha 2005, s. 675–679. – Milan M. Buben, *Encyklopedie řádů, kongregací a řeholních společností katolické církve v českých zemích*, III. díl, 4. svazek: *Řeholní klerikové (jezuité)*, Praha 2012, s. 436–440. – Jiří Kroupa (ed.) – Ondřej Jakubec, *Telč, Historické centrum*, Praha 2013, s. 57–59.

**4** Milan M. Buben (pozn. 3).

**5** Alois Hrdlička, *Františka Slavatová a doba její*, Brno 1902. – Sylva Řeřichová, Franziska von Meggau, verehelichte Slawata (1610–1676). Ein Beitrag zur Adelsgeschichte Böhmens und Österreichs in 17. Jahrhundert, *Mitteilungen des Oberösterreichischen Landesarchivs* 18, 1996, s. 361–383.





4

byl v případě jezuitské koleje v Telči proveden těsně před její poslední rekonstrukcí našimi předními odborníky prof. dr. Pavlem Vlčkem a dr. Pavlem Zahradníkem,<sup>6</sup> a to díky tomu, že objekt má status kulturní památky a je považován za jednu z klíčových dominant města. Cenné informace z tohoto průzkumu pak byly doplňovány o další poznatky<sup>7</sup> získané studiem autentických zápisků pořizovaných přímo v průběhu obou hlavních přestaveb – jak té poslední, tak i adaptace z roku 1906.

Nezbytná je vždy i podrobná archivní rešerše postavená na širší pramenné základně. Těžiště znalostí o historické podobě stavby tvoří především pečlivý rozbor ikonografických a grafických zdrojů, které však musí být doplněny a korigovány sekundárními informacemi zejména ze srovnávacího materiálu. Samozřejmě je poté nutné veškeré poznatky analyzovat, roztřídit, následně vyhodnotit a sestavit do souvislého interpretačního rámce.<sup>8</sup>

Z hlediska ikonografických zobrazení uvádí literatura několik vedut města Telče, které se nacházejí většinou ve sbírkách Muzea Vysočiny, pobočky v Telči.<sup>9</sup> Konkrétní zobrazení kole-

je jsou zde však velmi zjednodušující až schematická a cosi vypovídají pouze o vlastním výrazu a měřítku objektu samotného v rámci městského celku.

Časově nejbližší době činnosti Tovaryšstva Ježíšova v Telči je další, častokrát publikovaný pohled na město pocházející z Hofferovy sbírky a uložený v Muzeu města Brna.<sup>10</sup> Veduta z roku 1728 zachycuje Telč ze severovýchodní strany (obr. 1). Přes svou celkovou schematicnost nabízí řadu zajímavých poznatků i v detailech a lze ji považovat za velmi věrohodnou. Objekt koleje je zde zachycen jako stavba blokového charakteru a nápadného měřítku s řadou okenních os. Zobrazená severozápadní fasáda má zakresleno devět okenních os, jihozápadní fasáda os deset. Jednotlivá okna jsou však znázorněna zjednodušeně vyšrafovaným obdélníkem, i když každý okenní otvor má dále linkou zdůrazněn vlastní parapet a překlad. Při úvahách o konkrétní podobě okenních výplní proto bylo nutno vycházet z jiných blízkých případových studií.<sup>11</sup> Střecha je zakreslena jako klasická sedlová s texturou tvořící husté šrafování ve směru jejího sklonu.

Obr. 4. Pádorys parteru kasáren, dříve jezuitské koleje, v Telči (1. PP). Odbor stavební úřad – Telč, spis složky objektů č. p. 2/I. Foto: Ondřej Hnilica, 2019.

Zajímavým detailem, který nám veduta zprostředkovává, je forma a počet vikýřů a dále specifický typ větrných korouhví umístěných na hřebeni vždy v místě styku křížení střešních rovin jednotlivých křídel.<sup>12</sup>

Ostatní veduty či malby města jsou ještě více schematizující<sup>13</sup> nebo pocházejí z pozdějšího období.<sup>14</sup> Vesměs však potvrzují výše načrtnutou základní povahu objektu. K ní nám další informace poskytuje již uvedený staveb-

#### ■ Poznámky

**6** Pavel Zahradník – Pavel Vlček, Telč, čp. 2/1, 3/1 býv. jezuitská kolej a dům třetí probace s gymnáziem, kostel Jména Ježíš, stavebně-historický průzkum (nepublikovaný strojopis, umístěný na NPÚ, ÚOP v Telči), Praha 2000.

**7** Ondřej Hnilica – Klára Zárecká, Stavebně-historický průzkum č. p. 2 /bývalá jezuitská kolej/ Telč (nepublikovaný strojopis, umístěný na NPÚ, ÚOP v Telči), Telč 2018.

**8** Poděkování za konzultace, a to nejen nad předmětnou problematikou, patří panu prof. PhDr. Jiřímu Kroupovi, CSc., ze Semináře dějin umění FF MU v Brně.

**9** Sbírky Muzea Vysočiny, pobočka Telč; publikovány viz Robert Šimůnek (ed.), *Telč, historický atlas měst České republiky*, Praha 2001.

**10** Ibidem, mapový list č. 24, obr. č. 22. Srov. Veduta města Telče z roku 1728, výška 209 mm, šířka 321 mm, Archiv města Brna, sbírka Dismase z Hofferů, fascikl Telč (108/1-32). Součástí souboru je i volně ložený lístek s vysvětlivkami, který je zařazen jako fol. 30. Na lístku se uvádí k č. 3, které se nachází nad objektem koleje u kostela: *P.P. Societatis Kirche Ruhlos Collegy*.

**11** Jako podkladový vzor byla zvolena okna z pražského Klementina (C. Lurago, 1653–1660). Viz Pavel Janák, Okno jako památkový dokument, *Zprávy památkové péče* III, č. 2–3, 1939, s. 31–33.

**12** Historické větrné korouhve byly rekonstruovány podle plánu jezuitského kostela a koleje ve Skalici na Slovensku. Viz <https://maps.hungaricana.hu/en/MOLterkepar/4349/view/?pg=0&bbox=-1648%2C-6474%2C10528%2C165>, vyhledáno 20. 11. 2018. Za upozornění na tento materiál děkujeme kolegovi Bc. Dominikovi Matusovi.

**13** Viz Robert Šimůnek (pozn. 9), mapový list č. 25, obr. č. 24. Srov. Veduta Starého Města a Telče, pohled od jihovýchodu, druhá pol. 19. století. Autor Marie Kužel, výška 170 mm, šířka 233 mm, Muzeum Vysočiny Jihlava, pobočka Telč, sign. Te 25/A/12. Obr. č. 6, Romantická historizující veduta Telče od jihozápadu, 19. století, Muzeum Vysočiny Jihlava, pobočka Telč, reference č. 4, pro tuto vedutu podrobnější inventarizaci nespecifikuje.

**14** Ibidem. Srov. Antonín Kudrnáč, *Přehled vyobrazení vnitřního města ve sbírkách města Telče, Jubilejní pátá zpráva Muzejního spolku v Telči za r. 1992–1996*, Telč, 1997, s. 83–99.





5



6

Obr. 5. Historická fotografie vstupní fasády kasáren v Telči, dříve jezuitské koleje, před přestavbou, začátek 20. století. Muzeum Vysočiny Jihlava, pobočka Telč. Foto: kancelář stavebního podnikatele a architekta Ladislava Novotného v Počátkách.

