

AEB_A03 Metody archeologické prospekce a exkavace
Laboratorní zpracování nálezů

Kovové artefakty

Matěj Kmošek

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

9. 12. 2020



Principy současné konzervace

- Konzervování vs. restaurování
- Limitovaná invazivnost sanačního konzervování na všech úrovních
 - cílem stabilizace stavu artefaktu
 - zpomalení degradačních procesů
- Reverzibilita zásahu
- Odlišení konzervátorského zásahu na artefaktu
- Zachování stop a doprovodných materiálů/informací
- Detailní dokumentace a průzkum artefaktu i zásahu
- Upřednostnění nedestruktivních analýz
- Důsledná preventivní konzervace



Konzervátorská laboratoř



Postup konzervace – slitiny Cu

- Dokumentace a průzkum před zásahem
- Mechanické čištění
- (Desalinace + vysušení)
- Vysoušení artefaktu
- Stabilizace benzotriazolem
- Konsolidace a konzervace akrylátovým lakem Paraloid B72 (5 – 10 %)
- Lepení dvousložkovým epoxidovým/kyanoakrylátovým lepidlem
- Dokumentace a průzkum po zásahu
- Vhodné uložení artefaktu
- Vyhotovení konzervátorské zprávy



Postup konzervace – slitiny Fe

- Dokumentace a průzkum před zásahem
- Mechanické čištění
- **Desalinace + vysušení**
- **Stabilizace tanátováním**
- Vysoušení artefaktu
- Konsolidace a konzervace akrylátovým lakem Paraloid B72
- **Povrchová úprava mikrokrystalickým voskem REVAX 30**
- Lepení dvousložkovým epoxidovým/kyanoakrylátovým lepidlem
- Dokumentace a průzkum po zásahu
- Vhodné uložení artefaktu
- Vyhotovení konzervátorské zprávy



Mechanické čištění

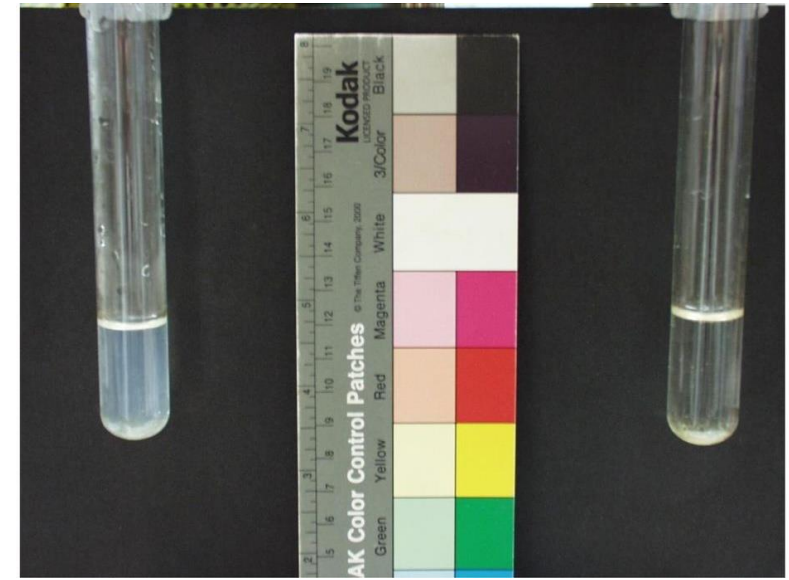
- Demineralizovaná voda
- Ultrazvuková vana
- Ultrazvuková jehla
- Zahrocené dřevěné nástroje
- Nylonový kartáček
- Skalpel
- Mikrotryskání skleněnou balotinou, drcenými ořechovými skořápkami (2-5 bar)
- Nástavce rotační brusky (max 5 tis. ot./min.)

- **Chemické čištění** – Chelaton III



Desalinace

- Odstranění stimulantů koroze - především chloridových iontů
- Lázeň demineralizované vody
 - Průběžná výměna (4 - 7 dní)
 - Průběžné mechanické očišťování sekundárních korozních produktů
 - Ideálně za zvýšené teploty (50 °C)
- Zkouška srážecí metodou (AgNO_3), elektrodami



Vysoušení

- Horkovzdušná sušárna
 - Slitiny Cu 80 °C
 - Slitiny Fe 80 – 110 °C
- Trvání 6 – 12 hodin



