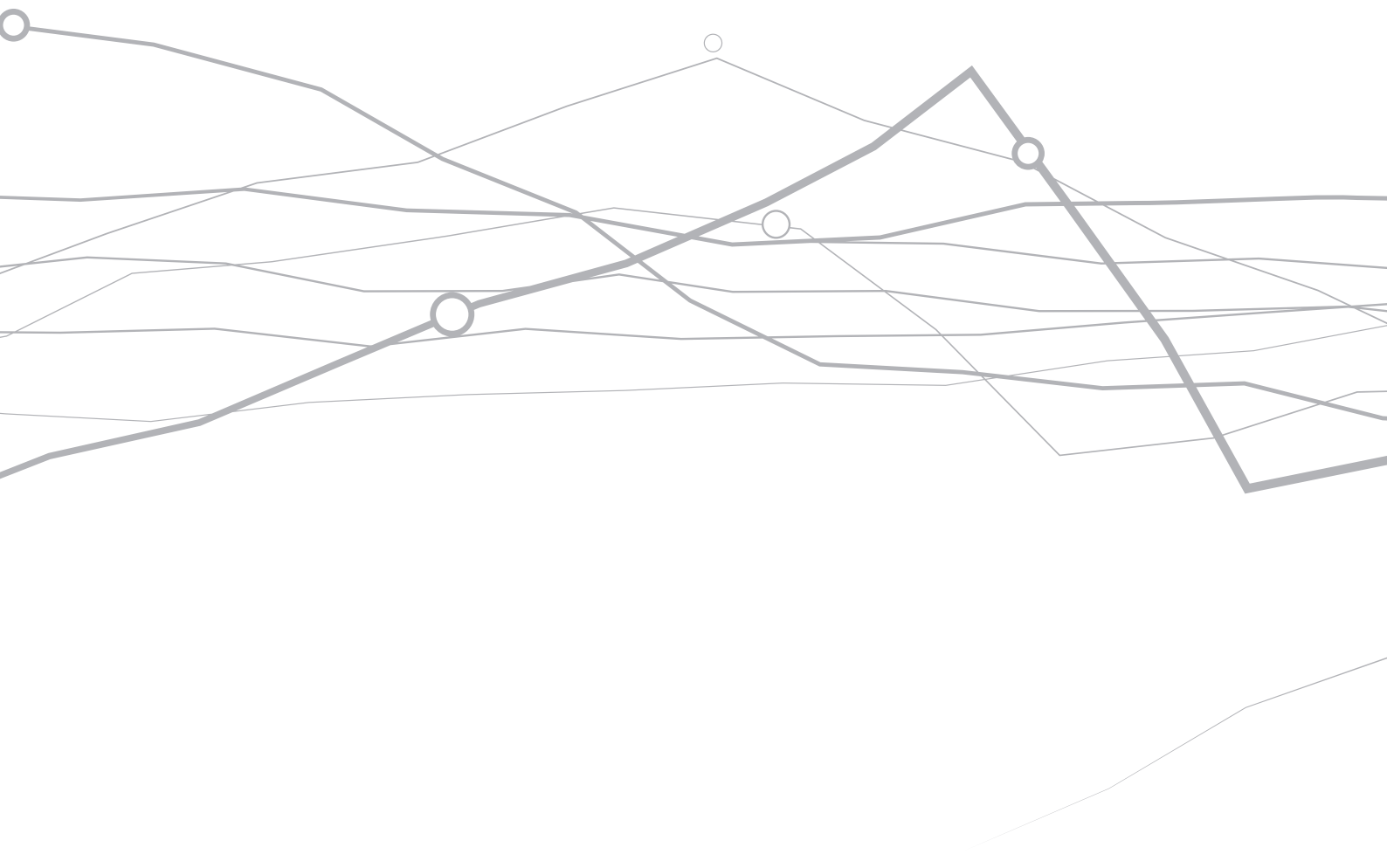


Varia



Ohlédnutí za Archeologickým létem 2022

Již třetím rokem proběhla v letních měsících celorepubliková akce Archeologické léto, letos poprvé neovlivněná vládními opatřeními v souvislosti s pandemií Covid-19. V širší časové ose od 9. června do 17. září 2022 se uskutečnily ve spolupráci s 57 dalšími oprávněnými organizacemi komentované prohlídky na stovce archeologických lokalit nebo expozic (z toho na 41 lokalitách na Moravě). Po zkušenostech z předchozích dvou ročníků již projevilo zájem o spolupráci pod hlavičkou Archeologického léta i několik nových institucí (např. Prachatické muzeum, Středočeské muzeum v Roztokách u Prahy, Muzeum Těšínska či Slovácké muzeum). Tento zájem je neklamnou známkou upevňující se pozice Archeologického léta i na straně odborné veřejnosti a významně přispívá k celkovému pozitivnímu obrazu akce. Na lokalitách proběhlo 285 komentovaných exkurzí, což přibližně odpovídá množství prohlídek z roku 2021.

Hlavními zdroji informací byly opět webové (ARÚP) a facebookové (FB ARÚB; FB ARÚP) stránky obou ústavů. Jenom dle údajů z Facebooku ARÚB se nám podařilo oslovit přes 154 tisíc lidí. Na stránkách Archeologického léta evidujeme 12207 přístupů z unikátních IP adres. Dle rezervačního systému se komentovaných prohlídek zúčastnilo 3896 zájemců (z toho 1740 rezervací proběhlo na Moravě), kteří si účast na exkurzích přihlašovali prostřednictvím rezervačního systému RESERVIO. Na většině prohlídek byl omezen počet účastníků na 20–30 osob, stejně jako tomu bylo v letech 2020 a 2021 (Kosarová et al. 2021, 271). Kapacita nabízených prohlídek byla letos využita z 55 % (na Moravě z 60 %). Podíl vracejících se návštěvníků byl 59 %. Srovnáním s prvním (38 %) a druhým rokem (51,4 %) Archeologického léta je zde opět vidět poměrně vysoký nárůst, který lze částečně připisat letošní soutěži (viz níže).



Obr. 1. Komentovaná prohlídka na vnitřním nádvoří hradu Veveří. Zájemce prováděl Petr Vitula z Národního památkového ústavu – územního odborného pracoviště v Brně. Foto Z. Kosarová.

Fig. 1. Guided tour in the inner courtyard of Veveří Castle. Petr Vitula from the National Heritage Institute served as tour guide. Photo by Z. Kosarová.



Obr. 2. Na probíhající archeologické výzkumy germánského pohřebiště v Roštění mohli návštěvníci pozorovat proces odkrývání a dokumentace žárových hrobů s doprovodným komentářem Tomáše Zemana a Miroslava Popelky (Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i.). Foto Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i.

Fig. 2. At the ongoing archaeological excavation of a Germanic cemetery in Roštění, visitors could observe the process of the uncovering and documentation of cremation graves under the guidance of Tomáš Zeman and Miroslav Popelka from the Institute for Archaeological Heritage, Brno. Photo by the Institute for Archaeological Heritage, Brno.

Zcela zásadní pro průběh Archeologického léta byla spolupráce a podpora médií. V průběhu letních měsíců bylo Archeologické léto zmíněno ve 240 tištěných, vysílaných, nebo na internetu zveřejněných příspěvcích. Největší mediální zájem byl zaznamenán 30. května 2022, kdy vyšlo 88 zpráv. Neméně silným nástrojem byly i sociální sítě, zejména Facebook, který byl klíčový pro první dva týdny Archeologického léta.

Do nabídky zajímavých míst byly letos zařazeny další nové atraktivní lokality. Na Moravě byla ponechána pouze polovina z loňského výběru, v zájmu pestrosti se nabídka rozšířila o 20 různorodých lokalit: velkomoravský kostel ve Starém Městě – Špitálkách, archeopark Chotěbuz-Podobora, představení nálezů z výzkumů obchvatu Opavy, zřícenina hradu Nový Šaumburk, slovanský mohylník Nedachlebice, hradiště z doby bronzové Hradisko u Kroměříže, dva okruhy městské archeologie v Litovli a Uničově a další okruh věnovaný archeologickým lokalitám z různých období okolo Uničova, tvrz, mohylník a hradiště v Drahanovicích, historické jádro obce a zaniklý hrad ve Ždánicích, hradiště Velké Opatovice, hrady Veveří (obr. 1) a Bítov, hradiště Réna u Ivančic, zřícenina hradu Štamberk a probíhající archeologické výzkumy laténského sídliště v Němčicích nad Hanou, továrenského komplexu bývalé Vlněny v Brně či germánského pohřebiště v Roštění (obr. 2). Právě tento typ nabízených prohlídek – tedy na aktuálně zkoumaných lokalitách, kde bylo možno pozorovat archeology přímo při práci v terénu – se ukázal jako návštěvnícky nejatraktivnější, a i při vyšším množství prohlídek by byla kapacita jistě zaplněna. Největší počet rezervací v rámci celé ČR byl vytvořen na lokalitách: zámek a hrad Rabštejn nad Střelou s blízkým okolím, Stará Kateřinská jeskyně, temná historie pražské Letné, Brno-Vlněna, rané středověké hradiště Stará Kouřim, či už tradičně římský tábor na Hradisku u Mušova.

