

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FILOZOFICKÁ FAKULTA

KATEDRA HISTORIE

**ŽELEZÁŘSKÁ VÝROBA NA UNIČOVSKU V RANÉM
STŘEDOVĚKU**

—

**Z ARCHEOLOGICKÝCH VÝZKUMŮ V DOLNÍ
SUKOLOMI A BRNÍČKU**

Hana Marešová

BAKALÁŘSKÁ DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Šlézar

OLOMOUC 2013

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Místopřísežně prohlašuji, že jsem bakalářskou diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Olomouci dne _____

Hana Marešová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych na tomto místě poděkovala Mgr. Pavlu Šlázarovi za vedení práce, za poskytnutí času ke konzultacím a za pomoc při shromažďování materiálů a literatury, Mgr. Martinu Moníkovi za analýzu struskového materiálu, dále pak Mgr. Lukáši Hlubkovi za pomoc při shromažďování fotografických materiálů.

Chtěla bych také poděkovat své rodině a přátelům, kteří mi byli během práce pomocí i oporou.

OBSAH

Úvod.....	6
1. Geografické vymezení lokalit a přírodní podmínky.....	8
1.1 Poloha lokalit.....	8
1.2 Vegetace.....	10
1.3 Geologické a pedologické podmínky	10
1.3.1 Pedologické podmínky.....	10
1.3.2 Železorná ložiska typu Lahn-Dill moravského devonu	11
1.4 Hydrologie	13
2. Přehled poznání železářské výroby v českých zemích	14
2.1 Badatelská činnost do roku 1958	14
2.2 Badatelská činnost po roce 1958.....	15
2.3 Současný stav poznání.....	18
3. Osídlení Uničovska	19
4. Slovanské železářství v českých zemích	24
4.1 Počátky hutnění u Slovanů	24
4.2 Zpracování železa	25
4.3 Historický vývoj.....	27
5. Železářství v raném středověku na Uničovsku	30
5.1 Historický vývoj.....	30
5.2 Železářské pece v Želechovicích.....	34
6. Železářské pece z Dolní Sukolomi	36
7. Železářská pec z Brníčka	41
8. Analýza strusek	46
8.1 Význam strusky.....	46
8.2 Metody analýzy	49
8.3 Výsledky analýzy.....	50
8.4 Význam analýzy.....	51
9. Materiál	53
9.1 Keramika	53

9.2	<i>Struska</i>	56
9.3	<i>Povrchové sběry</i>	58
10.	Vyhodnocení železářských pecí	60
	Závěr	64
	Resumé	66
	Literatura	68
	Použité zkratky	73
	Seznam obrazových a fotografických příloh	75
	Katalog nálezů	79
	<i>Keramický kód</i>	79
	<i>Databáze keramického materiálu</i>	80
	<i>Kód mazanice</i>	81
	<i>Databáze mazanic</i>	81
	<i>Kód strusky</i>	83
	<i>Databáze strusek</i>	83
	Obrazová a fotografická příloha	86
	<i>Dokumentace z výzkumu v Dolní Sukolomí</i>	89
	<i>Kresebná dokumentace keramického materiálu</i>	99
	<i>Fotografická dokumentace materiálu</i>	110
	<i>Analýza strusek</i>	114
	<i>Mapy</i>	117

ÚVOD

Brníčko a Dolní Sukolom leží na Uničovské plošině v severozápadní části Hornomoravského úvalu v podhůří Hrubého a Nízkého Jeseníku. Jeseníky tuto oblast uzavírají ze severu a severovýchodu. Z východu je oblast vymezena Plinkoutskou pahorkatinou a ze západu Zábřežskou vrchovinou. Na jihu je oblast volně otevřená směrem k městu Olomouci. Uničovskou plošinu protíná řeka Oskava, která oblast zájmu uzavírá ze severu. Centrum této oblasti tvoří historické město Uničov, založené již v roce 1213.

Na Uničovsku byly ve 30. letech minulého století objeveny Karlem Schirmeisenem slovanské železářské tavící pece. Obě lokality byly známy nejen díky archeologickým výzkumům, ale také z povrchových sběrů, kdy byla nejčastěji nalézána železná struska nebo středověký keramický materiál.

Osídlení v okolí obou zkoumaných lokalit je doloženo již od paleolitu, ale až od období neolitu a eneolitu byla tato oblast osídlena hojněji. Vývoj osídlení pokračuje kontinuálně až do současnosti. Do období raného středověku spadá rozkvět železářské výroby a tradice, která pokračovala až do poloviny 20. století. V období 8. – 12. století se utvořily základy kovozpracujícího střediska (PLEINER 1958, 191), proto bude toto období hlavním předmětem zájmu této práce.

Mým úkolem je vyhodnotit známé prameny a nálezové situace na obou lokalitách v raném středověku, vztahující se právě k železářské produkci, převážně tedy k železářským pecím. Pokusím se o chronologické zařazení obou výrobních areálů do vývoje středověkého železářství v českých zemích, typologii pecí a získané poznatky se budu snažit srovnat s ostatními lokalitami.

V prvních kapitolách se zaměřím na přírodní podmínky na lokalitách, jejich polohu a jejich stručný popis. Důležité je také poznání železorudných ložisek moravskoslezského

devonu, které jsou určující pro vznik a polohu železářských pecí. Součástí mé práce je také seznámení s dějinami bádání slovanského železářství zejména pak železářských pecí, a to od konce 19. století až po dnešní poznání.

V následující části práce je popsán systém slovanského železářství v českých zemích, do kterého je zasazeno železářství na Uničovsku v raném středověku spolu s nejvýznamnějšími lokalitami. Důležité v těchto kapitolách je pojednání o zpracování železa a o vývoji železářských pecí vůbec.

Stěžejní částí této práce je samotná analýza lokalit Brníčko a Dolní Sukolom, zhodnocení nálezových situací, charakteristika železářských pecí, které jsou zařazeny do systému železářství na Moravě. Je proveden rozbor keramického materiálu z popsáných objektů, rozbor materiálu z povrchových sběrů a nejdůležitější částí je samozřejmě analýza struskového materiálu. Právě tato analýza přinesla nové poznatky o studovaných lokalitách.

Dále následuje stručné shrnutí práce a charakteristika nálezové situace, železářské pece z obou lokalit jsou vyhodnoceny, interpretovány a chronologicky a typologicky určeny a zařazeny do kontextu regionu Uničovska i České republiky.

Nedílnou součástí této bakalářské práce je německé resumé a také příloha obsahující kresebné dokumentace keramického materiálu, fotografické dokumentace materiálu, do kterého je zařazena i struska, kde k fotografické dokumentaci je přidán i protokol analýzy strusky. Součástí přílohy je také reprodukce původní fotografické dokumentace lokality Dolní Sukolom i s překlady, obrazová příloha je dále doplněna o systém železářských pecí v českých zemích a samozřejmě o mapový materiál.

1. GEOGRAFICKÉ VYMEZENÍ LOKALIT A PŘÍRODNÍ

PODMÍNKY

1.1 POLOHA LOKALIT

Město Uničov i přilehlé obce leží na Uničovské plošině, která má rozlohu 267,08 km², v severozápadní části Hornomoravského úvalu v podhůří Hrubého a Nízkého Jeseníku. Jeseníky tuto oblast uzavírají ze severu a severovýchodu. Z východu je oblast omezena Plinkoutskou pahorkatinou a ze západu Zábřežskou vrchovinou, která je povětšinou pokryta smrkovými lesy. Na jihu je oblast volně otevřená směrem k městu Olomouci (DEMEK – MACKOVČIN 2006, 469).

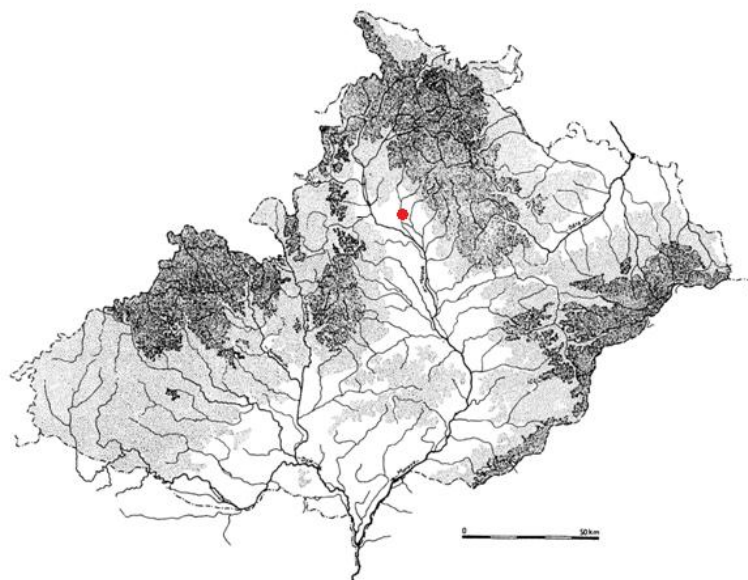
Hornomoravský úval protíná tok řeky Moravy s jejími četnými přítoky říček Oskavy, Oslavy, Lukavice, Dědinkovského potoka, Tepličky a dalších menších toků. Protékají většinou severojižním směrem, teprve až v dolním toku se připojují k lužnímu údolí Moravy. Celou plochu Uničovské plošiny protíná řeka Oskava, která oblast zájmu uzavírá ze severu. Tato oblast nabízí výhodné přírodní podmínky, které byly příznivé pro osídlení již od pravěku (TRŇÁČKOVÁ 1963, 74).

Součástí Hornomoravského úvalu je úrodná oblast okolo výrazného centra, dnešního historického města Uničova. Střední Moravu můžeme rozdělit na více geografických celků, naší oblastí zájmu bude však převážně Uničovsko a Mohelnicko. Uničovsko je odděleno od Mohelnicka Úsovskou pahorkatinou, na severu a východě výběžky Nízkého Jeseníku, na jihu otevřené k Olomoucku, kde je přirozeným střediskem regionu Olomouc (GOŠ 1988, 181).

Město Uničov a obce Brníčko a Dolní Sukolom tvoří pomyslný trojúhelník. Na severovýchod od Uničova ve vzdálenosti 2,5 km leží Dolní Sukolom a 1,5 km

východním směrem je vzdáleno Brníčko, které je pak situováno 2 km jižně od Dolní Sukolomi. Lokality se nacházejí v úrodné nížině, jež je obklopená mírnými sprašovými svahy v průměrné nadmořské výšce 245 m n. m., leží v západním povodí řeky Oskavy, do níž se dále vlévá řeka Oslava.

Střední Morava spadá do oblasti úrodných vněkarpatských sníženin, a to konkrétně do oblasti Hornomoravského úvalu. Vněkarpatské sníženiny jsou oblastí rovin a nížinných pahorkatin se střední nadmořskou výškou 244 m n. m. – jedná se o území s relativní výškovou členitostí od 0 do 30 m, hovoříme o nejúrodnější zemědělské oblasti na Moravě (DEMEK – NOVÁK 1992, 37). Hornomoravský úval je orientován SSZ – JJV směrem, na východě je ohraničen Nízkým Jeseníkem a na severu Jeseníkem Hrubým. Dále je jeho střední část zasažena Dražanskou vrchovinou a na jihu přechází do Dolnomoravského úvalu. Tento přechod je propojen Napajedelskou bránou. Moravská brána umožňuje volný průchod na východ a Vyškovská brána na západ. Z části pak zasahuje do České vrchoviny a z části do Karpat (DEMEK – MACKOVČIN 2006, 220–222).



Obr. 1

Mapa Moravy – červeně vyznačena oblast kolem města Uničova, lokace Brníčka, Dolní Sukolomi a Želechovic.

1.2 VEGETACE

Nejvýše položená místa sledovaného území se obvykle řadí do dubovo-bukového vegetačního stupně. Nadmořská výška se zde pohybuje od 200 do 400 m n. m. Vyznačuje se velmi dlouhou vegetační dobou (delší než 165 dnů). Na pahorkatinách původně převládaly listnaté lesy s dubem zimním a habrem, přičemž buk zde tvořil ojedinělou příměs. V nivě řek jsou původní lužní lesy se souvislými porosty dubu letního, javoru, jasanu ztepilého, jilmů, olší, topolů a vrb. Díky dlouhodobé činnosti člověka, který od neolitu místy zabraňoval rozšíření souvislých lesních porostů, se rozvinuly i stepní a lesostepní biotopy (DEMEK – MACKOVČIN 2006, 21–22; DEMEK – NOVÁK 1992, 182).

1.3 GEOLOGICKÉ A PEDOLOGICKÉ PODMÍNKY

1.3.1 PEDOLOGICKÉ PODMÍNKY

Pro oblast sníženin jsou typické mocné závěje a návěje spraší. Tyto spraše se nacházejí na jihovýchodním okraji České vrchoviny, táhnou se od Znojma k Brnu a k Vyškovu a Olomouci. V okolí Olomouce dosahují spraše mocnosti až 15 m. Tvoří svrchní pokryv nejen říčních kumulačních teras a kuželů, ale lemují také první svahy zdejších vrchovin a pahorkatin. V závějích jsou pak pohřbeny půdy, na spraších se vyvinuly nejčastěji černozemě (DEMEK – NOVÁK 1992, 71–72).

Typické pro okolí vodních toků jsou říční sedimenty (šterkopísky s povodňovými sedimenty), které tvoří základ pro terasové stupně, náplavové kužely a údolní nivy (DEMEK – NOVÁK 1992, 71–72). Niva řeky Oskavy je tvořena šterkopísky, které mohou být ve střední části mocné až 20 m. Tyto šterkopísky jsou pak kryty záplavovými vrstvami. Olomoucké pahorky, jinak také ústřední pahorkatiny, jsou tvořeny paleozoickými a neogenními sedimenty (DEMEK – MACKOVČIN 2006, 221–222).

1.3.2 ŽELEZORUDNÁ LOŽISKA TYPU LAHN-DILL MORAVSKÉHO DEVONU

Devonské horniny se vyskytují na Moravě v několika faciálních vývojích.¹ Vyskytují se kromě Moravského krasu také v okolí Javoříčka a Mladče na Litovelsku, u Hněvotína, Čelechovic na Hané, také na Přerovsku, ale převážně na Olomoucku (obr. 45). Součástí je i rozsáhlý spiritokeratofyrový komplex, který je produktem podmořského vulkanismu. Jde o výlevy bazického i kyselého vulkanismu na mořské dno, se kterým byl spojen vznik ložisek železných rud (DEMEK – NOVÁK 1992, 55–56).

Pro geosynklinální (břidličný) vývoj moravskoslezského devonu² je charakteristická přítomnost četných ložisek železných rud ve formě různě rozlehlých ložních čoček (SKÁCEL 1966, 3–4), (obr. 46). Taková ložiska jsou typická převážně pro oblast Medlova a Uničova, ale také pro celé Jesenicko (MAJER 2004, 8). Vzájemné prostorové spojení vulkanitů a železorudných ložisek je všeobecně přijímáno jako základní geologický faktor (SKÁCEL 1966, 3). V místech, kde se železité roztoky dostaly do styku s okolními vápenci, vznikaly kůry a polohy velice bohatých železných rud. Jejich mocnost je z těžby dokladována i na několik metrů (SOUCHOPOVÁ 2002, 13).

¹ Devon je útvarem paleozoika v nadloží siluru a v podloží karbonu. Časově je vymezen hranicí $416 \pm 2,8$ mil. let až $359,2 \pm 2,5$ mil. let. Obecně se devon dělí na tři oddělení - spodní, střední a svrchní. Ve starší literatuře je devon také nazýván Old Red podle červených a hnědých terrestrických sedimentů, známých z Velké Británie.

² Geosynklinála je rozsáhlá labilní sedimentační část zemské kůry, která se vyznačuje déle trvajícím poklesem. V geosynklinálách probíhají dlouhé období usazování úlomků hornin z přilehlých pevnin. Vrstvy těchto sedimentů mohou zasahovat hloubky 10 kilometrů. Během následujících tektonických pohybů se začnou tvořit vrásy, vrásové průsmyky i příkrovy, což zapříčiní zdůrazňování sedimentárních souvrství do velkých výšek, což může mít za následek vznik pásových pohoří.

V Hornomoravském úvalu pokračují oba devonské pruhy, šternbersko-hornobenešovský i vrbenský a poklesají oproti Nízkému Jeseníku nejméně o 600 m (SKÁCEL 1966, 18).

Směrné pokračování vranských vrstev (tzv. západní devonský pruh) bylo dříve známo u Police, Medlova mezi Benkovem a Uničovem. V této oblasti bylo zjištěno několik anomálních pruhů v širším okolí Medlova. Podle předpokladu odpovídají tyto magnetické anomálie směrnému pokračování vulkanické série vranských vrstev, obklopené horninami kulmského vývoje a kryté 20 – 50 m mocným pokryvem kenozoika (DEMEK – NOVÁK 1992, 120).

Devon má podobnou pozici jako ve šternbersko-hornobenešovské zóně, tzn. je vyvrásněn do hornin kulmské facie ve formě vzpřímených úzkých vrás s tektonicky zmlazenými kontakty. Převládající rudou je hematit vázaný na křemenné rudní variety, směrem k východu přibývá rud magnetito-chloritových, někdy se sideritem a vápenci (SKÁCEL 1966, 11–20).

Můžeme tedy hovořit o magnetitových rudách s hematitem, ty se totiž vyskytují jako nepravidelná hnízda a polohy především v jaspisových rudách, zpravidla v místech naduření rudních čoček, vzácně pak vytvářejí samostatné lože. Magnetit je v takové rudě primární a zřetelně makroskopicky patrný (SKÁCEL 1966, 26–29). Tyto rudy jsou typické pro celou zkoumanou oblast Hornomoravského úvalu, ale vyskytují se při většině kyselých variet u Horního Benešova nebo Čabové. Chemismus této variety je nejpříznivější ze všech rudních skupin (SKÁCEL 1966, 30), které se na našem území vyskytují. Je tedy nasnadě předpoklad, že taková ruda je velice vhodná ke zpracování. Byla využívána od období osidlování Moravy Slovany, o čemž svědčí nálezy slovanských tavících pecí. Těžba rud pokračovala až do 2. poloviny minulého století, kdy byla definitivně zastavena (DEMEK – NOVÁK 1992, 120).

1.4 HYDROLOGIE

Velkým levým přítokem Moravy, ústícím u Chomoutova ve výšce 215 m n. m., je Oskava. Pramení na jihovýchodních svazích Kamenného vrchu ve výšce 860 m n. m., má plochu povodí 571,8 km² a délku toku 50,4 km. Na tomto vodohospodářsky významném toku jsou vodoměrné stanice Uničov a Dětfichov. Oskava má významné přítoky Oslavu, Říčí, Teplíčku a Sitku. Oslava pramení jihozápadně od Rýmařova ve výšce 600 m n. m., do Oskavy ústí zleva u Nové Dědiny v 242 m n. m. (DEMEK – NOVÁK 1992, 160).

Řeka Oskava je důležitým prvkem v krajině Uničovska, je totiž rudonosná. Již pro období pravěku se počítá s celkem intenzivní prospekci zlata ze štěrkových sedimentů říčky, jednoznačné archeologické doklady, které by tuto činnost spolehlivěji datovaly, však prozatím chybějí. Rýžování zlata kolem řeky Oskavy pak dokazuje výskyt hald malých rozměrů podél toku, vyspělejší techniku rýžování pak prokazují haldy mladší a větší, mnohdy vysoké až 4 m (NOVÁK 1985, 31; ŠESTÁKOVÁ 2012, 38).

2. PŘEHLED POZNÁNÍ ŽELEZÁŘSKÉ VÝROBY V ČESKÝCH ZEMÍCH

2.1 BADATELSKÁ ČINNOST DO ROKU 1958

Základ pro studium železářských pecí a zpracování železa vůbec na našem území jistě položil J. Wankel s publikací *Prähistorische Eisenschmeltz- und Schmiedestätten in Mähren*³ (1875), která souvisí s hutnickou činností v prostoru jižně od Blanska a s nálezem kovářské dílny v Býčí skále. Slovanským hutnictvím se zabýval také J. L. Píč ve svém článku *O staroslovanském dobývání a zpracování kovů* (1992). Dále se této problematice ve svých člancích věnovali například J. Rychlý nebo J. A. Jíra, později se tato problematika stala spíše okrajovou záležitostí a po první světové válce utichla zcela (PLEINER 1958, 10–12).

Pouze němečtí badatelé v okrajových částech věnovali pozornost několika zachráněným objektům tohoto druhu. K. Schirmeisen⁴ pak otiskl v časopisu *Sudeta* krátký článek o výkopech monumentální hutě v Želechovicích na Uničovsku. Základním dílem je také *15 Jahre Vorgeschichtsforschung im Mähr. - Neustädter Gebiet* (1943), kde nalezneme informace k jednotlivým lokalitám, které sám K. Schirmeisen zpracovával. Těsně před druhou světovou válkou podnikl R. Turek z Národního muzea záchranný výzkum laténských železáren v Chýni u Prahy, ale k jejich publikaci došlo až v roce 1948 (Pleiner 1958, 10–11).

³ Všechny bibliografické údaje psané kurzívou jsou v úplné formě uvedeny v seznamu literatury.

⁴ * 13. 12. 1868 Žamberk – † 11. 8. 1958 Ahrweiler. Zakládající členem *Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte in der Tschechoslowakei*. V roce 1945 odešel do Rakouska, později žil v Německu. Od 90. let 19. století prováděl archeologické výzkumy např. v jeskyních Moravského krasu, na Stránské skále, ve 30. letech i na Uničovsku a Krnovsku.

Teprve poválečná doba přinesla zvýšené úsilí o poznání slovanského železářství, proto již v roce 1946 vyšla kniha J. Kořana *Staré české železářství*, která je výsledkem archivního studia. Snaha po poznání zákonitostí rozvoje výroby i starých tradic hutnictví Slovanů vedla v letech 1950 a 1951 ředitelství tehdejšího Státního archeologického ústavu k zahájení revizního archeologického výzkumu želechovických objektů. Tímto výzkumem byla pověřena brněnská pobočka Státního archeologického ústavu. R. Pleiner zpracoval veškerý nálezový materiál, který se stal oporou pro studium výrobních poměrů staršího a středního slovanského období. V této souvislosti vyšlo dílo *Výroba železa ve slovanské huti u Želechovic na Uničovsku* (1955) a jeho disertační práce *Počátky pravěké výroby železa ve střední Evropě* (1952), (PLEINER 1958, 9–12).

2.2 BADATELSKÁ ČINNOST PO ROCE 1958

Výsledkem Pleinerova zájmu o železářství byla publikace, která je považována za základní dílo slovanského železářství na našem území *Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích* (1958), v němž jsou shromážděny a interpretovány všechny do té doby známé železářské lokality na našem území. Toto dílo se stalo určitým mezníkem ve vývoji archeologického zkoumání procesu výroby železa; ovlivnilo celý badatelský směr archeologické techniky, i pokud jde o zpracování jiných kovů a o jiná řemesla v pravěku a raném středověku. Autor jako první u nás nahlíží na archeologické problémy i z technologického hlediska a právě tento přístup otevřel nové perspektivy zmíněnému odvětví archeologie (SOUCHOPOVÁ 1986, 5). Nutnost spolupráce s některými exaktními vědami a využívání metod různých vědních oborů se odráží ještě výrazněji v jeho pozdější práci *Staré evropské kovárství* (1962).

Ve stadiu, kdy byla většina lokalit železářského charakteru již archeologicky vyhodnocena, došlo k exploataci hmotných pramenů metodami exaktních věd a tímto

směrem se také ubírá podstatná část literatury k metalurgii kovů od šedesátých let. U nás začal takto pracovat opět především R. Pleiner. Příkladem může být jeho studie *Die Technologie des Schmiedes in der grossmährischen Kultur* (1967), která vychází z výsledků zevrubného metalografického prozkoumání stovky železných předmětů z Moravy. Ze zjištěných technologických postupů v kovářské výrobě vyplývají hospodářsko-společenské závěry a stupně společnosti v raném středověku. (SOUCHOPOVÁ 1986, 5–6). Na půdě AÚ ČSAV v Praze působili také významní badatelé, kteří přispěli k výzkumu archeometalurgie jako E. Schürmann, B. Osann nebo R. F. Tylecote. Mezi Tylecotovy nejvýznamnější práce bezesporu patří *A History of Metallurgy* (1976), (SOUCHOPOVÁ 1986, 6).

Laboratorní metody jsou úzce spjaty se speciální formou poznávání starých technologických postupů – s experimentem (SOUCHOPOVÁ 1986, 6). První pokusná tavba se uskutečnila již v roce 1964, další tavby byly již součástí komplexního průzkumu metalurgických stařin. Informace o experimentálních tavbách na Moravě můžeme nalézt v díle R. Pleinera a J. Maliny ze sedmdesátých a osmdesátých let. Takovým je například Malinova práce *Metody experimentu v archeologii* (1980), (SOUCHOPOVÁ 1986, 7).

Významným přínosem jsou publikace V. Souchopové, která nám přibližuje převážně oblast Moravského krasu v díle *Hutnictví železa v 8. – 11. století na západní Moravě* (1986) a *Počátky západoslovanského hutnictví železa ve světle pramenů z Moravy* (1995). Ve spolupráci s K. Stránským se věnuje interdisciplinárnímu oboru archeometalurgii ve dvou publikacích *Tajemství dávného železa I. a II.* (2008, 2011). Tyto publikace se zabývají výsledky archeologického výzkumu raně středověkého hutnictví železa v rudonosné střední části Moravského krasu, kde bylo objeveno velké železářské

centrum. Díky těmto publikacím získáme dostatek informací k experimentální tavbě, ale hlavně k analýze struskového materiálu.⁵

Dalším Pleinerovým významným souhrnným dílem je publikace *Iron in Archaeology – Early European Blacksmiths* (2006). Jedná se o monografii, která je výsledkem celoživotního studia historie výroby železa od pravěku po začátek novověkého průmyslového zpracování a představuje tím vysoce odbornou sondu do dějin kovu.

Mezi poslední významné publikace věnující se železářství patří sborník *Forum urbes medii aevi VI* (2008), který se věnuje surovinové základně a jejímu využití ve středověkém městě. Nejsou zde opomenuty ani články o středověkém železářství, těžbě železné rudy, zpracování kovů a také jejich využití. A v neposlední řadě musíme zmínit sborník *The Archaeometallurgy of Iron. Recent Developments in Archaeological and Scientific Research* (2011), který se věnuje výhradně zapojení archeometalurgie do archeologického, historického a historicko-technologického bádání převážně na příkladu experimentu na lokalitách v západní Evropě.

Užitečné informace lze získávat z odborných článků publikovaných ve sbornících *Z dějin hutnictví*, *Rozpravy Národního technického muzea v Praze* a dále pak ve sbornících z odborných přednášek *Archaeologia technica*, které nás informují o jednotlivých lokalitách, archeologických výzkumech a postupech a samozřejmě o konkrétních železářských pecích. Tato dvě periodika patří dnes k nejstěžejnějším, která se zabývají dějinami hutnictví a zpracováním železa vůbec.

⁵ Experimentální tavby každoročně pořádá Archai Brno o. p. s.

2.3 SOUČASNÝ STAV POZNÁNÍ

Poznání železářských výrobních areálů a zejména samostatných železářských pecí lze rozdělit do několika směrů. Primárními jsou poznatky archeologické získávající základní informace o lokalitě. Ta je prozkoumána, dokumentována a následně interpretována (PLEINER 1975, 100–102). Dále jsou zde poznatky technologické. Ty jsou dnes nejpočetnější, a je pouze na badateli, jakým způsobem tyto informace zpracuje a jaké z nich vyvodí závěry (PLEINER 1975, 103–105). Nedílnou součástí jsou poznatky ekonomické. Zde již můžeme hovořit o bližší interpretaci dané lokality, kdy je zhodnocen vývoj a převážně ekonomický dopad na okolí (PLEINER 1975, 106). Samozřejmě nesmíme zapomínat ani na poznatky společenské. Ty by měly sloužit jako jakýsi závěr, kdy se využívají primární a písemné prameny a celý systém hornictví, hutnictví a kovářství zařadíme do systému společnosti (PLEINER 1975, 107–108). Takovéto rozdělení však může platit i obecně pro získávání a zpracovávání různých kovů (NOVÁČEK 2001, 301).