Stabilizace, konzervace

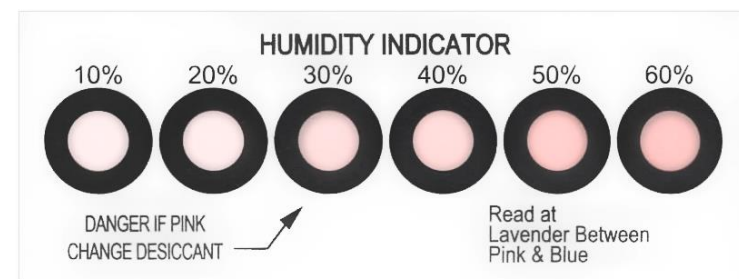
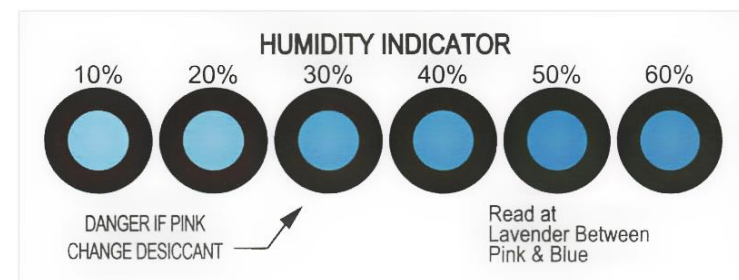


- Stabilizace
 - Fe – roztok tanátu (24 hodin vyzrání jednotlivých vrstev)
 - Cu – Benzotriazol
- Konzervace – akrylátový lak Paraloid B72 v acetonu
- Fe – povrchová úprava mikrokrystalickým voskem REVAX 30



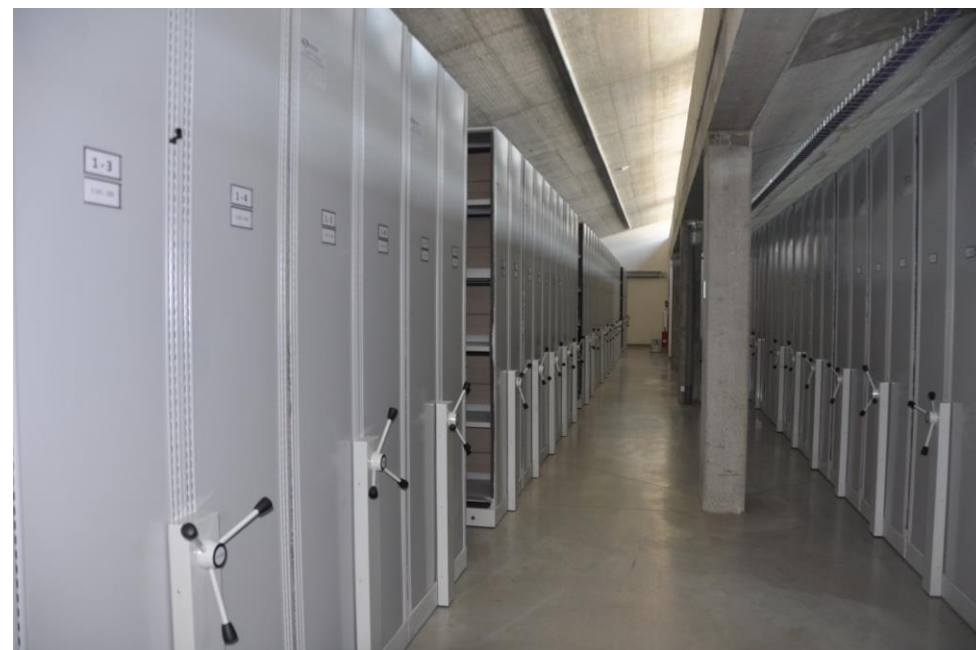
Uložení

- Uzavíratelné PE sáčky
- Lůžka z mirelonu
- Vzduchotěsné boxy s vysoušečem (silikagel) a kontrolou vlhkosti