Soutěž s Archeologickým létem

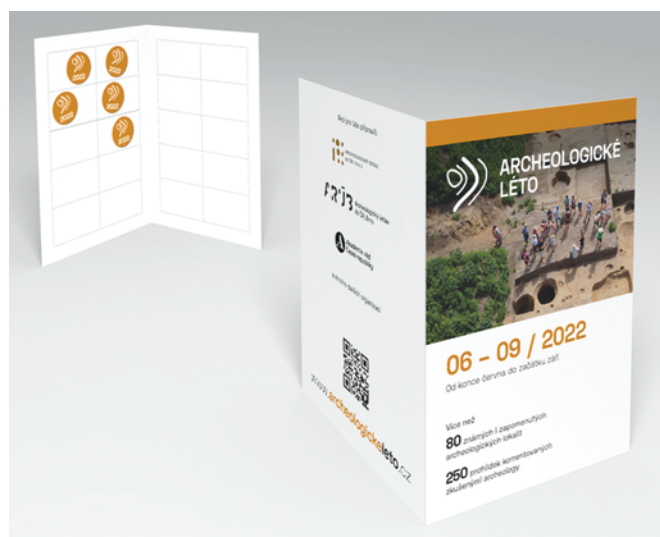
Po loňských pozitivních zkušenostech s propojením Archeologického léta s další volnočasovou aktivitou – geocachingem (viz Kosarová et al. 2021, 272) jsme v roce 2022 zvolili formu

sběratelské soutěže (AL soutěž). Cílem návštěvníka bylo shromáždit do sběratelské karty (obr. 3) co nejvyšší počet unikátních samolepek z archeologických lokalit. Na každé lokalitě bylo možné získat od provázejícího archeologa samolepku s logem Archeologického léta a názvem lokality; čím více lokalit zájemce navštívil, tím zajímavější odměnu od Archeologických ústavů mohl získat. Odměnou za 5/10/15 nebo 20 nasbíraných samolepek byly různorodé ceny počínaje propagačními předměty obou ústavů, přes volné vstupenky do Návštěvníckého centra Mušov – Brána do Římské říše a Národního muzea či expozice Středočeského muzea v Roztokách u Prahy – Archevita, publikace obou ústavů, až po možnost strávit „Den s archeology v ARÚP/ARÚB s ubytováním“. Sběratelskou kartu mohl zájemce získat již počátkem června na Veletrhu vědy (2.–4. 6. 2022, PVA EXPO Praha-Letňany), kde bylo Archeologické léto prezentováno, nebo na kterémkoliv komentované prohlídce v průběhu doby trvání celé akce. Více než 60 zájemců získalo minimálně 5 samolepek; čtyřem lidem se dokonce podařilo navštívit i 20 lokalit. Jednalo se o zkušební projekt, jehož výraznou výhodou je, že může bez vyšších finančních a časových nároků pokračovat i v nadcházejících letech.

Závěr

V souvislosti s intenzivnější aktivitou na Facebooku a vyhlášením soutěže se nám podařilo v roce 2022 přilákat na komentované prohlídky o cca 250 zájemců více než v předešlém roce. Ačkoliv toto číslo není na první pohled nijak významné, z pohledu koordinátorů akce můžeme projevit určitou spokojenost. Ukazuje se, že Archeologické léto si buduje svou stálou síť návštěvníků, kteří jsou schopni zaplnit 3600–3900 míst na exkurzích, a to i v případě, že v průběhu léta nejsou omezeny jejich možnosti cestování. Nicméně určitě nelze ustrnout na místě – v příštím roce je plánováno vytvoření samostatné webové stránky Archeologického léta s přehlednějším a uživatelsky jednodušším rezervačním systémem, pokusíme se opět oslovit veřejnoprávní média jako mediální partnery akce a intenzivněji oslovit místní obyvatele v nejbližším okolí nabízených lokalit.

Poděkování patří opět všem spolupracujícím organizacím a zejména jejich archeologům, kteří se uvolili stát se průvodci na „svých“ lokalitách.¹



Obr. 3. Sběratelská karta soutěže s Archeologickým létem. Vizualizace Arte73.

Fig. 3. Collector's card from the Archaeological Summer contest. Visualisation by Arte73.

Článek vznikl v rámci grantového projektu *Archeologický informační systém ČR. Infrastruktura AIS ČR je zapsána do Cestovní mapy velkých výzkumných infrastruktur ČR a jako stejnojmenný projekt je podporována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR (identifikační kód LM2018134)*.

Poznámka

1. Organizace, které se v roce 2022 spolupodílely na organizaci Archeologického léta abecedně: Archaia Brno, Archeologické muzeum Šatlava v České Lípě, Archeologický ústav Filozofické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Archeopark Chotěbuz-Podobora, Archeopark pravěku Věstary, Archeoskanzen Březno u Loun, Archeoskanzen pravěku Plzeň, Dům přírody Českého ráje, Dům přírody Moravského krasu, Hornické muzeum Příbram, Jeskyňářská skupina ČSS 6-01 Býčí skála, Moravské zemské muzeum, Muzeum a galerie Orlických hor v Rychnově nad Kněžnou, Muzeum a galerie severního Plzeňska Mariánská Týnice, Muzeum Blanenska, Muzeum Brněnska, Muzeum Cheb, Muzeum jihovýchodní Moravy ve Zlíně, Muzeum Jindřichohradecka, Muzeum jižního Plzeňska v Blovicích, Muzeum Karlovy Vary, Muzeum Komenského v Přerově, Muzeum Kroměřížska, Muzeum města Ústí nad Labem, Muzeum Novojičínska, Muzeum regionu Boskovicka, Muzeum Těšínska, Muzeum T. G. M. Rakovník, Muzeum Vysočiny Jihlava, Muzeum východních Čech v Hradci Králové, Muzeum zimních sportů, turistiky a řemesel v Deštném v Orlických horách, Národní památkový ústav, Oblastní muzeum Praha-východ, Oblastní muzeum v Lounech, Ostravské muzeum, Oživená (pre)historie, Poutní místo Stará Boleslav, Prachatické muzeum, Regionální muzeum a galerie v Jičíně – Muzeum hry, Regionální muzeum v Mikulově, Slovácké muzeum v Uherském Hradišti, Spolek hradu Nový Šaumburk, Správa jeskyní České republiky, Středisko ekologické výchovy Libereckého kraje, Středočeské muzeum v Roztokách u Prahy, Univerzita Hradec Králové, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Univerzita Karlova v Praze – Ústav pro archeologii, Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta, katedra historie – sekce archeologie, Ústav archeologické památkové péče Brno, Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech, Ústav archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity, Brno, Ústav pro archeologii a dokumentaci památek, Villa nova Uhřetín – středisko experimentální archeologie a regionálních dějin, Vlastivědné muzeum a galerie v České Lípě, Vlastivědné muzeum v Dobrušce, Vojenské lesy a statky ČR – DIVIZE MIMOŇ, Východočeské muzeum v Pardubicích – Zámek Pardubice, Západočeské muzeum v Plzni, Západočeská univerzita v Plzni – Filozofická fakulta.

Literatura

- AL soutěž: Archeologické léto: soutěž. 2022 [online]. In: *Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.* [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: <https://www.arup.cas.cz/archeologicke-leto-soutez/>.
- ARÚP: Archeologické léto. 2022 [online]. In: *Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.* [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: <https://www.arup.cas.cz/archeologicke-leto/>.
- FB ARÚB: Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i. [online]. In: *Facebook* [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/Archeologicky.ustav.Brno>.
- FB ARÚP: Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i. [online]. In: *Facebook* [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/aru.avcr.praha>.
- Kosarová, Z., Jarošová, K., Mařík, J., Poláček, L. 2021: Archeologické léto 2021 – začínající tradice nebo „koronavirová“ aktivita? *Přehled výzkumů* 62(2), 271–273.

Summary

A look back at Archaeological Summer 2022

Over the course of three months, the third annual Archaeological Summer provided the public with the opportunity to investigate 100 interesting archaeological sites and exhibits on 285 guided tours. And while the offered number of sites and field trips was approximately the same as the previous year, roughly 250 more people took part. In 2022, a contest was also held

in order to motivate people to visit a larger number of sites – a unique sticker was available at each site for participants. The more stickers a visitor collected, the more interesting the prize they could receive from the Institutes of Archaeology of the Czech Academy of Sciences.

Zdenka Kosarová, Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.

Kristina Zannikos, Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.

Jan Mařík, Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.

Předrománská architektura Velké Moravy: prameny, analýzy, souvislosti (zpráva o workshopu 2022)

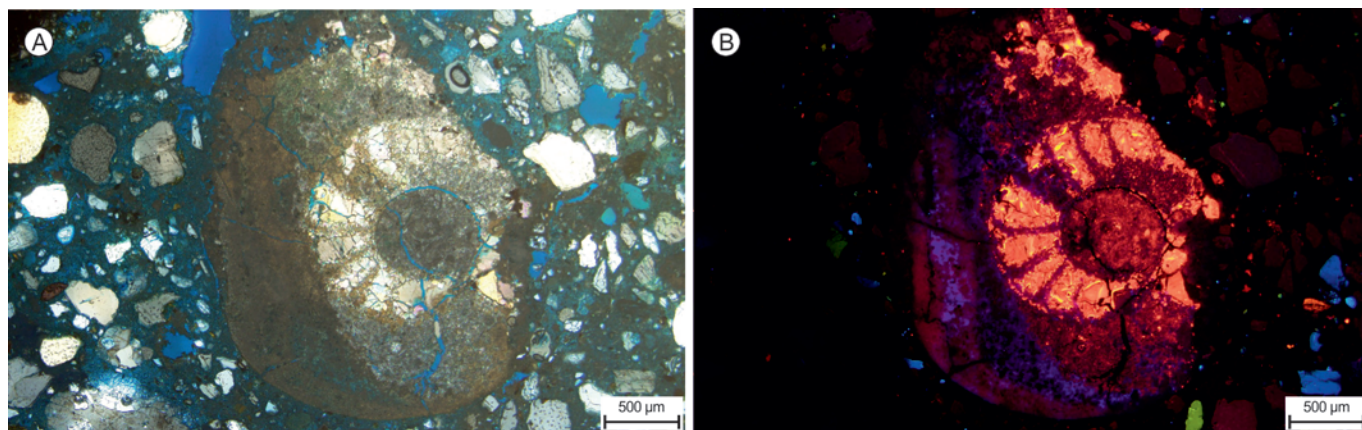
Součástí víceleté aktivity Strategie AV21 *Předrománská architektura Velké Moravy: prameny, analýzy, souvislosti* jsou workshopy, organizované za účelem koordinace prací na projektu a diskuse o dílčích výsledcích, otázkách a plánech výzkumu. Poslední takové pracovní setkání se uskutečnilo ve dnech 8.–9. září 2022 v Mikulčicích.