3. OSÍDLLENÍ UNIČOVSKA

Rozsah osídlení Uničovska je znám převážně ze sbírek bývalého Městského muzea v Uničově⁶ (TRŇÁČKOVÁ 1963, 75), ale i z výzkumů současných archeologických organizací působících v Olomouckém kraji jako je ACO, NPÚ nebo Archaia Olomouc o.p.s. Od 90. let 18. století do roku 1945 bylo provedeno velké množství výzkumů a zdokumentováno nespočet drobných nálezů. Terénní a dokumentační práce vedli známý archeologický pracovník K. Schirmeisen, předseda uničovského muzejního spolku V. Reimer a kustodka M. Manethová. Zprávy o výzkumech uveřejňoval v přehledných článcích K. Schirmeisen (TRŇÁČKOVÁ 1963, 75). Nejvíce informací o starších provedených archeologických výzkumech a také o osídlení Uničovska získáme ze Schirmeisenovy publikace *15 Jahre Vorgeschichtsforschung im Mähr. - Neustädter Gebiet* (1943).

Po roce 1945 stav poznání o Uničovsku shrnula Z. Trňáčková ve svém článku *Archeologická sbírka bývalého městského muzea v Uničově* (1963), který vyšel v *Archeologických rozhledech*. Nejnovějším souhrnem poznatků o vývoji osídlení Uničovska v pravěku a středověku bude připravovaná publikace *Uničov – historie moravského města*, která vyjde v roce 2013. Na této publikaci se podílí archeologové a historici nejen z Olomouce.

Výhodné přírodní podmínky Uničovska – půda, vodní toky, zdroje některých surovin – byly příznivé pro osídlení již od pravěku (GOŠ 1988, 181). Paleolitické nálezy známe zatím jen z výše položených míst (návrší u Lazců a Zadního Újezda), ale také z cihelen v Brníčku a Dolní Sukolomi, odkud pochází štípaná kamenná industrie (TRŇÁČKOVÁ 1963, 74).

⁶ Dnes jsou tyto sbírky uloženy ve VMO.

Neolitická sídliště sledují vodní toky a pronikají už poměrně daleko na sever (Dlouhá Loučka, Troubelice). Z období neolitu známe sídliště kultury s lineární keramikou (Brníčko-cihelna, Dolní Sukolom-cihelna, Horní Sukolom, Uničov-Na Nivách), a dalšími nálezy je doložena přítomnost kultury lengyelské (Brníčko, Dolní Sukolom, Horní Sukolom, Želechovice). Nálezy z eneolitických sídlišť dokládají též styky se severem (Olomouc-Lazce). V archeologických nálezech dosud však není zastoupen lid se šňůrovou keramikou – na rozdíl od lidu s nálevkovitými a zvonovitými poháry (Brníčko, Dolní Sukolom, Uničov, Želechovice). Překvapivé ale je, že v množství nálezů chybí též únětická kultura. Teprve období lidu popelnicových polí je doloženo sídlišti, pohřebišti i depoty (Dolní Sukolom, Uničov, Želechovice), (TRŇÁČKOVÁ 1963, 74–75).

V následující mladší době bronzové dále pokračovalo osídlení Uničovska, což dokládají nálezy ucelených pohřebišť lužické kultury a také depoty bronzů z pozdější fáze slezského stupně. Z doby železné – halštatu i latěnu jsou zatím známa jen sídliště (Brníčko). Z římského období je pak známá pouze jediná jáma (Dolní Sukolom), (TRŇÁČKOVÁ 1963, 76). Kontinuální rozvoj regionu a jeho obchodní styky v tomto období dokládají nálezy římských mincí z 1. a 4. století (TRŇÁČKOVÁ 1963, 77).

Stopy nejstaršího slovanského osídlení v tomto prostoru prozatím postrádáme. Nejstarším nálezem je část osady zachycená při výzkumu pohřebiště z doby bronzové (Moravičany), datovaná keramikou pražského typu do 2. poloviny 6. až 1. poloviny 7. století (GOŠ 1988, 181–182), Tento nález do budoucna naznačuje možné objevy časněslovanského osídlení i na Uničovsku (ŠLÉZAR 2013a, 45–46).

Prozatím postrádáme výraznější doklady osídlení ze starší doby hradištní (ŠLÉZAR 2013a, 46). J. Bláha v souvislosti s objevem předvelkomoravského opevněného ústředí na Povelu nastínil možnost profitu na železářské výrobě v této oblasti. Dále je zde možný zájem expanze vznikajícího velkomoravského státního útvaru Mojžírovců do prostoru

strategicky důležitých zdrojů železných rud severně od Olomouce na Litovelsku a zejména Uničovsku (BLÁHA 1988, 168; MONÍK – ŠLÉZAR 2012, 229).

Lépe jsme však informováni o osídlení ve střední době hradištní. Znamá a částečně prozkoumána jsou především zemědělská sídliště (Brníčko, Medlov, Palonín, Uničov)⁷, (TRŇÁČKOVÁ 1963, 75), hradiště (Moravičany, Stavenice) a také dílny specializované výroby, které se začaly vytvářet již od 8. století (Mohelnice, Želechovice), (ŠLÉZAR 2013a, 47).

Pro poznání slovanské výroby v tomto období má velký význam výzkum železářských pecí ze Želechovic a dále pak z Dolní Sukolomi (ŠLÉZAR 2013a, 47–48; TRŇÁČKOVÁ 1963, 75–76). V 8. až v 1. polovině 9. století nastal rozvoj metalurgické výroby, která využívala především přítomnost nedalekých ložisek železné rudy (TRŇÁČKOVÁ 1963, 76).

Z období 10. století máme doloženou přímou existenci zemědělských osad na Uničovsku (Medlov, Újezd, Uničov-Zadní lány, Želechovice). Zahušťování sídelní struktury Uničovska pak plynule pokračuje během 11. a 12. století, významný podíl na tomto procesu má jistě církev (Olomoucká kapitula, biskupství, klášter Hradisko) i světská moc (olomoucká údělná knížata). Osídlení na Moravě se zahušťuje, máme proto doloženo mnohem více osad⁸ (Medlov, Mladějovice, Uničov-Zadní lány, Želechovice), ale také pohřebiště a hradiště (Moravičany), (GOŠ 1988, 182–183; ŠLÉZAR 2013a, 47).

⁷ Všechna známá sídliště střední Moravy se kumulovala v jižní části Mohelnické brázdy. Sídlíště byla zakládána v těsné blízkosti vodních zdrojů a vzdálena od sebe byla zhruba 4 km.

⁸ Sídlíště jsou od sebe vzdálena 2 – 3 km, nemohlo tedy mezi nimi být souvislé pásmo lesů. Je dokázáno, že sídlíště byla založena na sprašových půdách.

V období od přelomu 11. a 12. století do počátku 13. století pokračoval plynulý vývoj osídlení střední Moravy⁹. Strukturu zemědělských sídlišť doplňují řemeslnicko-tržní osady (Mohelnice, Litovel v poloze Staré město). Na vyšší počet sídlišť však připadají pouze dvě známá pohřebiště (Moravičany, Loštice), (GOŠ 1988, 183; ŠLÉZAR 2013b, 56).

Zásadní strukturální změny osídlení proběhly na střední Moravě v prvních dvou třetinách 13. století. Došlo k opuštění značné části osad existujících v 11. – 12. století a obyvatelé se koncentrovali do dnešních vesnic a nově zakládaných měst. Současně došlo ke kolonizaci Mírovské vrchoviny, horního povodí Oskavy a podhůří Hrubého Jeseníku. Celý proces byl velmi dynamický. Změny ve společnosti se odrazily také v materiální kultuře. S přechodem na emfiteutické právo se zásadně změnil celý charakter sídlišť (ŠLÉZAR 2013b, 56–57).

Ve 13. století vznikají také kamenné šlechtické či zeměpanské hrady (Úsov). Kromě agrárního osídlení se můžeme ve 13. století setkat s novými sídlišti, která již nebyla pouze zemědělsky zaměřená, jejími obyvateli se stávali také řemeslníci či obchodníci. Důležitým momentem v tomto období se stalo zakládání měst, které významně utvořilo novou středověkou společnost. V nových městech se začala daleko více projevovat sociální diferenciaci a majetkové rozdíly. V regionu střední Moravy do procesu poznání počátků středověkých měst významně promlouvají výsledky archeologických výzkumů (Olomouc, Litovel, Uničov), (ŠLÉZAR 2013b, 57–58).

Důležitým momentem 13. století je založení královského města Uničova. Počátky městského zřízení v českých zemích jsou neodmyslitelně spjatý s vysazením „nové osady“ (*nova villa*) Uničova roku 1213, která byla založena moravským markrabětem

⁹ Osídlení Uničovska se v průběhu 12. a počátkem 13. století postupně posouvalo podél toků řek. Dodnes se ale nepodařilo přesněji vymezit osídlené ostrůvky.

Vladislavem Jindřichem. Podmínky a okolnosti vzniku nové městské obce, její práva a svobody, však objasňuje v Brně vydaná královská konfirmace Přemysla Otakara I. z roku 1223, latinsky psaná tzv. „uničovská listina“, která je vůbec prvním známým městským privilegiem v českých zemích (ŠLÉZAR 2013b, 58–59).

V průběhu 13. a 14. století dochází k rozšiřování osídlení celé oblasti Uničovska. Jsou osidlovány stále vyšší polohy směrem k Jeseníkům (ŠLÉZAR 2013b, 61). Od novověku je osídlení na Uničovsku nepřetržité a pokračuje až do současnosti. Pouze změny, jako je ukončení těžby železné rudy v polovině 20. století, zasahují do změn v osídlení a vytváření nových center v této oblasti.

4. SLOVANSKÉ ŽELEZÁŘSTVÍ V ČESKÝCH ZEMÍCH

4.1 POČÁTKY HUTNĚNÍ U SLOVANŮ

Počátky výroby železa z rud nebyly dosud plně objasněny. Předpokládá se, že k poznání, jak vyrobit železo z rud, došlo při hutnění mědi. K měděným rudám, pokud samy železo neobsahovaly, se jako struskotvorná přísada přidával hematit¹⁰. Při hutnění, při němž se dosahovalo teplot kolem 1200 – 1300 °C, tak mohla být získána i malá množství železa. To samozřejmě vzbudilo zájem dávných hutníků (SOUCHOPOVÁ 2002, 9).

Západní Slované byli zručnými a učenlivými řemeslníky, kteří byli s to zásobit rolníky dobrým zemědělským náradím, a dát jim předpoklady pro pokročilejší kultivaci půdy a rozšíření orné plochy a pro přechod k individuálnímu způsobu hospodaření. Hutnictví a kovářství bylo odvětvím nejdůležitějším z řemesel a jeho mistrovské ovládnutí je dokázáno nade vší pochybností (PLEINER 1958, 227). Tito Slované špli rychle k rozvinutějšímu způsobu života a společenské organizace. Určité společenské uspořádání souvisí s existencí soustavy hradišť, v mnohých z těchto hradišť musíme spatřovat zárodky výrobních, obchodních a snad i správních středisek (PLEINER 1958, 191–193), (obr. 47). V souvislosti se složitější společenskou organizací lze uvažovat o postupné specializaci a vydělování řemesel, tedy i železářství.

Slované vytvořili vlastní typ železářské pece, neboť dovedli zhotovit, podobně jako jejich germánští sousedé, svérázný typ vtesané redukční pece. Toto zařízení se vyznačovalo výbornými vlastnostmi a ve zdokonalené formě se rozšířilo zejména na území Čech a Moravy. Zvýšená potřeba železa a rapidní vzestup slovanské materiální

¹⁰ Hematit, Fe_2O_3 (oxid železitý), je klencový minerál. Starší český název je krevel.

kultury se projevíly netušeným rozmachem železářské metalurgie, která se v té době stávala odvětvím vysoce specializovaným (PLEINER 1958, 224–225; TÝŽ 2006, 160).

Podle názoru R. Pleinera část hutníků pracovala na důležitých střediscích, jakými byla dobře vybudovaná a skvěle opevněná hradiště. V některých oblastech, převážně na Moravě, se však některé hutnické rodiny vymanily ze zemědělské občiny a vysunuly svá pracoviště blíže k bohatším zdrojům kvalitnější železné rudy, kde založily nové hutě o velké kapacitě. Tyto dílny, které mnohdy vzbuzují dojem manufaktury¹¹, dosáhly na přelomu 8. a 9. století dokonalosti¹² (PLEINER 1958, 226–227; TÝŽ 2006, 162–165).

Vtesaný typ hutnické pece se zřejmě výborně osvědčoval, neboť vynikal dobrou izolací a výdržností. Představoval však vypracovaný vývojový článek redukční pece, jenž dalšího vývoje již schopen nebyl, jeho vývoj nevedl k přechodnému článku v dějinách metalurgických aparátů, jakým se stala pec kusová (PLEINER 1958, 228–229; TÝŽ 2006, 176–178).

4.2 ZPRACOVÁNÍ ŽELEZA

Výroba železa patřila ve středověku k vysoce specializovaným činnostem. Po archeologické stránce ji dokumentují především nálezy železářských pecí a jejich částí. Přítomnost hutnického zařízení signalizují i nálezy železářské strusky či zlomků dyzen¹³. Náradí a nástroje, které tvořily výbavu hutí, se patrně shodovaly s vybavením kováren, proto nám s jistotou nemohou dokázat přítomnost právě železářské hutě (MAJER 2004, 34).

¹¹ Příkladem jsou lokality Praha-Košíře II a Želechovice (PLEINER 1958, 226–227; TÝŽ 2006, 165).

¹² Společenské postavení hutníků ve větších středohradištních dílnách není úplně jasné. O této problematice neexistuje dostatek písemných ani hmotných pramenů.

¹³ Hliněné chrániče ústí měchů, pomocí nichž byl do pecí vháněn vzduch.

Takové pece můžeme nalézt především v nížinných oblastech, které byly obklopeny listnatými lesy, kde převažoval javor, jasan a lípa. Stávaly v blízkosti vodního zdroje, a to obvykle u většího potoka nebo řeky. Samozřejmě v nepříliš velké vzdálenosti musel být dostatek železné rudy (MAJER 2004, 34–35).

Vytěžená ruda se tavila v redukčních pecích, povětšinou postavených v řadě a vtesaných do terénu. Hutníci již v 9. století dovedli postavit odolnou a tepelně dobře izolovanou pec, která mohla vzdorovat vysokým teplotám až do 1730 °C¹⁴. Provozní teplotu lze odhadnout na 1400 °C; v takové peci bylo možno zpracovat i obtížně tavitelné rudy jako hematit – magnetit o obsahu 60 – 80% kyslíčnicku železa¹⁵ (MAJER 2004, 35).

Vzhledem k omezeným možnostem transportu nebyla přepravována ruda, ale hotové železo v podobě tzv. železných lup. Hutnické dílny se proto nalézaly především v oblastech s dostatečným výskytem rud v povrchových ložiscích, a to často v nevelké vzdálenosti od místa těžby. Důležitý byl i zdroj vody a dostatek dřeva pro mířování dřevěného uhlí¹⁶, které bylo jediným palivem v železářských pecích¹⁷ (MAJER 2004, 39).

Po vytěžení byla ruda drcena, propírána, sušena a pražena. Vlastní tavba probíhala v pecích několikerych typů; pro raný středověk přicházejí v úvahu jednak pece vtesané kompletně i částečně do země, ty mohly dosahovat hloubky 1 – 3 m a šířky s vnitřním

¹⁴ Tato hodnota byla experimentálně ověřena a představuje pouze krajní možnou hodnotu.

¹⁵ Tyto informace jsou získávány z experimentálních taveb, uvedených teplot lze v peci dosáhnout pouze za ideálních podmínek.

¹⁶ Milíř je už od starověku používané zařízení pro výrobu dřevěného uhlí. Zajišťuje pomalé hoření za minimálního přístupu vzduchu, ale při relativně vysoké teplotě, přičemž uvnitř milíře dochází ke karbonizaci dřeva.

¹⁷ Pro jednu tavbu v huti o 20 pecích byl zapotřebí zhruba 100 metrických centů dřevěného uhlí. Celková produkce takové hutě se odhaduje na 6 až 18 tun železa, k jehož výrobě bylo zapotřebí 50 až 100 tun dřevěného uhlí – tyto informace jsou ověřeny pro Želechovickou hut'.

průměrem kolem 30 cm (Želechovice, Olomoučany), a jednak nadzemní pece šachtovité (MAJER 2004, 39–40), (obr. 13). Některé varianty vtesaných pecí dovolovaly i přímou výrobu oceli. Vývoj železářských pecí v raném středověku byl zcela zdokumentován v okolí Olomoučan na Blanensku. Teplota v pecích mohla dosáhnout až 1450 °C. Celý proces raně středověké tavby byl i v našem prostředí několikrát ověřován archeologickými experimenty (SOUCHOPOVÁ 1995, 70), (viz níže kap. 10).

Z pece získané houbovitě železo bylo patrně ještě na místě kovářsky zpracováno v železnou lupu¹⁸, která byla transportovaná do kováren ležících mimo hutě. K přepravě na větší vzdálenosti mohlo být železo vykováno do lépe přenosného úzkého tvaru s okem (sekerovitá hřivna¹⁹), který je však výlučným produktem kováren a nikoliv hutí (LUTOVSKÝ 2001 99–100; SOUCHOPOVÁ 1995, 70–71), (obr. 14).

4.3 HISTORICKÝ VÝVOJ

Až na počátku 20. století byly v Čechách objeveny první železářské hutě pocházející z raného středověku. Avšak jejich chronologie není doposud zcela jasná (PLEINER 1958, 191–192). Jde například o kruhovou baterii hutnických pecí z Prahy-Kosíř, dále o nálezy z Třebovle u Kolína a ze Železnice u Jičína. Železářské pece z Prahy-Kosíř lze chronologicky zařadit do 8. – 9. století, protože vykazují zcela jasnou podobnost s pecemi, které byly do tohoto období datované podle keramických nálezů, které v Praze bohužel chyběly (PLEINER 1958, 193–194). Nález ze Železnice je naopak asi o něco

¹⁸ Jednalo se o kov zbavený nečistot, zformovaný do bochníkovitého tvaru o váze 2 – 3 a 5 – 6 kilogramů, často za žhava nasekávaný sekerou – ať již pro ověřování jakosti kovu, či pro případné usnadnění pozdějšího kovářského zpracování.

¹⁹ Železné předmincovní platidlo ve tvaru štíhlé sekyrky s očkem a stabilní váhou. Užívána na Velké Moravě v 9. stol. (též jako surovinový polotovár).

mladší, uvažuje se o přelomu 8. a 9. století, ale opět nemáme dostatek datovacího materiálu (PLEINER 1958, 195–196). K poznání technologie hutnění v Čechách nám tedy chybí hodnověrné informace, i když o existenci tohoto procesu pochyby nejsou. Můžeme však alespoň do určité míry použít analogii ze sousední Moravy, kde byly dobře prozkoumány a zdokumentovány baterie pecí v Želechovicích a v Olomoučanech u Blanska (BERANOVÁ – LUTOVSKÝ 2009, 59–60), (viz níže).

Železářství druhé poloviny 9. a 10. století navazovalo plynule na předcházející období. Z různých nalezišť sídelního charakteru jsou známy kovářské strusky. Na Libici byly objeveny i vanovité výhně, označované jako vyhřívací zařízení (PLEINER 1958, 193–194). Byly to vlastně velké kovářské výhně uzpůsobené k druhotnému ohřevu dvou nebo i více železných lup. Tyto lupy bylo nutno několikrát překovat a zbavit je co největšího množství strusky, proto je bylo potřeba předem ohřát na vysokou teplotu kolem 1100 – 1200 °C (BERANOVÁ – LUTOVSKÝ 2009, 83).

Během 11. a 12. století se hutnická výroba nespokojovala se snadno dostupnými, ale nevydatnými zdroji v okolí zemědělských usedlostí, protože zdroje přestávaly dostáčet. Rostoucí význam hospodářského využití kovů byl podmíněn úrovní technických a technologických znalostí při dobývání rudy. (MAJER 2004, 39). Hutě se tedy stěhovaly z hustě osídleného prostoru do oblastí, kde byl dostatek jakostní železné rudy a dostatek zdrojů paliva pro přípravu dřevěného uhlí, jelikož doprava by byla víceméně nemožná (PLEINER 1958, 195).

Výzkumy a nálezy hutnických aglomerací v Čechách jsou však zatím nedostatečné. R. Pleiner soudí, že exploatovanou oblastí v raném středověku mohlo být pásmo silurských ložisek hematitu, táhnoucí se zhruba od Plzně k Praze (PLEINER 1958, 52). V jihozápadním sousedství Prahy se kumuluje několik nalezišť s hutnickými pecemi, vesměs však prakticky nedatovatelnými. Patří sem nálezy ze Zadní Kopaniny, pec z Nučic,

objekty z Prahy-Malé Strany, Nuslí a Prahy-Kosíř (PLEINER 1958, 51–54; MAJER 2004, 40–42).

Hutnické pece byly objeveny i jinde v Čechách, například v Lysé nad Labem, v Praze, v Prunéřově na Kadaňsku a zejména v Jenišově Újezdě, kde se podařilo odkrýt celkem 32 torz hutnických pecí v pěti skupinách, ale jejich chronologii bude třeba upřesnit. V Radčticích u Příbrami byla prozkoumána železárna-kovárna, ale její počátek patří až do 13. století. Na uvedené lokalitě však vystupuje i otázka stříbrnosných olovných rud pomocí železné rudy jako struskotvorné přísady (BERANOVÁ – LUTOVSKÝ 2009, 129–130). Významným hutnickým centrem byla i samotná Praha (srov. HAVRDA, J. – PODLIŠKA, J. – ZAVŘEL, J. 2001: Surovinové zdroje, výroba a zpracování železa v raně středověké Praze (historie, současný stav a další perspektivy bádání), AR 53, 91 – 118).

5. ŽELEZÁŘSTVÍ V RANÉM STŘEDOVĚKU NA UNIČOVSKU

5.1 HISTORICKÝ VÝVOJ

Významnou železářskou oblastí v celých českých zemích bylo podhůří Jeseníků a přilehlé části Hané v prostoru Šternberk – Uničov – Litovel (MAJER 2004, 35). Dnes nacházíme v tomto kraji celé řady dokladů železářské výroby, ať jsou to samotné hutnické pece nebo pouze náhodné nálezy strusky či keramiky.

Kořeny železářství na Uničovsku je nutno hledat již ve starší době železné – halštatu; v době slovanské pak železářské pece, odkryté u Želechovic, řadíme k nejvyspělejším v celé Evropě. (SPURNÝ 1972, 3). K jejímu objevu došlo již ve 30. letech 20. století, ale zásadní informace však přinesl až detailní revizní výzkum provedený v letech 1950 a 1951. Na této lokalitě se podařilo odkrýt baterii 24 železářských pecí, které byly časově zařazeny do přelomu 8. a 9. století (PLEINER 1958, 208), (viz níže kap. 5.2).

Na Uničovsku našlo železářství přesně to, co potřebovalo: dostatečnou zásobu paliva rozsáhlých podhorských lesů a povrchová ložiska železné rudy. Jde jednak o deset kilometrů dlouhý pruh ocelků a limonitů mezi Zábřehem a Mohelnicí, dále pak o nedalekou oblast jesenickou, která má devonské magnetovce s více než 50% železa a hematity s vtroušeným magnetitem s 45% i více železa. Na východě pak leží pás železných rud, složených převážně z thuringitů²⁰ (PLEINER 1958, 254), (obr. 46).

²⁰ Odrůda chloritu obsahující až kolem 40 % Fe.

Již z doby laténské máme z této oblasti hned tři příklady lokalit, na nichž je doložena železářská výroba – Polici²¹, Uničov a Brníčko (PLEINER 1958, 254). Lze samozřejmě předpokládat využívání zdejších surovinových zdrojů i Germány. Dokladem zpracování železa Slované jsou staroslovanské hutě v Dolní Sukolomi a Želechovicích u Uničova. (PLEINER 1958, 206–208; SPURNÝ 1972, 5–6).

Všechny pece nalezené v těchto dvou významných lokalitách, datované do období přelomu 8. a 9. století, byly vtesané do terénu a vyznačovaly se dobrými provozními vlastnostmi. Z technických novinek se tu objevuje odvodný kanálek pro odpich strusky, který se táhne podél celého předpecního příkopu. Jde o první příklad doložení tavení rudy s vysokým obsahem magnetovce, což vyžadovalo obdivuhodnou technicko-metalurgickou zručnost a zkušenost slovanských železářů. Jednalo se o pece, do nichž byl vzduch dmychán a to kanálkem za pecní šachtou, tedy o pece výhňové, dovedené na vysoký stupeň dokonalosti, takže stály již na hranicích možnosti dalšího vývoje (SPURNÝ 1972, 5–7).

Železářské pece, chronologicky zařazené do období 8. a 9. století, byly vybudovány podle vžitého a promyšleného plánu. Byly vybaveny speciálně připravovanými žáruvzdornými výmazy a zásobovány mnohdy těžko tavitelnou rudou. Přisun velkého množství dřevěného uhlí, potřebného k redukci, jehož roční nebo sezónní spotřeba činila desítky tun za rok, předpokládá existenci uhlířů (PLEINER 1958, 227; TÝŽ 2006, 160–161).

Hutníci mnohdy disponovali nejmodernějšími vymoženostmi soudobé technologie. Uměli vyřešit s podivuhodným důmyslem účinný přívod vzduchu do pecí, který spočíval buď v umělém dmychání, nebo v přirozeném vzdušném tahu redukční pece, nebo v ojedinělé kombinaci obojího způsobu. Zařízení svých pecí i vlastní technologický

²¹ Vesnice vzdálená asi 7 km severovýchodně od města Mohelnice, leží v okrese Šumperk.

proces dovedli přizpůsobit tak, že mohli podle potřeby získávat jak dokonale svařené lupy měkkého kujného železa²², tak hroudy nízkouhlíkové nebo středouhlíkové oceli²³, jež byly do značné míry zbaveny strusky (Želechovice). Posledního produktu dosahovali přímo při tavbě vhodnou manipulací vytaveným železným kusem (PLEINER 1958, 228–229; TÝŽ 2006, 162).

Na Moravě můžeme hovořit o dvou chronologických obdobích, v nichž se ve větším množství vyskytují železářské pece. Samozřejmě se jedná o období konce 8. a počátku 9. století, o kterém jsme již hovořili. Následně se zde objevuje období druhé od poloviny 10. století do konce 11. století (SOUCHOPOVÁ – MERTA – MERTA 2011, 73–74).

Pro mladší slovanské období 10. – 12. století nás starší výzkumy zpravují o hutnických dílnách v Nákle, Rozvadovicích a Brníčku (PLEINER 1958, 252–253), z nejnovějších výzkumů jsme informováni o železářských pecích například v Uničově (souhrnně ŠLÉZAR 2013a, 48). I tady sídlili, jak jsme informováni z některých pramenů

²² V pecích docilovali žáru kolem 1400 °C.

²³ **Nelegované oceli:** zvané také uhlíkové oceli. Obsah legujících prvků je nižší, než je maximální tabelovaná hodnota pro daný prvek. Pro většinu prvků je tento maximální hmotnostní podíl kolem 2%. Mechanické vlastnosti uhlíkových ocelí lze modifikovat tepelným (žíhání, kalení, popouštění), tepelně-mechanickým a tepelně-chemickým (cementace a nitridace) zpracováním.

Nízkolegované oceli: obsah legujících prvků po odečtení obsahu uhlíku je nižší než 5%. Mají podobné vlastnosti jako oceli nelegované, ale jsou vhodné pro tepelné zpracování. Tepelným zpracováním je u nich možno ovlivnit mechanické vlastnosti. Se stoupajícím obsahem uhlíku stoupá i tvrdost po kalení, a to až do obsahu 0,85 hm. % C. S vyšším obsahem uhlíku se kalením už tvrdost dále nezvyšuje. Samotný obsah uhlíku má však také vliv na pevnost oceli, čím vyšší obsah, tím je ocel pevnější.