Obr. 6. Historická fotografie boční fasády kasáren, dříve jezuitské koleje, z náměstí J. Kypty v Telči, začátek 20. století. Muzeum Vysočiny Jihlava, pobočka Telč. Foto: kancelář stavebního podnikatele a architekta Ladislava Novotného v Počátkách.

něhistorický průzkum. Jednou ze zásadních informací, na které poukazuje a jež si lze uvědomit při prohlídce stavby *in situ* (obr. 2), je častý společný výskyt prvků pocházejících z různých stavebních etap. Z našeho hlediska jsou samozřejmě důležité především ty části, kde převládá podíl původních struktur a které lze přibližně určit i podle charakteru zdiva, jmenovitě jeho mocnosti. Původní, silnější zdivo se nachází hlavně v přízemí objektu, které bylo přestavbou na školu zasaženo nejméně, a proto často zachovává u jednotlivých fasád pozice okenních otvorů v obvodovém plášti. Podíl zdiva novějšího, vzniklého během zmiňované adaptace po přebourání vnějšího pláště, roste ve shodě se zjištěním stavebněhistorického průzkumu směrem do vyšších podlaží, která byla radikálně přestavěna s mnoha novými pozicemi okenních os a změnami jejich proporcí. Stavební a architektonické indicie obsažené v přízemí, ale i ve schodištových prostorách či v chodbách a projevující se i ve vnějším plášti lze využít jako opěrné body při interpolaci a extrapolaci zaniklé stavební struktury. Mezera v poznání historické etapy je však v této fázi ještě příliš rozsáhlá.

Otázku vnější původní podoby jsme sice z hlediska ikonografie vyčerpali, nevyužili jsme

však ještě všechny zdroje grafické povahy. Dále se tedy nabízí zhodnotit informace, které může poskytnout historická plánová dokumentace, jež je pro předmětný objekt k dispozici.

Kromě první studie (*idea prima*), spojené s ideovou definicí stavby<sup>15</sup> a vzniklé ještě před její realizací, existují další dva podrobněji rozkreslené historické novověké plány. Oba jsou však také ve formě jakési studie a týkají se až oblasti druhé stavební fáze koleje,<sup>16</sup> tedy jihovýchodního křídla a řádového kostela, jímž se při této příležitosti nebudeme zabývat. Část vystavěná během první stavební etapy, tj. do roku 1656, je kreslena pouze schematicky. Přesto ukazuje, že „ozub“ na jižní fasádě jihozápadního křídla je starší a zřejmě znamená zapracování objektu historicky předcházejícího, pravděpodobně taktéž barokního či renesančního. Toto je při stavební praxi jezuitů záležitost značně netypická,<sup>17</sup> a tedy pozoruhodná.

Dobové nákresy se převážně zaměřují pouze na jedno podlaží, jak bylo v plánovací praxi řádu obvyklé, a nepojednávají nikterak o vnějším vzhledu objektu.<sup>18</sup> Proto musíme vzít za vděk stavebními plány z 19. století, kdy už byla bývalá jezuitská kolej užívána vojenským erárem. Výkresová dokumentace existuje ve schématu celé řady půdorysů se zaměřením na funkční náplň jednotlivých prostor.<sup>19</sup>

K dispozici jsou však i další, mnohem zajímavější půdorysy přízemí a prvního patra s plnohodnotným zaměřením,<sup>20</sup> které ale obsahují několik nejasností vedoucích k otázce, zda nákresy nezobrazují navíc i návrhy zvažovaných stavebních úprav (obr. 3). Z našeho hlediska je zajímavé, že pocházejí z období před přestavbou na školu a lze předpokládat, že vojensky využívaný objekt nebyl tak výrazně stavebně upravován, hlavně co do počtu a formy oken-

ních os. Použili jsme je proto jako hlavní zdroj informací týkajících se prolamování obvodového zdiva otvory oken, dveří a arkád.

I s takto vydatnými podklady bylo stále žádoucí zpřesňovat naše postupně se konkrétní

#### ■ Poznámky

**15** Österreichische Nationalbibliothek Wien (dále jen ÖNB Wien), Cod. 13558, *Idea totius domus Telcensis*, Rudis *Idea domus Telcensis*, fol. 37 v, 38 v. Plány zachycují základní dispoziční rozvrh, včetně měřítko. Funkční náplň jednotlivých prostor je identifikována jednoduchým přípisem. Jde o „hrubý“ koncept určený bezpochyby pro další podrobnější rozpracování, aby rozvržení daného řádového domu mohlo být připomínkováno v rámci systematického schvalovacího a korekčního řízení Tovaryšstva Ježíšova. Viz Petra Oulíková, *Stavební praxe jezuitského řádu, Studia Comendiana et historica* 36, č. 75–76, 2006, s. 192–199.

**16** ÖNB Wien, Cod. 13558, *Idea totius domus Telcensis*, fol. 139; MZA Brno E33 *Jezuité Znojmo*, sign. 49 E (plán k situaci v Telči je vložen ve složce jezuitů ve Znojmě). Oba plány se liší jak v podrobnosti zpracování, tak řadou jednotlivostí. Primárně se zaměřují na novostavbu řádového kostela a k němu přilehlého jihovýchodního křídla, tedy na objekty budované v druhé fázi výstavby koleje.

**17** Pavel Vlček – Petr Sommer – Dušan Foltýn, *Encyklopedie českých klášterů*, Praha 1998, s. 75.

**18** Srov. Lenka Česková, *Plánování a výstavba jezuitského kostela Nanebevzetí Panny Marie v Brně kolem roku 1600, Průzkumy památek XIX–II/2012*, s. 210–222, zejména s. 218.

**19** Vojenský historický archiv, *Linear-Skizze der grossen Infanterie Kaserne zu Teltsch*, listopad 1889, k. u. k. Genie – Direction in Brünn, 1 : 400. Srov. Státní okresní archiv Jihlava (dále jen SOKA Jihlava), AMT, inv. č. 673 *Jezuitská kasárna – korespondence*, fol. 101.

**20** Spisový archiv Městský úřad Telč, odbor stavební úřad, složka k objektu čp. 2/1, bez foliace.





7

Obr. 7. Přestavba kasáren, dříve jezuitské koleje, v Telči na školu arch. Ladislavem Novotným z Počátek, 1906–1907. Muzeum Vysočiny Jihlava, pobočka Telč. Foto: kancelář stavebního podnikatele a architekta Ladislava Novotného v Počátkách.

Obr. 8. První nádvoří – nyní zaniklé – jezuitské koleje v Brně. Archiv města Brna, fond U5, sign. XIVa17. Foto: Josef Kunzfeld, 1903.

zující představy. Po odprodeji kasáren městu byl objekt využíván pro celou řadu účelů, avšak nejvýznamnější z nich byla funkce školní. Právě s ní souvisí pozoruhodný zdroj informací, vztahující se, stejně jako v případě vedut, na celé historické jádro Telče. Jde o reálný model, který zhotovili k Národohospodářské výstavě československé v Praze v roce 1895<sup>21</sup> žáci zdejší školy pod vedením místního pedagoga a historika prof. Jana Tiraye<sup>22</sup> (obr. 4). Objekt bývalé koleje a kasáren, tedy jejich školy, jsou zde zachyceny ještě před přestavbou z let 1906–1907. Jejich ztvárnění v sobě samozřejmě nese nezbytnou míru zjednodušení, je však využitelné v několika aspektech, zvláště pak jako přínosný komparační materiál k starším výkresům kasáren. Kromě toho přináší i zcela nové informace. Právě forma modelu – trojrozměrného exponátu – poskytuje jinými podklady nezachycené skutečnosti, jako je umístění a počet komínových těles či sama existence nástěnných slunečních hodin.<sup>23</sup> Tento model dobře odpovídá představě o základním formálním výrazu stavby a potvrzuje výpovědní hodnotu našich dříve uvedených zdrojů ohledně podoby jednotlivých fasád.