Předrománská architektura je ve značné části střední Evropy jedním z charakteristických znaků počátků státu a křesťanství. Její detailní studium přináší mimo jiné výpočty o tehdejší společnosti, o jejích kulturně-historických tradicích, civilizačních prvcích i mocenských vztazích. Studium stavebních technologií a materiálů je navíc cenným zdrojem poznání systému distribuce surovin a obecně ekonomických vztahů v rámci mojmírovské Moravy 9. století. Nevelký, ale výrazný soubor velkomoravské architektury přináší v tomto směru velmi hodnotný materiál. Jedinečný komplex archeologických a architektonických památek z Mikulčic a postupně zpracování výsledků jejich terénního výzkumu (1954–1964, 2008–2013) jsou předmětem víceletého interdisciplinárního projektu. Jeho součástí jsou pravidelně konané workshopy, exaktní analýzy stavebně-technologických prvků, společné publikace a veřejné prezentace i další popularizační aktivity. Cílem víceleté aktivity podpořené postupně dvěma programy

Strategie AV 21 *Evropa a stát: mezi barbarstvím a civilizací* a *Anatomie evropské společnosti: historie, tradice, kultura, identita* je na základě interdisciplinárního výzkumu co nejvíce pokročit ve zpracování výsledků terénních výzkumů mikulčické zděné architektury.

Hlavní referáty workshopu 2022 přednesli Jan Válek z Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR (ÚTAM) a Lumír Poláček z pořádajícího Archeologického ústavu AV ČR, Brno, v. v. i. (ARÚB). Petr Baxa z Krajského památkového úřadu v Bratislavě s Janou Maříkovou Kubkovou z Archeologického ústavu AV ČR, Praha, v. v. i., informovali přítomné o pokračování výzkumů ve slovenské části velkomoravské aglomerace Mikulčice–Kopčany, zejména pak o postupu vyhodnocení dosud získaných poznatků o kostele sv. Margity v Kopčanech.

Jan Válek se svým týmem seznámili přítomné s výsledky dosavadních exaktních analýz malt a omítek z Mikulčic a s perspektivami dalšího bádání v oblasti mineralogicko-petrografického, geochemického a experimentálního výzkumu stavebně-technologických prvků z mikulčických zděných staveb. Podle dosavadních výsledků byly jednotlivé sady analyzovaných vzorků vzájemně podobné. Malty obsahovaly vysoký poměr vápna ku písku (pojivo vs. plnivo) a byla pro ně typická vysoká chemická čistota, resp. vysoký obsah CaO, který použité vápno řadil do skupiny tzv. vzdušného



Obr. 1. Mikroforografie vzorku malty ML 31. A – částečně vypálený vápenec obsahující mikrofosílii (schránku *Cephalopoda*) v procházejícím polarizovaném světle; B – stejný vápenec při pozorování pomocí katodové luminescence s výrazně lumineskující schránkou (nevypálená část vápence) a výrazně méně lumineskujícím okolím (částečně vypálený vápenec). Foto P. Kozlovce.

Fig. 1. Microphotography of mortar sample ML 31. A – partially burnt limestone containing microfossil (*Cephalopoda* shell) in polarized light; B – the same limestone observed using cathodoluminescence imaging with a significantly luminescent shell (unburnt part of the limestone) and a significantly less luminescent surrounding part (partially burnt limestone). Photo by P. Kozlovce.



Obr. 2. Systém vícenámkové fotogrammetrie vizualizovaný na příkladu 5. kostela v Mikulčicích. Každý jehlan představuje jednu standardní dokumentační fotografii objektu. Fotografie byly pořízeny ze všech stran a z více úhlů, aby z nich bylo možné spočítat kompletní 3D model základů kostela. Podle Krupičková et al. 2022, 74–75, obr. 33, grafika J. Šindelář.

Fig. 2. Multi-image photogrammetry system visualised using the example of Church 5 in Mikulčice. Each pyramid represents one standard documentation photograph of the structure. The photographs were taken from all sides and from multiple angles so that a complete 3D model of the church foundations could be calculated. After Krupičková et al. 2022, 74–75, Fig. 33, graphic by J. Šindelář.

vápna. Příměsí byly v tomto typu pojiva přítomny jen minimálně, výjimečně zde ale byly zaznamenány i vzorky odpovídající přirozeně hydraulickému vápnu, což může souviset s použitím jiných surovinových zdrojů (časový či technologický vývoj na dané lokalitě). Mikulčické malty byly dále charakteristické výskytem až několik centimetrů velkých kusů nevypálených vápenců a pojivových shluků. Ve výjimečných případech byly tyto vápence částečně vypálené, což by svědčilo o jejich zpracování v peci (obr. 1). Přítomné vápence bylo možné popsat jako spariticko-mikritické typy s hojným výskytem bioklastického materiálu, který svým složením a strukturou nejvíce odpovídá jurským ernstbrunnským vápencům, vyskytujícím se na jižní Moravě.

Lumír Poláček ve svém příspěvku představil aktuální stav archeologického výzkumu zděné architektury v Mikulčicích. Základním parametrem určujícím možnosti zpracování staveb je stav zachování jejich stavebních konstrukcí, které mají v našem případě převážně podobu negativů základového zdiva, tedy pouhých „otisků“ originálních konstrukcí. Pozornost současného studia se proto primárně zaměřuje na útržkovitě dochované relikvy originálního zdiva jednotlivých staveb. V rámci stavebně-technologického studia jsou tyto relikvy sledovány jak z pohledu mineralogicko-petrografického určení použitého stavebního kamene, tak z hlediska exaktního hodnocení malt, omítek, případně podlah. Veškeré práce vycházejí z dokumentace pořízené při revizním výzkumu mikulčických zděných staveb v letech 2008–2013. Díky použití vícenámkové fotogrammetrie (obr. 2) mohla být dokumentace staveb následně zpracována do podoby přesných polohopisných a výškopisných plánů, ortofotoplánů a 3D modelů (Poláček et al. 2021, 96–167). Tyto virtuální podklady byly dále upraveny ve smyslu rozšířené reality do podoby atraktivních prezentací představených široké veřejnosti na výstavě *Velkomoravské Mikulčice virtuálně*, pořádané v období mezi 25. 8. a 31. 10. 2022 ve výzkumné základně ARÚB v Mikulčicích-Trapíkově (Krupičková et al. 2022).

Výše uvedené referáty byly podkladem diskuse, z níž vyplynuly následující závěry a návrhy pro další pokračování projektu:

- Účastníci workshopu se shodli na hodnocení dosavadních výsledků exaktních analýz mikulčických malt a omítek jako na relevantním podkladu pro pokračující cílený výzkum dané problematiky. Po dokončení analýz dalších vybraných vzorků bude v letech 2023/2024 uzavřena první (přípravná) etapa dlouhodobého výzkumného záměru doposud podporovaného projekty Strategie AV21.

- V roce 2023 se analýzy zaměří na problematiku provenience vápence a geologický průzkum okolí Mikulčic s cílem lokalizovat surovinové zdroje mikulčických stavebně-technologických prvků.
- Bude připravena výstava předběžně plánovaná na červen až říjen 2023 ve spolupráci s Masarykovým muzeem v Hodoníně, p. o., resp. její pobočkou národní kulturní památka Slovanské hradiště v Mikulčicích.
- Bude pokračovat kritické zpracování terénní dokumentace z výzkumů zděné architektury v Mikulčicích v letech 1954–1964 a 2008–2013 do podoby nálezoových zpráv a dílčích publikací. Pozornost bude nadále věnována také kostelu sv. Margity v Kopčanech jako nejvýznamnějšímu objektu komparace k mikulčické sakrální architektuře.
- Společné úsilí stávajícího týmu bude směřovat k podání řádného projektu v dohledné době (2–3 roky).

Literatura:

Krupičková, Š., Poláček, L., Šindelář, J. 2022: *Velkomoravské Mikulčice virtuálně*, *Great Moravian Mikulčice Virtually*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, Brno. Dostupné také z: https://www.arub.cz/wp-content/uploads/VM-virtualne_katalog_m.pdf.

Poláček, L., Baxa, P., Hladík, M., Hlavica, M., Krupičková, Š., Mazuch, M., Stuchlíková, E., Šindelář, J. 2021: *Mikulčice 900. Atlas velkomoravské aglomerace*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, Brno. Dostupné také z: https://www.arub.cz/wp-content/uploads/ARUB_Mikulcice_900_Atlas_velkomoravske_aglomerace_2021.pdf.