Vysoce legované oceli: obsah legujících prvků je vyšší než 5%. Kombinací legujících prvků se dosahuje potřebných mechanických, fyzikálních a chemických vlastností.

rudníci a železníci, kteří dobývali rudu a vyráběli železo (PLEINER 1958, 252–254; SPURNÝ 1972, 5–7).

V celé této oblasti se železo vyrábělo až do 17. století tzv. přímým způsobem, při němž hutníci dosahovali teplot kolem 1300 °C. Redukované železo bylo v těstovitém stavu, porézní, houbovitě a prostoupené struskou. Kov získaný po jejím odstranění byl kujný, při čemž nízkouhlíkové druhy se daly kovat také za studena. Produktem pecí byla tzv. železná houba, která měla spíše jen těstovitou hutnost; struska byla naopak tekutá, nacházíme ji na dně pecí a v nistějích (SOUCHOPOVÁ 2002, 25–27), (obr. 13).

Postup výroby železa v malých pecích, používaných převážně v časně době dějinné, můžeme rekonstruovat pomocí pokusných taveb, které jsou dnes již tradiční součástí výzkumů železářských pecí (obr. 14,15, 42).

lokality	počet pecí	typ pecí	keramika	struska	dýzna	zařazení
Brničko	1	-	ano	ano	ano	11. – 12. století
Dolní Sukolom	3	redukční zahloubená	ano	ano	ne	8. /9. století
Dlouhá Loučka – Zlaté návrší	-	-	ano	ano	-	-
Litovel	-	-	ano	ano	-	-
Medlov	-	-	ano	ano	-	-
Náklo	-	-	ano	ano	ano	pravděpodobně 11. – 12. století
Olomouc	-	-	-	ano	-	-
Rozvadovice	1	redukční zahloubená	ano	ano	ne	pravděpodobně 12. století
Uničov	3	-	ano	ne	ne	10. – 12. století

Želechovice	24	redukční zahlobená	ano	ano	ano	8. /9. století
Žerotín	-	redukční zahlobená	ano	ano	-	-

Obr. 2

Lokality na Uničovsku s doklady železářství a jejich popis.

5.2 ŽELEZÁŘSKÉ PECE V ŽELECHOVICÍCH

Staroslovanská soustava železářských pecí v Želechovicích je nejkrásnějším příkladem slovanské železářny vůbec a vybízí přímo k myšlenkám na technickou vyspělost moravských Slovanů (PLEINER, 1955, 591; TÝŽ 1958, 208). Severozápadně od obce, na západním svahu mírné sprašové návěže, která vytváří terasu nad říčkou Oskavou, byla objevena baterie železářských pecí. K jejímu objevu došlo již ve 30. letech 20. století, kdy zde výzkum prováděli V. Reimer a K. Schirmeisen (PLEINER, 1958, 208–209). Zásadní informace však přinesl až detailní revizní výzkum vedený J. Poulíkem v letech 1950 a 1951, který později zpracoval R. Pleiner (LUTOVSKÝ 2001, 68).

Soustava pecí byla vybudována najednou, systematicky a plánovitě. Místo samo bylo vybráno na základě příhodných povětrnostních, půdních i mineralogických poměrů (PLEINER, 1958, 210). Pece byly vytesány do dvakrát zalomené sprašové lavice; jižní a severní křídlo obsahovalo po sedmi pecích, uprostřed byly do svahu vtesány pece čtyři. Po vybourání středových pecí byly za nimi postaveny pece nové – celkem se podařilo odkrýt 24 železářských pecí, vybavených žáruvzdorným vymazáním a s dokonale řešeným umístěním dmychadla (PLEINER, 1958, 212–215).

Podkovovitá dutina v zadní stěně šachty dovolovala i výrobu oceli, což prokázala i experimentální tavba železa v rekonstrukci dvou ze želechovických pecí (PLEINER,

1958, 220). Po vypuštění strusky bylo zhotovené houbovitě železo zasunuto do této dutiny, kde se mohlo v žhavém dřevěném uhlí a stranou proudu dmychaného vzduchu nauhličovat.

Podle nálezů keramických zlomků lze želechovickou huť datovat do 8. a počátku 9. století. Pece téhož konstrukčního typu byly objeveny nejen v nedaleké Dolní Sukolomi, ale i v polesí u obce Olomoučany na Blanensku (PLEINER, 1958, 221–224; LUTOVSKÝ 2001, 68).

6. ŽELEZÁŘSKÉ PECE Z DOLNÍ SUKOLOMI

Ve 30. letech 20. století v Dolní Sukolomi K. Schirmeisen postupně prozkoumal celkem tři železářské pece. Všechny byly vytesané do sprašového náspu (PLEINER 1958, 206), proto můžeme hovořit o částečně zahloubených, či jak je nazýval K. Schirmeisen, jámových pecích (obr. 17).

Na pozemku R. Schinzela byla v roce 1931 odkryta tavící pec (I.) vytesaná do sprašového náspu. Od západu vedl do nitra pece tunelový odpich, široký asi 47 cm a vysoký 27 cm. Schirmeisenovy údaje mluví o tom, že vnitřní stěny této šachty byly vyztuženy železným válcem o síle 8 – 20 mm, který byl u kychty²⁴ odlámán, zatímco dole nesl silné stopy odtavení (SCHIRMEISEN b. d., 1). Tato informace je dnes již neprůkazná, K. Schirmeisenem nebyl totiž tento objekt blíže popsán či zdokumentován. Tato zmínka o železném vnitřku je velice zarážející, protože podobný konstrukční detail je stejně ojedinělý jako nevysvětlitelný. Mohli bychom tedy hovořit o ojedinělém typu pece, který se vyskytuje pouze v Dolní Sukolomi, nebo můžeme uvažovat o mylné interpretaci tohoto konstrukčního detailu (PLEINER 1958, 206–207). Takový železný válec mohl vzniknout – nebyl cíleně umístěn – opakovanými výmazy pecí a „zestruskováním“ vnitřního povrchu. Tehdy se pec mohla stát také nefunkční a mohla být opuštěna (PLEINER 1958, 207; SOUCHOPOVÁ 1986, 68; SOUCHOPOVÁ 1995, 19).

Vnitřky pecí na přímou výrobu železa z rud (například v Olomoučanech nebo Želehovicích) byly opatřeny žáruvzdornými výmazy. Jejich síla se pohybuje od 20 do 40 mm a na vnitřní (teplé) straně je pro ně typický slabší nebo silnější struskový povlak. Reakcí se struskovou hmotou za vysokých teplot výmaz korodoval, při vybírání

²⁴ Horní válcová část šachty tavicích pecí se zařízením k sázení surovin a odvádění plynů, někdy také sazebna.

železné houby a odstraňování strusek z pece trpěl poškozováním, a proto musel být obnovován (SOUCHOPOVÁ 1986, 68).

Nedostatek originálních vzorků znemožňuje zjištění, zda přece jen nešlo o silně železitou normální struskovou krustu, jak naznačovaly původní snímky²⁵ (PLEINER 1958, 207). Okolnost, že povrch tohoto tvrdého pláště byl opatřen ještě izolační hmotou, nijak nezaráží a nedokazuje záměrnost vyztužení, protože vnitřní plášť mohl být nanesen při opravě pece na starou krustu (SOUCHOPOVÁ 1986, 69).

Pod ústím šachty ležel kovový slitek, který prý obsahoval produkt tavby (železnou lupu) se zbytky struskové lázně (PLEINER 1958, 206; SCHIRMEISEN b. d., 1). Ale bohužel revize tohoto nálezu nebyla opět možná, neboť nález nebyl blíže popsán ani nebyl uložen s ostatními nálezy.

Stejně jako u jiných částí pece nebyl systém přívodu vzduchu bezpečně rozpoznán. Schirmeisen se však domníval, že dmychací dyzna byla umístěna v odpichu (SCHIRMEISEN b. d., 1). Bohužel během výzkumu nebyla dmychací dyzna nalezena, proto nemůžeme bezpečně hovořit o přívodu vzduchu. Tento systém můžeme pouze odvodit z analogie v Želechovicích. Když budeme předpokládat stejný konstrukční systém u těchto pecí, je velice pravděpodobné a také nejlogičtější řešení, že byla dyzna umístěna v odpichu (PLEINER 1958, 206–207).

Ačkoliv si Schirmeisen povšiml naprosté shody v konstrukci sukolomské pece s dýmačkami v Želechovicích, neodvážil se Dolní Sukolom datovat pro nedostatek nálezů. Žádné z informací, které byly uvedeny v nálezové zprávě, jednoznačně neodpovídají chronologickému zařazení (SCHIRMEISEN b. d., 1–2). Proto K. Schirmeisen podnikl

²⁵ Tyto snímky bohužel již nejsou k nalezení, dostupná je pouze fotografická dokumentace III. železářské pece z Dolní Sukolomi. Známe pouze popis snímků díky R. Pleinerovi.

v roce 1935²⁶ další výkopy na Schinzelově pozemku, při čemž objevil další dvě tavicí pece, aniž se mu podařilo získat potřebný keramický materiál.

První pec (II.) byla úplně zničená, takže neposkytla žádné spolehlivé poznatky. V nálezové zprávě se můžeme dočíst pouze o možném půdorysu, kdy K. Schirmeisen jasně hovoří o zahloubené peci. Zatím co druhá pec (III.) byla téměř neporušená²⁷ (SCHIRMEISEN b. d., 2). Byla téhož typu jako první pec (I.) z Dolní Sukolomi nebo pece ze Želechovic²⁸ (obr. 18 – 23).

Tato pec byla blíže popsána jako mírné kupolovité těleso, které bylo opět vtesané do spraše (obr. 18, 19, 21). Není ovšem zaručeno, že pec byla vtesána do náspu a teprve při výzkumu byly obnaženy její zadní propálené stěny (PLEINER 1958, 207). Protáhlý sprašový val na levé straně pece, který se táhne od ústí odpichu v délce asi půl druhého metru, by tuto domněnku podporoval (SCHIRMEISEN b. d., 2).

V nálezové zprávě jsou podrobněji popsány rozměry jen této druhé pece (III.), kdy jsou přesně uvedeny rozměry pouze detailů konstrukce. Víme tedy, že šířka odpichu byla 30 cm a jeho výška pravděpodobně 25 cm. Dále je pak uvedena už jen délka vnitřního prostoru, který měl představovat 66 cm (obr. 16).

Z nálezové zprávy je patrné, že i v této peci byl v šachtě nalezen železný válec o síle stěn kolem 1 cm. Schirmeisen udává, že tento útvar nevznikl náhodou, protože jeho vnitřní strana byla prý ještě omazána žáruvzdornou hlinkou, jež vytvářela nálevkovitý tvar šachty (SCHIRMEISEN b. d., 2), (obr. 22). Můžeme tedy předpokládat, že se jedná o úplně stejný typ pece, jako byl jeho první nález z Dolní Sukolomi. Opět se zde setkáváme se žáruvzdorným výmazem, který tentokrát dokázal Schirmeisen identifikovat.

²⁶ Patrně až po výzkumu v Želechovicích, to jest jeho druhé kampani.

²⁷ Fotografické snímky dříve uloženy v archivu uničovského muzea, nyní jsou uloženy v archivu oddělení archeologie ve VMO.

²⁸ Porovnání s pecí XX a XXI ze Želechovic – stejný konstrukční typ.

Vzduch procházel odpichem do pece. Pleiner však uvádí, že si nemyslí, že tam byly původně umístěny nějaké dyzny od měchů, neboť se zdá, že konstrukce vyhovovala přirozené cirkulaci vzduchu²⁹ (PLEINER 1858, 207). Náčrtek sukolomské pece (III.) však nevylučuje ani možnost umělého dmýhání pomocí zadní šikmé formy.³⁰ Kresba je ale v důsledku schematického pojetí velmi nesrozumitelná právě v partii za skloněnou šachtou (obr. 16, 17).

Proporce i této třetí pece a způsob tavby shodný s želechovickými pecemi určují i objekty z Dolní Sukolomi jednoznačně jako hradištní. Zda byly s nimi současné, nelze říct s jistotou. Je dobře možné, že sukolomské hutě pracovaly o něco dříve (SCHIRMEISEN b. d., 2), (obr. 24).

Největším nedostatkem celého výzkumu je skutečnost, že se nepodařilo získat datovací materiál. Byly nalezeny zlomky keramického materiálu, ale ten byl natolik nedostačující, že se podle něj železářské pece nedaly chronologicky zařadit. Pece však byly z velké části shodné s dýmačkami v železářské huti u nedalekých Želechovic, takže je lze datovat do stejného časového úseku, tj. do 8., případně i 9. století (PLEINER 1958, 207). K. Schirmeisen uvádí rozpětí obou století, dnes bychom mohli pece zařadit spíše do přelomu 8. a 9. století.

Skutečnosti, že jsou pece z Dolní Sukolomi a Želechovic shodné, napomáhá i teorie, že hutníci z obou lokalit vzdálených od sebe necelé 2 km, využívali nejspíše stejných ložisek železné rudy (LUTOVSKÝ 2001, 68–69). Tento předpoklad zde byl již od počátku výzkumů, ale teprve námi provedená podrobná analýza strusek právě z lokality Dolní Sukolom (obr. 35, 36) byla průkazná natolik, že můžeme hovořit

²⁹ Podobně jako engsbašská pec E 25.

³⁰ Srovnání se želechovickými pecemi – stejný konstrukční systém.

o absolutní shodě. Železná ruda ze Želechovic, jejíž analýza byla provedena již během výzkumů ve 30. letech minulého století, je shodná se železnou rudou z Dolní Sukolomi (viz níže kap. 8.3).

Vzorky rudy z odpichu ze želechovických pecí analyzovali J. Holluta a H. Löscher již v roce 1933 a určili ji jako hematit. Titíž autoři se domnívali, že do vsázky musely být přidány křemité, vápnité a hlinité přísady. Výzkumy želechovické hutě přinesly bohaté nálezy rud, které byly ohodnoceny jako ruda magnetit-hematitová (PLEINER 1958, 207), (viz níže kap. 9.2).

Během 8. a především na přelomu 8. a 9. století je pro Slovary na celém území typický jednotný tvar železářských pecí. Vystupují v jednotné formě a s velmi specializovanou výrobou (SOUCHOPOVÁ 1995, 13). Jde o pece typu Želechovice, které se v našem případě vyskytují na lokalitě Dolní Sukolom (SOUCHOPOVÁ 1995, 15). Jedná se o pece vtesané do lavice rostlé hlíny s dlouhým tunelem v hrudní partii a podkovovitou dutinou v zadní stěně šachty (obr. 13). Vzduch do pecí byl vháněn měchy, a to šikmým vzduchovodem, který vyústoval v místě přelomu stropu podkovovité dutiny ve stěně šachty. Pec byla zařízením velmi důmyslným, neboť díky oné podkovovité dutině byla schopná produkovat i ocel (SOUCHOPOVÁ 1995, 16–18). Tato možnost byla prokázána i experimentálními tavbami v Želechovicích (SOUCHOPOVÁ 1995, 20). Můžeme tedy uvažovat, že pokud měly sukolomské pece stejnou konstrukční dispozici, bylo i v těchto pecích možno produkovat ocel.

Zabudování prakticky celého tělesa pece do rostlé hlíny zajišťovalo velmi dobrou stabilitu teploty pece při tavbě. Tunel v hrudi pece sloužil zřejmě jen v počáteční fázi tavby a umožňoval její snadné předeřtí na potřebnou teplotu. Pece byly stavěny v bateriích, což značně racionalizovalo jejich obsluhu (SOUCHOPOVÁ 1995, 18–20), (obr. 13).

7. ŽELEZÁŘSKÁ PEC Z BRNÍČKA

Písemná dokumentace z Brníčka se, na rozdíl od té sukolomské, bohužel nedochovala. Snažila jsem se pátrat po původní písemné i kresebné dokumentaci, také po prepisech nálezových zpráv, ale mohu konstatovat, že prakticky neexistují. Nálezové zprávy, které byly uloženy v archivu ARÚ AV ČR v Praze byly zničeny povodní roku 2002. Přepisy nálezových zpráv, které se nacházely v ARÚ AV ČR v Brně jsou považovány za ztracené a nepodařilo se mi je dohledat. V sekci archeologie VMO se bohužel nenalézají přepisy zpráv, které mohly obsahovat informace, které v později vydaných Schirmeisenových publikacích chybí. Bylo tedy nutné většinu základních informací čerpat ze Schirmeisenovi publikace *15 Jahre Vorgeschichtsforschung im Mähr. - Neustädter Gebiet* (1943), kde shrnul své dosavadní poznání z vlastních výzkumů, tedy i z Brníčka. Jsme nyní ochuzeni o zcela zásadní informace, které mohly být v nálezové zprávě uvedeny.

Další obtíží je skutečnost, že samotná železářská pec z Brníčka se bohužel nedochovala; zbytky pece byly nalezeny na dvoře bývalého statku rolníka Bittnera. Jednalo se pouze o nístěj, která byla vypálená do hloubky asi 18 cm (PLEINER 1958, 254; SCHIRMEISEN 1943, 54). K. Schirmeisen tehdy hovořil o propálené „skvrně“ ve tvaru zaobleného trojúhelníku se základnou o 80 cm. Tato nístěj měla být nalezena v hloubce 130 cm, kde byla země ohořelá do hloubky 18 cm – tato oblast byla až později identifikována jako samotná nístěj (SCHIRMEISEN 1943, 54).

Jediné co ke stavbě pece K. Schirmeisen uvádí, je stavební materiál, kterým byl jíl mísený v určitém poměru s pískem (SCHIRMEISEN 1943, 54). Jíl bylo pro tento účel třeba homogenizovat – rozsekat, rozmáčet a podrobit hnětení až do dosažení určité

plasticity (SOUCHOPOVÁ 1995, 48). Dále uvádí, že v hmotě mohla být křemitá složka (SCHIRMEISEN 1943, 54–55), což by odpovídalo stavebnímu materiálu dýmaček v Želechovicích.

Skutečnost, že již při nálezu byla pec ve stavu, kdy se nedala identifikovat blíže, protože se nedochovaly žádné konstrukční součásti, značně komplikuje současný výzkum. K. Schirmeisen nepořídil kresebnou dokumentaci této pece, protože jak se sám prý v nálezové zprávě zmiňoval, z konstrukce pece se bohužel nedochovalo skoro nic (PLEINER 1958, 255). Nemáme tedy dnes představu ani o přibližném vzhledu pece, ani o její vnitřní konstrukci. Problémem je také nedostatečně prozkoumané okolí. Nepředpokládá se, že by tato pec stála samostatně. Stejně jako v Dolní Sukolomi nebo Želechovicích můžeme uvažovat minimálně o dvou pecích. V této oblasti není typický výskyt pouze solitérní tavící železářské pece (PLEINER 1958, 255).

Struskový odpich se nalézal na severní straně, přesněji na severním úpatí. Přítomnost odpichu dokazoval mimo jiné také široký pás uhlíků a popela, který vedl ven z pece na severní stranu (PLEINER 1958, 254; SCHIRMEISEN 1943, 54–55). V souvislosti s tímto nálezem se uvádí hliněná dmychací dyzna (obr. 6, 8, 26, tab. 6) o průměru asi 5 cm se světlostí 2 cm, která byla jasným dokladem umělého přívodu vzduchu k železářské peci (SCHIRMEISEN 1943, 54–55). Díky této dyzně si dokážeme konstrukci pece představit blíže (viz níže kap. 9.1). Vycházíme ze skutečnosti, že v sukolomských pecích se takové dyzny předpokládají, ale nebyly nalezeny ani zdokumentovány.

Dále zde byly nalezeny zlomky velkých tuhových nádob (tab. 1 – 4, obr. 8, 29 – 31), jejichž fragmenty se našly buď přímo v oblasti pece nebo v jejím blízkém okolí; jednalo se o nápadně velké nádoby se zesílenými okraji (viz níže kap. 9.1). Můžeme se ještě setkat s množstvím kusů dřevěného uhlí, se zlomky strusky (obr. 12, 27, 28), kusy

železa a se struskovitými příškvarý ze dna pece. K. Schirmeisen označil nález strusky, která byla příškvařená na dně pece jako pozoruhodný (SCHIRMEISEN 1943, 54–55), ačkoliv se jedná o velmi častý jev, kdy několikrát přepálená struska vytvoří na dně pece příškvarý.

K. Schirmeisen se domníval, že tyto okolnosti, stejně jako keramické střepy z vrstvy, datují objekt do přelomu 11. a 12. století. (SCHIRMEISEN 1943, 55). R. Pleiner později jeho teorii poupravil a zdůraznil, že nedostatek datovacího materiálu nám neumožňuje takto přesně železářskou pec datovat, proto zvolil rozpětí dvou století, tedy celé 11. a 12. století, a dodává, že další výzkumy v oblasti Brníčka by mohly datování pece upřesnit (PLEINER 1958, 254). Dnes ale můžeme uvažovat o rozpětí chronologie až do 13. století, díky obsahu tuhy v keramice (ŠLÉZAR 2013a, 46), (viz níže kap. 9. 1; obr. 8).

Dále K. Schirmeisen mluví o hliněném poklopu, ale již R. Pleiner tento nález identifikuje jako hliněnou podložku (PLEINER 1958, 254; SCHIRMEISEN 1943, 55), (viz níže kap 9.1), (tab. 5, obr. 8, 25). Obvykle byly redukční pece samovolně zaklenuty. Proto se v horní části u ostatních pecí poklopy neobjevovaly. Schirmeisen v nálezové zprávě uvádí, že poklop by měl sloužit k uzavření pecní šachty a v rozích by měl přiléhat na jakési pilíře (SCHIRMEISEN 1943, 54–55). Tato informace je pozoruhodná, když si uvědomíme, že sám Schirmeisen uvádí, že se z pece nezachovalo nic. Dnes ale bohužel nemůžeme potvrdit nebo vyvrátit existenci takových pilířů, neboť chybí kresebná dokumentace a u jiných tavících pecí tento stavební prvek vůbec neznáme.

Železářská pec pracovala pomocí umělého dmychání, což dokazuje již zmíněný nález dyzny (PLEINER 1958, 254). Podrobněji si ji ale představit nedovedeme. Již ze Schirmeisenova popisu je jasné, že nepochybně vypadala jinak než starší huť v Želechovicích, která se nachází přibližně 3 km jižním směrem od Brníčka, a také

je odlišná od pecí sukolomských. Je tedy dobře patrné, že tato pec nutně musela vzniknout v daleko mladším období. Nejen keramické nálezy, ale úplně odlišná konstrukce napovídá přelomu 11. a 12. století – 13. století, i když nejsme schopni tuto pec blíže chronologicky zařadit (PLEINER 1958, 254; SCHIRMEISEN 1943, 54–55).

Podle Schirmeisenových záznamů není příliš jasné, kdy byla pec objevena; tato informace není bohužel nikde uvedena. R. Pleiner ale předpokládal, že železářská pec byla nalezena pravděpodobně v době druhé kampaně želechovického výzkumu, tedy v roce 1935, nebo v roce následujícím (PLEINER 1958, 254).

Hutnictví železa v této oblasti ustalo na konci 9. století a znovu se objevuje až ke konci století desátého. Tyto dílny se ale od hutí předchozího období výrazně odlišují, a to jak celkovým charakterem organizace práce v huti, tak i konstrukcí pece. Nižší produktivita práce se promítá i v nevelkých odpadových hromadách strusky, která se kupí v blízkosti pecí, přímo na ploše dílen. Jednotlivé dílny pracovaly asi jen po určitou dobu v roce. Z etnografických analogií lze usuzovat, že to bylo v zimě, kdy se venkovští hutníci nemuseli věnovat práci na svém vlastním hospodářství (SOUCHOPOVÁ 2002, 40–41).

Na Litovelsku a Uničovsku, kde v předchozích obdobích vznikly hutě želechovické a sukolomské, se železo nepřestalo tavit ani v mladší době hradištní. Zdá se však, že se změnil vzhled metalurgických pecí, různé detaily v konstrukci a ráz i rozsah výroby (PLEINER 1958, 254). Nález pecí pochází ze sídliště v nížině, které leželo na břehu potoka. Hojné množství dřeva a dobré rudy se stalo základní podmínkou pro zřízení této malé hutě (PLEINER 1958, 236).

Hutníci železa 11. – 12. století přináší ve sledované oblasti osídlené západními Slovany návrat nadzemních šachtových pecí s kotlovitě zahloubenou nístějí pro jímání strusky a s umělým přívodem vzduchu (obr. 13). Po stránce technologické jsou tyto pece

určitým krokem zpět. Situace v hutnictví železa odpovídá i tehdejší hospodářsko-společenské situaci, v níž se Morava změnila z centra vývoje na periferii (SOUCHOPOVÁ 1995, 30–32).

8. ANALÝZA STRUSEK

8.1 VÝZNAM STRUSKY

Železná struska je odpadem při hutnění železa z rudy. V podmínkách dýmařského procesu to je v podstatě roztavená hlušina rudy³¹ vázaná na značné množství oxidů železa, především na oxid železnatý (FeO), který často vystupuje i jako samostatná fáze (SOUCHOPOVÁ 1986, 69). Musíme mít na mysli, že základem propočtů množství strusky je předpoklad, že při vytavení 6 až 30 kg železa vznikne asi 100 g strusky.³² Výchozím bodem všeho poznání bývá tedy celkové množství strusky na lokalitě nebo spíše odhad tohoto množství založený na odvážení určité kapacity odpadových hald (SOUCHOPOVÁ 1995, 36–37).

Je však možné uvést několik poznámek ke struskám, jakožto k archeologickému pramenu, které mění pohled na nálezovou situaci železářských pecí. Musíme mít na mysli, že nalezená struska může být dvojitá: může jít jednak o odpad hutnické výroby a jednak o odpad kovářského zpracování³³ (PLEINER 1969, 253–554; SOUCHOPOVÁ 1986, 69). Oba dva druhy strusek, kovářské i hutnické, mají v podstatě stejné chemické složení (PLEINER 1969, 553–554; SOUCHOPOVÁ 1986, 69) a nedají se od sebe pouhým okem rozeznat. Pokud tedy hovoříme pouze o jejím chemickém složení a vzhledu a nehledíme

³¹ Oxidy křemíku, manganu, vápníku, hořčíku, hliníku aj.

³² Tyto hodnoty vycházejí z experimentálních taveb, které byly prováděny v Moravském krasu na kopiích redukčních železářských pecí.

³³ Tehdy jde o hmotu okují (Fe₃O₄), roztavenou při ohřevu hotového železa spolu s pískem a dalšími příměsmi usazující se na dně kovářské výhně. Hmota okují si podržela tvar výplně výhně a má typickou podobu. Jsou to tzv. koláčovitě, bochníkovitě slitky, plankonvexní bochníčky.

při tom na tvar produktu (SOUCHOPOVÁ 1986, 69). Mnohdy není ku pomoci ani podrobná chemická analýza strusek spolu s výbrusy.

Výskyt kovářských strusek v areálu hutí je poměrně častý; bochníkovité slitky tam nemusí nutně indikovat kovářskou výrobu, neboť mohly vzniknout i při čištění vytaveného železa a formování železných lup. K záměně s hutnickou struskou nemůže prakticky dojít, a to právě pro typický koláčovitý tvar kovářského odpadu (SOUCHOPOVÁ 1986, 69). Z výzkumů z Brníčka a Dolní Sukolomi se setkáváme pouze se struskou hutnickou, což bylo dokázáno nejen vzhledem strusek, ale hlavně díky podrobné chemické analýze (viz níže kap. 8.3).

Hutnická struska je závažným dokladem intenzity a kvantity výroby konkrétní hutě, je pramenem pro zjišťování vyspělosti výroby, tedy i pro studium hospodářských otázek. Můžeme rozlišit zhruba tři druhy hutnické strusky (SOUCHOPOVÁ 1986, 69).

Za první druh lze označit strusku, která tvoří největší procento nálezů a tvoří také většinu nálezů z lokalit Brníčko a Dolní Sukolom. Nachází se totiž v nevyčištěných pecích a převládá v odpadových hromadách a haldách. Nemá žádný určitý tvar; případnými nálezci může být označena i jako škvára, což byl i případ výzkumů K. Schirmeisena. Na lomu je silně pórovitá, na povrchu členitá a na omak ostrá. Nacházíme ji běžně na hutnických lokalitách, ale může také doprovázet kovářskou práci (obr. 33 – 35).