Důležitým podkladem jsou taktéž historické fotografie z počátku 20. století, tedy opět z období těsně před blížící se přestavbou. Zvláště významné jsou dva exempláře pocházející ze



8

sbírký Muzea Vysočiny, pobočky v Telči,<sup>24</sup> zobrazující boční pohled na vstupní fasádu, tedy severní fasádu severozápadního křídla (obr. 5) a boční stěnu směrem do náměstí J. Kypty (obr. 6). Obě fotografie potvrzují jednoduchost stavby „kasárenského“ vzhledu bez jakýchkoli členicích prvků, pouze s výzdobou hlavního portálu a jednoduše profilovaným kamenným lemováním otvorů v obvodovém plášti, a vypoovídají o proporcích a členění historických okenních výplní.<sup>25</sup> Fotografie zachycují také větrací vikýř ve střeše průčelí a poskytují představu i o některých dalších prvcích, s nimiž je nutné při naší virtuální rekonstrukci počítat.

Roku 1906 začala již několikrát připomínaná radikální adaptace pro školní účely (obr. 7). Ve stavebním deníku Ladislava Novotného,<sup>26</sup> který stavbu zašitoval, se nacházejí mimo jiné i další zpřesňující informace o některých původních prvcích, které nám doposud chyběly. Přínosný je především jeho zákres původní staré římsy vedle nově navržené, ale také rozměry vybourávaných kamenných ostění oken.<sup>27</sup>

Ač je tento výčet podkladových zdrojů poměrně obsáhlý, nestačí k tomu, abychom náš model pravděpodobné podoby sestavili jen na jeho základě. Musíme dále pracovat i s obecnými či ideálními principy historické (renesanční a ba-

umístěno v: Muzeum Vysočiny Jihlava, pobočka Telč, rozměry v. 23, š. 150, d. 91 cm, inv. č. Te34A1.

<sup>23</sup> Nástěnné sluneční hodiny na jihovýchodní fasádě severovýchodního křídla, odchýlené od jižního směru k východu o 37°, se nenacházejí v příliš vhodné poloze. Naše počítačová simulace s doplněnou tyčinkou polosu ukázala, že hodiny během zimního období musely být zcela zastíněny a v létě ukazovaly čas pouze dopoledne. Více obecně k tématu: Miroslav Brož, *Sluneční hodiny na pevných stanovištích*, Praha 2004. K těmto telčským slunečním hodinám uvádí starší literatura pouze to, že byly opatřeny nápisem vycházejícím z verše žalmu 113,3. Srov. Alois Hruďka, *Kostel Matky Boží a jiné církevní památky města Telče*, Telč 1899, s. 69. Verš odkazuje k účtě Jména Páně, která je pro řádovou spiritualitu symptomatická a zvláště na jezuitských kolejích obvyklá, takže předpokládáme jejich vznik v době fungování řádu. Srov. Petra Oulíková, *Reflexe účty Jména Ježíšova v umění jezuitského řádu*, *Acta Universitatis Carolinae – Historia Universitatis Carolinae Pragensis* 1, 2010, s. 99–105, zvl. 102.

<sup>24</sup> Muzeum Vysočiny Jihlava, pobočka Telč, inv. č. Te-21/B/563/1-10.

<sup>25</sup> Obecněji viz Milan Pavlík – Luboš Lancinger, *Příspěvek k otázce členění oken v renesanci a raném baroku*, *Zprávy památkové péče* XXVI, č. 3, 1966, s. 88–90. V případě sklepních okének jsme zvolili výplň otvoru krytou dřevěným bedněním, což lze dle naší úvahy předpokládat u užitkových prostor zejména v zimních měsících. Po zbytek roku samozřejmě záleželo na konkrétním užití jednotlivého prostoru, kdy otvor mohl být pouze vybaven bezpečnostní mříží a jinak zůstával bez výplně.

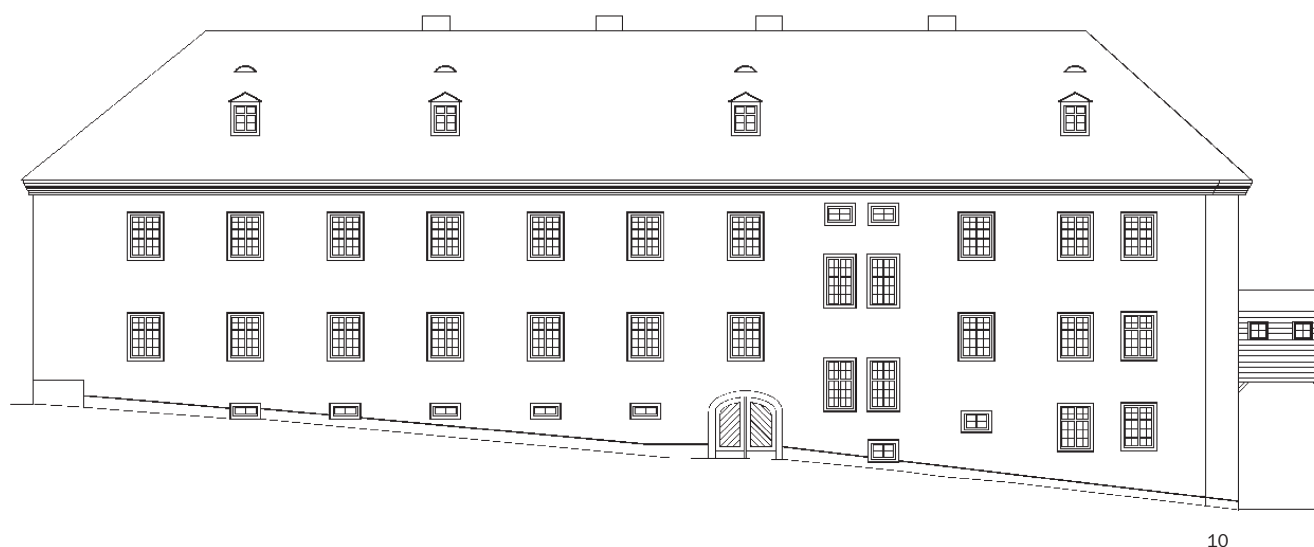
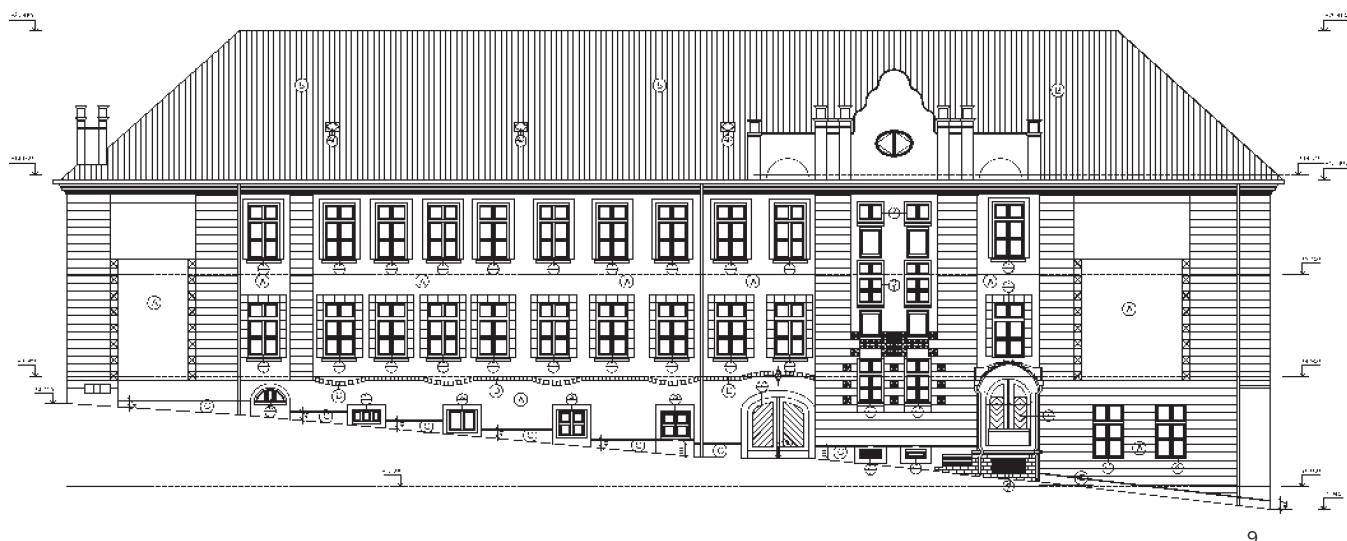
<sup>26</sup> SokA Jihlava, Archiv města Telč, nová signatura inv. č. 194, Stavební deník (sign. Rr 208 stará signatura).