Summary

Great Moravian Pre-Romanesque architecture: Sources, analyses, contexts (report from 2022 workshop)

The multi-year activities of Strategy AV21 *Great Moravian Pre-Romanesque Architecture: Sources, Analyses, Contexts* include workshops organised with the aim of coordinating work on the project and generating an ongoing discussion on the research results. The most recent working meeting of this type was held on 8–9 September 2022 in Mikulčice, where the main presentations were made by J. Válek and his team specialising in exact analyses of building materials and L. Poláček, who is responsible for resolving archaeological issues. P. Baxa and J. Maříková Kubková presented a report on the ongoing archaeological excavations in the wider area of the Pre-Romanesque Church of St Margaret of Antioch near

Kopčany on the Slovak side of the Great Moravian agglomeration. As a large part of the floor plans of Mikulčice buildings are preserved only in the form of a negative of the foundation walls, today's interdisciplinary research is focused primarily on fragments of intact remnants of building structures. These relics are important both from the perspective of the reconstruction of churches, but also for collecting samples for petrographic-mineralogical and geochemical analyses of the building material. Additional analyses are focused on the issue of the provenance of limestone and on a geological survey of the surroundings of Mikulčice with the objective of localising the

raw material sources of the Mikulčice construction-technological elements.

Lumír Poláček, Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.

Jan Válek, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

Jana Maříková Kubková, Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.

Petr Baxa, Krajský památkový úřad Bratislava

Olga Skružná, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

Petr Kozlovce, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

Kristýna Kotková, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

Dita Frankeová, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

Alberto Viani, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

Výstava Velkomoravské Mikulčice virtuálně

Konec léta a začátek podzimu 2022 se nesly na mikulčické výzkumné základně Archeologického ústavu AV ČR, Brno, v. v. i. (ARÚB), ve znamení výstavy *Velkomoravské Mikulčice virtuálně* s podtitulem *Nové pohledy otevírají prostor novým objevům*. Výstava představila novým a atraktivním způsobem objekty a artefakty odkryté na hradišti Mikulčice-Valy za téměř 70 let zdejších vykopávek. Tyto „exponáty“ byly prezentovány formou 3D modelů, a to v podobě animací, holografické a velkoplošné projekce, a také rozšířené reality. Prezentované modely byly vytvořeny metodou vícenímkové fotogrammetrie, tedy prostřednictvím detailní a komplexní fotografické dokumentace terénních objektů i movitých nálezů. Ze sérií fotografií byly pomocí několika softwarů produkujících i kontrolní protokoly o výpočtech zpracovány vlastní modely. Podstatou metody je vytváření věrných komplexních virtuálních kopií, které mohou sloužit jako nástroj památkové ochrany a veřejné prezentace originálních archeologických nálezů, ale také je možné je využít pro další vědeckou práci. Právě aspekt prezentace vědecky přesných modelů se stal leitmotivem celé výstavy. Po obsahové stránce propojovala výstava informace o lokalitě Mikulčice-Valy a zdejších nálezích s popisem technologií použitých k jejich 3D vizualizaci.

Výstava byla uceleně graficky a architektonicky ztvárněna Barborou Tesařovou do podoby sedmi samonosných, minimalisticky pojatých boxů, které nesly tištěnou grafiku a byly vybaveny prezentační elektronikou v podobě videorámečků, obrazovek, holografických vitrín a holografického rotačního projektoru (obr. 1). Instalace byla doplněna o půdorys hrobu 1 : 1, který bylo možné s pomocí tabletů vizualizovat do podoby rozšířené reality, dále o dva haptické exponáty šperku vytištěné na 3D tiskárně a o velkoplošnou nástěnnou projekci.

V prvním boxu jsme nejprve představili vlastní lokalitu – raně středověké hradiště Mikulčice-Valy, a to formou „průletů“ z ptáčích perspektiv zprostředkovaných animací, kombinujících záběry z dronu s grafickou vizualizací nejvýznamnějších staveb na lokalitě (obr. 2).

Další dva boxy byly věnovány terénním objektům. Návštěvníci si mohli prohlédnout video představující postup archeologického terénního výzkumu na příkladu odkryvu hradby předhradí v roce 2018. Digitální modely hradby byly zpracovány samostatně pro každou stratigrafickou vrstvu a následně byly sestaveny do videa simulujícího postup výzkumu, a to od povrchu terénu až po nejvíce zahloubený nálezy v podobě dochovaných dřevěných kůlů zaražených do břehu dnes zaniklého říčního koryta před hradbou. Hlavním přínosem takovéto 3D dokumentace a vizualizace terénních objektů je možnost opakovaně se vracet k nálezové situaci, která byla v rámci standardního postupu archeologického

terénního výzkumu odstraněna nebo opětovně zasypana. Tento požadavek je zvláště naléhavý u nejvýznamnějších nálezů na mikulčickém hradišti, kterými jsou relikty devíti zděných kostelů. Ačkoliv byly objeveny již v 50. a 60. letech 20. století, díky reviznímu výzkumu uskutečněnému v letech 2008–2013 mohly být základy těchto staveb (respektive negativy jejich základových rýh) moderně zdokumentovány. Následně byly v rámci projektu vizualizovány do podoby digitálních modelů a nyní prostřednictvím výstavy prezentovány veřejnosti (obr. 3). Na těchto



Obr. 1. Výstava byla koncipovaná jako sedm samostatných boxů, představujících postupně lokalitu Mikulčice-Valy, terénní výzkum a vybrané elitní hrobové nálezy, zejména šperky a oděvní součásti. Foto M. Bárta.

Fig. 1. The conception of the exhibition consisted of seven separate boxes representing consecutively the site, excavations and selected elite grave finds, especially jewellery and clothing components. Photo by M. Bárta.



Obr. 2. Mikulčice-Valy z dronu. Snímkování hradiště bylo provedeno v letních měsících roku 2018. Průlet byl realizován po jižní straně lokality směrem od západu kvýchodu. Travnaté zelené pásy na posekaných loukách evokují zaniklá říční ramena („travní řeka“) a vizualizují přibližný rozsah opevněné části hradiště. Foto J. Šindelář, 3D model B. Vácha.

Fig. 2. Mikulčice-Valy in drone view. Imaging of the stronghold from 2018. The flight was performed from the south side in the direction from west to east. The green grass strips on the mowed meadows resemble silted-up river branches („grass river“) and visualise the approximate range of the fortified part of the stronghold. Photo by J. Šindelář, 3D model by B. Vácha.

virtuálních, ale *de facto* reálných základech byly modelovány pravděpodobné hmotové rekonstrukce dnes již zaniklých kostelních staveb. Před návštěvníky tak mohla postupně „vyrůstat“ většina mikulčických kostelů, od jednodolných pravoúhlých staveb přes centrály (včetně známé dvouapsidové rotundy) až po největší velkomoravskou zděnou stavbu obecně – mikulčickou trojlodní baziliku s nartexem a atriem.

Čtvrtý box představoval symbolický předěl mezi částí věnovanou terénním objektům a částí zasvěcenou movitým artefaktům. V tomto meziprostoru byly prezentovány návštěvnícky nejatraktivnější výstavní prvky, především holografická projekce simulující za pomoci rotačního projektoru optickou iluzi pohybu trojrozměrného artefaktu v prostoru. Jako hlavní prezentovaný objekt byl v tomto případě zvolen jeden z tvarově nejsložitějších mikulčických artefaktů. Muselo být velice obtížné vyrobit jej šperkařskými technikami 9. století, a bylo značně složité jej zdokumentovat a počítačově vymodelovat moderními technologiemi 21. století. Jednalo se o zlatý dvouplášťový gombík (obr. 4) objevený spolu s párovým exemplářem v hrobě 550 u mikulčické baziliky. Tento mimořádný nález byl zdokumentován v tak velkém rozlišení, že mohl být na výstavě prezentován v podobě kopie z 3D tiskárny zvětšené na desetinásobek originální velikosti. Návštěvníci tak



Obr. 3. Digitální model základů 6. kostela zachycené revizním výzkumem. Mikulčické kostely zastupují svými půdorysnými dispozicemi celou řadu architektonických typů předrománských sakrálních staveb. Šestý kostel představuje rotundu se dvěma apsidami. Foto J. Šindelář, 3D model B. Vácha.

Fig. 3. Digital model of the foundations of Church 6 discovered during the revision excavations. The ground plans of the Mikulčice churches represent a wide range of architectural types of pre-Romanesque sacred buildings. Church 6 is a rotunda with two apses. Photo by J. Šindelář, 3D model by B. Vácha.

měli možnost držet v ruce exponát o průměru 25 cm a porovnat jej s věrnou kopií artefaktu v měřítku 1 : 1. Nad stejným gombíkem bylo možné se proletět ve velkoplošné projekci a cítit se přitom jako vesmírný objevitel nad neznámou planetou. Model byl tentokrát zvětšený 400×, jako by měl originál průměr přes sto metrů.

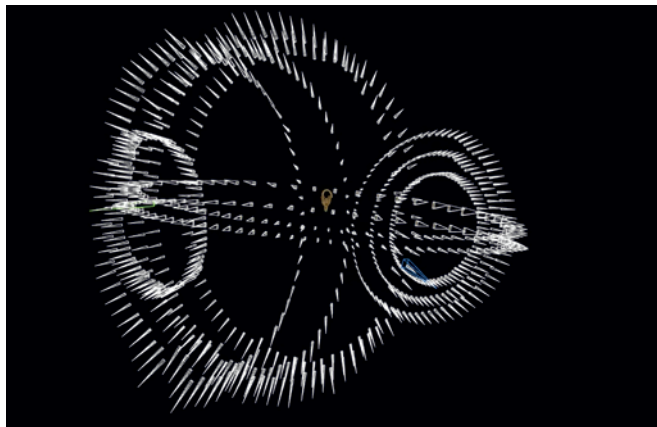
Poslední tři boxy byly věnovány 3D modelům drobných archeologických artefaktů z hradiště Mikulčice-Valy, především šperkům a oděvním součástem objeveným v kontextu elitní hrobové výbavy na zdejších pohřebištích. Model každého z artefaktů vznikl spojením přibližně 220 fotografií pořízených z různých úhlů a směrů (obr. 5). Návštěvníci výstavy byli názorně seznámeni se způsobem dokumentace těchto nálezů, která probíhala kvůli zefektivnění celé činnosti prostřednictvím automatizované točny napojené na spoušť fotoaparátu. Některé zvláště složité nálezy bylo nutné dokumentovat a následně počítat do podoby virtuálního modelu specifickým, svým způsobem originálním postupem. Šlo především o předměty lesklé nebo průsvitné (např. z hladkého zlata nebo průsvitných kamenů), mimořádně členité nebo předměty s pohyblivými součástmi (např. řetízky na náušnicích). K dokumentaci těchto artefaktů bylo nutné přistupovat vždy individuálně.