Druhou skupinu reprezentují nálezy struskových slítků z nístější pecí. Nalézají se ponejvíce přímo v původním uložení, nemusí to však být pravidlem. Jsou zcela běžným nálezem na lokalitách, kde se užívalo pecí konstruovaných pouze na jednu tavbu.

Třetí skupinu tvoří struska vypouštěná z pece (odpichová). Klasickým tvarem jsou v tomto případě vějířovité slitky. Nacházejí se však většinou jen fragmenty zatuhlých stružek, v nichž tato struska vytékala (SOUCHOPOVÁ 1986, 69–70), (obr. 3).

Druh strusky	Typ strusky	Výskyt	Vzhled	Význam
Kovářská		kovářské, ale i hutnické areály	koláčovité, bochníkovité slitky, plankonvexní bochničky	doklad kovářské práce
Hutnická	1. a	nevyčištěné pece, okolí pece, odpadové hromady a haldy	připomíná škváru, na lomu silně pórovitá, na povrchu členitá, na omak ostrá	tvoří největší procento nálezů
	1. b	vyšší část šachet	sklovitá, na lomu připomíná mořskou houbu, má menší hmotnost	tvoří největší procento nálezů
	2.	nístěj pece, přímo v původním uložení		typické pro pece, které byly konstruované jen pro jednu tavbu – podklad pro odhad množství vyrobeného železa, neboť představují odpad z celé jedné tavby
	3.	odpich pece	Matný lesk, asfaltu podobný povrch; na lomu je poměrně homogenní, jen s malým množstvím drobných lunkrů	vějířovité slitky, nacházejí se ale jen zlomky a fragmenty zatuhlých stružek, v nichž tato struska vytéká

Obr. 3

Druhy strusek (SOUCHOPOVÁ 1986, 69–70).

8.2 METODY ANALÝZY

Z několika kusů strusek pocházejících prokazatelně ze středověkých nálezových kontextů z okolí uničovských železářských pecí předaných k petrografické analýze, byly vybrány čtyři reprezentativní exempláře. Ty byly označené jako vzorek 1 – 4 (obr. 33 – 36). Jednalo se o jednu horninu a jeden kus strusky z Brníčka a přepálený hliněný fragment s taveninou a další kus strusky z lokality Dolní Sukolom.

Tyto exempláře byly zváženy a byla u nich změřena³⁴ pomocí příručního kapametru KT-6. Následně z nich byly vyhotoveny leštěné výbrusy pro pozorování v procházejícím a odraženém světle.³⁵ Magnetická susceptibilita ukazovala anomální obsahy chloritu (snad pocházejícího z konzervačního přípravku, kterým byly exempláře napuštěny). Chlorit byl proto při součtu prvků vynechán a jejich součet tak netvoří 100%. Další anomálie se vyskytla u vzorku 3, kde prvky v součtu tvoří jen 36%. Je to pravděpodobně způsobeno buď vodnatostí minerálů, jejich kryptokrystalickým charakterem, nebo dopadem Rtg. paprsku na pórovitý povrch (obr. 4). Všechny typy analýz proběhly na Katedře geologie Univerzity Palackého v Olomouci (MONÍK 2012, 2).

³⁴ Magnetická susceptibilita je fyzikální veličina, která popisuje chování materiálu ve vnějším magnetickém poli.

³⁵ Větší části vzorků pak byly podrobeny rentgen-fluorescenční analýze (XRF) příručním spektrometrem DELTA (Innov-X, Inc., USA).

8.3 VÝSLEDKY ANALÝZY

Petrografická analýza čtyř vzorků identifikovala pravděpodobnost hutnické železářské strusky z lokalit Brníčko a Dolní Sukolom. V Brníčku byla dále identifikována chlorit-muskovitová břidlice s podstatným podílem magnetitu. Zdroj této železné rudy lze předpokládat na ložiscích devonských fylosilikátových rud v Hornomoravském úvalu. Nejpravděpodobnější je buď ložisko západně od Medlova, vzdálené od Brníčka 7 – 8 km, nebo ještě bližší ložiska u Benkova, vzdálená od Brníčka 5 km (obr. 46). Poslední studovaný vzorek z Dolní Sukolomi, vznikl na kontaktu železářského výrobního zařízení, zřejmě hutnické pece a struskové taveniny (MONÍK 2012, 3), (obr. 37).

Složení (oxidy v %)	Brníčko, vz. 1 (ruda)	Brníčko, vz. 2 (struska)	Sukolom, vz. 3 (stěna)	Sukolom, vz. 4 (struska)
Si	62,62	55,11	23,97	37,66
Fe	23,38	29,78	2,45	42,31
P	0,55	0,9	0	0,36
Mg	0,45	0,5	0	1,23
Ca	0,95	5,1	5,61	2,77
Ti	0,8	0,2	0,2	0,09
S	0	0,02	0,28	0,11
Al	0,95	0,29	0,17	0,23
K	10,1	2,6	3,23	1,47
Ag	0,03	0,02	0	0
Celkem	99,83	94,54	35,91	87,23

Obr. 4

Prvkové složení analyzovaných vzorků dle XRF analýzy (MONÍK 2012, 8).

8.4 VÝZNAM ANALÝZY

Již od prvních výzkumů, nejen mnou zkoumaných lokalit, byla položena otázka, zda surovina, která byla zpracovávána v železářských pecích v celé oblasti Uničovska, pochází z místních zdrojů, které jsou vzdáleny maximálně desítky kilometrů od většiny železářských pecí v této oblasti, nebo zda byla využívána surovina vzdálenější. Samozřejmě se naskytla otázka, proč by hutníci využívali vzdálenější suroviny, když v podhůří Jeseníků se nalézala velká ložiska kvalitní rudy.

Po výzkumu baterie železářských pecí v Želechovicích došlo k analýze několika vzorků rudy a strusek J. Hollutou a H. Löschnerem³⁶, kteří horninu určili jako hematitovou. Titíž autoři se domnívali, že do vsázky museli být přidávány křemité, vápnité a hlinité přísady. Nový výzkum želechovické hutě přinesl další nálezy rudy, které byly ohodnoceny jako ruda magnetit-hematitová (PLEINER 1958, 213).

Po nálezech železářských pecí v Brníčku a Dolní Sukolomi došlo k diskuzím, zda i v těchto pecích byla zpracovávána stejná ruda jako v pecích želechovických. Samozřejmě většina badatelů se shodovala, že je pravděpodobné, že i zde využívali rudu magnetit-hematitovou, ale doposud nebyla provedena žádná analýza, která by tuto teorii potvrdila. Proto bylo nasnadě tuto analýzu hornin a strusek provést nyní.

Na základě výzkumu M. Moníka a jeho analýz, které jsem v práci použila, se mi podařilo prokázat, že ruda, kterou hutníci v Brníčku a Dolní Sukolomi používali, pochází ze stejného ložiska jako ruda z pecí želechovických. Zdroj této železné rudy lze předpokládat na ložiscích devonských fylosilikátových rud v Hornomoravském úvalu. Ložiska rud byla vzdálena asi 7 – 8 km od Brníčka západně od Medlova nebo 5 km od Brníčka blíže k Benkovu (MONÍK 2012, 3), (obr. 46). Takovýto zdroj byl tedy dostupný všem železářským dílnám v okolí Uničova. Není tedy pochyb, že všechny

³⁶ J. Holluta – H. Löschner, Verh. des Naturforscher-Vereines in Brünn, LXIV 1933, 144.

železářské pece ležící v podhůří Jeseníků na Uničovsku zpracovávaly tutéž magnetit-hematitovou rudu ze stejného zdroje.

9. MATERIÁL

9.1 KERAMIKA

Keramický soubor získaný při výzkumu železářských pecí v Brníčku a Dolní Sukolomi není kvůli své nízké četnosti vhodný ke statistickému vyhodnocení. Pro analýzu keramiky jsem zvolila deskriptivní systém v podobě numerického keramického kódu³⁷. Kód blíže prezentovaný v příloze Databáze keramického materiálu (obr. 7) se skládá ze sedmi deskriptorů, kdy je pomocí předem stanoveného číselného kódu popsána část nádoby, keramický tvar, příměs v keramické hmotě, barva, okraj, vypálení a také výzdoba.

Celkem byly na lokalitě Brníčko zaznamenány pouze dva zlomky výdutě a šest zlomků den (tab. 2 – 4, obr. 8, 29). Soubor bohužel neobsahuje chronologicky citlivý materiál, chybí zde především okraje a výzdobné prvky na keramice. Podle keramické hmoty obsahující tuhu a podle tvaru nádoby, kdy se jedná především o zásobnice, lze v souladu s posledním shrnutím poznatků o mladohradištní keramice (PROCHÁZKA – PEŠKA 2007, 143–148) a současně s definicí hlavních rysů vývoje doby hradištní pro severní Moravu od V. Goše (1977), obecně zařadit uvedené fragmenty keramiky do rozpětí mladší doby hradištní až 13. století. Toto platí i pro oblast střední Moravy (srov. ŠLÉZAR 2005, 106; ŠLÉZAR 2008, 177; ŠLÉZAR 2010, 444–445). Dlouhé přežívání keramiky hradištní tradice na střední Moravě je typické zejména tuhou v keramické hmotě a dalšími znaky (BLÁHA – SEDLÁČKOVÁ 1998, 15; PROCHÁZKA

³⁷ Při tvorbě keramického kódu jsem se inspirovala prací: PROCHÁZKA, R – PEŠKA, M. 2007: Základní rysy vývoje brněnské keramiky ve 12. – 13. /14. století, PV 48, 143–299, která je zaměřená na keramiku období mladší doby hradištní a starší fázi vrcholného středověku.

– KOVÁČIK – ZŮBEK 2002, 208, obr. 11; ŠLÉZAR 2008, 176–178; ŠLÉZAR 2008, 177; ŠLÉZAR 2010, 444–445).

Zohlednila jsem i fakt, že keramika na střední Moravě se pro období raného a vrcholného středověku výrazněji neliší v prostředí sídlišť s centrálními funkcemi (města, hradiště, tržní vsi) od venkovského prostředí (vesnice).³⁸ Pro vrcholný středověk je toho důkazem hlavně olomoucký keramický okruh prostorově vymezený P. Šlézarem (ŠLÉZAR 2005, 106) i obecný vývoj keramiky na severní Moravě popsán V. Gošem (GOŠ 1988, 183) a další analýzy keramického materiálu (ŠLÉZAR 2010, 444–445 s další lit.). S ohledem k tomuto stavu poznání se datace keramického materiálu z Brníčka K. Schirmeisenem do 11. a 12. století, tedy mladohradištního období, jeví v zásadě jako možná, ale vzhledem k obsahu tuhy v keramické hmotě (3.1 tedy stopy), lze spíše souhlasit s novější datací P. Šlézara (ŠLÉZAR 2013a, 48), který keramický soubor z Brníčka řadí až do 13. století.

Zajímavým nálezem byla hliněná podložka (tab. 5, obr. 8, 25), která dnes sestává ze 14 kusů, bohužel se jedná pouze o úlomky a podložka se nedá sestavit do původního tvaru. Je ale na první pohled jasné, že všechny zlomky pocházejí z jedné hliněné podložky, která byla na některých místech složena ze dvou typů hlín.

Nález dyzny (tab. 6, obr. 8, 26), která byla rozbita na deset částí, dokládá, že sonda 1 je opravdu nalezištěm železářské pece. Je nepochybné, že se jedná o zlomky jedné dyzny. Úlomky jsou ale ve stavu, kdy se nepodařilo dyznu sestavit do původní podoby (viz výše, kap. 7, obr. 5).

³⁸ Jedinou výjimku zatím registrujeme pouze v případě středohradištní keramiky typu 1. dle dělení J. Bláhy (BLÁHA 2001, 51), tedy oxidačně vypálené keramiky s kalichovitě vyhnutými okraji jako typ 3 z Mikulčic a Pohanska. Tato keramika je však vázána výhradně na prostor Olomouckého kopce, tedy velkomoravského hradiště.

Keramické nálezy z Dolní Sukolomi jsou ještě chudší, jako středověké se podařilo identifikovat pouze pět střepů, dva představují okraje a tři úlomky maximální vydutě (tab. 1, obr. 8). Je zde předpoklad, že všechny tyto keramické střepy pocházejí z přelomu 8. a 9. století, tedy RS – STH 8. – 1. pol. 9. století, kdy sukolomská pec vznikla.

Bohužel z naleziště v Dolní Sukolomi nepochází ani zlomky dyzny ani podložky nebo části konstrukce pecí, které by nám blíže přiblížili vznik a vzhled této pece (viz výše kap. 6, obr. 6).

Keramické nálezy z Brníčka a Dolní Sukolomi nepředstavují základní materiální informace k železářským pecím. Pouze dokládají vznik pecí v udaném období, ale nepřibližují nám ani vzhled ani konstrukci pecí.

Na obou lokalitách byly dále nalezeny zlomky mazanic. V Brníčku můžeme hovořit pouze o jednom zlomku (obr. 9), ale v Dolní Sukolomi bylo nalezeno dokonce 58 kusů mazanice (obr. 9, 32). Všechny ale bohužel představují menší úlomky a nedá se soudit, že by nás mohly zásadně informovat o konstrukci pecí. Uvažuje se, že přepálená mazanice, která byla nalezena v Dolní Sukolomi v množství 13 kusů (obr. 9, 21) a v Brníčku 11 kusů (obr. 9), může pocházet z výmazu pecí, ale ani tato teorie se nedá žádným způsobem prokázat (obr. 5, 6).

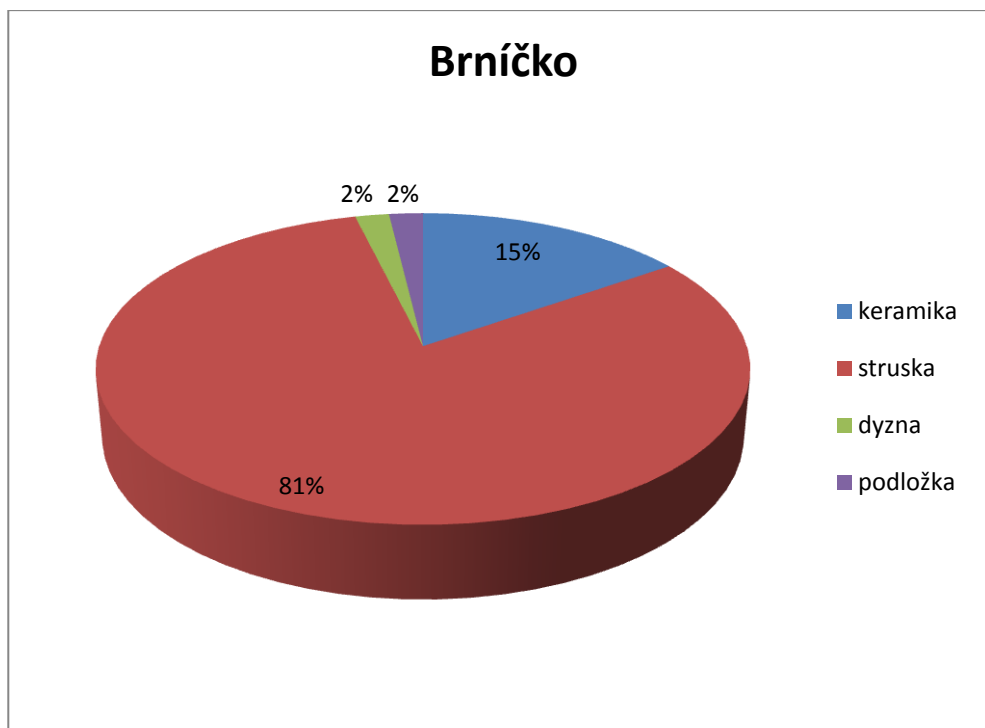
9.2 STRUSKA

Struskový materiál se z obou nalezišť dochoval ve velkém množství; konkrétně z Brníčka 42 kusů a Dolní Sukolomi 57 kusů (obr. 12). V obou případech můžeme hovořit o hutnické strusce, protože se prokazatelně našla na místech bývalých železářských pecí. S kovářskou struskou se na těchto nalezištích nesetkáváme (viz výše). Doposud v blízkosti železářských pecí, jak v Brníčku, tak v Dolní Sukolomi, nebyla prokázána ani jedna kovářská dílna. Některé kusy strusek byly dokonce přepálené, což dokazuje manipulaci s přímým ohněm v blízkosti již vytvořených strusek nebo její opětovné využívání.

Struska je jediným dochovaným materiálem ze železářských pecí (nejen z našich zkoumaných lokalit), podle kterého jsme schopni zjistit více informací o železářské výrobě na Uničovsku. Analýze strusek často není věnována odpovídající pozornost. Přitom tyto nálezy představují často jediné spolehlivé vodítko pro přesné určení technologického procesu, zpracovávané suroviny a funkce jednotlivých objektů, potenciálně i pro jejich datování (NOVÁČEK 2001, 282).

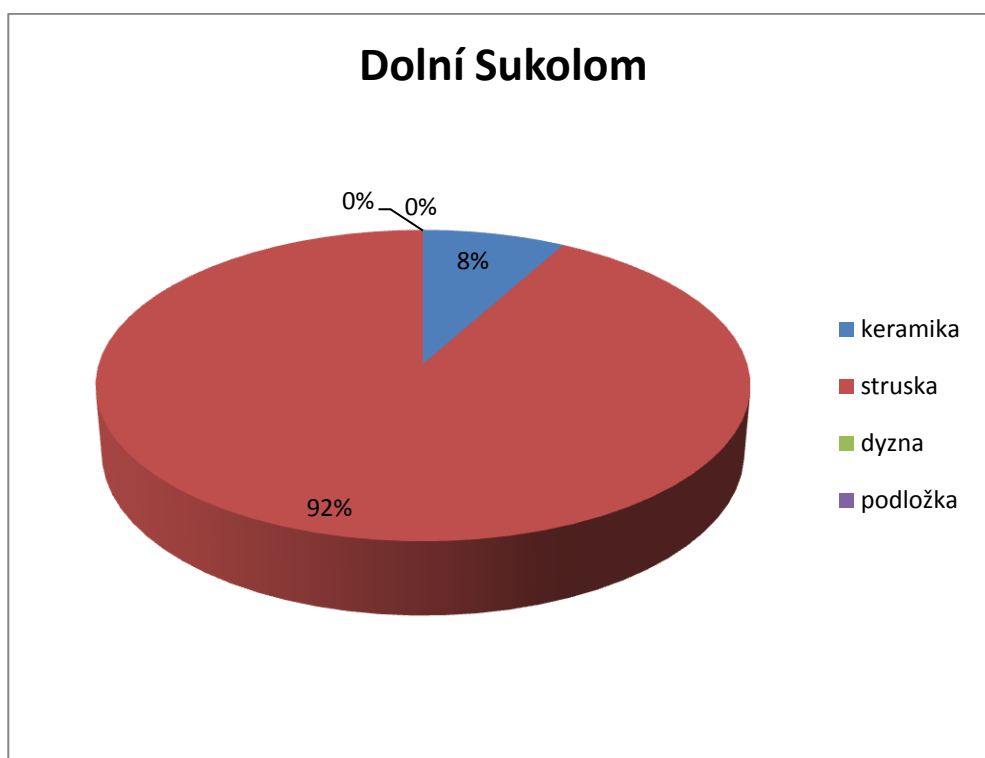
Pouhým povrchovým zkoumáním nerozeznáme rozdíly mezi jednotlivými struskami (obr. 3), tímto způsobem nelze určit druh strusky ani železnou rudu, ze které pochází, proto byly vybrány reprezentativní kusy strusek z obou lokalit a byly podrobeny podrobné analýze, což bylo doposud provedeno pouze se struskovým materiálem ze Želechovic (viz výše kap. 8.3 a 8.4).

Během povrchových sběrů jsem bohužel nezískala další vzorky strusek pro případné další zkoumání či analýzy, tudíž jsem nezískala informace o struskách přímo v terénu (viz níže kap. 9.3).



Obr. 5

Graf – archeologický materiál z lokality Brníčko a jejich poměr.



Obr. 6

Graf – archeologický materiál z lokality Dolní Sukolom a jejich poměr.

9.3 POVRCHOVÉ SBĚRY

Pro nedostatek informací z dochovaného materiálu jsem se rozhodla, že bude vhodné absolvovat povrchové sběry v blízkosti lokalit Brníčko a Dolní Sukolom. Jedná se o vhodný způsob seznámení se s prostředím zpracovávaných lokalit, kdy je vhodné zhodnotit všechny aspekty, které mohly lokality ovlivňovat. Dále je to způsob získání dalšího movitého materiálu, který by popřípadě mohl souviset se studovaným obdobím.

Samotný povrchový sběr má za úkol zjišťovat a zkoumat stopy osídlení prostřednictvím zlomků movitých předmětů, rozptýlených na povrchu terénu. Samozřejmě v mém případě jsem se zaměřovala na středověký materiál, ale výhodou by bylo také potvrzení předpokládaného dřívějšího osídlení obou lokalit nebo zjištění průběhu dalšího osídlení celé této oblasti. Očekávala jsme trvanlivé materiály, jako je keramika, mazanice, popřípadě kov ve formě strusky. Pro důkaz předchozího osídlení by mohly sloužit i artefakty z kostěné a parohové industrie nebo kamenná štípaná industrie.

Byly zorganizovány dva povrchové sběry v termínech 21. 10. 2012 a 3. 3. 2013. Oba jsme absolvovali ve třech lidech a vytyčili jsme si trasy v blízkosti lokalit, kde byly nalezeny železářské pece (obr. 43, 44). První sběr proběhl po sklizni podzimních plodin a druhý sběr v jarním období, po posledním sněhu.

Z obou povrchových sběrů jsem získala několik keramických střepů. Z prvního to bylo konkrétně 15 střepů, kdy pouze jediný byl označen jako středověký. Jednalo se ale o malý úlomek dna, podle něhož jsme nebyli schopni střep blíže určit ani chronologicky zařadit. Ostatní střepy byly všechny označeny jako novověké, které spadaly do období 15. – 18. století.

Z druhého sběru jsem získala 17 střepů, kdy ani jeden nám nedokládá středověké osídlení oblasti. Dva střepy jsou tmavé barvy – byly tedy identifikované jako zakuřované,

ostatní jsou cihlové barvy a spadají do chronologického období raného novověku 15. – 18. století. Podařilo se mi nalézt odlišné typy střepů, identifikovala jsem jeden úlomek dna, tři okraje a část ucha, ostatní střepy náleží jiné části nádoby a nedají se blíže specifikovat.

Předpokládala jsem, že během povrchových sběrů objevím zbytky strusek, které by se v této oblasti měly stále hojně vyskytovat, ale bohužel nepodařilo se mi výskyt strusky v terénu doložit. Dále mi chybí nálezy mazanice, které by mohly dokazovat blízkost železářské pece nebo sídlištních objektů.

Dalším úkolem bylo ověření prostředí, zda opravdu odpovídá skutečnosti, kdy tato oblast představovala ideální prostor pro osídlení již od neolitu a později v rané době dějinné pro umístění železářských pecí. Největší výhodou této oblasti představuje blízkost vodního zdroje, kterým je řeka Oskava se svými přítoky, na jejímž pravém břehu vznikaly lokality se železářskými pecemi, a také zaniklá vodoteč severovýchodně od města Uničova, která dnes již v terénu není příliš patrná.

Celá oblast leží v úrodné nížině s černozeměmi, což dokazují nyní zcela osetá pole. Dnes již není v našich silách dokázat původní lesní porost, ale je jisté, že původně se zde hojně listnaté lesy vyskytovaly a tvořily součást celé oblasti. Dále se severně od Uničovska zvedají Jeseníky, proto byly zemědělské osady přirozeně chráněny a to dokonce ze tří stran. Toto místo bylo tedy maximálně vhodné pro osídlení.

10. VYHODNOCENÍ ŽELEZÁŘSKÝCH PECÍ

Musíme mít na paměti, že pramenem poznání hutnictví železa jsou především nálezy hutnických dílen a pozůstatků pecí, s jejich vyráběným produktem i odpadem. Důležitým prvkem při zkoumání železářských tavicích pecí je přítomnost strusky, která bývá podrobována detailním chemickým analýzám (SOUCHOPOVÁ 1995, 12).

Je možné uvést několik poznámek ke struskám jakožto k archeologickému prameni. V popisu nálezových situací se setkáváme s kvalitativně i kvantitativně neujasněnými pojmy, jako „nálezy strusky“, „několik strusek“, „množství strusky“, které mají malou informativní hodnotu. Popisům strusky by měla být věnována rozhodně větší pozornost.

Srovnáním množství strusky s dobou trvání dílny, při dobrém poznání technologického vedení tavby, by bylo u archeologicky úplně prozkoumané hutě možno získat velmi reálný obraz někdejší intenzity její práce, a tím i předpoklady k řešení některých otázek, které s výzkumy železářských pecí úzce souvisejí (SOUCHOPOVÁ 1986, 69–70).

Proto jsme v případě Brníčka i Dolní Sukolomi přistoupili k analýze strusek, abychom mohli identifikovat oblast, která se stala zdrojem suroviny, nejen pro tyto dvě zkoumané lokality. Díky chemické analýze se nám podařilo prokázat, že hutníci z obou lokalit i ze Želechovic využívali stejné železorudné magnetit-hematitové ložisko (viz výše kap. 8.4). Lze tedy předpokládat, že všechny hutnické dílny, které ve středověku na Uničovsku pracovaly, využívaly tento bohatý zdroj rudy.

Vzhledem k tomu, že výzkumy obou lokalit probíhaly během 30. let minulého století, musíme vycházet ze skutečnosti, že nemáme dostatek informací, a ty které jsme získali, mohou být zkreslené. Ne vždy se podařilo K. Schirmeisenovi, který výzkumy

prováděl, identifikovat všechny objekty zcela správně. V našem případě ani soubor materiálu z pecí nebyl dostatečně početný na to, aby nám umožnil charakterizovat lokality blíže. I když v případě Brníčka keramický materiál postačil k chronologickému začlenění zkoumané lokality.

Oblast Uničovska byla osídlena již od pravěku a na jejím území se nalézala bohatá ložiska železných rud, ostatní přírodní podmínky byly natolik příhodné, že již od 8. století zde vznikaly první kovozpracující dílny, které pravděpodobně navázaly na keltskou a římskou produkci.

Tři dolnosukolomské pece můžeme podle analogie s pecemi z lokality Želechovice chronologicky zařadit do přelomu 8. a 9. století. Pouze podobnost se želechovickými dýmačkami byla podnětem k časovému zařazení, protože bohužel keramický materiál z této lokality nebyl časově průkazný (viz výše kap. 9.1). Ve všech případech můžeme hovořit o pecích vtesaných do terénu se zahlobenou nístějí s dlouhým tunelem v hrudní partii a podkovovitou dutinou v zadní stěně šachty (PLEINER 1958, 206–207), (obr. 13).

Podobné konstrukce pecí jsou známy nejen z lokality Želechovice, kde byla objevena baterie 24 pecí, ale také z Olomoučan a Seničky (PLEINER 1958, 207). Tyto pece byly dokonale specializované i jednotné a jsou typické pro oblast Moravy v 8. a 9. století. Můžeme je tedy vždy bezpečně rozpoznat.

Lze předpokládat, že právě v tomto období bylo Uničovsko bohatě osídleno a vznikaly zde železářské dílny, které byly součástí větší společnosti; produkovaly tedy velké množství železa, které mohlo být mnohdy importováno. Tyto dílny mohly zásobovat slovanské obyvatelstvo, které právě v tomto období pociťovalo největší „hlad“ po železe (PLEINER 1958, 191).

Pouze jediná nalezená železářská pec na lokalitě Brníčko je díky keramickému materiálu zařaditelná do rozpětí 11. a 12. století – 13. století (viz výše kap. 9.1). Z této

pece se bohužel nezachovalo nic a již K. Schirmeisen konstatoval, že informace o této peci můžeme získat maximálně z keramického materiálu nebo ze strusky.