<sup>27</sup> Ibidem. Vnitřní světlost okenních otvorů v patře, uváděná v rozměrech 135/190 cm, je brána jako v modelu za referenční proporce historických otvorů, s. 8; starý a nový profil římsy viz s. 34. Podle historických fotografií jsou okna vložena téměř do líce stěny. Předpokládáme tedy, že původně byla zapuštěna více do kamenného okenního rámu, analogicky jako pozice oken přilehlého kostela.

#### ■ Poznámky

<sup>21</sup> Eva Melmuková-Šašecí, *Národopisná výstava jako podnět přeměny městského muzea v Telči v oblastní („Krajinské“) muzeum jihozápadní Moravy v r. 1897*, *Český lid*, 1971, s. 42–44. – SokA Jihlava, AMT, inv. č. 776, *Národopisná výstava v Telči a Národopisná výstava v Praze 1895*, *Fond Muzejní spolek Telč*.

<sup>22</sup> Model města Telče v měřítku 1 : 288 (autoři: J. Tiray, E. Kajer, A. Prokopová, Č. Neumann, F. Dub, T. Pelová),



Obr. 9. Současný objekt UC Telč – pohled na severozápadní fasádu severozápadního křídla, dle projektové dokumentace firmy MACH, s. r. o., 2009.

Obr. 10. Hypotetická rekonstrukce historické podoby jezuitské koleje v Telči – pohled na severozápadní fasádu severozápadního křídla. Autor: Ondřej Hnilica, 2018.

rokní) architektury a konkrétními principy architektury jezuitské<sup>28</sup> – jak z pozice stavební historie, tak dějin umění a architektury. Nutné je také vznikající model architektonické struktury porovnat s jinými relevantními analogiemi.

U zmíněných kompozičních principů renesanční a barokní architektury jde především o práci s vertikálou a horizontálou fasády odpovídajícího interiérového řešení. Horizontála se zde projevuje jednak v samotných řadách okenních os a příslušných rozstupech, ale zejména u sdružených oken, kdy dochází k efektu rytmizace a její cizury. Naproti tomu vertikála schodišťového prostoru se prokresluje nejen odlišně rytmicky umístěnými okenními

otvory, ale taktéž v jinak koncipované proporcii s vertikalizující tendencí.

Z bližších analogických situací se nabízí možnost porovnání formy a výrazu objektu jako probačního domu. Komplex budov v Telči zahrnoval, jak již bylo zmíněno, kromě klasické jezuitské koleje také prostory, kde řádoví členové vykonávali tzv. třetí probaci.<sup>29</sup> To byl i jeden z důvodů, proč měla být pro jeho umístění upřednostněna Telč před Slavonicemi jako místo situované v klidnějším prostředí mimo hlavní cesty.<sup>30</sup>

Z výkonu třetí probace pravděpodobně neplynuly žádné zvláštní nároky na stavební uspořádání, snad pouze možnost dosažení jis-

ských kolejí v Opavě a v Jihlavě ve druhé polovině 17. a na počátku 18. století (diplomní práce), Seminář dějin umění FF MU, Brno 2005, s. 24–40. – Richard Bösel, Jesuitenarchitektur: zur Problematik ihrer Identität, in: Petronilla Cemus (ed.), *Bohemia Jesuitica 1556–2006*, sv. 2, Praha 2010, s. 1327–1346. – Isabel Álvaro Zamora – Javier Ibañez Fernández – Jesús Criado Mainar (Coords.), *La arquitectura jesuítica, Actas del Simposio internacional*, Zaragoza 2012. – Evonne Levy, Early Modern Jesuit Arts and Jesuit Visual Culture, A View from the Twenty-First Century, *Journal of Jesuit Studies* 1, 2014, s. 66–87.

<sup>29</sup> Pro základní orientaci procházejí příslušníci Tovaryšstva Ježíšova kromě klasického studia taktéž tzv. první probací – kandidaturou (prenoviciátem), druhou probací – noviciátem (tyto dvě probace probíhají bezprostředně za sebou, v rámci jednoho celku) a třetí probací (terciátem), kterou absolvují pouze kněží, nikoli laičtí bratři (koadjutoři), až po kněžském svěcení. Součástí třetí probace jsou velké ignaciánské exercicie (absolvované podruhé, poprvé v noviciátu), studium řádových stanov (Konstituce) a tzv. experimenta čili praktická činnost na poli „skutků lásky“ (misie, péče o bližní aj.). Srov. Milan M. Buben (pozn. 3), s. 22–23.

<sup>30</sup> Miller (pozn. 3), s. 665–666.

#### ■ Poznámky

<sup>28</sup> Z obsáhlé literatury o jezuitské architektuře nejen v českých zemích viz Petr Fidler, Několik poznámek k fenoménu jezuitské architektury, in: Jan Skutil (ed.), *Morava a Brno na sklonku třicetileté války*, Praha 1995, s. 182–206. – Lenka Češková, „*Collegii Societatis Jesu conceptus, et ideae*“. Plánování, výstavba a funkce jezuit-





11



12

**Obr. 11.** Virtuální 3D model současného objektu UC Telč a filiálního kostela Jména Ježíš – perspektiva. Podklady: Ondřej Hnilica; zpracování: Ivan Klíma, 2018.

**Obr. 12.** Virtuální 3D model pravděpodobné historické podoby jezuitské koleje v Telči a řádového kostela Jména Ježíš s historickou barevností fasády – perspektiva. Podklady: Ondřej Hnilica; zpracování: Ivan Klíma, 2018.

té izolace, neboť šlo z části o určité spirituální prohlubování a soustředění. Je však možné uvažovat o tom, že řádový dům, kde tato zkouška probíhala, byl objekt strohého, avšak důstojného vzezření, který tak částečně demonstroval svůj status. To ostatně nebylo v rozporu ani s obecnými požadavky na řádové stavitelství, které mělo být zdravé, funkční a neokázalé.

Daný předpoklad však může být zpochybněn při konfrontaci s obecnou praxí u dobových řádových realizací, které bývaly s přihlédnutím k přání svého donátora, jemuž samozřejmě šlo i o vlastní reprezentaci,<sup>31</sup> často architektonicky propracovány s menší výrazovou střídmostí.

Nicméně se zdá relevantní tezi o dodržení střizlivých řádových kritérií úplně neodmítnout a o srovnání se pokusit. Jako určitý pandán může v tomto případě posloužit dnes již bohužel zbořená jezuitská kolej v Brně, kde navíc byl i dům první probace – noviciát. Ten, pokud můžeme soudit z dochovaných pramenů, působil zcela obdobným, jednoduchým, avšak důstojným, až monumentalizujícím výrazem<sup>32</sup> (obr. 8).

Samostatnou kapitolou, zatíženou mnoha nejasnostmi, je barevnost objektu.<sup>33</sup> Pro námi řešenou situaci, kdy neexistují doklady o původní barevnosti fasád (koleje),<sup>34</sup> jsme pro barvu pláště zvolili neutrální řešení. Povrch je zpracován jako bílený vápenný nátěr, který je protkán šedými ostrůvky znázorňujícími drobné nerovnosti historického zdiva a určitou míru zašpinění vzdušnými polutanty. Touto texturou povrchu chceme nejen akcentovat architektonickou jednoduchost a blokovost stavby, ale taktéž evokovat přiměřený podíl patiny na povrchu pláště, která je pro historické objekty symptomatická.<sup>35</sup>

Obtížnějším úkolem bylo zapracování kryté dřevěné chodby propojující kolej přes ulici Seminářskou k přilehlému objektu v minulosti vázanému na bývalý jezuitský konvikt sv. Andělů<sup>36</sup> čp. 120. Z důvodu kryté chodby jako příznačného znaku pro jezuitské stavby (např. Klatovy, Litoměřice aj.) jsme přistoupili k opakované prospekci. Na základě analýzy vnitřní dispozice a komunikačního schématu zachyceného plánu, kdy objekt sloužil jako kasárna, a historiografického odkazu jsme mohli učinit původní prostorovou identifikaci jejího umístění. Samotná její podoba již však musela být vytvořena pouze na základě analogií (např. chodby v rámci areálu zámku v Českém Krumlově).