Zvláštní pozornost byla věnována možnostem využití 3D modelů při řešení vědeckých otázek. Příkladem, jak lze digitální modely využít k další vědecké práci, je metoda rozvíjení pláště 3D modelů gombíků, představená v posledním výstavním boxu. Na kulovité gombíky jsme aplikovali kartografické postupy, které se standardně používají na rozvíjení pláště planety Země do podoby dvourozměrné mapy. Prostřednictvím kombinace Marinova a azimutálního zobrazení modelů jsme vizualizovali celý povrch gombíků, což je důležité pro komplexní dokumentaci a studium výzdobného motivu, a také pro následné porovnávání jednotlivých exemplářů mezi sebou navzájem. Na základě této metody jsme například identifikovali, které gombíky s podobnou výzdobou jsou zcela identické a mohly tvořit záměrně a současně vyrobenou párovou dvojici, uloženou ale následně do různých hrobů.



Obr. 4. Dvouplášťový gombík v holografické projekci. V originále se jedná o gombík objevený spolu s párovým exemplářem v bohatém ženském hrobě 505 u 3. kostela v Mikulčicích. Dvojice zlatých gombíků mimořádné umělecko-femeslné kvality nemá ve velkomoravském prostředí obdoby. Na jejich výrobu byla použita extrémně náročná technika spočívající v opakovaném pájení více než 50 komponent z filigránního drátu a téměř 2000 granulí. Artefakty byly vyrobeny z téměř čistého zlata. Jejich reálná velikost je 3 centimetry včetně ouška. Foto M. Frouz, 3D model J. Šindelář.

Fig. 4. Two-layered spherical hollow button in a holographic projection. The original is a spherical hollow button discovered together with its pair piece in rich female grave 505 near Church 3 in Mikulčice. This pair of gold buttons is of exceptional artistic and craft quality and is unrivalled among Great Moravian finds. The buttons were manufactured using an extremely demanding technique consisting of soldering more than 50 components made from filigree wire and almost 2,000 granules. The artefacts were made of almost pure gold. The height of the original spherical hollow button is 3 cm including the loop. Photo by M. Frouz, 3D model by J. Šindelář.



Obr. 5. Systém vícenásobné fotogrammetrie artefaktů vizualizovaný na příkladu zlaté hrozníkové náušnice. Každý jehlan představuje jednu standardní dokumentační fotografii artefaktu. Fotografie byly pořízeny v několika sériích v horizontální i vertikální ose předmětu tak, aby bylo možné spočítat ve speciálním programu kompletní 3D model náušnice. Foto M. Frouz, 3D model B. Vácha.

Fig. 5. The system of multi-image photogrammetry exemplified on a golden grape pendant earring. Each pyramid stands for one standard documentation photograph of the artefact. The photographs were taken in several series around the horizontal and vertical axes of the earring, making it possible to calculate the complete 3D model of the artefact in a special program. Photo by M. Frouz, 3D model by B. Vácha.

Nedílnou součástí výstavy je katalog pojmenovaný shodně s výstavou *Velkomoravské Mikulčice virtuálně* autorského kolektivu Šárka Krupičková, Lumír Poláček a Jiří Šindelář (Krupičková et al. 2022). Katalog má rozsah 143 číslovaných stran a byl realizován formou paralelního česko-anglického textu s bohatým obrazovým doprovodem. Katalog se skládá ze tří částí. V první části jsou uvedeny tři eseje věnované obecnému tématu virtuální archeologie, dále aglomeraci Mikulčice-Kopčany a rovněž dokumentačním metodám používaným na této lokalitě. Druhou část knihy tvoří sedm kapitol vlastního výstavního katalogu, který obsahuje rozšířené výstavní texty v české a anglické mutaci. 3D modely jsou převedeny do knihy jednak formou obrázků, jednak je na ně odkazováno v podobě QR kódů. Jsou dostupné rovněž v mapové aplikaci *Virtuální vědecký model velkomoravských Mikulčic*, kde jsou zasazeny do prostorového kontextu lokality. Metodická nebo jinak přesahová videa, která figurovala na výstavě a nebylo možné je navázat prostorově na mapovou aplikaci, jsou k dispozici na webových stránkách (VVMVM).

Výstavu zhlédlo v termínu 25. 8. – 31. 10. 2022 celkem 1221 návštěvníků. Výstava bude od března do června 2023 reinstalována v Galerii Věda a umění v Hlavní budově Akademie věd ČR na Národní 3 v Praze. Pokud jste výstavu neměli příležitost zhlédnout v Mikulčicích, jste srdečně zváni do Prahy.

Multimediální výstava Archeologie z nebe – na palubě letu po krajinách současných i minulých

Projekt *Archeologie z nebe. Zpracování fondů dálkového archeologického průzkumu na Moravě a ve Slezsku* vyvrcholil v pátém závěrečném roce svého trvání otevřením výstavy *Archeologie z nebe*. Projekt byl podpořen Ministerstvem kultury, hlavním řešitelem je Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i., (ÚAPP Brno) a spoluřešiteli Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i., (ARÚB), Archeologický ústav, Praha, v. v. i., (ARÚP) a Národní památkový ústav (NPÚ). O jeho průběhu, řešení a cílech jsme na stránkách Varii referovali před rokem (Kosarová et al. 2021).

Výstava s kritickým katalogem jsou aplikovanými výstupy projektu „Virtuální vědecký model velkomoravských Mikulčic jako systém interaktivní dokumentace, prezentace a archivace dlouholetého systematického výzkumu“ (DG18P02OVV), podpořeného z programu NAKI II Ministerstva kultury v letech 2018–2022.

Literatura

Krupičková, Š., Poláček, L., Šindelář, J. 2022: *Velkomoravské Mikulčice virtuálně*, Great Moravian Mikulčice Virtually. Brno: Archeologický ústav AV ČR, Brno. Dostupné také z: https://www.arub.cz/wp-content/uploads/VM-virtualne_katalog_m.pdf.

VVMVM: Virtuální vědecký model velkomoravských Mikulčic [online]. © 2018 Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i. [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://mikulcice-valy.cz/>.

Summary

The Great Moravian Mikulčice Virtually exhibition

The exhibition and critical exhibition catalogue draw on the results of almost 70 years of systematic excavations at the central site of the Great Moravian stronghold of Mikulčice-Valy. The attractive modern presentation of important features, structures and portable finds takes the form of scientifically accurate 3D models. These virtual models were designed based on multi-image photogrammetry documentation. The core of our improved photogrammetric method is the design of true complex virtual copies of archaeological finds. Photogrammetry serves as a tool of the documentation and protection of archaeological features and structures, but also of their further scientific processing. At the same time, it is an immensely attractive, innovative and popular form of presenting archaeological heritage to the general public. The content of the exhibition interconnects the material aspect of the archaeological site of Mikulčice-Valy and a methodological aspect – the presentation of the principles of digital technologies used in archaeology. The compact graphic and architectural design of the exhibition consists of seven minimalist stand-alone exhibition boxes bearing graphic prints and equipped with presentation electronics – video frames, screens, holographic displays and a rotary holographic projector. The exhibition boxes were complemented by several other attractive solitary exhibits: a life-size ground plan of a warrior's grave, which could be visualised by means of augmented reality with the use of tablets, haptic exhibits printed on a 3D printer or large-scale wall projections. The catalogue also employs the principle of interactivity at the heart of the exhibition: visitors can connect with the exhibited virtual models using the QR codes in the catalogue.

Šárka Krupičková, Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.

Lumír Poláček, Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.

Do výstavy jako do otevřené krajiny

Výstava seznamuje návštěvníky s již více než stoletou historií objevování archeologických lokalit pomocí leteckého snímování a dalších metod dálkového průzkumu Země a přibližuje jejich průlomový a nenahraditelný přínos pro poznání minulosti. Záměrem je prezentovat kulturní krajinu jako nedílnou součást společného kulturního dědictví a upozornit na její skryté aspekty, rozmanitost, bohatství a hodnotu. Výstava je symbolicky laděná do tří barev – hnědé, modré a bílé – symbolizujících zemi



Obr. 1. Návštěvníci vstupují do výstavy jako do otevřené krajiny, kterou evokují jak velkoformátové tisky fotografií, tak živá vegetace. Foto B. Tesařová.

Fig. 1. Visitors enter the exhibition as an open landscape, evoked by both large-format photo prints and living vegetation. Photo by B. Tesařová.

a nebe. Má dvě hlavní vizuální těžiště založená na rozdílných výškových úrovních – běžném pohledu ze země a pohledu z pozice nad úrovní terénu.