V tomto období dochází na celé Moravě k návratu nadzemních šachtových pecí se zahloubenou nístějí (obr. 13). Můžeme hovořit o jakési retardaci vývoje a o návratu k původním technologiím výroby. Nic nepřipomíná velkou produktivitu, ani nenaznačuje přítomnost velkých manufaktur, se kterými jsme se v této oblasti mohli dříve setkat. Známe pouze solitérní pece, které produkovaly železo jen pro určitou oblast, vesnici nebo občinu.

Podobné pece můžeme nalézt například na lokalitě Olomoučany v Moravském krasu (SOUCHOPOVÁ 1995, 30). Pro všechny tyto pece jsou typické kotlovitě zahloubené nístěje, podle kterých je bezpečně poznáme.

K poznání železářských tavicích pecí by mohly přispět experimentální tavby, které se staly velmi oblíbené v Moravském krasu (například Olomoučany) a dokonce tři takové tavby byly provedeny v Želechovicích ve dvou nově vystavěných aparátech, které napodobovaly původní konstrukci želechovických pecí (SOUCHOPOVÁ 1995, 50–51). Díky tomu, že sukolomské pece jsou stejné jako v Želechovicích, takových taveb není potřeba. Taková tavba by se mohla provést na typu pece, který se našel v Brníčku. Jistě by to bylo velkým přínosem pro poznání hutnění železa v 11. – 13. století.

Experiment provází archeologii už dlouho řadu desetiletí. V archeometalurgii železa se tyto pokusy týkají především vlastního hutnického procesu přímé výroby železa z rud. Každá experimentální tavba je modelováním původního hutnického procesu v co možná nejpodobnějších podmínkách. Dbá se na přesnou podobu s původními pecemi na určité lokalitě a samozřejmě se snaží dosáhnout alespoň přibližně stejných podmínek, které mohly panovat při původních tavnách (SOUCHOPOVÁ 1995, 50–51).

Velkou roli zde sehrává variabilita při pokusných tavbách, možnost opakování hutnického pochodu v rekonstrukcích starých zařízení, ale při odlišných parametrech procesu. Jsou to především ty, o nichž nás archeologický nález většinou informovat nemůže³⁹. Tyto parametry jsou dnešními technickými prostředky měřitelné a slouží ke konečnému vyhodnocování výsledků tavby (SOUCHOPOVÁ 1995, 51–52).

³⁹ Výška šachty pece, intenzita dmýchání, poměr rudy a paliva, doba setrvání vytaveného produktu v nístěji atd.

ZÁVĚR

Lokality Brníčko a Dolní Sukolom patří vedle známých Želechovic mezi klíčové lokality, které mohou přispět k poznání slovanského železářství na střední Moravě, konkrétně tedy na Uničovsku. Analýza těchto lokalit přinesla bohaté a nové informace ke zpracování železa v raném středověku, což bylo dříve dokázáno pouze ojediněle.

Při vyhodnocování a interpretaci lokalit byly využity všechny dostupné prameny. Důležité bylo využití všech hmotných i písemných materiálů; byly zpracovány nálezové zprávy, původní dokumentace a Schirmeisenovy záznamy. K porovnání byl také použit původní fotografický materiál. Dále bylo nutno zhodnotit všechny aspekty, které se výzkumů mohly týkat.

Tři dolnosukolomské pece můžeme podle analogie s pecemi z lokality Želechovice chronologicky zařadit do přelomu 8. a 9. stoletím, ale pouze podobnost se želechovickými dýmačkami dala podnět k časovému zařazení, neboť keramický materiál z této lokality nebyl kvůli malému počtu časově průkazný. Ve všech případech můžeme hovořit o pecích vtesaných do terénu se zahloubenou nístějí, s dlouhým tunelem v hrudní partii a s podkovovitou dutinou v zadní stěně šachty. Tyto pece byly dokonale specializované a jednotné a jsou typické pro oblast střední Moravy v 8. a 9. století. Bylo tedy snadné je chronologicky zařadit do systému železářských pecí starší doby hradištní na Uničovsku.

Pouze jediná nalezená železářská pec na lokalitě Brníčko je díky keramickému materiálu zařaditelná do období 11. /12. – 13. století. Z této pece se bohužel nezachovalo nic. Informace o této peci bylo možné získat pouze z keramického materiálu nebo ze strusky. V mladší době hradištní dochází na celé Moravě k návratu k nadzemním šachtovým pecím se zahloubenou nístějí, které se vyskytovaly solitérně a produkovaly železo jen pro určitou oblast, vesnici nebo občinu, což je případ i Brníčka.

Dále bylo provedeno vyhodnocení keramického materiálu, který nebyl doposud zpracován, a který bohužel v mnohém k poznání železářských pecí nepřispěl. Krom nálezů keramické podložky a úlomků dyzny z Brníčka, nebyl v souboru materiál, který by nám přiblížil konstrukci pecí. Další keramický materiál nebyl vhodný k bližšímu chronologickému zařazení těchto pecí.

K poznání tavících pecí, a to nejen z těchto lokalit, přispěla strusková analýza ze vzorků z obou lokalit. Tato analýza měla prokázat původ železné rudy, jež byla k tavbě v redukčních pecích používána. Pokusili jsme se identifikovat oblast, která se stala zdrojem suroviny, nejen pro tyto dvě zkoumané lokality. Díky chemické analýze se nám podařilo prokázat, že hutníci z obou lokalit i ze Želechovic využívali stejné železorudné magnetit-hematitové devonské ložisko Lahn-Dill. Lze tedy předpokládat, že všechny hutnické dílny, které ve středověku na Uničovsku pracovaly, využívaly tento bohatý zdroj rudy. Podle struskové analýzy předpokládáme, že se mohlo jednat o ložisko v blízkosti Benkova nebo Medlova, což jsou lokality blízko Uničova a okolních obcí; jedná se tedy o pravděpodobné zdroje rud.

Musíme mít na paměti, že výzkumy vedené Karlem Schirmeisenem proběhly bezmála před osmdesáti lety, a tudíž nemáme dostatek informace, ani dochovaného materiálu, z něhož bychom mohli vycházet. Více informací by mohly poskytnout experimentální tavby, které se na Uničovsku doposud prováděly pouze v Želechovicích. Takové tavby by mohly přinést nové informace k fungování a konstrukci železářských pecí.

RESUMÉ

Die untersuchten Lokalitäten Brníčko und Dolní Sukolom liegen nördlich von der Stadt Olomouc, in der Nähe der Stadt Uničov, nordöstlich davon gelegen. Beide Lokalitäten befinden sich in den fruchtbaren Äußeren Karpatensenken, die von flach abfallenden Lösshängen der durchschnittlichen Höhe von 245 m. ü. M. umgeben werden. Es handelt sich um Gebiete, wo in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts von Karl Schirmeisen slawische Eisenschmelzöfen entdeckt wurden.

Beide oben genannte Gebiete wiesen vorherige Besiedlung auf. Nach der frühmittelalterlichen Besiedlung, die durch die Anwesenheit der slawischen Eisenschmelzöfen nachgewiesen ist, folgten fließend die mittelalterliche und dann die neuzeitliche Besiedlung. Wir sprechen hier über ein aus drei Himmelsrichtungen geschütztes Gebiet, das dank der reichen Wälder und der Nähe der Wasserquelle ideal für slawische Besiedlung sowie anschließend für die Entstehung eines Metallverarbeitungszentrums war, das das Eisen nicht nur für das Gebiet rund um die Stadt Uničov produzierte.

Drei Öfen von Dolní Sukolom können in Analogie zu denen von der Lokalität Želechovice an die Wende vom 8. zum 9. Jahrhundert datiert werden. Es war aber ausschließlich die Analogie mit den Želechovicer Öfen, die diese Datierung veranlasste, weil das von dieser Lokalität entstammende keramische Material undatierbar war. In allen oben genannten Fällen kann man von den in das Terrain eingehauenen Öfen mit versunkenem Herd, mit einem langen Tunnel in der Brusthöhe und mit einer hufeisenförmigen Höhle in der hinteren Schachtmauer sprechen. Ähnliche Öfen befinden sich auch in der Lokalität von Senička.

Nur ein einziger von den in der Lokalität Brníčko gefundenen Öfen ist dank des erhaltenen Keramikmaterials im Zeitraum des 11. – 12. Jahrhundert zu datieren. Von diesem Ofen blieb nichts mehr erhalten und auch Karl Schirmeisen behauptete, dass die Erkenntnisse über diesen Ofen eben von dem Keramikmaterial oder der Schlacke gewonnen werden können. Ähnliche Öfen sind beispielsweise in der Lokalität Olomoučany in dem Mährischen Karst zu finden. Für alle erwähnten Öfen sind kesselartig eingesunkene Herde kennzeichnend, nach denen sie sicher zu erkennen sind.

Ein wichtiges Indiz für die Untersuchung der Eisenschmelzöfen war die Analyse der Schlacke, die an den Schlackenproben von den beiden Lokalitäten durchgeführt wurde. Durch die chemische Analyse gelang es uns zu beweisen, dass die Hüttenarbeiter beider Eisenhöfen dieselbe Magnetit-Hämatit-Eisenerzlagerstätte nutzten. Es ist also anzunehmen, dass alle Eisenhöfen, die im frühen Mittelalter auf dem Gebiet um die Stadt Uničov tätig waren, haben eben diese reiche Eisenerzquelle genutzt.

Es ist zu bedenken, dass die Untersuchungen vor mehr als 80 Jahren durchgeführt wurden und aus diesem Grund haben wir weder ausreichende Informationen noch erhaltenes Material zur Verfügung, von denen wir ausgehen könnten. Mehrere Erkenntnisse könnten uns experimentelle Schmelzversuche liefern, die bisher aber nur in Želechovice durchgeführt wurden.

LITERATURA

- BERANOVÁ, M. – LUTOVSKÝ, M.** 2009: Slované v Čechách. Archeologie 6. – 12. století. Praha.
- BLÁHA, J.** 1988: Předběžná zpráva o objevu předvelkomoravského ústředí v Olomouci. AH 13, 155–170.
- BLÁHA, J. – SEDLÁČKOVÁ, H.** 1998: Slavnostní keramika. In: Sklo, slavnostní keramika a kachle. Archeologické výzkumy Památkového ústavu v Olomouci 1973 – 1996. Olomouc.
- BLÁHA, J.** 2001: Archeologické poznatky k vývoji a významu Olomouce v období Velkomoravské říše. In: Galuška, L. – Kouřil, P. – Měřínský, Z. (eds.), Velká Morava mezi východem a západem. Brno, 41–68.
- DEMEK, J. – MACKOVČIN, P. (eds.)** 2006: Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. 2. vydání. Brno.
- DEMEK, J. – NOVÁK, V.** 1992: Neživá příroda. Vlastivěda moravská. Brno.
- GOŠ, V.** 1988: Slovanské osídlení severní Moravy. In: Frolec, V. (ed.), Rodná země. Brno, 181–190.
- HAVRDA, J. – PODLIŠKA, J.** 2008: Hutnictví kovů v podhradí Pražského hradu. FUMA VI, 68–87.
- HOSÁK, L.** 2004: Historický místopis země Moravskoslezské. 2. vydání. Praha.
- CHARVÁT, P.** 1985: Zpracování železa v písemných pramenech českého středověku do počátku 14. století s přihlédnutím k výzkumu v Chýnici, AR XXXVII, 181–185.
- JEŽEK, M. – ŘÍDKÝ, J. – VARADZIN, L. – ZAVŘEL, J.** 2011: K železářské výrobě kolem přelomu 12. a 13. století v Knovízi, okr. Kladno, AR LXIII, 331–339.
- KOŘAN, J.** 1946: Staré české železářství. Praha.

- LUTOVSKÝ, M.** 2001: Encyklopedie slovanské archeologie v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha.
- MAJER, J.** 2004: Rudné hornictví v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Obrazy z dějin těžby a zpracování. Praha.
- MALINA, J.** 1980: Metody experimentu v archeologii. Studie AÚ ČSAV v Brně 8/1. Praha.
- MAUR, E.** 1981: K jednomu problému českého středověkého železářství, Z dějin hutnictví 10, 26–45.
- MERTA, J.** 2008: Zásobování města Brna železem v období středověku. FUMA VI, 184–193.
- MĚŘÍNSKÝ, Z.** 2009: České země od příchodu Slovanů po Velkou Moravu I. Praha.
- MONÍK, M.** 2012: Laboratorní analýza středověkých rud a strusek z lokalit Brničko a Dolní Sukolom: Zpráva o výsledcích analýzy. Olomouc, uloženo v NPÚ Olomouc.
- MONÍK, M. – ŠLÉZAR, P.** 2012: An Analysis of Metalworking By-products from the Medieval Town of Uničov, IANSA 2, 229–235.
- NOVÁČEK, K.** 2001: Nerostné suroviny středověkých Čech jako archeologický problém. Bilance a perspektivy výzkumu se zaměřením na výrobu a zpracování kovů, AR LIII, 279–309.
- NOVÁK, J.** 1985: Těžba a rýžování zlata v Jeseníkách. Vlastivědné listy 11/2, 30–36.
- PÍČ, J. L.** 1992: O staroslovanském dobývání a zpracování kovů. Památky archaeologické a místopisné 15, 82–83.
- PINKAVA, V.** 1922: Vlastivěda moravská II: Místopis Moravy 78 a 56. Uničovský a Rýmařovský okres. Brno.
- PODLISKA, J. – ZAVŘEL, J.** 2006: K problematice identifikace a interpretace archeometalurgického materiálu na příkladu raně středověké Prahy, AH 31, 389–402.

- POULÍK, J.** 1985: Velká Morava. Praha.
- PLAŠTIAKOVÁ, M.** 2009: Uničov-ul. Nemocniční, bytové domy. Nálezová zpráva o provedení archeologického výzkumu. Rkp. Archaia Olomouc.
- PLEINER, R.** 1952: Počátky pravěké výroby železa ve střední Evropě. Praha.
- PLEINER, R.** 1955: Výroba železa ve slovanské huti u Želechovic na Uničovsku, ČSAV 5, 591.
- PLEINER, R.** 1958: Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích. Vývoj přímé výroby železa z rud od doby halštatské do 12. věku. Praha.
- PLEINER, R.** 1959: O významu železa v časně době dějinné, PA L, 771–772.
- PLEINER, R.** 1962: Staré evropské kovářství. Praha.
- PLEINER, R.** 1967: Die Technologie des Schmiedes in der grossmährischen Kultur, SA 15, 77–188.
- PLEINER, R.** 1975: Hutnictví železa v badatelském programu AÚ ČSAV v Praze. Archeologické studijní materiály 10/2: Vývoj archeologie v Čechách a na Moravě 1919 – 1968, 100–108.
- PLEINER, R.** 2006: Iron in archeology. Early European blacksmiths. Praha.
- PROCHÁZKA, R. – KOVÁČIK, P. – ZŮBEK, A.** 2002: Nové poznatky k vývoji opevnění olomouckého hradu v raném a vrcholném středověku. AH 27, 197–213.
- PROCHÁZKA, R. – PEŠKA, M.** 2007: Základní rysy vývoje brněnské keramiky ve 12. – 13. /14. století, PV 48, 143–299.
- SCHIRMEISEN, K.** b. d.: Dolní Sukolom – Eisenerzschmalzöfen bei Salbnuss. Přepis nálezové zprávy o provedení archeologického výzkumu, uloženo v ARÚ AV ČR Brno č. j. 912/46.
- SCHIRMEISEN, K.** 1935: Neue Ausgrabungen bei Mährisch Neustadt. Leipzig.

- SCHIRMEISEN, K.** 1943: 15 Jahre Vorgeschichtsforschung im Mähr. - Neustädter Gebiet. Brünn.
- SKÁCEL, J.** 1966: Železorná ložiska moravskoslezského devonu, Rozpravy ČSAV. Praha.
- SOUCHOPOVÁ, V.** 1986: Hutnictví železa v 8. – 11. století na západní Moravě, Studie ARÚ AV ČR v Brně 13/1. Praha.
- SOUCHOPOVÁ, V.** 1995: Počátky západoslovanského hutnictví železa ve světle pramenů z Moravy, Studie ARÚ AV ČR v Brně 15/1. Praha.
- SOUCHOPOVÁ, V. (ed.)** 2002: Cesta železa Moravským krasem. Brno.
- SOUCHOPOVÁ, V. – STRÁNSKÝ, K.** 2008: Tajemství dávného železa I. Archeometalurgie objektivem mikroskopu. Brno.
- SOUCHOPOVÁ, V. – STRÁNSKÝ, K.** 2011: Tajemství dávného železa II. K počátkům přímé výroby železa a rud. Brno.
- SOUCHOPOVÁ, V. – MERTA, J. – MERTA, O.** 2011: Some aspects of the development of Great Moravian iron metalurgy. In: Hošek, J. – Cleere, H. – Mihok, L. (eds.), The archeometallurgy of iron. Praha, 73–86.
- SPURNÝ, F.** 1972: Severomoravské železářství do Bílé hory. Šumperk.
- ŠESTÁKOVÁ, K.** 2012: Doklady protohistorické, středověké a novověké těžby nerostných surovin na Uničovsku. Bakalářská diplomová práce KHI UP. Olomouc.
- ŠLÉZAR, P.** 2005: Předběžná zpráva o objektu „antiqua civitas“ na Starém městě v Litovli a několik poznámek k aspektům geneze města Litovle, PV 64, 103–110.
- ŠLÉZAR, P.** 2008: Archeologický výzkum v suterénu budovy Městského klubu v Litovli. Vlastivědný věstník moravský LX/2, 167–183.
- ŠLÉZAR, P.** 2010: Litovel (okr. Olomouc). „Staré město“, Žerotínova ulice, p. č. 226/2, PV 51, 443–445.

ŠLÉZAR, P. 2013a: Období raného středověku (30. léta 6. století – 1213). In: Uničov – historie moravského města, 45–52. v tisku.

ŠLÉZAR, P. 2013b: „Nova villa“ – počátky královského města očima archeologa.

In: Uničov – historie moravského města, 56–70. v tisku.

TRŇÁČKOVÁ, Z. 1963: Archeologická sbírka bývalého městského muzea v Uničově, AR XXXVIII, 74–88.

TYLECOTE, R. F. 1976: *A History of Metallurgy*. London.

UNGER, J. 2012: Člověk ve středověku. Svědectví archeologických pramenů. Hradec Králové.

WANKEL, J. 1875: *Prähistorische Eisenschmelz- und Schmiedestätten in Mähren*. Wien.

ZAPLETAL, J. 1939: Poznámky ke geologickému vývoji severozápadní části Hornomoravského úvalu. Brno.

POUŽITÉ ZKRATKY

ACO	Archeologické centrum Olomouc
AH	Archaeologia historica
AR	Archeologické rozhledy
ARÚ AV ČR	Archeologický ústav Akademie věd České republiky
b. d.	bez data (u nálezové zprávy)
ČSAV	Československá akademie věd
FUMA.....	Forum urbes medii aevi
IANSA	Interdisciplinaria archaeologica natural sciences in archeology
KHI UP.....	Katedra historie Univerzity Palackého v Olomouci
NPÚ Olomouc	Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Olomouci
PA	Památky archeologické
PV	Přehled výzkumů
SA	Slovenská archeológia
SAS ČR	Státní archeologický seznam České republiky
VMO	Vlastivědné muzeum Olomouc

Údaje o BAKALÁŘSKÉ PRÁCI studenta

Os. číslo: F10750

Obor/komb.: Archeologie – Historie (AR-HI)

1. Název práce: Železářská výroba na Uničovsku v raném středověku - z archeologických výzkumů v Dolní Sukolomi a Brníčku.

2. Název v angličtině: Iron production of Uničovsko in the early middle ages - from archaeological excavations in Dolní Sukolom and Brníčko.

3. Anotace: Práce se zabývá zpracováním dvou lokalit na Uničovsku - Brníčkem a Dolní Sukolomí, kde byly ve 30. letech 20. století nalezeny slovanské tavící železářské pece. Charakteristika lokalit, dějiny bádání a shrnutí dosavadního stavu poznání železářství je obsahem prvních kapitol. Následuje analýza železářských pecí na zkoumaných lokalitách, s vyhodnocením materiálu, s důrazem na strusku. Dále pokračuje vyhodnocení a zařazení do systému železářství na Moravě v raném středověku.

4. Klíčová slova: archeologie, archeologické výzkumy, Brníčko, Dolní Sukolom, raný středověk, Slované, struska, železářská pec, železo

5. Anotace v angličtině: The work deals with the processing two sites in Uničovsko - Brníčko and Dolní Sukolom, where were in the 30th years 20th century found Slavic iron smelting furnace. Characteristics of sites, history of research and a summary of the current state of knowledge of hardware is the content of the first chapters. Followed by an analysis of general hardware ovens surveyed sites, with evaluation of materials, with emphasis on slag. Continues evaluation and inclusion in the hardware in Moravia in the early Middle Ages.

6. Anglická klíčová slova: archeology, archeological surveys, Brníčko, Dolní Sukolom, early middle ages, Slavs, furnace slag, iron furnace, iron

7. Přílohy volně vložené: CD ROM

8. Přílohy vázané v práci: ilustrace, mapy, grafy, tabulky

9. Rozsah práce: 123 stran (85 054 znaků), 48 stran přílohy

10. Jazyk práce: CZ

SEZNAM OBRAZOVÝCH A FOTOGRAFICKÝCH PŘÍLOH

Obr. 1: Mapa Moravy – červeně vyznačena oblast kolem města Uničova, lokace Brníčka, Dolní Sukolomi a Želechovic (v textu).

Obr. 2: Lokality na Uničovsku s doklady železářství a jejich popis (v textu).

Obr. 3: Druhy strusek (SOUCHOPOVÁ 1986, 69–70), (v textu).

Obr. 4: Prvkové složení analyzovaných vzorků dle XRF analýzy (MONÍK 2012, 8), (v textu).

Obr. 5: Graf – archeologický materiál z lokality Brníčko a jejich poměr (v textu).

Obr. 6: Graf – archeologický materiál z lokality Dolní Sukolom a jejich poměr (v textu).

Obr. 7: Keramický kód

Obr. 8: Databáze keramického materiálu

Obr. 9: Kód mazanice

Obr. 10: Databáze mazanic

Obr. 11: Kód strusky

Obr. 12: Databáze strusek

Obr. 13: Průřezy pecí nalezené v centrální části Moravy a v Moravském krasu.

a – vtesaná zemní pec s dlouhým hrudním tunelem, b – vtesaná pec s tenkou hrudí,

c – nadzemní šachtová pec s mělkou nístějí, d – nadzemní šachtová pec s kotlovitě zahloubenou nístějí. (SOUCHOPOVÁ – MERTA – MERTA 2011, 80).

Obr. 14: Postup zpracování železa (PODLISKA – ZAVŘEL 2006, 391).

Obr. 15: Periodizace moravského středověku (UNGER 2012, 6).

Obr. 16: Dokumentace železářské pece Dolní Sukolom (III.) – náčrt pece (uloženo ve VMO).

Obr. 17: Dolní Sukolom – vtesaná tavící pec želechovického typu (podle schematického náčrtu K. Schirmeisena), (PLEINER 1958, 206).

Obr. 18 – 23: Fotografická dokumentace železářské pece z Dolní Sukolomi (III.), (uloženo ve VMO).

Obr. 24: Přepis nálezové zprávy z Dolní Sukolomi (uloženo v archivu AÚ AV ČR Brno, pod č. j. 912/46).

Tab. 1: Kresebná dokumentace keramického materiálu Dolní Sukolom – A 114 082, A 114 083, A 114 084, A 114 085, A 114 086.

Tab. 2: Kresebná dokumentace keramického materiálu Brníčko – A 112 685, A112 686, A 112 701.

Tab. 3: Kresebná dokumentace keramického materiálu Brníčko – A 112 692, A 112 693, A 112 694, A112 695.

Tab. 4: Kresebná dokumentace keramického materiálu Brníčko – A 112 696.

Tab. 5: Kresebná dokumentace keramického materiálu Brníčko – A 112 688 (keramická podložka).

Tab. 6: Kresebná dokumentace keramického materiálu Brníčko – A 112 689 (keramická dyzna).

Obr. 25: Fotografická dokumentace materiálu Brníčko – A 112 688 (keramická podložka), autor fotografie Hana Marešová, dne 21. 11. 2012.

Obr. 26: Fotografická dokumentace materiálu Brníčko – A 112 689 (keramická dyzna), autor fotografie Hana Marešová, dne 21. 11. 2012.

Obr. 27: Fotografická dokumentace materiálu Brníčko – A 112 698 (přepálená mazanice), autor fotografie Hana Marešová, dne 21. 11. 2012.

Obr. 28: Fotografická dokumentace materiálu Brníčko – A 112 701 (střep zdobený vlnicí), autor fotografie Hana Marešová, dne 21. 11. 2012.

Obr. 29: Fotografická dokumentace materiálu Brníčko – A 112 696, autor fotografie Hana Marešová, dne 21. 11. 2012.

Obr. 30: Fotografická dokumentace materiálu Brníčko – A 112 697, autor fotografie Hana Marešová, dne 21. 11. 2012.

Obr. 31: Fotografická dokumentace materiálu Brníčko – A 112 685, A 112 686, A 112 687, autor fotografie Hana Marešová, dne 21. 11. 2012.

Obr. 32: Fotografická dokumentace materiálu Dolní Sukolom – A 114 095 (výběr mazanice), autor fotografie Hana Marešová, dne 21. 11. 2012.

Obr. 33: Vzorek strusky č. 1 (Moník 2012, obrazová příloha).

Obr. 34: Vzorek strusky č. 2 (Moník 2012, obrazová příloha).

Obr. 35: Vzorek strusky č. 3 (Moník 2012, obrazová příloha).

Obr. 36: Vzorek strusky č. 4 (Moník 2012, obrazová příloha).

Obr. 37: Vzorek č. 1 – první protokol ze struskové analýzy (Moník 2012, 4).

Obr. 38: Mapa – lokalita Dolní Sukolom–město (SAS ČR).

Obr. 39: Mapa – lokalita Dolní Sukolom–cihelna (SAS ČR).

Obr. 40: Mapa – lokalita Brníčko–obec (SAS ČR).

Obr. 41: Mapa – lokalita Dlouhá Loučka–Zlaté návrší (SAS ČR).

Obr. 42: Mapa – lokality na Uničovsku s doklady železářství.

1 – Brníčko, 2 – Dolní Sukolom, 3 – Dlouhá Loučka – Zlaté návrší, 4 – Litovel, 5 – Medlov, 6 – Náklo, 7 – Olomouc, 8 – Rozvadovice, 9 – Uničov, 10 – Želechovice.

Obr. 43: Mapa – předpokládaná trasa povrchových sběrů.

Obr. 44: Mapa – červená – vyznačené sledované lokality, zelená – trasa povrchových sběrů 21. 10. 2012, modrá – trasa povrchových sběrů 3. 3. 2013.

Obr. 45: Rozšíření facií v moravskoslezském středním a svrchním devonu.

1 – geosynklinální (břidličný) vývoj devonu s vulkanity, 1a – v oblastech denudovaných, 1b – v oblastech zakrytých, 2 – šelfový vývoj, 2a – v oblastech denudovaných a zakrytých (Skácel 1966, 7).

Obr. 46: Rozšíření význačnějších železorných výskytů v geosynklinálním vývoji moravskoslezského devonu.

Seznam lokalit: 1 – Horní Životice, 2 – Horní Benešov, 3 – Leskovec nad Moravicí, 4 – Křišťanovice, 5 – Moravský Beroun, 6 – Horní Loděnice, 7 – Šterberk, 8 – Chabičov, 9 – Hnojice, 10 – Uničov, 11 – Úsov, 12 – Králová, 13 – Benkov, 14 – Medlov, 15 – Police, 16 – Troubelice, 17 – Šumvald, 18 – Ruda u Rýmařova, 19 – Horní Město, 20 – Rýmařov, 20a – Horní Moravice (ložisko na Breunesteinu), 21 – Malá Morávka, 22 – Vrbno pod Pradědem, 23 – Heřmanovice, 24 – Zlaté Hory, 25 – Horní Údolí, 26 – Dolní Údolí, 27 – Rejvíz, 28 – Jeseník, 29 – „Leiterberk“, 30 – Vernířovice-Sedm Dvorů (Skácel 1966, 13)

Obr. 47: Moravská hradiště v raném středověku.