### 3D metoda

Jakkoli dokonale může být vyobrazení historických staveb v jejich současné podobě, obvykle nemůže o stavební historii svých předloh mnoho vypovědět. K popisu původního provedení našeho zájmového objektu jsme proto jako vhodnou metodu zvolili hypotetickou či pravděpodobnou 3D rekonstrukci. Úplná historická rekonstrukce bohužel nemůže být vždy provedena pouze na základě přísně ověřených zjištění – slovo „hypotetická“ tedy výstižně vyjadřuje volnější přístup nutný tam, kde neexistuje dostatečná pramenná základna.<sup>37</sup>

### ■ Poznámky

**31** Fidler (pozn. 28), s. 185.

**32** Lenka Češková, Příspěvek k ikonografii jezuitské koleje s kostelem Nanebevzetí Panny Marie v Brně, in: Hana Jordánková – Vladimír Maňas (edd.), *Jezuité a Brno, sociální a kulturní interakce koleje a města (1578–1773)*, Brno 2013, s. 243–292.

**33** Jaroslav Herout, Příspěvek k otázce barevnosti fasád, *Zprávy památkové péče* XXVI, č. 5, 1966, s. 150–154, zejména s. 150 a 151.

**34** Poněkud jiná situace se týká bývalého řádového kostela Jména Ježíš, kde musíme předpokládat různé pojetí barevnosti v jednotlivých historických etapách. Období 17. století zůstává bez pramenné základny, barevnost lze tedy stanovit pouze hypoteticky na základě obvyklých dobových standardů. Pro 18. století archivní rešerše uvádí nákup barevných pigmentů, které lze spojit s nálezy Operativního průzkumu a dokumentace z části průčelí stavby. Viz Zahradník – Vlček (pozn. 6), s. 5. – Jiří Bláha – Petr Macek, Nálezy na východním průčelí kostela Jména Ježíš v Telči, *Průzkumy památek* 4, č. 1, 1997, s. 138–142.

**35** Srov. Thomas Brachert, *Patina: Von Nutzen und Nachteil der Restaurierung*, München 1995.

**36** Chodba byla bourána roku 1775 primátorem města Filipem Venetou, který jménem obce zakoupil budovu bývalého semináře. Drdáký (pozn. 3), s. IV–46.

**37** Snažíme se názvoslovím odlišit model pravděpodobný, vycházející z dostupného souboru podkladů tak, že se



13



14

Obr. 13. Zkušební 3D tisk bývalého jezuitského kostela Jména Ježíš v Telči, měřítko 1 : 350. Zpracování: Ivan Klíma, 2018; fotografie: Viktor Mašát, 2019.

Obr. 14. Ilustrace AR aplikace (rozšířené reality) v tabletu. Fotografie: Ivan Klíma, 2018.

Na počátku úvah o pořízení virtuálního 3D modelu a jeho vizualizaci je vždy užitečné položit si tři známé základní otázky – tj. „co“, „proč“ a „jak“ –, ale také otázku méně populární, zato důležitější – „za jakou cenu“. Odpověď na ni, zahrnující vedle finanční stránky i čas a energii, kterou je realizační tým schopen investovat, má totiž obvykle zásadní vliv na podobu oněch tří předchozích.

Teprve se znalostí reálného rozsahu všech dostupných zdrojů lze přikročit k úvahám o samotné náplni práce, tedy řešit otázku „co“: Chceme vizualizovat rozsáhlé architektonické celky včetně jejich umístění v krajině (takže budeme pracovat s velkými soubory geodetických dat), nebo pouhé samostatné budovy, kladoucí minimální hardwarové nároky? Chceme zachytit existující stav – reálnou situaci –, či představit nějakou její hypotetickou formu? Můžeme se tedy opírat o kdykoli snadno doplnitelnou současnou dokumentaci, nebo budeme nuceni trávit čas i pátráním v archivech, eventuálně uplatňováním umělecké invence? Zajímá nás jen vnější vzhled, nebo i pohledy na jinak skrytou vnitřní strukturu vizualizovaných objektů, kterou budeme muset objevit, pochopit a teprve poté přijatelným způsobem znázornit? Právě přesné a především realistické stanovení předmětu a rozsahu práce je důležitou podmínkou budoucího úspěchu.

Neméně důležité je i vědět „proč“, tj. za jakým účelem vlastně celou činnost podstupuje-

me: Poslouží její konečný produkt jako součást odborné technické dokumentace, jako způsob komunikace pro uspokojení odborného zájmu,<sup>38</sup> nebo jako pouhá atraktivní prezentace pro laickou veřejnost? Musí být tedy kladen důraz na přesnou reprodukci konkrétních fyzikálních vlastností (rozměry, barevnost), nebo je podstatnější vhodně zvolená forma, názornost, eventuálně estetická stránka věci?

Po uspokojivém vyřešení všech zmíněných neznámých lze konečně přikročit k volbě metody, tedy rozhodnout, „jak“. Především pro vizualizace rozsáhlých krajinných celků, tj. u větších a úměrně tomu i financovaných projektů, je v zahraničí,<sup>39</sup> ale v posledních letech i u nás<sup>40</sup> úspěšně používána metoda dálkového měření zvaná LiDAR (*Light Detection And Ranging*). Ta spočívá v oskenování předmětů zájmu pomocí laserového paprsku měřícího vzdálenost, čímž se získají prostorové souřadnice prakticky libovolně husté sítě bodů na jejich povrchu. Výstupem je pak tzv. mračno bodů (*point cloud*), které lze pomocí specializovaného softwaru mimo jiné převést i na standardní prostorový model, použitelný v běžných 3D modelovacích aplikacích. Výhodou této metody je již zmiňovaná schopnost rychle pokrýt i rozlehlé oblasti a také vysoká přesnost měření, vhodná zvláště pro účely exaktní technické dokumentace. Značnou nevýhodou je hardwarová náročnost, a proto velmi vysoká cena.

Cenově přijatelnější alternativou a nezřídka i doplňkem laserového skenování je fotogrammetrie, tedy získávání informací o zkoumaných objektech z jejich fotografií. Fotogrammetrické metody obecně spočívají v pořízení velkého množství snímků z různých směrů a jejich následném počítačovém zpracování, kdy se

## ■ Poznámky

výrazně blíží historické skutečnosti, od hypotetické rekonstrukce, která je volnější a závislá na úsudku a fantazii jejího tvůrce. Srov. Petr Chotěbor, K problematice kresebných rekonstrukcí stavební podoby středověkých staveb, *Archeologia Historica* 12, 1987, s. 321–329.

**38** Například: Vojtěch Večeře, Klášter nebo hrad? Revidence litomyšlských biskupů v letech 1344–1421, její hypotetická rekonstrukce a klasifikace, *Castellologica Bohemica* 17, s. 135–153. – Zlata Gersdorfová, Hmotová rekonstrukce hradu Roupov – konfrontace 3D modelu s ikonografickými prameny, *Hláška: Zpravodaj klubu Augusta Sedláčka XIX*, 2008, č. 1, s. 1–4.