Velkoformátové tisky fotografií a živá vegetace na úrovni terénu evokují obraz přirozené krajiny, do níž návštěvníci výstavy vstupují a volně jí procházejí (obr. 1). Seznamují se jak s archeologickými lokalitami očividně dochovanými na povrchu, tak i s těmi zdánlivě neviditelnými, ukrytými pod povrchem. Představen je princip utváření kulturní krajiny, jehož výsledek bychom mohli přirovnat k palimpsestu. Lidské aktivity se v průběhu tisíciletí dějí často na stejných místech a pozůstatky po nich se vzájemně překrývají, stejně jako mladší text překrývá starší vrstvy na pergamentu. Proces objevování těchto krajinných záznamů šel ruku v ruce s technologickým vývojem, a to zejména s rozvojem létání a fotografické dokumentace. Období počátků etablované letecké archeologie v našich zemích přibližuje několik vitrín s technikou využívanou v 90. letech minulého století, např. fotoaparát na svitkový film, tzv. vojenská speciálka – mapa v měřítku 1 : 50 000 používaná před nástupem globálních družicových navigačních systémů, první u nás dostupná GPS stanice z r. 1995 nebo magnetometr typu Fluxgate.

V současnosti pomáhají archeologům moderní technologie, jejichž principy přibližují panely věnované využití bezpilotních dálkově řízených systémů (dronů) a leteckého laserového snímkování (tzv. LiDAR). Pro návštěvníky jsou připraveny dva simulátory, jeden s obrazovkou, druhý s 3D virtuálními brýlemi, kde si létání s dronem mohou sami vyzkoušet v programu Velocidrone, který nejlépe simuluje fyzikální podmínky při letu dronem. Výsledek zpracování lidarových dat v prostředí GIS demonstruje jak virtuální, tak také trojrozměrný model hradiska z doby bronzové v Brně-Obřanech. Model výseku krajiny byl vyhotoven na základě robustních lidarových dat, která byla následně zpracována v programu ArcGIS. Vyfrézován byl z polyuretanové pěny v měřítku 1 : 2 200 s rozměry 1 000 × 500 mm.

Téma historie a vývoje letecké archeologie uzavírá vizuálně atraktivní panel s podsvícenými dobovými fotografiemi souvisejícími s dálkovým průzkumem lokalit a videorámečky, jež přibližují významné osobnosti, milníky a zajímavosti spojené s využíváním dálkového průzkumu Země, počínaje anglickým antikvářem Williamem Stukeleym, který již v 1. třetině 18. století vytvářel ilustrace pravěkých nemovitých památek dle vlastní představivosti, přes první ilustrace dokumentující památky z gondoly balónu Thomasem Baldwinem z 80. let 18. století až po aktivity nestora letecké archeologické fotografie Johna Bradforda (1918–1975). Několik videorámeček je také věnováno



Obr. 2. Centrální část expozice vytváří díky vyvýšené rampě v podobě ústřední kruhové konstrukce kontrast k běžnému pohledu z úrovně země. Foto B. Tesařová.

Fig. 2. The central part of the exhibition creates a counterpoint to the common view from ground level thanks to the raised ramp in the form of a central circular structure. Photo by B. Tesařová.

soudobým aktivitám českých či slovenských badatelů – expedici do severního Iráku, problematice kúrovcové kalamity a jejího vlivu na archeologické památky či slovenské expedici objevující zmizelé památky v guatemalském pralese.

Zptačí perspektivy

Centrální část expozice vytváří díky vyvýšené rampě v podobě ústřední kruhové konstrukce kontrapunkt k běžnému pohledu z úrovně země (obr. 2). Vnitřní prostor této konstrukce je rozdělen do dvou polovin. První vyplňuje rekonstrukce leteckou archeologií objeveného bojovnického hrobu z doby laténské z Žatčan, druhou model vegetačních a půdních příznaků v terénu. Zábradlí konstrukce posloužilo k zabudování archeologických artefaktů, doplňujících informací a obrazovek s průlety nad archeologickými lokalitami. Tento otevřený prostor je obklopen galerií velkoformátových fotografií významných archeologických památek, mnohdy běžným pohledem neviditelných a objevených až díky dálkovému průzkumu, které jsou instalovány na podlaze pod úrovní konstrukce a na zdech místnosti. Jedná se často o mohutné opevňovací systémy pravěkých hradisek, rozsáhlá pravěká či raně středověká pohřebiště, ale také barokní fortifikační stavby. Návštěvníkům je zde vysvětlen a na fotografích prezentován princip vzniku stínových, půdních, vegetačních, vyprahlostních a sněžných příznaků. Zvláštní pozornost je věnovaná nálezovým okolnostem a výzkumu hrobu v Žatčanech (okr. Brno-venkov), identifikovaného leteckou prospekci v roce 1992 a prozkoumaného v letech 2000–2001.

Část výstavy návštěvníkům s hlubším zájmem o metodiku práce s daty umožní více porozumět postupům, které archeologové při této práci používají – „narovnávání“ šikmých leteckých snímků a tvorbě plánů archeologických areálů. Na tomto místě je také nastíněno využívání dalších metod, které se k nedestruktivnímu nebo málo destruktivnímu ověřování lokalit využívají – geofyzikálního průzkumu, průzkumu pomocí detektorů kovů, povrchových průzkumů a environmentální archeologie.

Část centrálního prostoru expozice je pojata jako průvodce po šesti různých typech kulturní krajiny. Návštěvník si může jejich záběry prohlédnout na velkoformátových leteckých fotografiích. Jejich charakteristika je ilustrována na příkladu konkrétních případových studií doplněných archeologickými nálezy z těchto lokalit ve vitrínách.

Sídelní krajina je prezentována známým laténským oppidem Staré Hradisko a hradisky Sazená a Vepřek, která se nalézají v blízkosti velkého ohybu Vltavy severně od Prahy. Mezi vystavenými nálezy ze Starého Hradiska naleznete doklady

mincovnictví, zpracování skla či jantaru. Hustá sídlištní zástavba tohoto hradiska měla dvorcový charakter. Možnou podobu jednoho z dvorců představuje trojrozměrný model. Data, která byla použita pro 3D tisk jeho jednotlivých objektů, pocházejí z Keltského archeoparku Nasavrky, s.r.o. Vytisknuto bylo 19 objektů v měřítku 1 : 100 (domy, polozemnice, sýpky, hrnčířské pece, studny). Byla využita šedá syntetická pryskyřice, která umožňuje vysokou přesnost tisku, nízké smrštění, nízkou viskozitu a pouze nepatrný zápach. Vytisknuté 3D objekty byly dále ručně barveny, seskládány na podložku dle kresebné rekonstrukce dvorce, domodelován terén, drobné objekty a vegetace. Model doplňují interaktivní prvky, v nichž si návštěvníci mohou prohlédnout mimo jiné plán lokality s vyznačenými plochami terénních výzkumů a geofyzikálního měření, digitální model reliéfu se známými i předpokládanými liniemi opevnění i kresebnou rekonstrukci možné podoby hradiska.

Krajina křižovatek a cest připomíná, že některé cesty nebo jejich části, vytvořené v pravěku a středověku, dodnes používáme. Mezi nejvýznamnější prastaré dálkové obchodní komunikace patří všeobecně známé stezky tzv. Jantarová (od pobřeží Baltu do Středozemí) a Hedvábná (z východní Asie do Středozemí), nicméně letecké snímkování a dálkový průzkum Země zdokumentovaly bezpočet dokladů komunikací menšího významu. Jako příklad Hradce nad Moravicí (okr. Opava). K sledování a ověřování zaniklých cest mohou sloužit i staré mapy, zejména dnes již v digitálním prostoru volně dostupné mapy I. a II. vojenského mapování (VOJ MAP 1, Voj MAP 2). Archeologické nálezy objevené podél cest mají různorodý charakter, jedná se zejména o součásti vozů, koňských strojů a výstroje (podkovy, třmeny, železné kování kol), ale také drobné poztrácené osobní předměty jako součásti opasek, mince či nástroje a náčiní. Některé z nich si lze na výstavě prohlédnout.

Při široké škále lidských činností se v hojně míře uplatnily nerostné suroviny. Jejich těžba a zpracování se soustředily tam, kde se vyskytují v dostatečném množství a kvalitě, tedy do hornických oblastí. Bývají často protkány sítí cest a pěšin, vodními kanály, výrobními a těžebními areály, sídly a jejich nejrůznějším příslušenstvím. Takto komplexně pojatou oblast nazýváme *montánní krajinou*. Ta je v expozici přiblížena na příkladu okolí Suché Rudné (okr. Bruntál), části zlatonosného Andělskohorského rudního revíru. Prezentováno je množství artefaktů z organických materiálů souvisejících se získáváním a zpracováním zlatonosných sedimentů ve 13. století – části dřevěných stoliček, dřevěné špachtle, fragment lýkové provazy či fragment dřevěných nečiček používaných při rýžování zlata. Nálezy doplňují dřevěné a kamenné konstrukční prvky z prostoru těžebního a zpracovatelského areálu.

Část *Kulturní krajina* dokumentuje, jakou rozmanitou škálu památek se promítal duchovní život a s ním spojené praktiky v krajině v minulosti. Představeny jsou zde tzv. rondely – areály kruhového půdorysu, často monumentálních rozměrů, s několika vstupy, palisádami a příkopy, fenomén depotů a kostely, které s příchodem křesťanství změnily ráz krajiny. Z archeologických nálezů jsou zastoupeny tzv. tulipánovité poháry z období michelsberské kultury, nalezené v příkopech rozsáhlého rondelu objeveného leteckým průzkumem v roce 1997 u obce Kly (okr. Mělník), část depotu železných předmětů z 9. století z lokality Klášťov (okr. Zlín), nejvýše položeného hradiska na Moravě a zároveň místa s nápadnou koncentrací depotů, a románské pískovcové architektonické prvky i zlomky keramických nádob pocházejících z archeologických výzkumů kostela Neposkvrněného početí Panny Marie ze Starého Města na Bruntálsku. Kostel představuje ukázkou sakrální stavby z rané městské

lokality 13. století, související s těžbou zlata v podhůří Jeseníků. Detailně si jej lze prohlédnout v podobě trojrozměrného modelu. Model je doplněn o interaktivní prvky, v kterých návštěvníci objeví plochu výzkumu z let 2019–2020 s rekonstruovaným půdorysem původní románské stavby či výřez z indikační skici stabilního katastru z roku 1836.