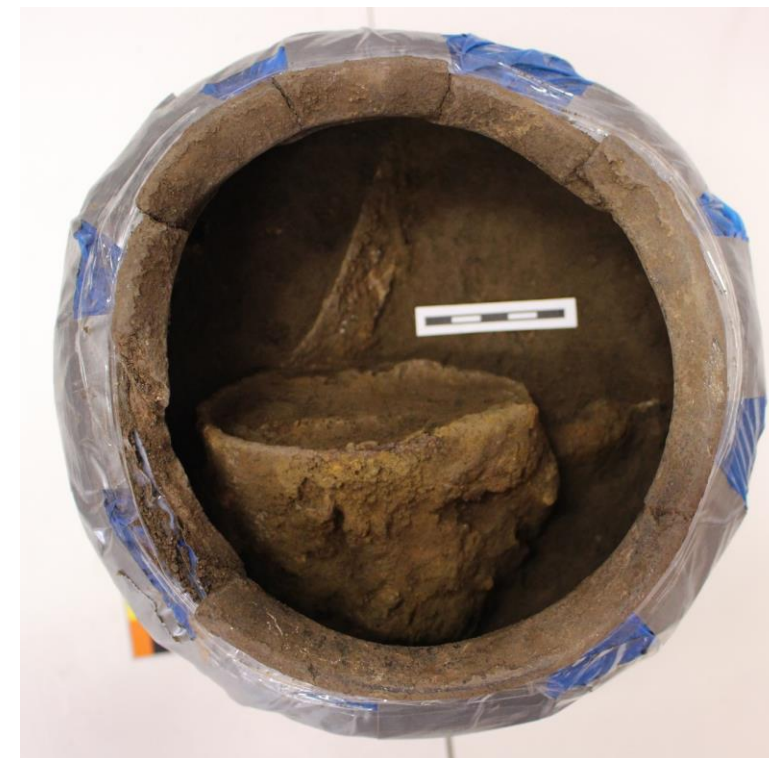


Podmínky uložení – preventivní konzervace

- Stabilní teplota (15-20 °C) a relativní vlhkost (do 50 %)
 - především zamezení výkyvů těchto veličin
- Zamezení kontaktu s polutanty a jejich zdroji
 - SO₂, CO₂, prach, chloridy, organické kyseliny, dřevotříska, tvrdé dřevo, PVC atd.
- Manipulace v ochranných rukavicích
- Pravidelná vizuální kontrola (1x ročně)
- Speciální depozitáře pro kovy
- Speciální podmínky při expozičním uložení
- Eliminace vlivu živelných katastrof



Odebrání artefaktů in situ v bloku

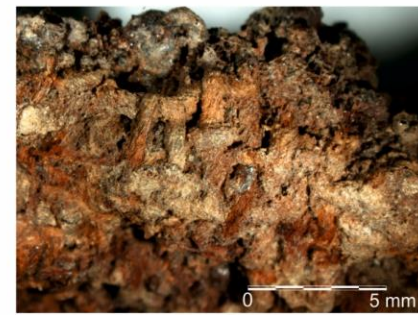


Germánský žárový hrob v keramické nádobě



Odebrání artefaktů in situ v bloku

Laténská bimetální opasková garnitura



Dokumentace a průzkum



- Vizuální průzkum
- Fotografie
- Optická mikroskopie



Nikon SMZ1500



Keyence VHX-5000

Dvoudílná samostřílová spona s vysokým zachycovačem – honosná varianta germánské spony



Dokumentace a průzkum

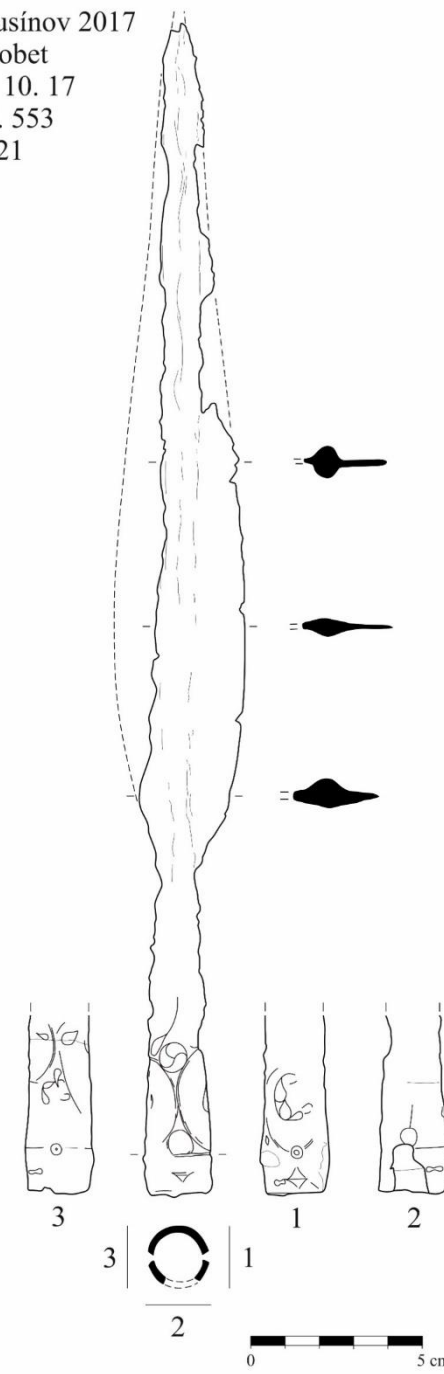
- Fotografie
- Optická mikroskopie
- Kresebná dokumentace



Laténské kopí s rytím lineárně zdobenou tulejí



Rousínov 2017
Ferobet
17. 10. 17
obj. 553
H821



Analýzy prvkového složení

- pXRF, stolní XRF, SEM/EDS
- povrch vs. kovové jádro

Dvoudílná samostřílová spona s vysokým zachycovačem
– honosná varianta germánské spony