**39** Výběrově: Irene Aicardi et al., Recent trends in cultural heritage 3D survey: The photogrammetric computer vision approach, *Journal of Cultural Heritage* 32, 2018, s. 257–266. – Wen Xiao et al., Geoinformatics for the conservation and promotion of cultural heritage in support of the UN Sustainable Development Goals, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 142, 2018, s. 389–406. – Camille Simon Chane et al., Integration of 3D and multispectral data for cultural heritage applications: Survey and perspectives, *Image and Vision Computing* 31, 1, 2013, s. 91–102. – Efstratios Stylianidis – Fabio Remondino (edd.), *3D recording, documentation and management of cultural heritage*, Dunbeath 2016 aj. Z hlediska širších aktivit stojí za připomenutí práce „Arbeitsgruppe digitale rekonstruktion“, dostupné z: [www.digitale-rekonstruktion.info](http://www.digitale-rekonstruktion.info), vyhledáno 28. 11. 2018.

**40** Opět výběrově: Marcel Brejcha – Vladimír Brůna – Zdeněk Marek – Bára Větrovská, *Metodika digitalizace, 3D dokumentace a 3D vizualizace jednotlivých typů památek*, Ústí nad Labem 2015. Dále např. Jindřich Hodač, Tvorba detailních digitálních 3D modelů na podkladě fotografických snímků, *Dějiny staveb*, Plzeň 2012, s. 177–183. – Katarina Pukanska, *3D Visualisation of Cultural Heritage by using laser scanning and digital photogrammetry: monograph*, Ostrava 2012.





15



16

**Obr. 15.** Virtuální 3D model současného objektu UC Telč, včetně schematického vykreslení okolní zástavby – alternativní perspektiva. Podklady: Ondřej Hnilica; autor: Ivan Klíma, 2019.

**Obr. 16.** Virtuální 3D model pravděpodobné historické podoby jezuitské koleje v Telči, včetně hypotetické rekonstrukce kryté chodby a jejího napojení k dalším řádovým objektům – alternativní perspektiva. Podklady: Ondřej Hnilica; autor: Ivan Klíma, 2019.

komplikovaným iteračním procesem nejprve u všech zpětně určí prostorové souřadnice fotografující kamery a z nich pak odvodí polohy významných bodů zaznamenávaného předmětu. Výstupem bývá standardní 3D model i s povrchovou texturou, která zachycuje barevné vlastnosti předlohy. Finanční náročnost zde výrazně závisí na účelu: pro pořizování oficiálních podkladů je nezbytné nákladné fotografické i softwarové vybavení, zatímco například k rychlému zaznamenání zajímavého

artefaktu při práci v terénu často postačí kamera chytrého telefonu s příslušnou mobilní aplikací.

Obě uvedené metody mohou přirozeně sloužit pouze pro digitalizaci fyzické skutečnosti. Máme-li před sebou úkol vizualizovat objekt v podobě z nejrůznějších důvodů neexistující, nezbyvá nic jiného než s pomocí své oblíbené (častěji však jiné, pro projekt dostupné) modelovací aplikace požadovanou věc virtuálně z(re)konstruovat zcela od nuly. Znamená to samozřejmě postup klasickým „hermeneutickým kruhem“, tedy řadou mnohdy opakujících se kroků vždy následně korigovaných odborným úsudkem a konzultací podkladů; na druhé straně ale máme plnou kontrolu nad strukturou 3D modelu a jeho efektivitou z hlediska datového objemu i hardwarových nároků.

Je třeba si uvědomit, že bez ohledu na to, který z popsaných postupů použijeme, bude výsledkem našeho snažení vždy jen 3D model – tedy pouhý počítačový soubor, který bez pat-

řičného softwarového vybavení a příslušného objemu znalostí a dovedností prakticky nic neznamená. V opačném případě může ale posloužit jako univerzální východisko pro celé spektrum užitečných a různorodých účelů, z nichž některé jsou blíže popsány v následujících sekcích, věnovaných již konkrétnímu procesu tvorby našeho modelu koleje a způsobům jeho využití.

#### Provedení

Ve shodě s tím, co již bylo stručně popsáno v části zabývající se metodou, bylo třeba po zhodnocení vstupních podmínek rozhodnout o našem konkrétním postupu. Odpovědi na známé základní otázky byly jasné:

„Co“ – cílem bylo vytvořit model jezuitské koleje v podobě ze samého počátku její existence. Pro porovnání měl vzniknout i model její podoby současné, a to včetně přilehlého řádového kostela Jména Ježíš, který s kolejí tvoří uzavřený a logický celek. Bylo rozhodnuto kostel doplnit i o interiér včetně krovů a tvarově členitých podzemních prostor a vše zviditelnit řezem.

Z metodického hlediska šlo o úkol kombinující v sobě volnou tvorbu hypotetického objektu s modelováním reálného vzoru, rozšířený ještě o znázornění existujících, ale mnohdy prakticky neviditelných interních strukturálních prvků.

„Proč“ – jednoznačným účelem bylo rozšířit badatelskému týmu možnosti, jak prezentovat výsledky výzkumu a současně upoutat zájem veřejnosti. Prioritou při tvorbě modelu tedy nemusela být vysoká přesnost, ale atraktivní vizuální styl společně se schopností co nejnázorněji sdělit vše, co měli autoři na mysli. Zároveň bylo třeba pečlivě hlídat komplexitu celého modelu, protože se už od počátku počítalo s jeho využitím různými způsoby, a tedy i s různě výkonným zobrazovacím hardwarem.

„Jak“ a „za kolik“ – charakter úkolu i rozpočet projektu zcela vylučoval úvahy o jakýchkoli automatizovaných metodách měření a generování 3D dat a striktně omezoval výběr použitelného softwaru na nástroje z kategorie „open source“ čili na ty, které lze pořídit a provozovat bezplatně.

O volbě výrobního postupu bylo tedy rozhodnuto. Model musel vzniknout klasickým způsobem, tj. ručním modelováním v 3D aplikaci dostupné zdarma. Tou byl zvolen zcela jednoznačně Blender,<sup>41</sup> vyspělý softwarový produkt

#### ■ Poznámky

**41** Dostupné z <http://www.blender.org>, vyhledáno 28. 11. 2018.





17



18

Obr. 17. Virtuální 3D model současného objektu UC Telč a kostela Jména Ježíš v řezu – alternativní perspektiva. Podklady: Ondřej Hnilica; autor: Ivan Klíma, 2019.

Obr. 18. Virtuální 3D model pravděpodobné historické podoby jezuitské koleje a řezu řádového kostela Jména Ježíš s historickou barevností fasády (včetně hypotetické podkrovní komory) v Telči – alternativní perspektiva. Podklady: Ondřej Hnilica; autor: Ivan Klíma, 2019.

šum, který působil přes hranice texturové mozaiky, a narušil tak vnímání její nepřirozené pravidelnosti.

Během budování samotné prostorové geometrie i při práci na souvisejících texturách bylo třeba stanovit a dodržovat míru mezi dvěma dle očekávání zcela protichůdnými hledisky – snahou o co nejvyšší vizuální kvalitu na straně jedné a o minimální hardwarové nároky na straně druhé. Znamenalo to určit, o jakou úroveň detailu vůbec budeme usilovat, a následně také, které prvky znázornit 3D modelováním, které již jen pomocí obrazu na texturách a které zcela pominout. Podobný kompromis se přitom musel řešit i u samotných textur. Jejich vyšší rozlišení znamenalo podrobnější vykreslení detailů, ale zároveň větší objem dat a více spotřebované grafické a operační paměti. Péče věnovaná výše popsaným aspektům tvorby 3D modelu a celková snaha o jeho optimalizaci se bohatě vyplatila. Projevilo se to v celé řadě případů, kdy jsme model, zcela v duchu osvědčeného pravidla „vytvoř jednou, prodej mnohokrát,“ využili pro znázornění a popularizaci svých badatelských výsledků.