Opevněná místa od pravěku až po novověk a stopy, které v krajině zůstaly po různých vojenských aktivitách, představuje *krajina militární*. Díky letecké prospekci byly na našem území objeveny např. části římských pochodových táborů (např. Mušov – Na Pískách). V případové studii je přiblížena tzv. Ostravsko-opavská operace ze závěru druhé světové války, která zanechala v krajině dosud patrné jizvy. Emocionálně silný zážitek nabízí zde vystavené artefakty nalezené v Pustých Jakartcích (městská část Opavy) spolu s kosterními pozůstatky dvou vojáků z období druhé světové války. Průstřel na hliníkové jídelní misce a železné lopatce jednoho z vojáků vypovídá o posledních chvílích života mladšího z mužů. Nalezeno bylo také množství dalších předmětů osobní výstroje a výzbroje obou vojáků, jež lze spatřit ve vitrině věnované tomuto tématu.

Pohřebiště představují spolu se sídlišti nejčastěji zkoumané archeologické lokality. *Krajina mrtvých* seznamuje návštěvníky s různými druhy pohřebního ritu, které se na leteckých snímcích projevují větší či menší koncentrací hrobových jam, mohyl či solitérních hrobů různého půdorysu. Prezentována je také unikátní, mimořádně dobře zachovalá ukáзка zaniklé kulturní krajiny u Milínova, kde jsou pomocí laserového skenování zdokumentovány stopy lidské činnosti od pravěku až po novověk. Jednou z nich je mohylník Štáhlavy-Hájek, datovaný do doby bronzové. Ke zhlédnutí je inventář mohyly č. 14 (mohylová kultura střední doby bronzové), tvořený keramickými nádobami a bronzovými předměty.

Archeologické dědictví – věc veřejná

Archeologické situace jsou jedinečné. Jsou-li jednou destruktivně odkryty, nenávratně mizí. Jediné, co po nich zůstává, jsou nálezy a záznamy terénní situace. Proto jsou nejen nálezy, ale i tyto záznamy samy o sobě cennými poklady. Nálezy jsou uchovávány v muzeích. O tom, co se děje s tím ostatním, informuje návštěvníky poslední panel věnovaný systematickému sběru dat z terénních archeologických výzkumů z území České republiky, záznamům o archeologických památkách a lokalitách a nástrojům, v kterých jsou tato data a informace digitálně dostupné. Na všechny zdroje odkazují QR kódy. Integrovaný informační systém památkové péče (IISPP) a Státní archeologický seznam ČR, provozované NPÚ, shromažďují už desítky let záznamy o archeologických lokalitách a památkách na našem území. Centrální oborová infrastruktura Archeologický informační systém ČR (AIS ČR), kterou provozují Archeologické ústavy AV ČR v Brně a Praze, shromažďuje a zpřístupňuje data o archeologických terénních výzkumech z území České republiky a díky různým nástrojům fungujícím na platformě AIS ČR tento obsah nabízí veřejnosti (např. Archeologická mapa ČR, Digitální archiv Archeologické mapy ČR, Archeologický atlas České republiky, Portál amatérských spolupracovníků a evidence samostatných nálezů, ad. – AIS ČR). Prostřednictvím Digitálního archivu Archeologické mapy ČR může veřejnost nahlédnout do dokumentace jednotlivých archeologických výzkumů, prohlížet si terénní fotografie i fotografie nálezů. Díky projektu Archeologie z nebe bylo zdigitalizováno, a podle zformované metodiky i zpracováno, více než 12 000 leteckých snímků archeologických lokalit, které jsou postupně pomocí tohoto portálu zpřístupňovány (Gojda et al. 2022). Digitální archiv obsahuje v současné době přes 25 000 leteckých snímků z celé republiky (Digitální archiv).



Obr. 3. Interaktivní místnost s odpočinkovou zónou evokující letištní halu.
Foto B. Tesařová.

Fig. 3. Interactive room with zone evoking an airport terminal. Photo by B. Tesařová.

Věda hrou

V odpočinkové zóně výstavy mohou návštěvníci spočinout u promítání série snímků různých 3D vizualizací, např. vzniku terénních příznaků a průletů nad několika zajímavými lokalitami (obr. 3). Nejen dětští návštěvníci ocení interaktivní pískoviště, ve kterém si mohou vymodelovat krajinu podle své vlastní představivosti. Na vymodelovaný terén se zobrazují vrstevnice a digitální model terénu, čímž jsou demonstrovány způsoby prezentace zemského povrchu v rovině. Vizuelní obraz pískoviště je vytvářen pomocí kamery, která snímá hloubku v pískovišti a posílá data do počítače, jenž je téměř okamžitě promítá přes dataprojektor ve formě vrstevnic nebo digitálního modelu terénu na návštěvníkem vymodelovaný povrch krajiny z písku. Dále je k dispozici prostor pro stavbu vesnice z malých modelů pravěkých staveb z 3D tiskárny. Pro všechny věkové skupiny je určena interaktivní obrazovka, kde si lze vyzkoušet identifikovat na leteckých fotografiích porostové příznaky archeologických objektů a pokusit se je interpretovat. Na stěnách je připraven velkoformátový komiks věnovaný principům letecké archeologie, formačním procesům a nástrojům a přístrojům používaným při archeologickém výzkumu. Ze vstupenky si lze vytvořit hrací figurku – letadélko do hry, kterou návštěvníci naleznou v Průvodci výstavou.

V rámci projektu vznikl k výstavě stejnojmenný kritický katalog *Archeologie z nebe*, který je dostupný online na stránkách ÚAPP Brno, ARÚB a ARÚP (Gojda, Bíšková a kolektiv 2022).

Hlavními autory výstavy jsou Martin Gojda (ARÚP), Olga Lečbychová (ARÚB) a Jarmila Bíšková (ÚAPP Brno). Architektonická a grafická podoba je dílem Barbory Tesařové (ARÚB, muse.arch). Díky partnerství s Moravským zemským muzeem byla výstava realizována v jeho výstavních prostorách v Pavilonu Anthropos v Brně-Pisárkách. Zahájena byla 3. listopadu 2022 a potrvá do 3. září 2023. Těšíme se na Vaši návštěvu.

Příspěvek vznikl v rámci projektu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI II, Ministerstvo kultury ČR) č. DG18P02OVV058 s názvem „Archeologie z nebe. Analýza a prezentace fondů dálkového průzkumu na Moravě a ve Slezsku“.

Literatura:

AIS CR: Archeologický informační systém České republiky [online].

[cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://www.aiscr.cz/>.

Digitální archiv: Digitální archiv Archeologické mapy České republiky.

[cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/home>.

Gojda, M., Bíšková, J. a kolektiv 2022: *Archeologie z nebe. Katalog k výstavě* [online]. Brno: Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i. Dostupné také z: <https://www.uapp.cz/file.php?nid=8292&oid=9550280>.

Gojda, M., Novák, D., Kuna, M., Vavřín, P., Bíšková, J. 2022: *Metodika zpracování a evidence dat leteckého průzkumu v archeologii* [online].

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i. [cit. 2022-12-09].

Dostupné z: <https://invenio.nusl.cz/record/510673?ln=cs>.

Kosarová, Z., Lečbychová, O., Bíšková, J. 2021: Projekt Archeologie z nebe. Zpracování fondů dálkového archeologického průzkumu na Moravě a ve Slezsku. *Přehled výzkumů* 62(1), 307–310.

VOJ MAP 1: 1. vojenské mapování. In: *Virtuální mapová sbírka*

Chartae-Antiquae.cz [online]. Výzkumný ústav geodetický,

topografický a kartografický, v. v. i. [cit. 2022-12-09]. Dostupné z:

<http://chartae-antiquae.cz/cs/mapsets/13/>.

VOJ MAP 2: 2. vojenské mapování. In: *Virtuální mapová sbírka*

Chartae-Antiquae.cz [online]. Výzkumný ústav geodetický,

topografický a kartografický, v. v. i. [cit. 2022-12-09]. Dostupné z:

<http://chartae-antiquae.cz/cs/maps/7495>.

Summary

The multimedia exhibition Archaeology from the Sky – On a flight through landscapes both current and past

The project *Archaeology from the Sky: Analysis and Presentation of Moravian and Silesian Remote Sensing Archives* culminated in its fifth and final year with the opening of the eponymously entitled exhibition *Archaeology from the Sky* (3/11/2022–3/9/2023). The exhibition introduces visitors to the over 100-year-old history of discovering archaeological sites using aerial photography and other methods of remote sensing of the Earth, with a description of their ground-breaking and unparalleled contribution to our understanding of the past. The aim is to present the cultural landscape as an inherent part of our common cultural heritage and to point out its hidden aspects, diversity, richness and value. The exhibition is designed in three colours – brown, blue and white, symbolising the Earth and the sky, and has two main visual focal points at different elevations – from our everyday perspective on the ground and from above the terrain.

The first part of the exhibition describes the process of discovering archaeological sites in the landscape, which went hand in hand with technological advances, especially with the development of aviation and photographic documentation. The principles of the modern technology utilised by archaeologists today is presented on panels devoted to the application of pilotless remote-control systems (drones) and airborne laser scanning (LiDAR). The central part of the exhibition is rich in large-format aerial photographs that help explain the principles of identifying archaeological sites using marks; case studies present five types of landscapes (settlement, burial, mining, ritual and military). The final part of the exhibition is devoted to systems for the systematic collection of data from archaeological excavations, monuments and sites and the tools in which this data and information can be found. The exhibition is enriched with 3D reconstructions, videos of flights over sites, 3D models and various interactive elements. Visitors have the opportunity to try to find and interpret vegetation marks at sites on aerial images on a touch screen, fly with a drone in a simulator, model their own landscape in an interactive sandbox and to relax in a quiet zone with screenings.