A – místa na Olomoucku s centrální funkcí ve velkomoravském a přemyslovském období, B – velkomoravská hradiště, C – nová přemyslovská střediska, D – střediska železářství, E – poklady zlomkového stříbra z počátku 11. století, F – pohřebiště

Převzato z: http://ff.ujep.cz/velimsky/cs_1_1/04CS/04CS.htm (naposledy navštíveno dne 6. 3. 2013).

KATALOG NÁLEZŮ

KERAMICKÝ KÓD

1. inventární číslo		
2. část nádoby	000 - neznámo	
	001 - zlomek okraje	
	002 - zlomek stěny	
	003 - zlomek dna	
	012 - zlomek okraje s částí stěny	
	123 - celý jedinec	
3. keramický tvar	000 - neurčeno	
	010 - hrnec	
	050 - mísa	
4. příměs v keramické hmotě	4.1	4.2
	0 - bez příměsy	1 - stopy
	1 - jemná slída	2 - středně
	2 - hrubá slída	3 - mnoho
	3 - tuha	
	4 - písek	
5. barva	01 - šedá	
	02 - černá	
	03 - hnědá, červená	
6. okraj	00 - zvláštní	
	01 - vně vyhnutý	
	02 - vně vyhnutý, rozšířený a podseknutý nebo podžlabený	
	03 - přehnutý	
	04 - vně vyhnutý a oboustranně rozšířený	
	05 - vně vyhnutý a svisle vytažený	
	06 - ovalený	
	07 - vodorovně seříznutý	
	08 - zatažený	
	16 - šikmý nebo svislý pohárů, džbáneků a misek	
7. vypálení	1 - špatně	
	2 - dobře	
	3 - tvrdě	
	4 - velmi tvrdě	
8. výzdoba	1 - rýha	
	2 - žlábek	
	3 - vlnice	
	4 - radélko	
	5 - záseky	
	6 - dolíky	
	7 - hřebenový vpich	
9. poznámky		
10. objekt		

Obr. 7

DATABÁZE KERAMICKÉHO MATERIÁLU

inventární číslo	část nádoby	keramický tvar	příměs	barva	okraj	vypálení	výzdoba	poznámky	objekt
A 112 685	003	050	1.1	01, 03	-	2	-	tab. 2, obr. 31	889
A 112 686	003	050	1.1	01, 03	-	2	-	tab. 2, obr. 31	889
A 112 687	000	010	0	02, 03	-	2	-	3 ks obr. 31	889
A 112 688	001	keramická podložka	0	01, 03	06	3	-	14 ks tab. 5, obr. 25	889
A 112 689	001	keramická dyzna	0	03	06	3	-	10 ks tab. 6, obr. 26	889
A 112 691	000	000	0	01	-	1	-		889
A 112 692	002	010	0	02, 03	-	2	1	tab. 3	889
A 112 693	003	010	3.1	03	-	3	-	tab. 3	889
A 112 694	003	010	3.1	01	-	3	-	tab. 3	889
A 112 695	003	010	3.1	01	-	3	-	tab. 3	889
A 112 696	003	010	0	01, 03	-	3	-	tab. 4, obr. 29	889
A 112 697	000	000	0	01	-	1	-	22 ks obr. 30	889
A 112 699	000	000	0	01, 03	-	1	-	4 ks	889
A 112 700	000	000	0	01, 03	-	2	-	5 ks	889
A 112 701	002	050	0	01	-	2	3	tab. 2, obr. 28	889
A 112 702	000	000	0	01	-	1	-		889
A 114 082	012	000		01	01	3	-	tab. 1	943
A 114 083	012	000		01	04	3	-	tab. 1	943
A 114 084	002	000		01	-	3	-	tab. 1	943
A 114 085	002	000		01	-	3	-	tab. 1	943
A 114 086	012	000		01	06	3	1	tab. 1	943
A 114 087	000	000		02	-	2	-		943
A 114 088	000	000		02	-	2	-	83 ks	943

Obr. 8

KÓD MAZANICE

1. inventární číslo	
2. přiřazené číslo	
3. barva	01 - šedá
	02 - černá
	03 - hnědá, červená
4. velikost	01 - malá (0 – 4cm)
	02 - střední (5 – 8cm)
	03 - velká (9 a více cm)
5. vypálení	00 - nepřepálená
	01 - přepálená
6. povrch	01 - amorfní
	02 - konstrukční otisky
7. poznámky	
8. objekt	

Obr. 9

DATABÁZE MAZANIC

inventární číslo	přiřazené číslo	barva	velikost	vypálení	povrch	poznámky	objekt
A 112 698	1	03	01	01	01	obr. 27	889
A 112 698	2	03	01	01	01	obr. 27	889
A 112 698	3	03	01	01	01	obr. 27	889
A 112 698	4	03	01	01	01	obr. 27	889
A 112 698	5	03	01	01	01	obr. 27	889
A 112 698	6	02	01	01	01	obr. 27	889
A 112 698	7	03	02	01	01	obr. 27	889
A 112 698	8	03	01	01	01	obr. 27	889
A 112 698	9	02	01	01	01	obr. 27	889
A 112 698	10	03	02	01	01	obr. 27	889
A 112 698	11	03	01	01	01	obr. 27	889
A 112 703	12	02	01	00	01		889
A 114 695	13	01, 02	01	00	01	obr. 32	943
A 114 695	14	01, 02	01	00	01	obr. 32	943
A 114 695	15	01, 02	02	00	01	obr. 32	943
A 114 695	16	01, 02	01	00	01	obr. 32	943
A 114 695	17	01, 02	01	00	01	obr. 32	943
A 114 695	18	01, 02	01	00	01	obr. 32	943
A 114 695	19	01, 02	01	00	01	obr. 32	943
A 114 695	20	02, 03	01	00	01	obr. 32	943
A 114 695	21	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	22	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	23	01	01	00	01		943
A 114 695	24	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	25	02	01	00	01		943
A 114 695	26	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	27	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	28	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	29	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	30	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	31	01, 02	01	00	01		943

A 114 695	32	01	01	00	01		943
A 114 695	33	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	34	01, 03	02	00	01		943
A 114 695	35	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	36	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	37	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	38	01, 03	01	00	01		943
A 114 695	39	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	40	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	41	02	02	00	01		943
A 114 695	42	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	43	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	44	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	45	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	46	02, 03	02	00	01		943
A 114 695	47	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	48	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	49	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	50	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	51	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	52	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	53	01	01	00	01		943
A 114 695	54	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	55	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	56	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	57	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	58	02	01	00	01		943
A 114 695	59	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	60	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	61	02	02	00	01		943
A 114 695	62	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	63	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	64	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	65	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	66	01, 03	02	00	01		943
A 114 695	67	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	68	01, 02	01	00	01		943
A 114 695	69	01, 02	02	00	01		943
A 114 695	70	01, 02	01	00	01		943
A 114 096	71	03	01	01	01		943
A 114 096	72	03	01	01	01		943
A 114 096	73	03	01	01	01		943
A 114 096	74	03	02	01	01		943
A 114 096	75	02	02	01	01		943
A 114 096	76	03	02	01	01		943
A 114 096	77	03	02	01	01		943
A 114 096	78	03	01	01	01		943
A 114 096	79	03	01	01	01		943
A 114 096	80	03	01	01	01		943
A 114 096	81	03	02	01	01		943
A 114 096	82	02	02	01	01		943
A 114 096	83	02	01	01	01		943

Obr. 10

KÓD STRUSKY

1. inventární číslo	
2. přiřazené číslo	
3. barva	01 - šedá
	02 - černá
	03 - hnědá, červená
	04 - zelená
4. velikost	01 - malá (0 – 5 cm)
	02 - střední (6 – 10 cm)
	03 - velká (11 a více cm)
5. povrch	01 - hladký
	02 - členitý
	03 - matný
	04 - lesklý
6. poznámky	
7. objekt	

Obr. 11

DATABÁZE STRUSEK

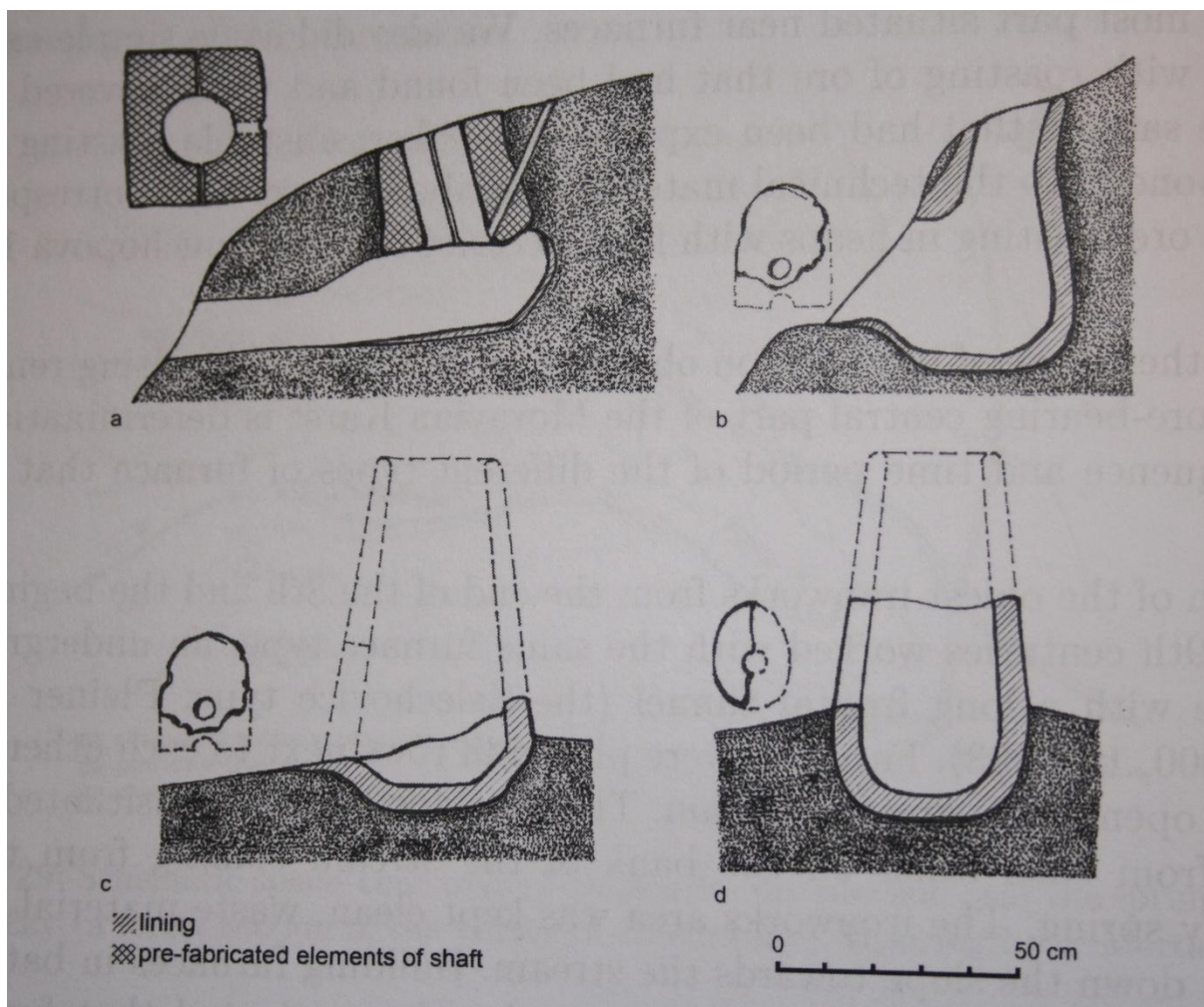
inventární číslo	přiřazené číslo	barva	velikost	povrch	poznámky	objekt
A 112 690	1	02, 04	02	01, 04	obr. 33	889
A 112 690	2	03	02	01, 04	obr. 24	889
A 112 690	3	01, 03	02	01, 02, 03		889
A 112 690	4	01	02	02, 03		889
A 112 690	5	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	6	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	7	02, 04	01	01, 04		889
A 112 690	8	01, 03	01	02, 03, 04		889
A 112 690	9	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	10	03	02	02, 03		889
A 112 690	11	02	02	02, 03		889
A 112 690	12	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	13	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	14	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	15	01	02	01, 02, 03		889
A 112 690	16	02, 04	01	01, 04		889
A 112 690	17	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	18	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	19	02, 04	01	01, 04		889
A 112 690	20	01	02	01, 02, 03		889
A 112 690	21	01	02	02, 03		889
A 112 690	22	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	23	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	24	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	25	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	26	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	27	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	28	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	29	02	02	01, 02, 03		889
A 112 690	30	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	31	01, 03	02	02, 03		889

A 112 690	32	01, 03	01	02, 03		889
A 112 690	33	01, 03	02	02, 03		889
A 112 690	34	01, 03	02	02, 03, 04		889
A 112 690	35	02, 04	02	02, 03		889
A 112 690	36	02	02	02, 03		889
A 112 690	37	01, 02	01	02, 03		889
A 112 690	38	02, 04	01	01, 04		889
A 112 690	39	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	40	01, 02	02	01, 02, 03		889
A 112 690	41	02, 04	02	01, 04		889
A 112 690	42	02, 04	02	01, 04		889
A 114 694	43	01, 03	02	01, 02, 03	obr. 35	943
A 114 694	44	01	02	02, 03	obr. 36	943
A 114 694	45	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	46	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	47	01, 03	01	02, 03, 04		943
A 114 694	48	02, 04	02	02, 03		943
A 114 694	49	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	50	03	02	01, 04		943
A 114 694	51	01, 03	02	01, 02, 03		943
A 114 694	52	01	02	02, 03		943
A 114 694	53	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	54	01	02	02, 03		943
A 114 694	55	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	56	01, 03	02	02, 03, 04		943
A 114 694	57	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	58	03	01	02, 03		943
A 114 694	59	02	02	02, 03		943
A 114 694	60	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	61	01, 03	01	02, 03		943
A 114 694	62	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	63	01	02	01, 02, 03		943
A 114 694	64	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	65	01, 03	02	01, 04		943
A 114 694	66	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	67	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	68	01	02	01, 02, 03		943
A 114 694	69	01	02	02, 03		943
A 114 694	70	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	71	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	72	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	73	02, 04	01	01, 04		943
A 114 694	74	01, 03	01	02, 03		943
A 114 694	75	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	76	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	77	02	02	01, 02, 03		943
A 114 694	78	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	79	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	80	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	81	01, 03	02	02, 03		943
A 114 694	82	01, 03	02	02, 03, 04		943
A 114 694	83	02, 04	02	02, 03		943

A 114 694	84	02	02	02, 03		943
A 114 694	85	01, 02	02	02, 03		943
A 114 694	86	02, 04	01	01, 04		943
A 114 694	87	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	88	01, 02	02	01, 02, 03		943
A 114 694	89	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	90	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	91	02, 04	01	01, 04		943
A 114 694	92	03	02	01, 04		943
A 114 694	93	01, 03	02	01, 02, 03		943
A 114 694	94	01	02	02, 03		943
A 114 694	95	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	96	02, 04	02	01, 04		943
A 114 694	97	02, 04	01	01, 04		943
A 114 694	98	01, 03	01	02, 03, 04		943
A 114 694	99	01, 03	01	02, 03		943

Obr. 12

OBRAZOVÁ A FOTOGRAFICKÁ PŘÍLOHA



Obr. 13

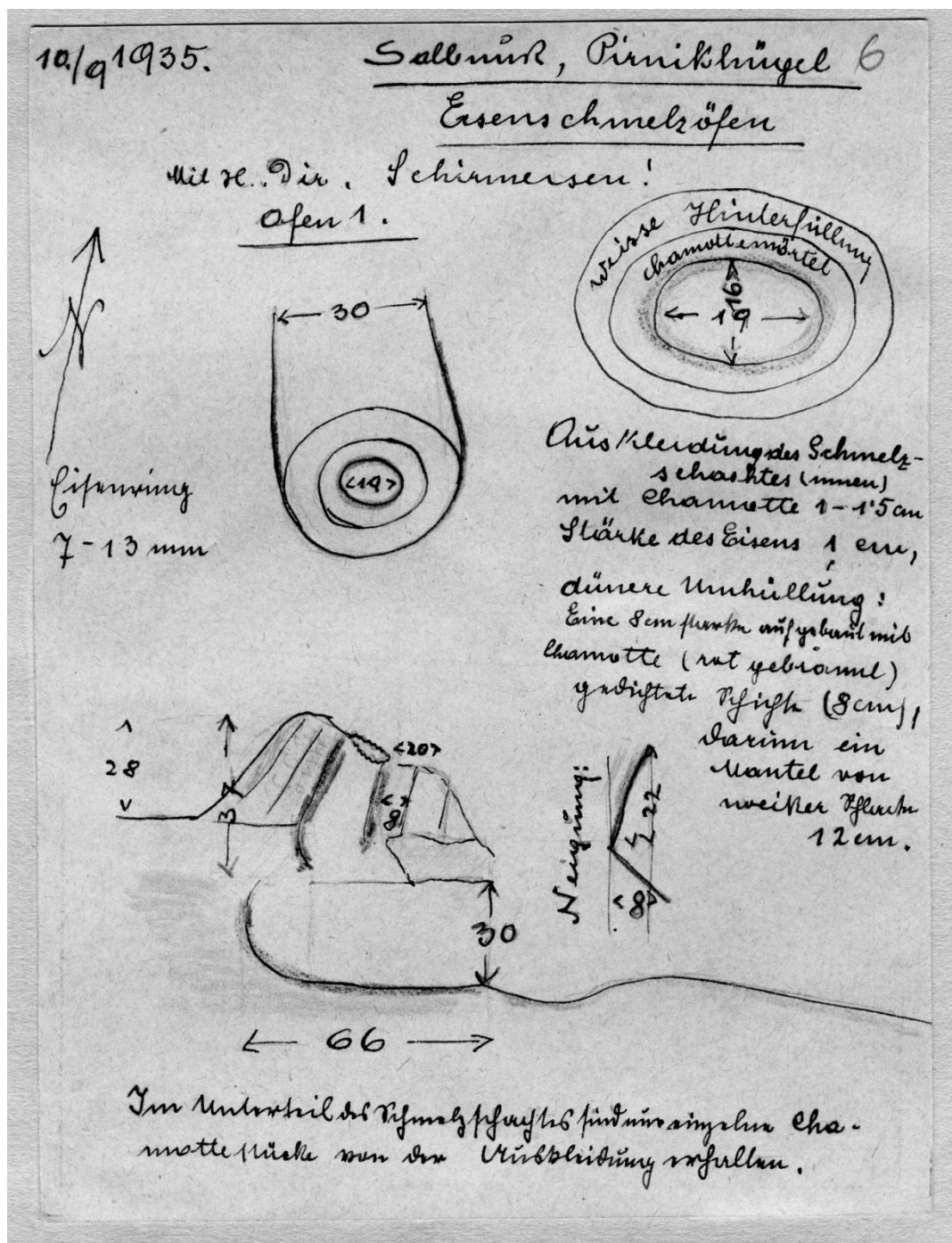
Technologický krok výroby	Projev v archeologických pramenech	Možnosti a limity výpovědi
Exploatace a úprava suroviny pro výrobu	Těžební areály základních a doplňkových surovin, místa spojená s jejich úpravou (těžební jámy, hlušinové haldy, úpravárenská zařízení).	Nálezově vzácná a v zasídleném prostoru obtížně identifikovatelná. Obtížně se určuje původ většiny zpracovávaných surovin. Větší ložiska surovin původně umístěná mimo sídelní oblasti, lokální zdroje jsou dnes patrně vytěženy nebo obtížně rozpoznatelné. Těžební areály postrádají kvalitní datovací opory. Nevyřešená je otázka transportu do oblastí spotřeby. Problematické je rozlišení zařízení na úpravu surovin.
Přímá výroba	<u>Výrobní areály s metalurgickými objekty</u> (hutnická zařízení – pece, výhně, produkty, polotovary, odpady, technické součástky k zařízení, nástrojové vybavení, surovinové depoty rud a doplňkových surovin, objekty dílen).	Obtíže s prostorovým vymezením celého areálu a jeho chronologií. Neznáme organizační strukturu jednotlivých areálů. Značné nesnáze provázejí technologické zařazení jednotlivých hutnických objektů. Vysoce problematické je rozlišení jednotlivých odpadů výroby a jejich přiřazení k jakému výrobnímu stupni patří. Cestou k řešení jsou přírodovědné analýzy používaných surovin (určení potencionálních zdrojů), odpadů (určení provozovaných technologií) a produktů (úroveň a kvalita produkce). Zjištěná kubatura odpadů umožňuje provést odhad objemu produkce.
Sekundární úpravy primárních produktů a jejich přeměna v distribuční polotovary	Integrované aktivity v rámci prvovýrobních areálů, nebo samostatné jednotky na sídlištích (technické zařízení, výhně, dílenské prostory, odpady, polotovary).	Omezené představy o rozsahu, podobě a struktuře těchto míst. Obtíže s interpretací objektů – výhní, možná záměna s jinými typy objektů. Nesnáze při klasifikaci odpadů a jejich přiřazení k jednotlivým operacím výroby, možná záměna s jinými materiály. Zcela omezené jsou naše představy o finálních produktech a vybavení.

Zpracování kovového polotovaru na výrobek	Kovárny (stabilní objekty nebo místa zpracování, provozní zařízení – výhně, úpravárenské prostory, polotovary, výrobky, odpady, nástrojové vybavení). Kovolitecké dílny (výhně, polotovary, odpady, formy).	Často vázané na sídlištní prostředí. Finální kovářská činnost probíhala pravděpodobně též v rámci prvovýrobních areálů. Provoz je často soustředěn do prostoru stavby vybavené výhňovým zařízením a pracovním sektorem. Nálezově vzácné, fragmentární, obtížně identifikovatelné. Prostor dílen bývá nálezově chudší. Chybí často představa o technickém a nástrojovém vybavení dílny, taktéž o výrobcích. Obtíže přetrvávají i u zařazení strusek, možná záměna za jiný odpad. Náhodně získané výrobky mohou vést k určení provozovaných kovářských a kovoliteckých technik a jejich úrovni.
---	---	---

Obr. 14

Předhradištní období	500 – 650	Časně/raně slovanské období – keramika pražského typu
Starší doba hradištní	600/650 – 800	Předvelkomoravské období
Střední doba hradištní	800 – 950	Velkomoravské období
Mladší doba hradištní	950 – 1200	Břetislavská hradiska
Pozdní doba hradištní	1200 – 1250	Počátek velké kolonizace

Obr. 15



Obr. 16

Překlad:

10/9 1935 Salbnuss, Pirninkský kopec železářská pec

zpracoval K. Schirmeisen

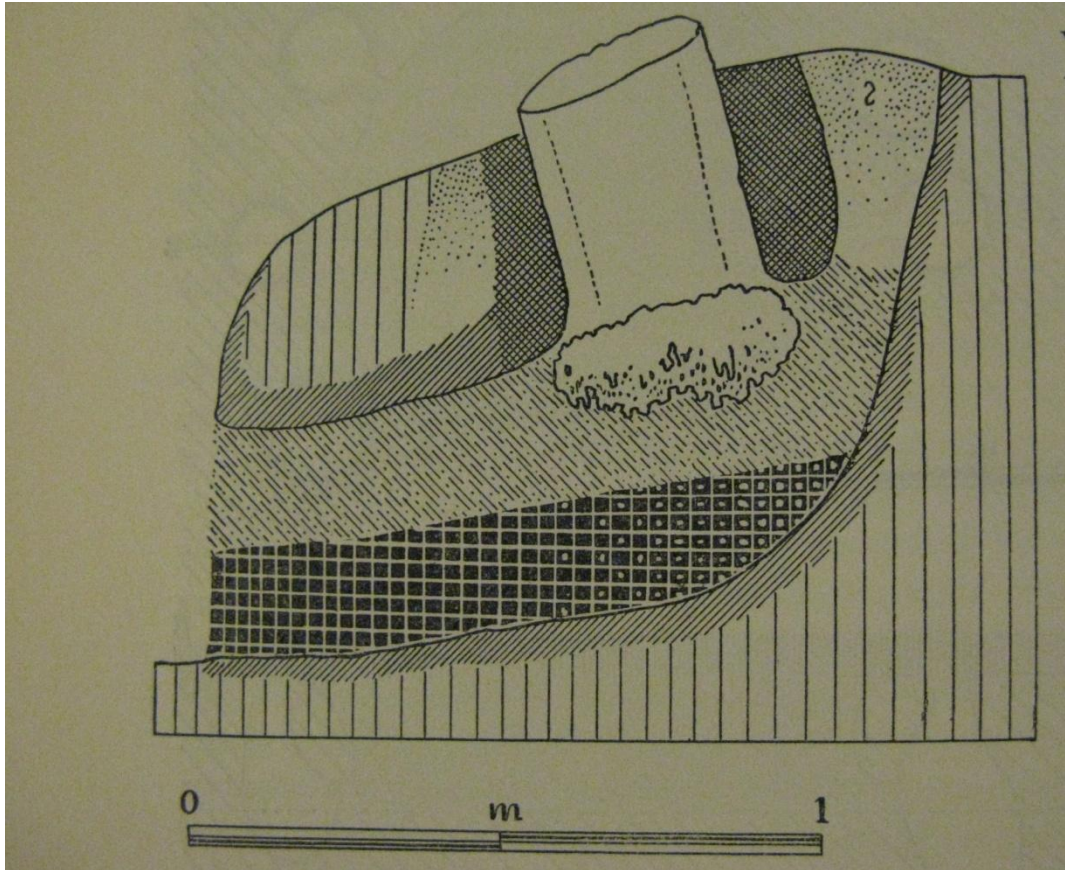
pec 1 (*pod tím obrázek s vyznačenými šířkami 30 a 19*)

(*obrázek 2*) s poznámkou bílý zásyp, žáruvzdorná vyzdívka (*vyznačené míry 19 a 16*)

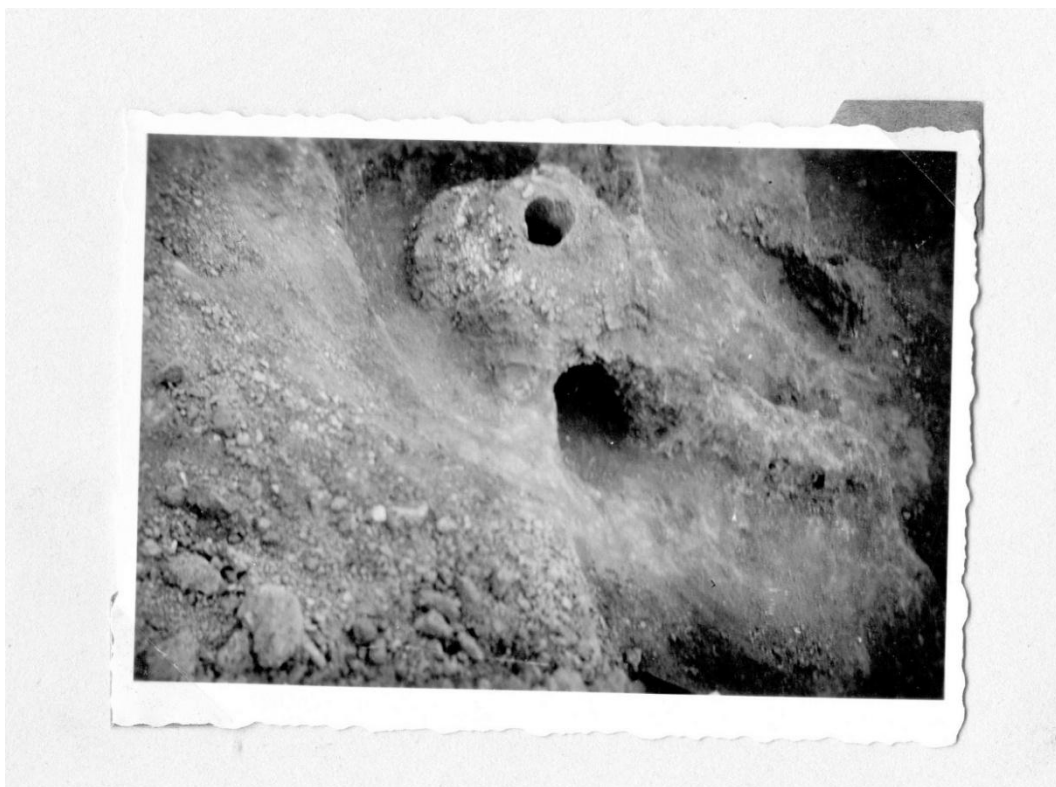
Vložka šachty tavící pece (uvnitř) s vyzdívkou 1 – 1,5 cm, síla železa 1 cm, její obal 8 cm
šířka do toho počítána i šířka žáruvzdorné vyzdívky, pod tím bílý plášť o šířce 12 cm.