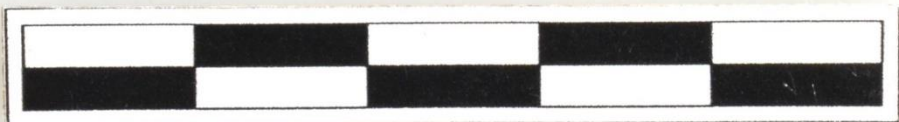


Ruční spektrometr Olympus DELTA Professional



Stolní spektrometr ElvaX Pro

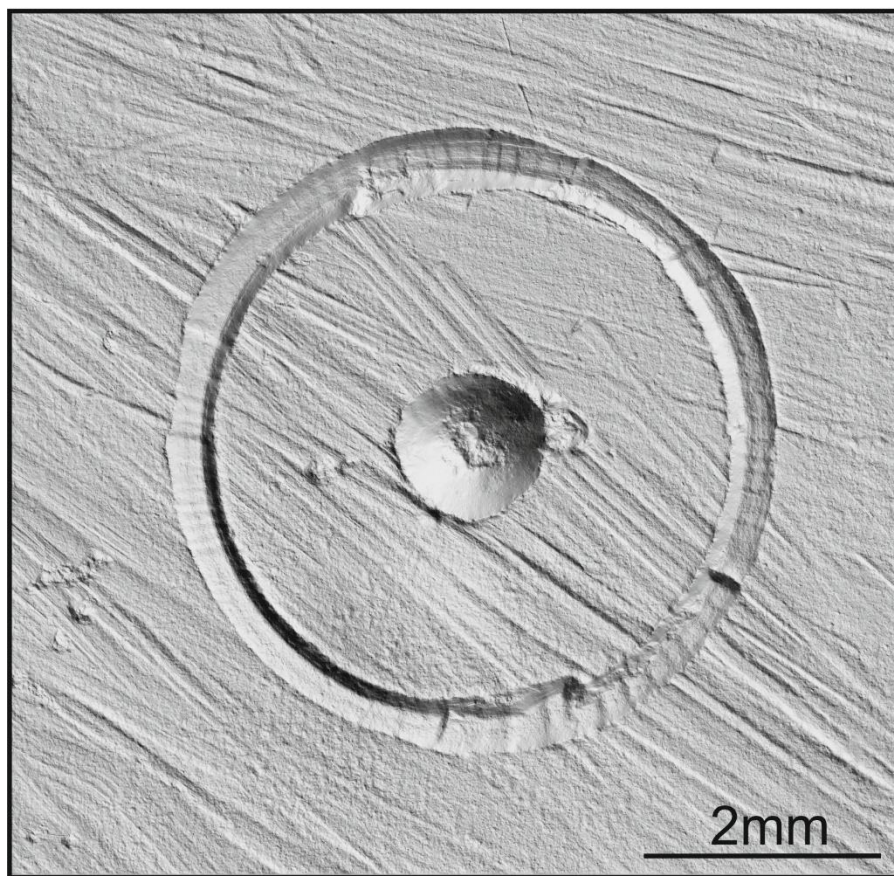
Pozice měření	Ag	Au	Hg	Cu	Sn	Pb	Fe	Zn
lučik	88,72	0,49	0,01	5,45	1,92	1,80	0,75	0,62
zachycovač	85,79	0,62	0,02	8,35	1,64	1,56	1,29	0,55
plíšek na nožce	69,51	21,00	1,16	5,03	1,22	1,22	1,56	0,25