Zdenka Kosarová, Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.

Olga Lečbychová, Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.

Barbora Tesařová, Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i. / muse.arch

Jarmila Bíšková, Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i.

Zpřístupnění osobního archivu profesora Josefa Ungera

V listopadu roku 2022 přibyl do archivu Archeologického ústavu AV ČR, Brno, v. v. i. (dále jako „archiv ARÚB“) vzácný a rozsáhlý přírůstek, kterým je osobní archivní fond prof. PhDr. Josefa Ungera, CSc. Rozhodl se jej do archivu věnovat, aby sesbíraná data a podklady jeho dosavadní práce byly dostupné badatelské veřejnosti.

Profesor Unger se ve své dosavadní vědecko-výzkumné činnosti zaměřil na řadu témat z oboru archeologie středověku, zejména na sídla a běžný život šlechty, sakrální objekty a osídlení zemědělské krajiny. Velkou pozornost věnoval také pohřebnímu ritu, kde tradiční archeologický pohled doplnil antropologickými přístupy. V posledních letech významně prohloubil naše poznání v oblasti hmotných pozůstatků výkonu hrdelního práva. Svoji bohatou činnost završil četnými publikačními výstupy včetně několika monografií (zejména Nekuda, Unger 1981; Unger 2019).

Fond byl budován od šedesátých let 20. století, v souvislosti s diplomovou prací „Počátky a vývoj drobného středověkého opevnění na Moravě ve světle archeologických pramenů. Doba předhusitská“ (Unger 1966) a v současné době má charakter rozsáhlého archivu náleзовých zpráv, výstřižků, map, plánů, kreseb, fotografií, terénní dokumentace, excerpt z literatury a poznámek. Sloužil také jako podklad dalších rozsáhlých syntéz, jichž je profesor Unger autorem: „Moravská drobná středověká opevnění v období vrcholného feudalismu“ (disertační práce) (Unger 1968) nebo „Vývoj osídlení na soutoku Jihlavy a Svratky ve 13.–15. století“ (kandidátská práce – Unger 1981), jež se staly východiskem četných, převážně časopiseckých výstupů (např. Bálek, Unger 1996; Kordiovský, Unger 1987; Unger 1993; 2008). První část fondu obsahuje složky s informacemi o zkoumaných lokalitách, především středověkých opevněných sídlech (hrady, hrádky, tvrze), které jsou řazeny podle názvů obcí a lokalit. Celkem jde

téměř o tisíc jednotlivých složek – přibližně 4 metry archivních dokumentů. Druhá část fondu obsahuje tematicky zaměřené složky, jako „Ohrazené vesnice“, „Podzemní chodby“, „Smírčí kameny“, „Loštická keramika“, dokumenty z konferencí a další. Celý fond je tedy nejen kartotékou dat ze zkoumaných lokalit, ale také průřezem tématy, kterými se profesor Unger v průběhu své vědecké kariéry doposud zabýval.

Vzhledem k ucelenému charakteru fondu nebude tento zařazen do standardního archivu náleзовých zpráv, ale zůstane dostupný jako svébytný archivní fond. Vybrané části, které archiv náleзовých zpráv doplňují, budou zdigitalizovány a jejich elektronické kopie zpřístupněny on-line v Digitálním archivu AMČR (Digitální archiv). Celý archivní fond je již nyní dostupný prezenčně v otevírací době archivu nebo i mimo ni po předchozí domluvě.

Archiv ARÚB nabízí možnost uložení dokumentů podle nejaktuálnějších archivních standardů s opatřeními pro jejich bezpečné dlouhodobé uchování, které zajišťuje profesionální tým se zkušenostmi se správou archeologických dat i s ucelenou digitalizací dokumentů. Klademe důraz na jejich budoucí vyhledatelnost, širokou přístupnost, propojení s jinými relevantními daty a podporu opětovného využití vědeckou obcí i širokou veřejností (Kuna et al. 2020).

Cílem tohoto článku je nejen upozornit veřejnost na nově dostupný zdroj informací, ale také podnítit archeologickou obec ke sdílení dalších potenciálně zajímavých fondů či informací o nich. Archiv ARÚB aktivně vyhledává ucelené soubory archeologicky relevantních dat, pokouší se je zařadit do svého fondu, zdigitalizovat a zpřístupnit veřejnosti jak v originální podobě prezenčně, tak elektronicky v rámci on-line aplikace Digitální archiv AMČR (Digitální archiv). V poslední době se podařilo tímto způsobem získat a zpřístupnit například fond náleзовých zpráv z výzkumů muzea v Uničově z let 1928–1945 (dostupný bude v Digitálním archivu AMČR na počátku roku 2023) nebo pozůstalost objevitele velkomoravské sídelní aglomerace v Uherském Hradišti Antonína Zelnitia (probíhá digitalizace fondu). Takové zdroje informací doplňují mnohdy neúplnou mozaiku dat o archeologických výzkumech a přispívají k dalšímu poznání dějin archeologie jako oboru.

Archivní fond není třeba vždy věnovat. Archiv ARÚB provádí i digitalizaci zapůjčených dokumentů s jejich následným vrácením majiteli, kdy jsou k dlouhodobé archivaci uloženy pouze digitální kopie. Archiv ARÚB je možné kontaktovat na adrese archiv@arub.cz.

Literatura

- Bálek, M., Unger, J. 1996: Umgrenzte mittelalterliche Dörfer in Südmähren. In: J. Fridrich (ed.): *Ruralia I. Conference, Prague 8th – 14th September 1995*. Památky archeologické. Supplementum 5. Prague: Institute of archaeology, 296–300.
- Digitální archiv: *Digitální archiv Archeologické mapy České republiky*. [cit. 2022-11-08]. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/home>.
- Hollander, H., Morselli, F., Uiterwaal, F., Admiraal, F., Trippel, Th., Di Giorgia, S. 2019: PARTHENOS Guidelines to FAIRify data management and make data reusable [online]. In: *Zenodo*. August 12, 2019. [Přeloženo: Kuna, M. et al. 2020: Zásady zajištění FAIRové správy a využitelnosti dat.] [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3368858>.
- Kordiovský, E., Unger, J. 1987: Přehled vývoje osídlení na území břeclavského okresu od příchodu Slovanů do roku 1980. In: *Vývoj obydlí, sídlišť a sídlištní struktury na jižní Moravě. XVI mikulovské sympozium 1986*, 23. a 24. října 1986. Praha: Teps, 89–125.



Obr. 1. Profesor J. Unger se svým osobním archivem před stěhováním na Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i. Foto T. Pavloň.

Fig. 1. Professor J. Unger with his personal archive before it was transported to the Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences in Brno. Photo by T. Pavloň.

- Kuna, M., Novák, D., Lečbychová, O., Pajdla, P., Matulová, K., Gašpar, A., Pavloň, T. 2020: Zásady zajištění FAIRové správy a využitelnosti dat [online]. In: *Zenodo*. July 15. 2020. [Translation of Hollander, H. et al. 2019: PARTHENOS Guidelines to FAIRify data management and make data reusable.] [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3946099>.
- Nekuda, V., Unger, J. 1981: *Hrádky a tvrže na Moravě*. Brno: Blok.
- Unger, J. 1966: *Počátky a vývoj drobného středověkého opevnění na Moravě ve světle archeologických pramenů (doba předhusitská)*. Rkp. diplomové práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně. Filozofická fakulta. Uloženo: Ústřední knihovna Filozofické fakulty Masarykovy univerzity.
- Unger, J. 1968: *Moravská drobná středověká opevnění v období vrcholného feudalismu*. Rkp. disertační práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně. Filozofická fakulta. Uloženo: Ústřední knihovna Filozofické fakulty Masarykovy univerzity.
- Unger, J. 1981: *Vývoj osídlení na soutoku Jihlavy a Svatavy ve 13.–15. století*. Rkp. kandidátské disertační práce. Československá akademie věd, Archeologický ústav. Uloženo: Ústřední knihovna Filozofické fakulty Masarykovy univerzity.
- Unger, J. 1993: *Přínos archeologických výzkumů k dějinám církevní architektury na jižní Moravě. Okres Hodonín. Jižní Morava. Vlastivědný sborník 29, sv. 32, 65–84.*
- Unger, J. 2008: *Archeologie církevních památek na Moravě a ve Slezsku*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta, Ústav historických věd.
- Unger, J. 2019: *Jihomoravské šibenice v časném novověku (16. až 18. stol.)*. Brno: Masarykova univerzita.

Summary

Access to the personal archive of Josef Unger

The Archive of the Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences in Brno (hereinafter ‘archive ARÚB’) recently acquired a new source of archaeological fieldwork data. Professor PhDr. Josef Unger, CSc. has donated his personal archive to ARÚB to make it accessible to both researchers and the general public. Professor Unger devoted his scientific career to the topics of medieval archaeology, the daily life of nobility, sacral architecture and funeral rites along with many publications regarding these issues. As a unique and coherent source of data (containing more than 1,000 folders of archaeological sites), the personal archive will retain its form as a separate unit within the Archive. Selected documents will be digitised and made accessible online in the Digital Archive of the Archaeological Map of the Czech Republic (Digitální archiv). The ARÚB Archive offers services for long-term storage and preservation of documents and data related to archaeology with experienced staff and employing strategies developed for securing ‘FAIR data principles’ (Hollander et al. 2019).

Tomáš Pavloň, Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.