### 3D aplikace

Logicky prvním a nejjednodušším způsobem využití byly 2D ilustrace, nyní již vícekrát publikované v řadě různých tiskových materiálů včetně této stati. Postup při produkci ilustrací byl následující: V již zmiňovaném 3D modelovacím programu byla k hotovému modelu umístěna „virtuální“ kamera, určující místo, z kterého má být scéna na ilustraci zobrazena. Dále se stanovily materiálové charakteristiky povrchu modelu a celkové vizuální vyznění scény se doladilo přidáním „virtuálními“ světelnými zdroji a jejich patřičným nastavením. Nakonec násled-

průběžně zdokonalovaný otevřenou komunitou vývojářů a díky GNU Public Licence volně použitelný pro jakékoli účely včetně komerčních. Rovněž pro tvorbu a úpravy textur byl použit software ze stejné kategorie – grafický editor GIMP.<sup>42</sup> Zdrojem informací pro model současné koleje a přilehlého kostela byla výkresová dokumentace v tradičním formátu \*.dwg pocházející ze stavebněhistorického průzkumu<sup>43</sup> (obr. 9). Nezbytné byly samozřejmě i frekventované návštěvy na místě kompenzující pochopitelnou míru idealizace a abstrakce, kterou dokumentace vzniklá klasickou oměrnou metodou nutně trpěla.

Podkladem pro modelování hypotetické historické podoby pak byly v podstatě kopie stejných výkresů, kam se ale částečně s využitím již existujících obrysů zakreslily výsledky naší badatelské činnosti, vyjádřené v grafické formě (obr. 10). Tyto výkresy často posloužily na virtuální pracovní ploše Blenderu i ve funkci skutečného podkladu, když byl jejich obraz

v patřičném poměru promítán na pozadí za rozpracované objekty jako vizuální vodítko.

Při modelování historických budov bylo nutné eliminovat některé nepřirozené akcenty vyvolané idealizovanou geometrií počítačového modelu. Týká se to především střešní krajiny, která by z prostého modelovacího procesu vycházela nepřirozeně přímá. Rovinám střech tedy bylo nutné dodat přiměřené zvlnění, aby vykazovaly jistou úroveň organičnosti danou přirozeností lidské práce a působením času na struktury krovů.

Podobnou pozornost bylo třeba věnovat i barevnému znázornění povrchů stěny. To se běžně realizuje pomocí malé textury s detailem pouhých několika prvků střešní krytiny, která se pak na ploše střechy mozaikovitě opakuje. Oko ale velmi rychle odhalí opakující se vzorec a výsledek právem působí nevěrohodně. Viditelnou dlaždicovitou strukturu jsme se v našem případě pokusili rozbít aplikací další textury obsahující pouze jasový

### ■ Poznámky

<sup>42</sup> Dostupné z <http://www.gimp.org>, vyhledáno 28. 11. 2018.

<sup>43</sup> Hnilica – Zářecká (pozn. 7). – Geometrie podle: MACH s. r. o., Projektování a realizace staveb, Údolní 87, 602 00 Brno, Stavba: *Univerzitní centrum Masarykovy university, Obnova a úprava objektu č. p. 2, k. ú. Telč, Nám. Zachariáše z Hradce 2, 588 56 Telč*, 2009.





19



20

doval tzv. *rendering* – hardwarově i časově značně náročný proces převodu prostorové scény viděné z pozice kamery do formy 2D obrazu. Volba jeho způsobu též ovlivňuje výsledný vzhled obrázku, ale i dobu nutnou k renderování. Takto získaný standardní digitální 2D obraz pak byl podle potřeby dále upraven v grafickém editoru a – dle zvoleného rozlišení – připraven k použití jako prostý obrázek pro webové stránky nebo velkoformátová ilustrace v tištěných publikacích.

V podstatě jen rozvinutím předcházejícího postupu byla tvorba videa. Kameře ve scéně se přiřadila dráha, směr pohledu a rychlost pohybu v čase a poté opět následoval časově náročný rendering, tentokrát ale celé série obrazů – políček filmu – v počtu 24 až 30 na jednu sekundu letu kamery. Naše první video posloužilo především jako test. V kvalitnějším zhotovení ho lze umístit na webové stránky či YouTube kanál.

Zřejmě nejzajímavějším, ale technologicky bezesporu nejnáročnějším počinem bylo využití našeho modelu jezuitské koleje při vývoji interaktivní 3D scény zobrazitelné na webu. Motivací byla v tomto případě možnost oslovit daleko širší část veřejnosti, než bychom kdy dokázali pořádáním výstav nebo běžnou publikační činností. Už proto, co slovo „interaktivní“ znamená, tedy že 3D scéna – a případně děje v ní probíhající – bezprostředně reagují na podněty diváka, je zde žádoucí plynulý pohyb a rychlá odezva. Hlavní prioritou jsou tedy co nejmenší nároky na výpočetní výkon. Právě tak je kvůli on-line umístění nezbytná i silná optimalizace z hlediska datového objemu. Několikrát zdůrazněná skutečnost, že jsme oběma těmito aspekty věnovali patřičnou pozornost již při koncipování výchozího modelu, nám zde nyní ušetřila řadu problémů. Úspěšné realizaci napomohl i fakt, že moderní internetové prohlížeče podporují webový standard WebGL,<sup>44</sup> který jim umožňuje bez instalace jakýchkoli

**Obr. 19.** Virtuální 3D model současného objektu UC Telč a kostela Jména Ježíš, včetně okolní zástavby – alternativní perspektiva. Podklady: Ondřej Hnilica; autor: Ivan Klíma, 2019.

**Obr. 20.** Virtuální 3D model pravděpodobné historické podoby jezuitské koleje a řádového kostela Jména Ježíš v Telči, včetně historické barevnosti – alternativní perspektiva. Podklady: Ondřej Hnilica; autor: Ivan Klíma, 2019.

softwarových doplňků zobrazovat interaktivní 3D objekty vložené do webových stránek stejně snadno jako obrázky či videa. K sestavení, úpravám a závěrečné publikaci 3D scény do formátu kompatibilního s WebGL je nutný opět další specializovaný software. V našem případě byl zvolen populární editor interaktivního obsahu Unity,<sup>45</sup> díky své licenční politice též použitelný zdarma. Pomocí jeho nástrojů bylo nutné provést následující kroky:

**1.** Import již hotového modelu koleje a opětné doladění jeho vzhledu úpravou osvětlení a materiálových vlastností 3D objektů v editoru, protože konverze do standardu WebGL nabízí jiný rozsah grafických možností než výchozí modelovací aplikace.

**2.** Definování veškerých aktivit ovládaných uživatelem – způsoby pohybu scénou, děje vyvolané stisknutím tlačítek či jiných objektů apod. Konkrétně bylo nutné v jazyce C# vytvořit kód dovolující uživateli ovládat myší volný pohyb scénou, ale zároveň zabráňující úplnému zmizení objektu koleje ze zorného pole a následné ztrátě orientace. Jiný kód musel zabezpečit skrývání a objevování příslušných částí modelu dle uživatelem právě zvolené verze vzhledu řádové koleje.

**3.** Doplnění grafických ovládacích prvků scény – popisky, bloky textových informací a především tlačítka, vyvolávající ve scéně například zmíněné změny viditelnosti objektů.

**4.** Závěrečný export do finální podoby – tedy v podstatě do několika souborů komprimovaného počítačového kódu, které se následně umístily na webový server.

Nakonec bylo samozřejmě třeba vytvořit samostatnou webovou stránku s vloženým odkazem na příslušné soubory. Do ní musel být včleněn i nezbytný detekční skript, jehož úče-

#### ■ Poznámky

**44** Více o tomto standardu, který je používán přibližně od roku 2016, dostupné z <http://cs.wikipedia.org/wiki/WebGL>, vyhledáno 28. 11. 2018.