Traseologie



Forezní mikroskop LMI ToolScan



2mm



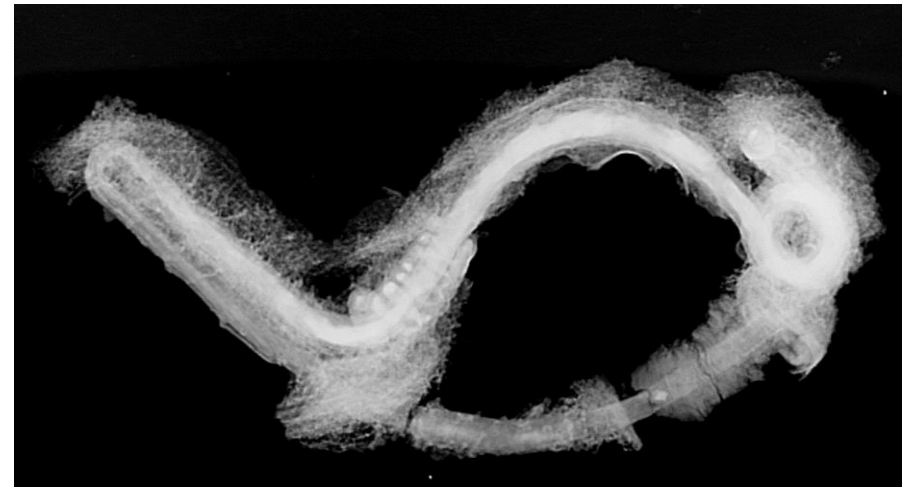
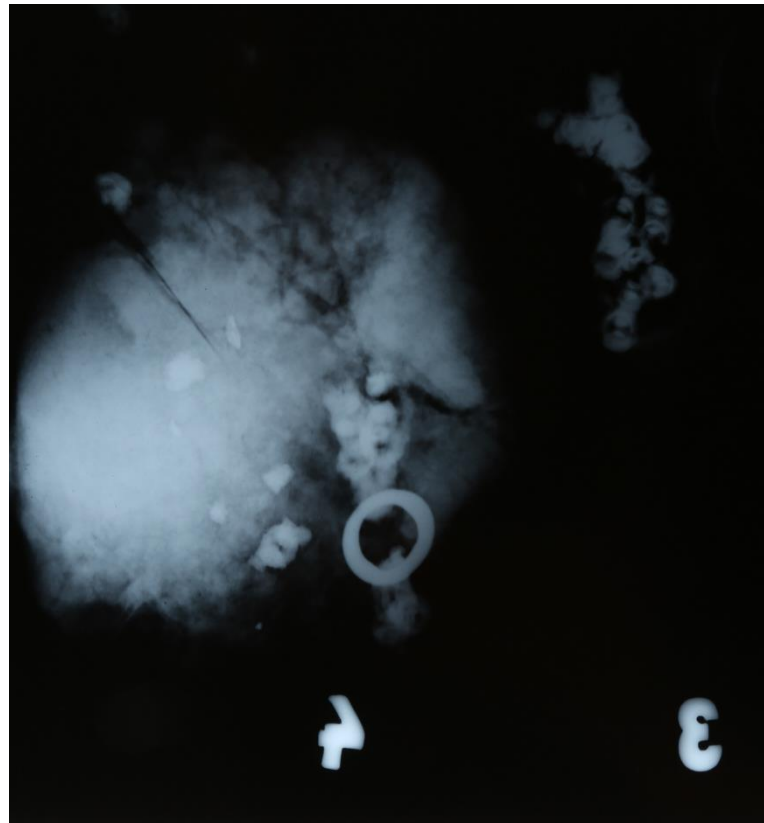
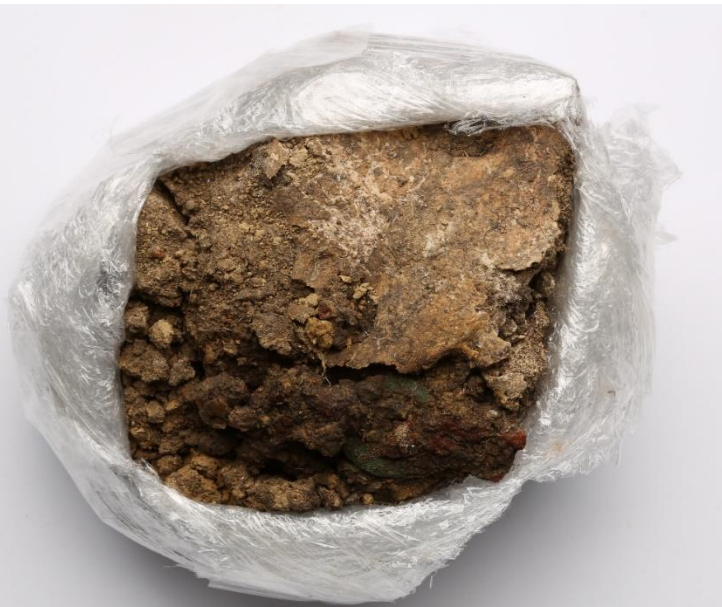
Germánská spona
s vysokým zachyovačem