(*pod textem průřez pecí se zakreslenými rozměry*), (viz výše)

Uvnitř železářské pece se nachází žáruvzdorná vyzdívka.



Obr. 17



Obr. 18



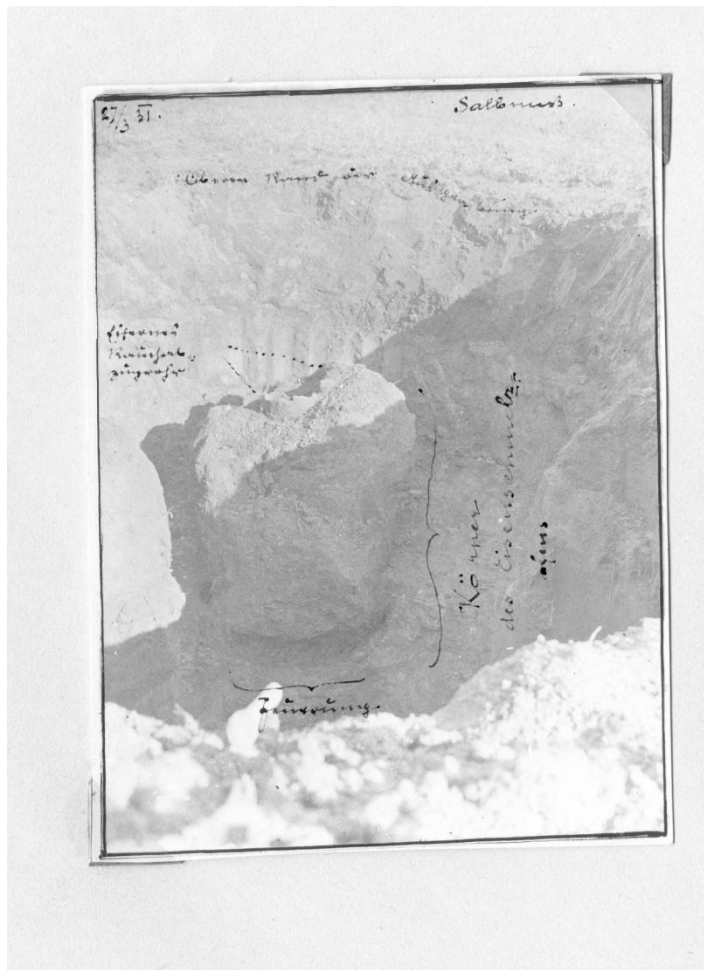
Obr. 19



Obr. 20



Obr. 21



Obr. 22



Obr. 23

Československá
ARCHIV
od: c. č. v. i.
Číslo: dne 13. VII.
Číslo: 2724
5

Eisenerzschmelzöfen bei Salbnuss.

Im Frühjahr 1931 wurde auch bei Salbnuss, auf einem Felde des Grundbesitzers R. Schinzel, ein urtümlicher Eisenerzschmelzofen ausgegraben und ins Museum geschafft, der seinen ganzen Aufbau nach der Zielchowitzter Ofen sehr verwandt war. Auch er bestand aus einem in der Böschung eines Grabens hergestellten, etwa 3/4 m langen, backofenähnlichen Hohlraum, dessen Heizöffnung 47 cm breit und 27 cm hoch war. Und auch hier stieg von dem Hohlraum rückwärts ein noch vorn geneigter Schacht von durchschnittlich 20 cm lichter Weite empor. Die Wand dieses Schachtes bestand je och merkwürdiger Weise aus festen Eisen von 3 bis 20 mm Dicke. Sie zeigte unten Spuren starker Abschmelzung und war oben anscheinend abgebrochen. Unter diesem Eisenschacht stak noch die etwa 40 cm breite und 12 cm hohe Schmelzmasse, die zum Teil von einer etwa 10 cm starken Schlacken-hülle umgeben war. Die künstliche Einführung der Luft scheint hier, den Düsen Spuren nach, von vorne Sattgefunden zu haben. Als Erz wurde auch hier, ebenso ie bei den Zielschowitzer Werken, wohl ausschliesslich Roteisenstein verwendet. Aus den chemischen Untersuchungen von J. Holluta und H. Löschner /Verhandlungen des Naturforscher-Vereins in Brünn, LXIV, 1933, S. 144f./ geht achliesslich hervor, dass bei dieser primitiven Eisengewinnung quarz-, kalk-, und tonhaltige Flussmittel zugesetzt worden sein müssen.

Da die Datierung dieses Ofens seinerzeit wegen Mangels an Scherben und sonstigen Funden nicht möglich gewesen war, wurde die Fundstelle nochmals, und diesmal im grösseren Umfange, abgegraben. Scherben wurden lieder wieder nicht angetroffen, wohl aber die des te von weiteres zwei Ofen, von denen der eine allerdings fast völlig zerstört, der andere jedoch im grossen ganzen noch recht gut erhalten war. Die Breite der Heizöffnung betrug 30, die Höhe 25, und die Länge des Herdes 66 cm. Auch bei diesem Ofen bestand die Wands 16 bis 19 cm weiten, nach vorn geneigten Schachtes aus festen Eisen von beiläufig 1 cm Stärke. Das Innere dieses Eisenmantels aus festen Eisen von beiläufig 1 cm Stärke. Das Innere dieses Eisen-

mantels war jedoch ebenso wie die anderen Ofenteile mit feuerfesten Tn ausgekleidet. Daraus folgt wohl, dass der Mantel seinen Ursprung nicht zufälligen Eisenausscheidungen zu verdanken hat, sondern als ein echtes Eisenrohr in den Schacht - vielleicht zu dessen Verfestigung - eingebaut worden war. Beobachtet konnte auch werden, dass die Schamttauskleidung des Schachtes sich unten ziemlich stark einwärts krümmte und so den Schacht teilweise abschloss, wohl zu dem Zwecke, um ein Herabfallen der ersten Beschickung in den Heizherd teilweise hintanzuhalten. Dieser Umstand ist vielleicht geeignet, gewisse seltsam klingende Angaben des mährischen Prähistorikers H. Wankel /Prähistorische Eisenschmelz- und Schmiedestätten, Wien 1879 richtigzustellen, der aus den Überresten solcher bei Ruditz in Mähren gefundenen Schachtauskleidungen folgerte, dass das Eisenerz in Tiegeln von 18 bis 20 cm Breite - genau diese Breite haben eben die Schächte - ausgeschmolzen worden war, was natürlich ein Ding der Unmöglichkeit ist. Allerdings waren seine "Tiegel" grösstenteils "So mürbe, dass es nicht gelang, auch nur den kleinsten Scherben herauszubekommen". Dieser Umstand entschuldigt wohl den Beobachtungsefehler Wankels.

Der Weg der künstlichen Luftzufuhr konnte bei diesen Salbnusser Ofen bisher nicht aufgefunden werden. Es ist möglich, dass die Druckluft irgendwo an der Vorderwand des Ofens eingeführt wurde, die ja jedesmal nach Beendigung des Schmelzvorganges abgetragen werden musste, um die im unteren Teil des Heizraumes angesammelte schlackteigige Eisenmasse herausnehmen zu können. Es scheint auch, dass der Oberteil des Ofens abgetragen und wieder frisch aufgebaut worden war. Aus der anscheinenden Unsicherheit in der Art der Luftzufuhr, aus dem kleineren Ausmass der Ofen und aus dem merkwürdigen Experiment mit der Verwendung des Eisenrohres könnte geschlossen werden, dass das Hüttenwerk von Slabnuss älter ist als die sonst durchaus ähnliche Anlage in Zielchowitz.

Překlad:

Dolní Sukolom okres Šternberk

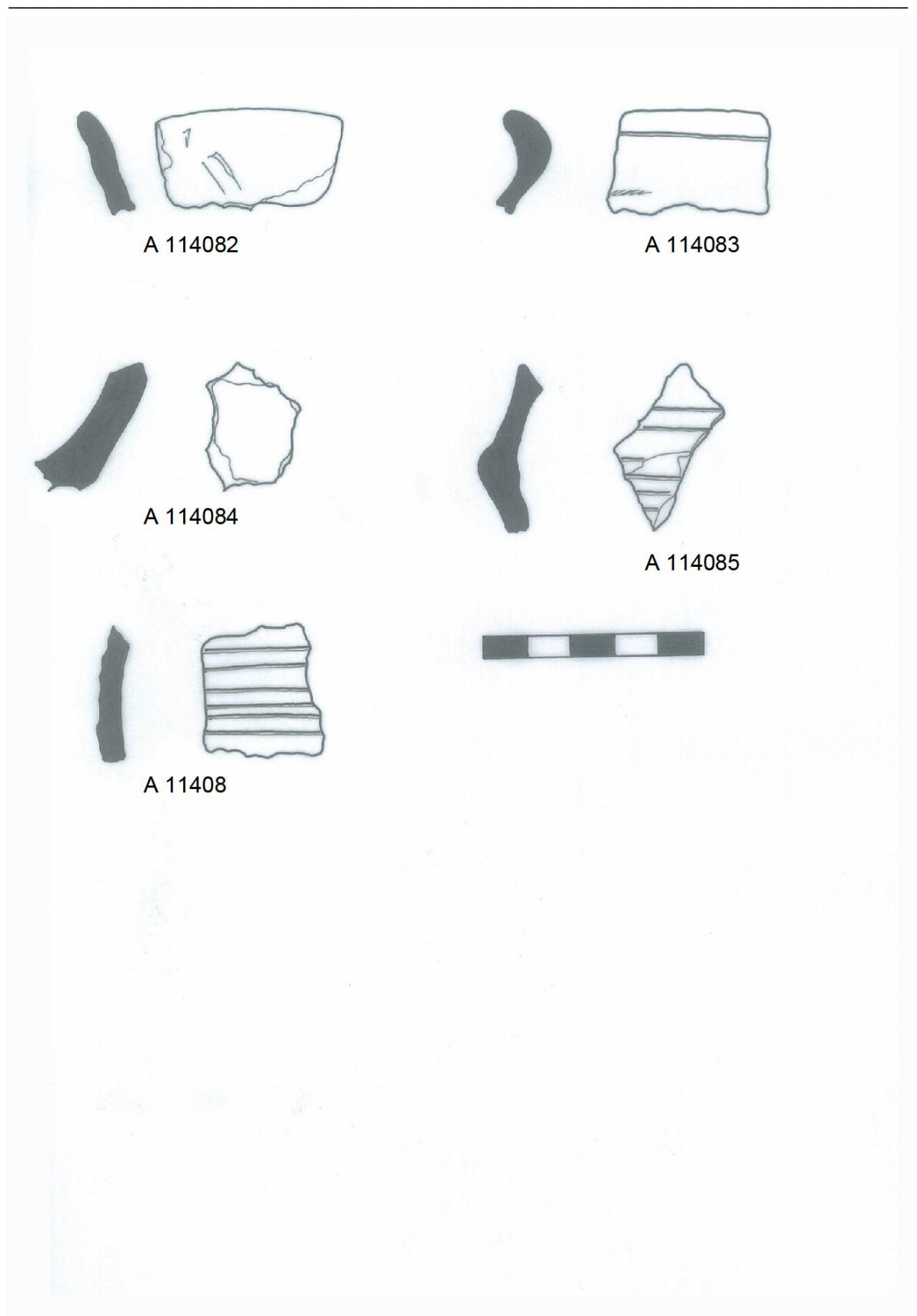
Železářská pec u Salbnuss.

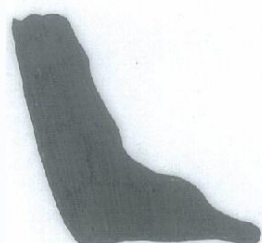
Na jaře roku 1931 byl také u Salbnussu (Dolní Sukolom) objevena v poli statkáře R. Schinzela primitivní tavící železářská pec. Muzeu, které dělalo celý výzkum, se podařilo ve svahu nalézt příkop asi 3/4 m dlouhý, v peci byla dutina, otopný prostor byl 47 cm široký a 27 cm vysoký. A zde se nacházel také dutý prostor nakloněný dozadu, šachta, která měla průměrnou sílu zdi 20 cm. Stěna této šachty byla v některých místech zvláštním způsobem zpevněna železem od 3 do 20 mm tloušťky. Byly patrné známky silné ablace, pak se rozpadla. Pod touto šachtou byla další dutina asi 40 cm široká a 12 cm vysoká, která byla pokryta deseticentimetrovou vrstvou strusky. Zdá se, že umělý přívod vzduchu se nacházel v přední části pece. Jako ruda zde bylo využíváno výhradně železo. Z chemických vyšetřování J. Holluty a H. Löschnera vyplývá, že v železářské peci byl primárně doložen železný křemen, vápno, jíl a tavidlo muselo být uměle přidáváno.

Datování této pece nebylo možné z důvodu nedostatků množství střepů a dalších nálezů, které zde byly na větší ploše nalezeny. Zbytky dalších staveb mohou patřit dalším dvěma pecím, z nichž jedna byla zcela zničena a druhá se našla dobře zchovalá. Šířka otopného tělesa byla 30, výška 25 a délka 66 cm. Také v této peci byla 16 až 19 cm dlouhá dopředu nakloněná šachta, kterou tvořil masivní železný plášť o síle 1 cm. Vnitřní část pláště pece měla šířku asi 1 cm. Vnitřek této pece byl stejně jako ostatní části pece žáruvzdorný. To pravděpodobně znamená, že plášť vděčí za svůj původ železu, které se srazilo, tak se vytvořilo speciální železné potrubí, které vzniklo po ztuhnutí. Je dobré

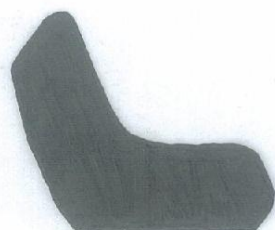
připomenout, že plášť pece byl poměrně silný, žáruvzdorná vyzdívka šachty tvořila většinu povrchu pece a dokonce jí byla i uzavřena, pravděpodobně byla vytvořena za účelem, aby zabránila peci před zhroucením. Při této příležitosti by bylo vhodné, aby některé závěry moravského prehistorika J. Wankela byly poupraveny (Prähistorische Eisenschmelz- und Schmiedestätten, Wien 1879). Z pozůstatků obložení šachty, která byla nalezená u Rudic na Moravě, došel k závěru, že ruda se tavila v kelímcích o šířce 18 až 20 centimetrů, což by měla být přesná šířka samotné šachty, což je v našem případě zcela nemožné. Nicméně, jím nalezené kelímky byly většinou tak křehké, že se rozpadaly na ty nejmenší kousky. Tato skutečnost tedy Wankelovo úsudek omlouvá.

Obvyklý způsob umělého přívodu vzduchu v peci z Dolní Sukolomi chybí. Je možné, že se stlačený vzduch vháněl z přední strany přímo do topeniště, které bylo po každém ukončení tavby vyčištěno tak, že byla ze spodní části odstraněna nashromážděná vytavená hmota železa. Zdá se, že v horní části byla pec volně otevřená. Podle menších rozměrů použitého železa a experimentu můžeme dojít k závěru, že tato pec je starší, než jí velmi podobná pec v Cílišvicích.

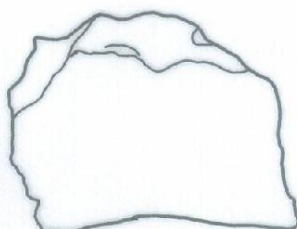




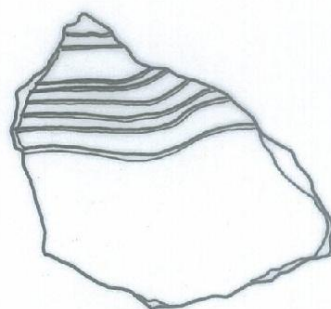
A 112685

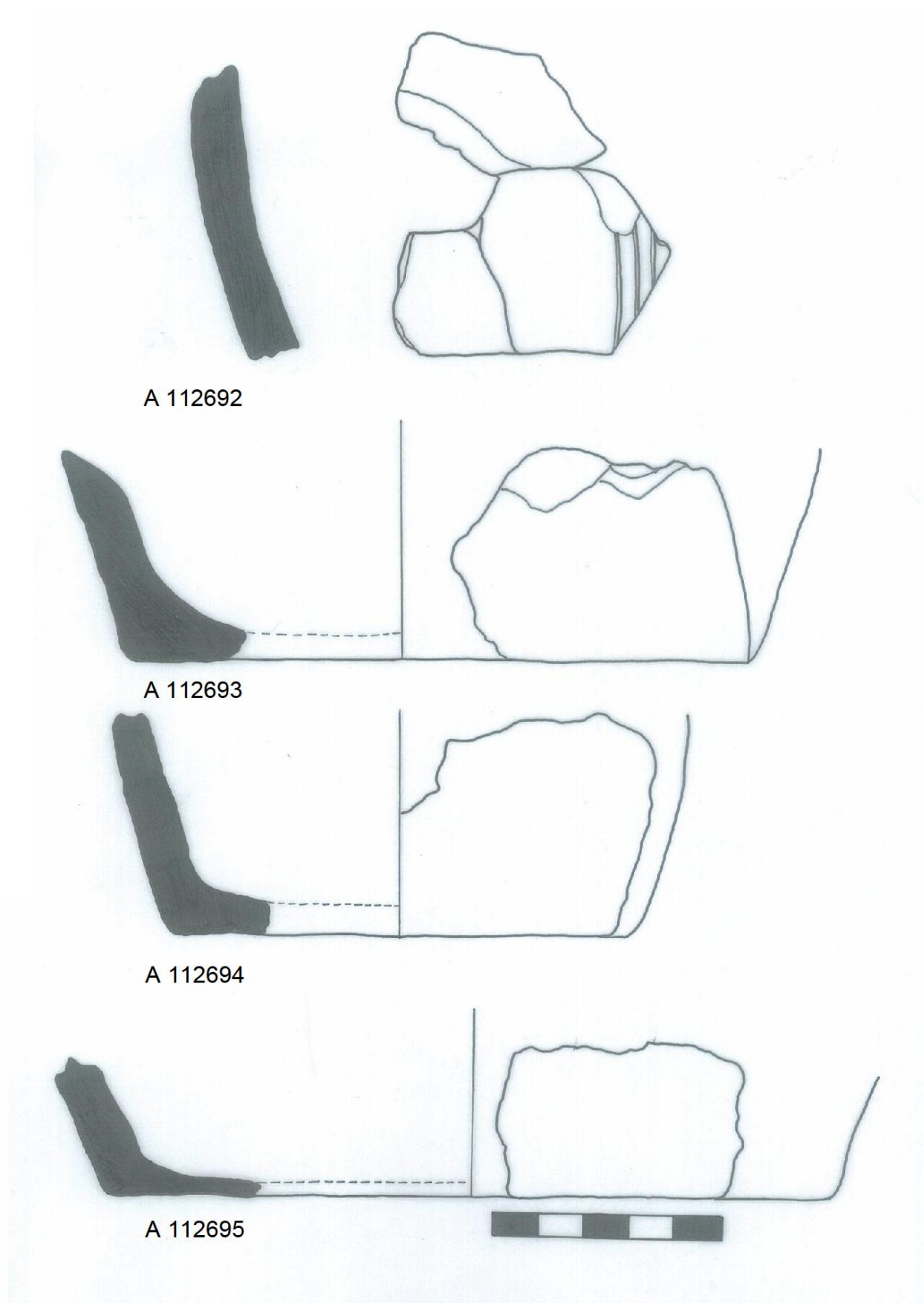


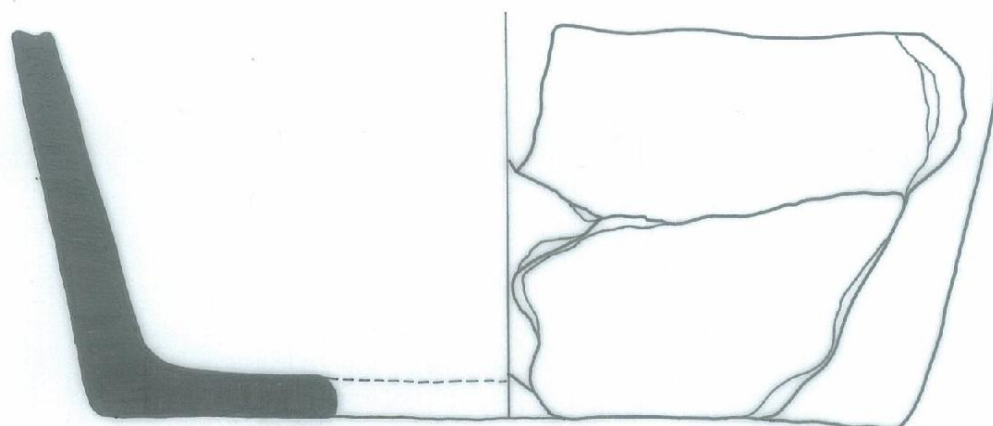
A 112686



A 112701



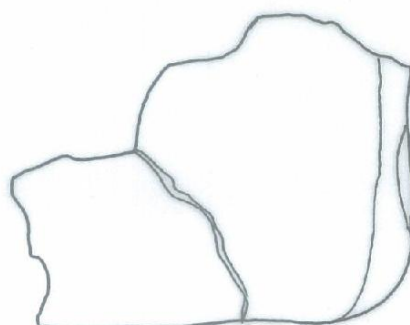
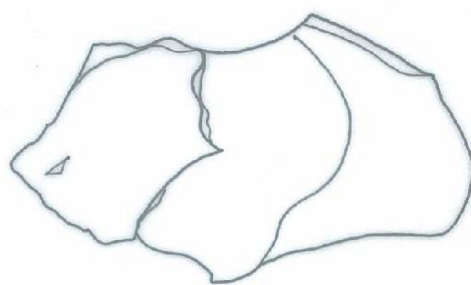
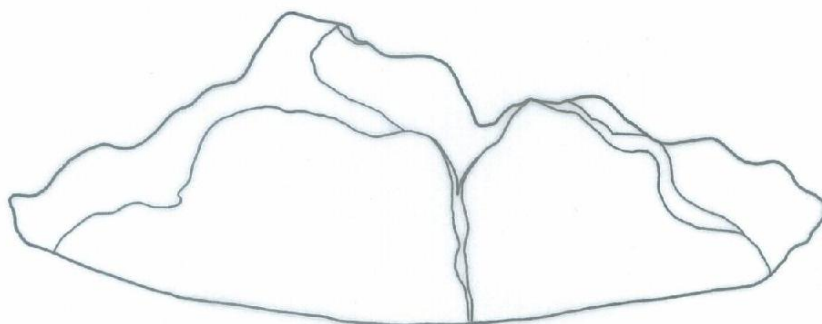
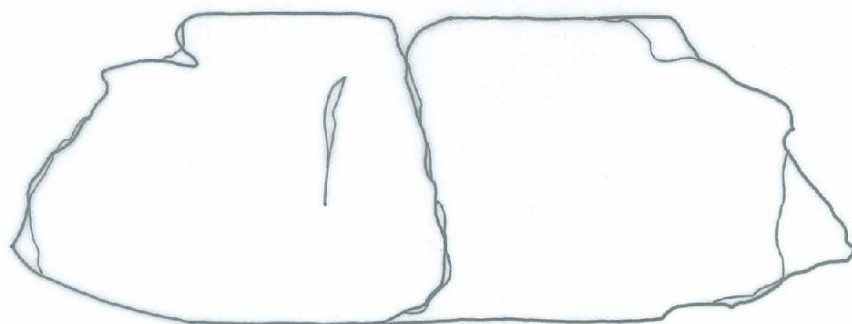