**45** Dostupné z <http://unity3d.com>, vyhledáno 28. listopadu 2018.



lem je rozpoznat, zda je internetový prohlížeč konkrétního uživatele schopen správného zobrazení 3D scén, a v opačném případě mu včas nabídnout alternativní stránku s náhradním obsahem. Výsledek je možné studovat na webových stránkách projektu,<sup>46</sup> kde se nalézá plně interaktivní 3D model telčské jezuitské koleje a přilehlého řádového kostela, u kterého lze otevřít i řez jeho interiérem a podzemními prostorami. Uživatel se může kolem komplexu budov volně pohybovat, nahlížet na něj z libovolného úhlu a pomocí tlačítek volit mezi zobrazením jeho současné a historické podoby (obr. 11, 12).

Další zajímavou a již realizovanou aplikací počítačového modelu byl zkušební 3D tisk<sup>47</sup> zmenšeného reálného objektu. Z výchozího modelu byl vyčleněn celek určený k tisku, v našem případě jezuitský kostel, a dotvořil se tak, aby splňoval nezbytná kritéria:

- každý objekt musí mít vymodelované reálné stěny s určitou minimální tloušťkou,
- objekty naopak nesmí obsahovat chybějící plochy – „díry“,
- plochy jednoho objektu nesmí protínat samy sebe,
- stěny nesmí mít v místě styku dvojité hrany, tzv. „švy“.

Upravený počítačový model se následně nahráł do řídicího systému jednoduché 3D tiskárny PRUSA i3 Mk.2,<sup>48</sup> která během 17 hodin vytiskla model skutečný ve zvoleném měřítku 1 : 350 (obr. 13). Příznivý výsledek nás inspiroval k úvahám o využití takto zhotovených miniatur skutečných architektonických celků jako dotykových exponátů pro připravovanou závěrečnou výstavu výsledků projektu NAKI II *Telč a jezuité, řád a jeho mecenáši*. Pro uvedenou výstavu počítáme i s dalším uplatněním interaktivní 3D scény dosud publikované na internetu. S pomocí editoru Unity lze 3D scénu překonvertovat do formy standardní aplikace pro PC a zobrazovat ji na připojeném velkoplošném dotykovém displeji, pro nějž lze příslušný kód řídící uživatelské rozhraní scény přizpůsobit. Taková instalace by jistě oslovila zvláště mladší návštěvníky.

Na stejnou cílovou skupinu je zaměřen i další uvažovaný produkt symbiózy počítačového 3D modelu a editoru Unity, tedy tzv. AR aplikace<sup>49</sup> pro mobilní telefony. Ta je schopna průběžně analyzovat obsah zorného pole jejich kamery a do obrazu na displeji vkomponovat „virtuální“ 3D objekt v patřičném místě a perspektivě tak, že se jeví jako skutečný.<sup>50</sup> Uživatel proto může takový zdánlivý objekt v reálném prostředí prohlížet přes kameru mobilního přístroje z libovolného směru a eventuálně s ním i manipulovat dotykem na displeji. Obvyklým

příkladem využití AR aplikací bývají „3D průvodci“ muzejními expozicemi, kteří takto obohacují některé ilustrace a statické exponáty o třetí rozměr a často i pohyb. Výsledky pokusů badatelského týmu v tomto směru jsou příznivé – již dříve vyvinutá testovací aplikace pro Android spolehlivě funguje (obr. 14).

#### Výsledky

Finální výstup je sice hypotetický, nicméně lze předpokládat vysokou míru jeho shody s realitou především díky značnému množství pečlivě vyhodnocených a zpracovaných informací, které se o budově jezuitské koleje nakonec podařilo získat (obr. 15–18). Výsledky této badatelské činnosti se budou prezentovat laické i odborné veřejnosti na závěr projektu v rámci širěji koncipované výstavy, konané právě v prostorách zde diskutované bývalé jezuitské koleje v Telči, zatímco v průběžně aktualizované formě jsou přístupné již nyní na webové stránce <http://jezuitetelc.cz/cz/3d-modely>.

#### Diskuse

Námi dovozená hypotetická podoba telčského domu Tovaryšstva Ježíšova dobře koresponduje s charakteristickou praxí dobových architektonických forem jezuitských staveb. Její forma odpovídá svou monumentální a blokovou koncepcí ostatním realizacím napříč celou českou provincií. Jako vhodné příklady pro srovnání lze z bývalých jezuitských objektů namátkou uvést profesní dům v Praze, koleje v Jičíně a Litoměřicích nebo rezidenci v Tuchoměřicích. Všechny tyto stavby splňují kritéria, která řád vyžadoval – tedy vyjadřovat ideál chudoby a současně důstojně reprezentovat. Jak již bylo řečeno, stejně jako jinde i v případě Telče do podoby řádového domu jistě mohla zasáhnout představa jeho donátora; ta se zde ale díky charakteristickým vlastnostem osobnosti Františky hraběnky Slavatové mohla dobře krýt s představou řádovou. Dodržení patřičné podoby zřejmě navíc ovlivnil i status koleje jako probačního domu.

S částečnou nejistotou danou nižší mírou detailu u využitelných zdrojů jsme se vyrovnali pomocí jejich syntézy a důsledným komparačním přístupem při práci s dokumentací podobných dobových staveb a jejich kompozičních principů. Podle našeho názoru se předkládanou představou o původní podobě telčské koleje blížíme historické skutečnosti a považujeme ji za poměrně dobře argumentačně podloženou (obr. 19, 20).

#### Závěr

Pro potřeby projektu NAKI II *Telč a jezuité, řád a jeho mecenáši* byl na základě sumarizovaného a kriticky vyhodnoceného stavu poznání stavební historie jezuitské koleje v Telči sestaven textový popis a podkladové materiály v kvalitě umožňující následně zhotovit trojrozměrný virtuální model její pravděpodobné původní podoby. Jako zdroje vstupních informací byly použity především veduty města Telče z roku 1728 ze sbírky Dismase z Hofferů a projektová dokumentace kasáren zbudovaných v objektu bezprostředně po zrušení řádu. Dále pak bylo vytěženo mnoho poznatků z historických fotografií, fyzického modelu města Telče z roku 1895 a konečně i ze stavebního deníku architekta Ladislava Novotného, který prováděl zásadní přestavbu objektu pro potřeby školy v letech 1906–1907. Přejeme si, aby tento počítačový model historické podoby telčské jezuitské koleje sloužil nejen k poučení co nejširšího okruhu zájemců o historii Telče, ale také aby inspiroval odbornou veřejnost k dalšímu bádání o Telči samotné a snad i obecně o raně novověké architektuře jako samostatném fenoménu.

Cílem příspěvku bylo též na našem příkladu ukázat takové postupy práce s prameny, které snad mohou být přínosné pro badatele uvažující o tvorbě vlastních modelů zkoumaných objektů v jejich různých historických podobách. Chtěli jsme také představit spektrum možných zdrojů, z nichž lze potřebné informace získat, a poukázat na jejich potenciál a případné limity.

#### ■ Poznámky

<sup>46</sup> Viz odkaz v pozn. 2.

<sup>47</sup> Caterina Balletti – Martina Ballarín – Francesco Guerra, 3D printing: State of the art and future perspectives, *Journal of Cultural Heritage* 26, 2017, s. 172–182.

<sup>48</sup> Blíží údaje o 3D tiskárně viz [https://cs.wikipedia.org/wiki/Prusa\\_i3#Prusa\\_i3\\_MK2](https://cs.wikipedia.org/wiki/Prusa_i3#Prusa_i3_MK2), vyhledáno 28. 11. 2018.

<sup>49</sup> AR (Augmented Reality): Rozšířená realita – zobrazení reality doplněné o digitálně vytvořené objekty; více na [https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented\\_reality](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality), vyhledáno 28. 11. 2018.

<sup>50</sup> Například: Hoshang Kolivand et al., ReViAge: Realistic virtual heritage taking shadows and sky illumination into account, *Journal of Cultural Heritage* 32, 2018, s. 166–175.