0

5cm

Rentgenografický průzkum

Laténská bimetální opasková garnitura

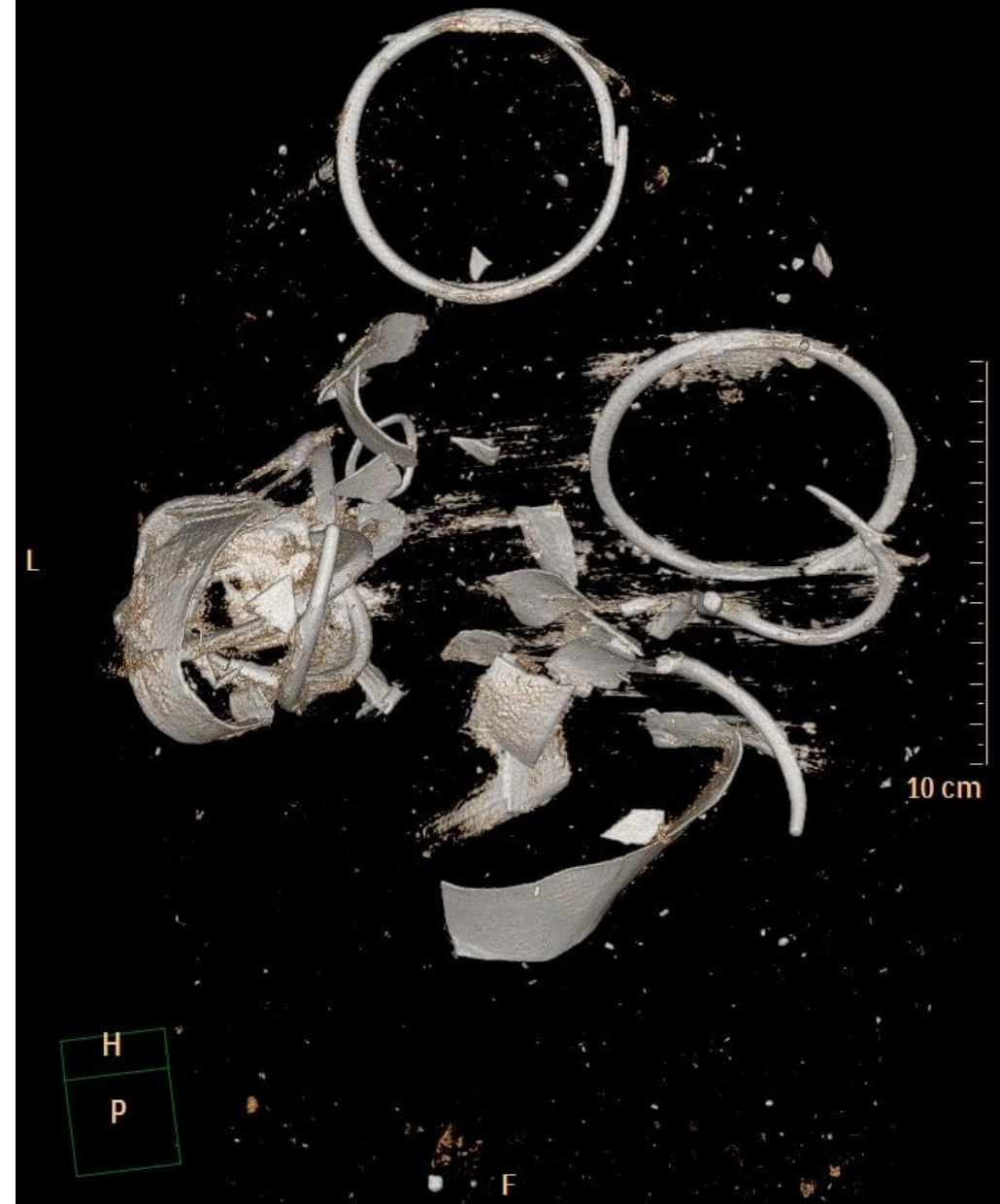


Germánská spona s podvázanou nožkou

Počítačová tomografie (CT)



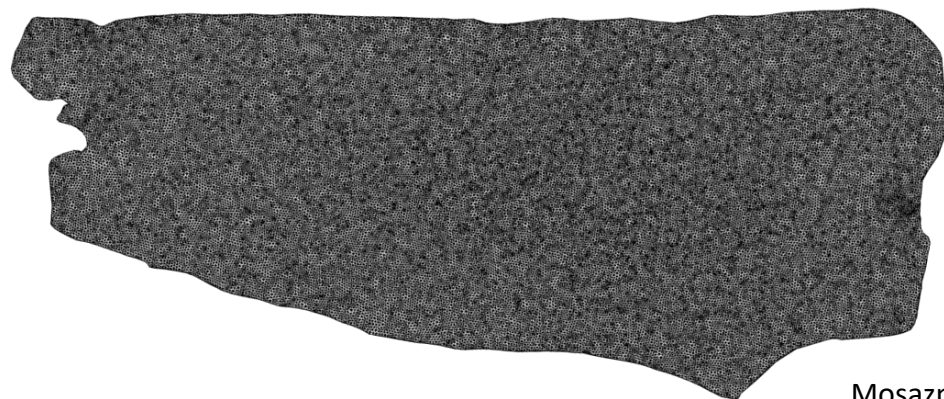
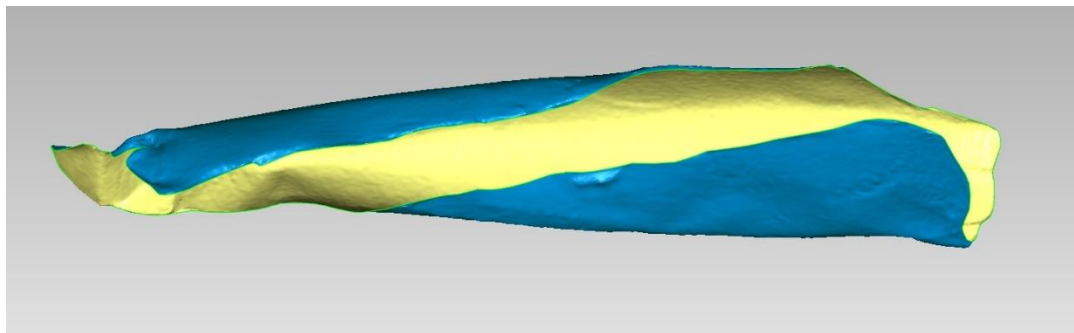
Philips IQon - Spectral CT
ARCHEO, O
PRT PLAN
Fr: 0, WL: 127, WW: 256



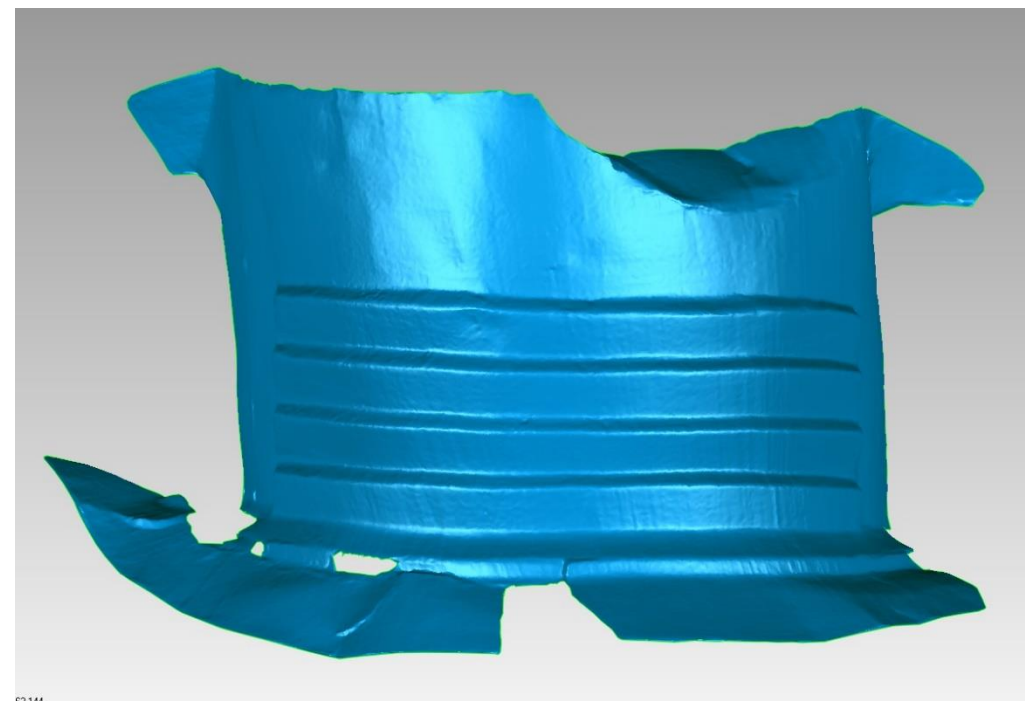
Artefakty v žárovém hrobě z mladší doby bronzové

3D dokumentace

- 3D skenování
- 3D fotogrametrie



Mosazné fragmenty římské přilby

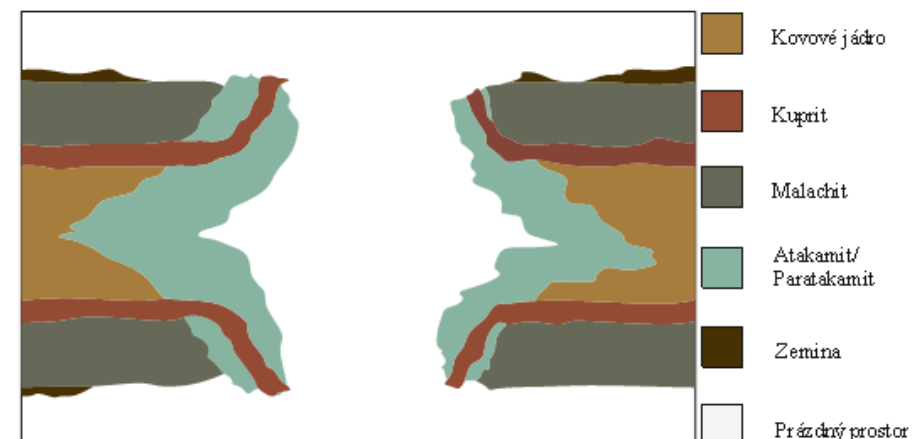
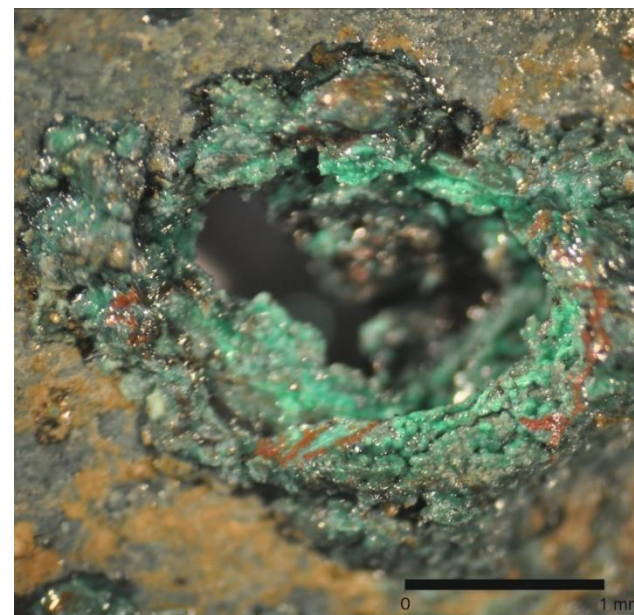


Metalografie

- Metalografická analýza + OM
- Průzkum korozního poškození

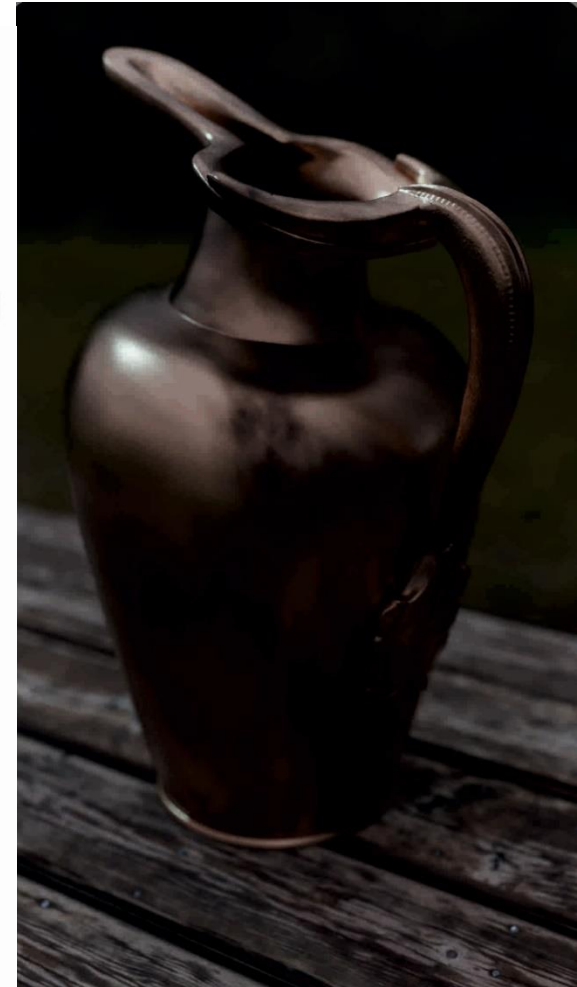
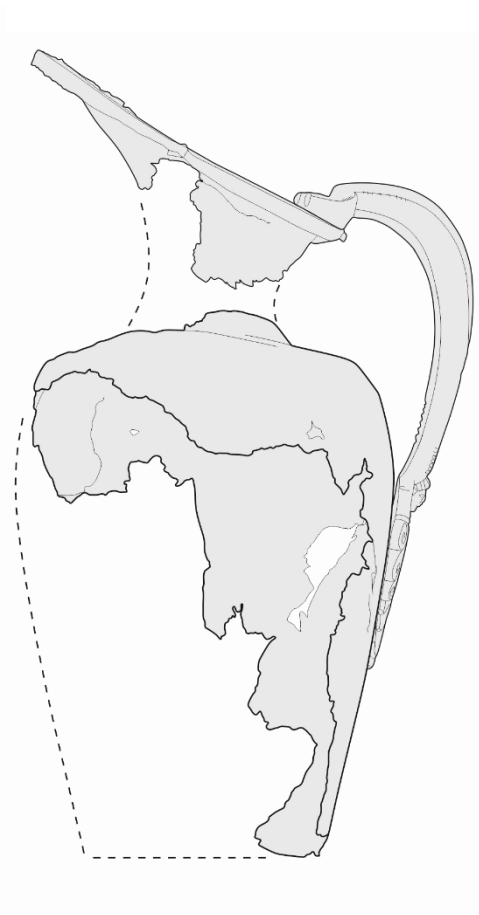


Etruská zobákovitá konvice



Hmotová a digitální rekonstrukce artefaktů

Etruská zobákovitá konvice



Děkuji za pozornost



Mgr. Matěj Kmošek, DiS.

T: +420 605 337 101

E: kmošek@arub.cz