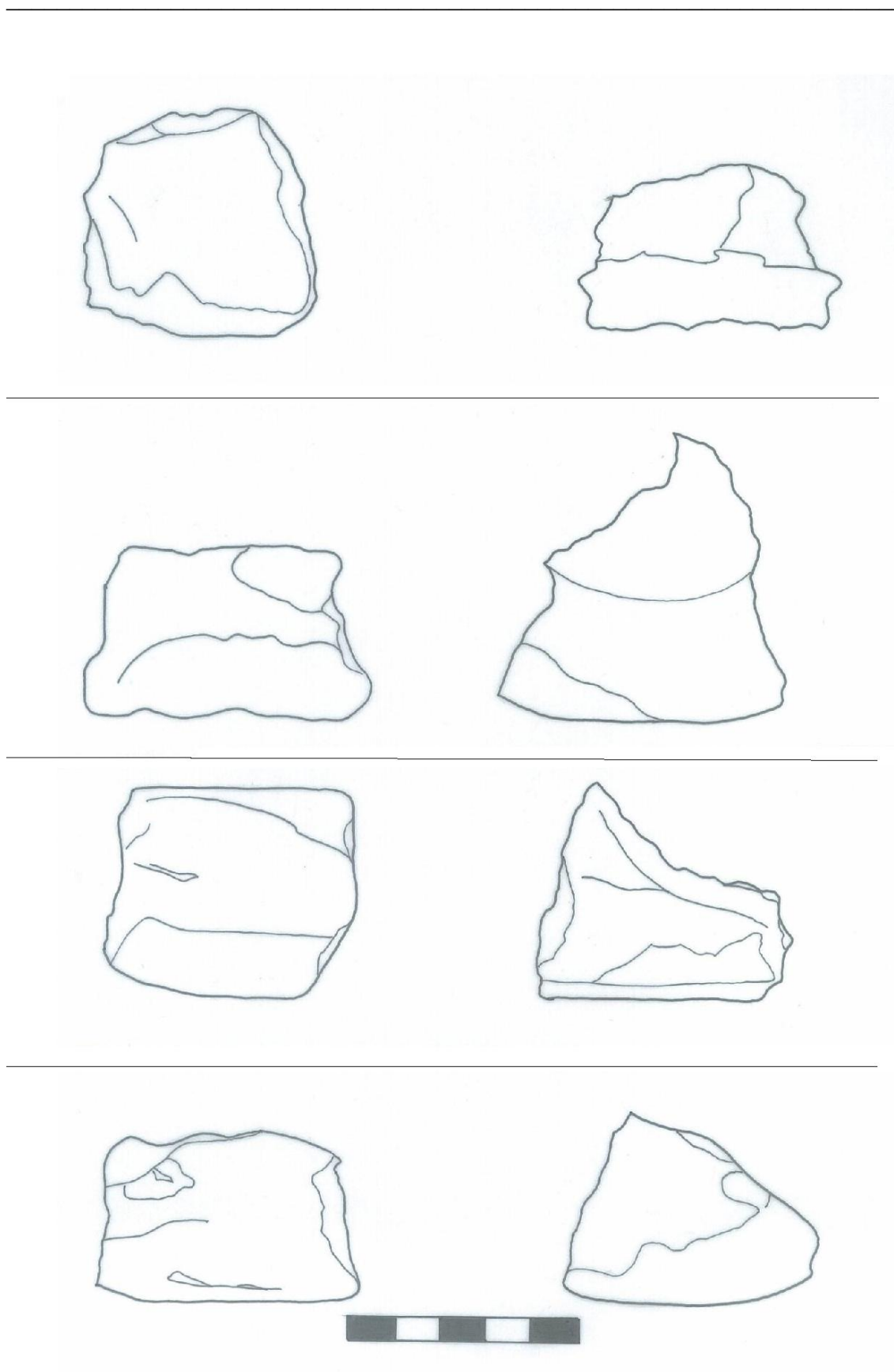


A 112696

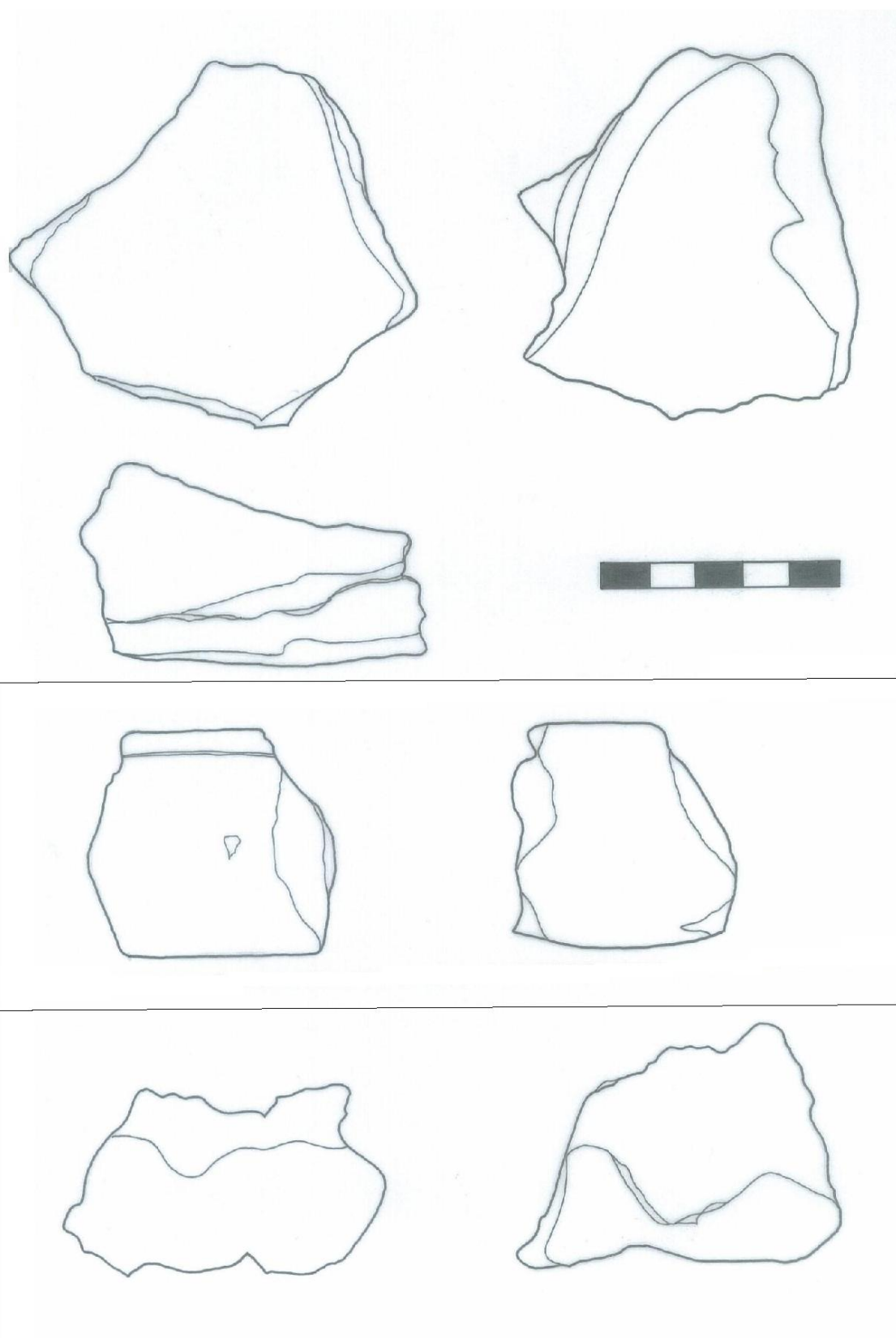


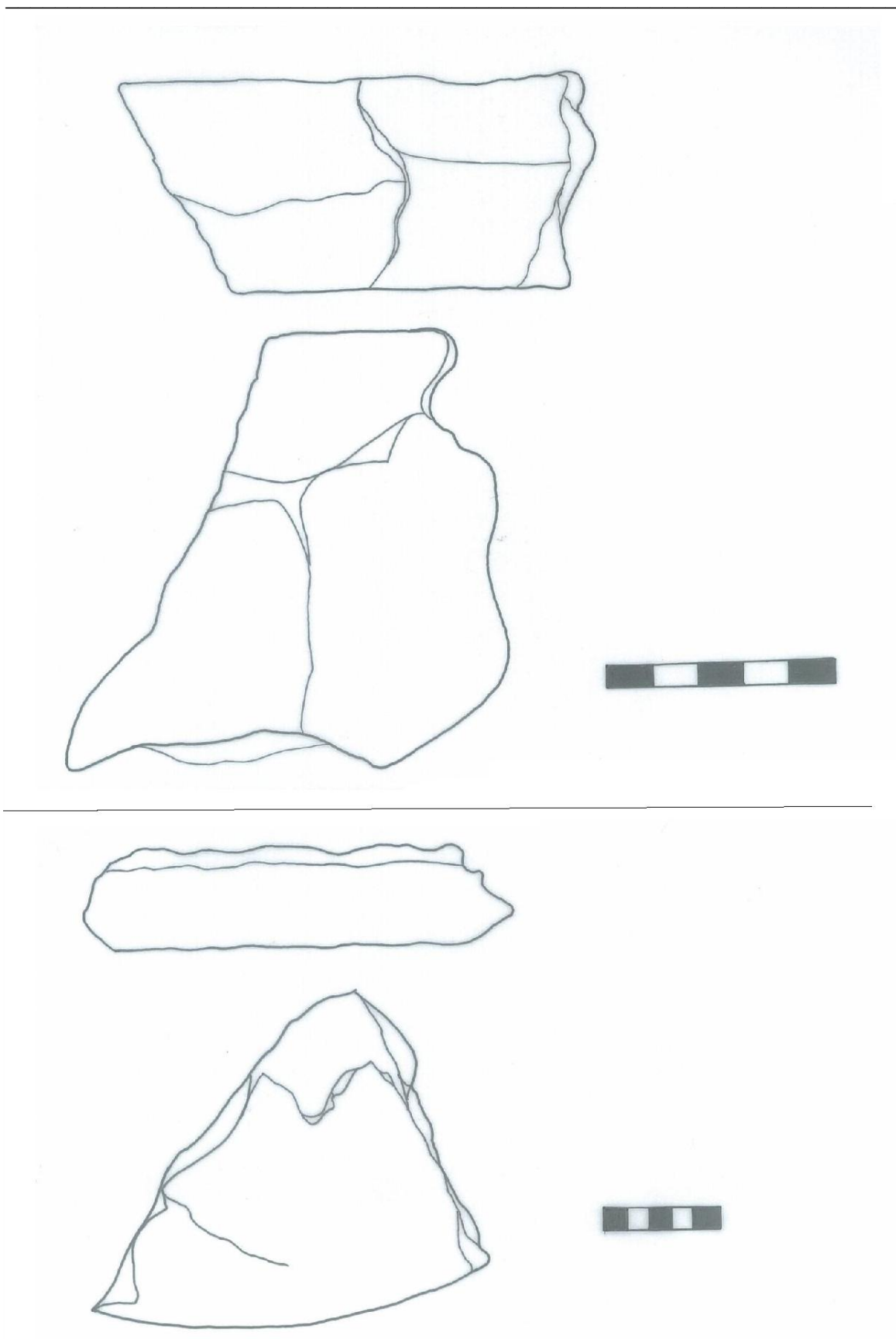
A 112688



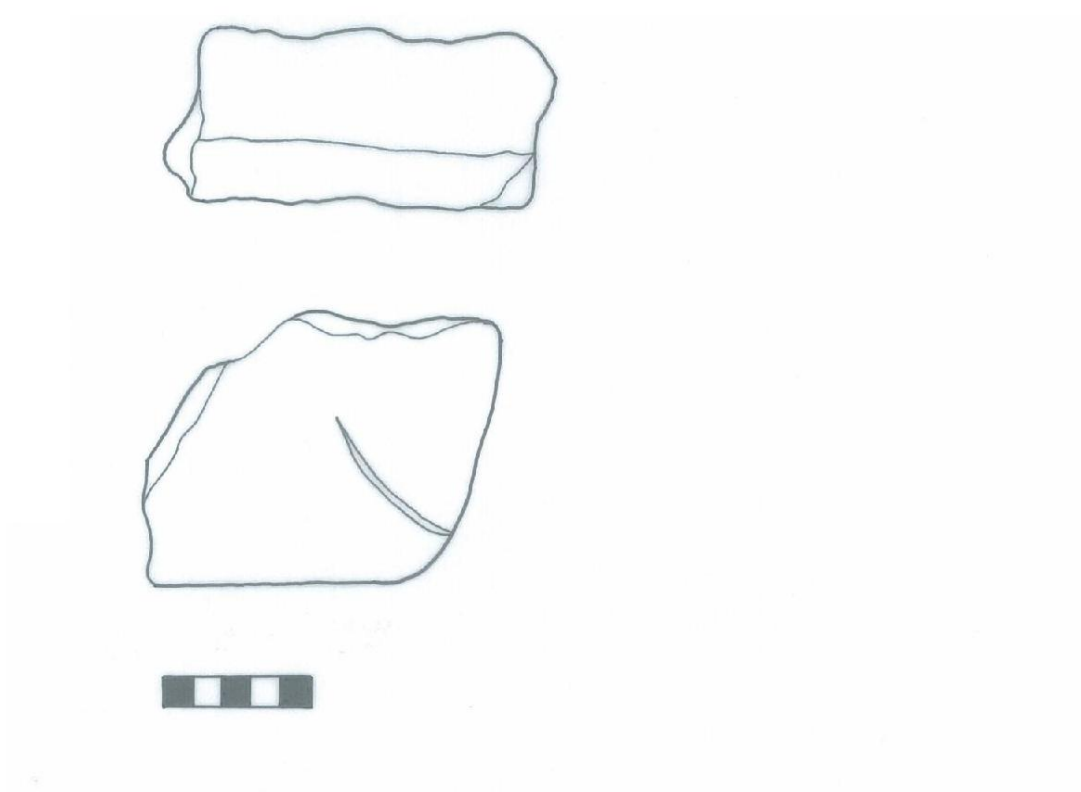
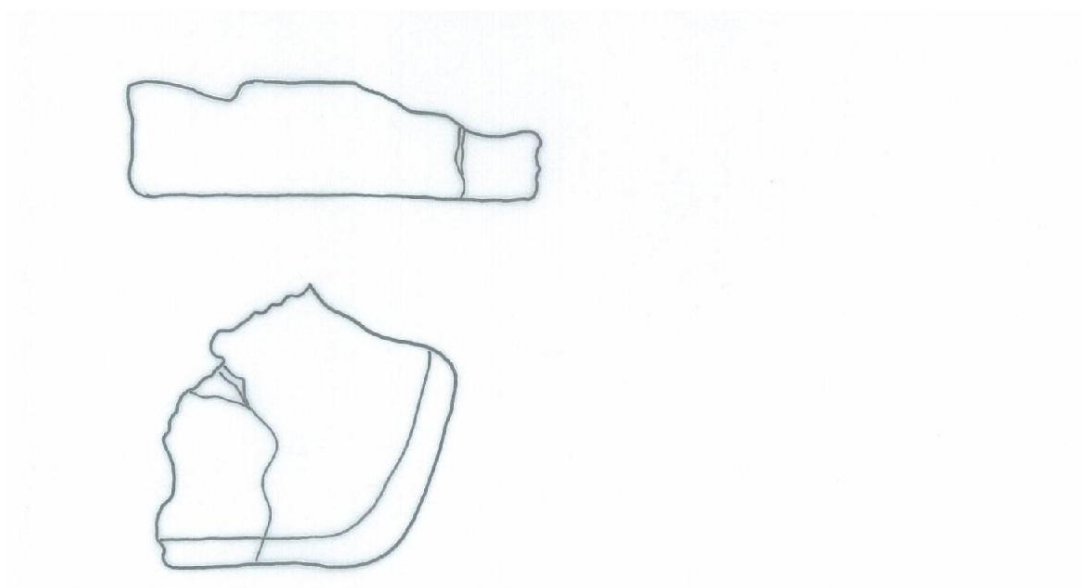


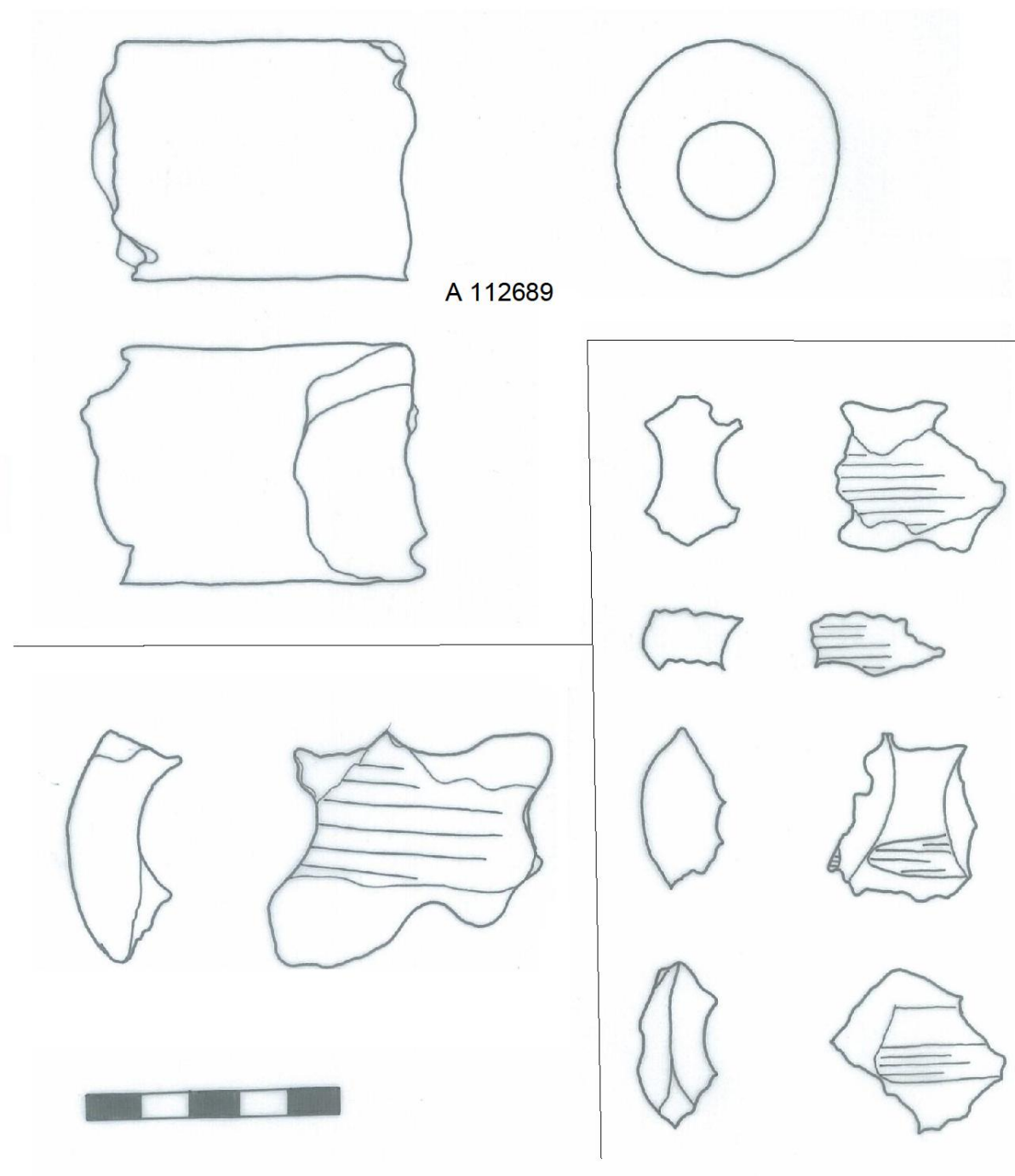
Tab. 5c: Brníčko

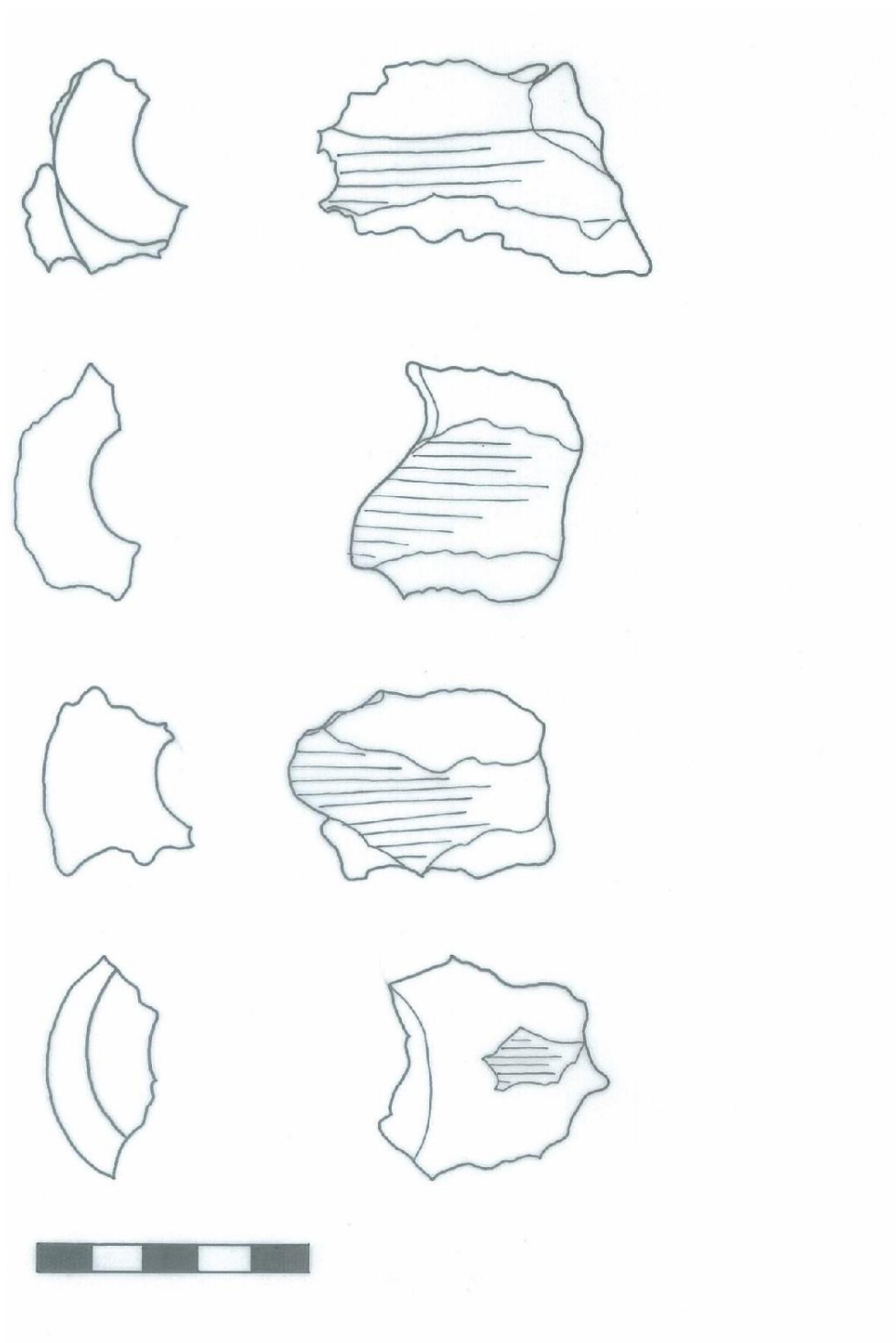




Tab. 5e: Brníčko



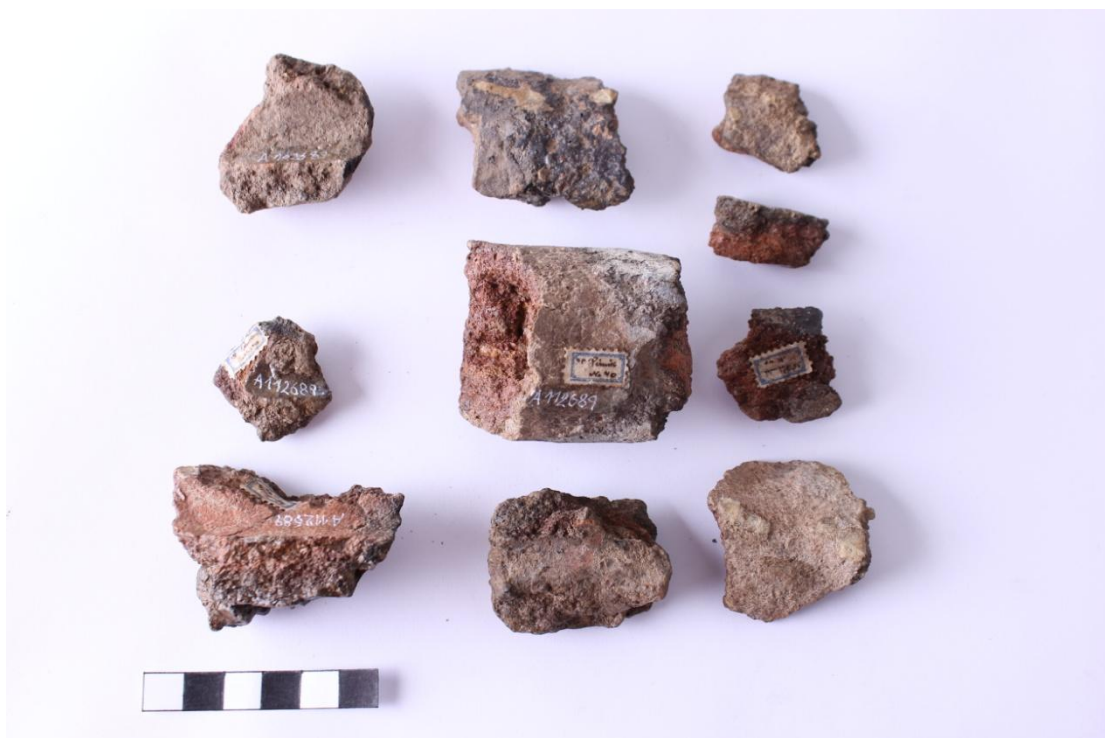




FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE MATERIÁLU



Obr. 25



Obr. 26



Obr. 27



Obr. 28



Obr. 29



Obr. 30



Obr. 31



Obr. 32

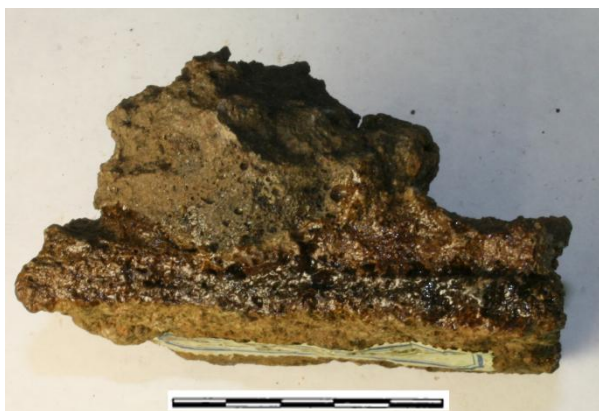
ANALÝZA STRUSEK



Obr. 33



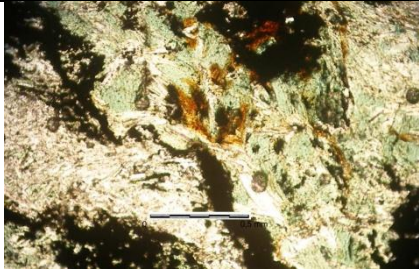
Obr. 34

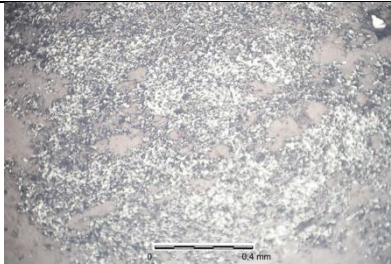
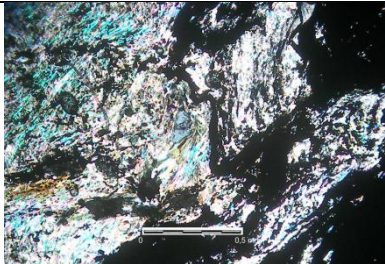


Obr. 35



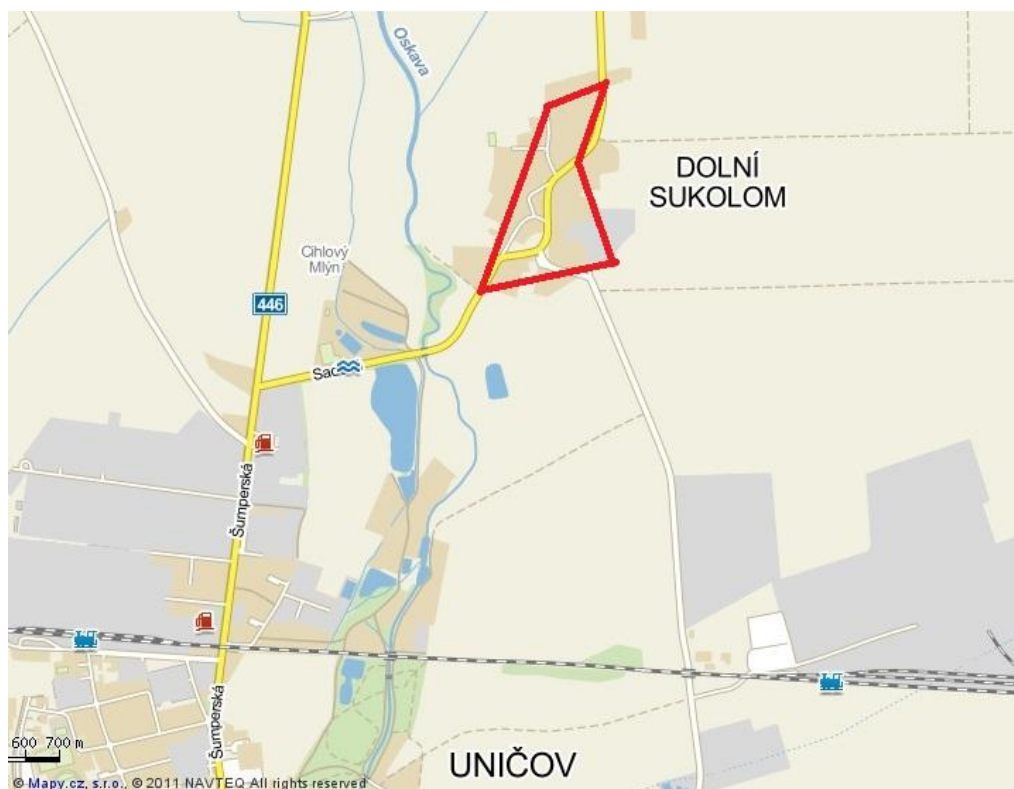
Obr. 36

Označení vzorku	Vzorek 1
Místo odběru	Brníčko
Typ materiálu	Železná ruda (chlorit-muskovitová břidlice)
Barva	Tmavě černozeleňá
Magnetická susceptibilita	$0,69 \times 10^{-3}$ SI
Hmotnost	236g
Makroskopický popis	Tmavě zelená hornina se zřetelnou plošně paralelní stavbou (Obr. 1). Místy s rezavými skvrnami, tvořenými zřejmě oxidy a hydroxidy železa (limonit)
Zrnitost	Jemně zrnitá
Porosita	Nízká
Mikrostruktura	Lepidoblastická
Modální složení směsi	Muskovit, chlorit, magnetit, stilpnomelan, apatit
Mikroskopický rozbor	Základní tkáň je tvořena šupinkami a tabulkami muskovitu (ca 30–40 %) o délce až ca 0,1 mm a lupínky chloritu (ca 25–35 %; Obr. 2). Muskovit má interferenční barvy 2. řádu, velmi dokonalou štěpnost a většinou tabulkovitý habitus. V hornině se prolíná s chloritem, který místy tvoří i samostatné shluky. Lupínkovitý chlorit je dobře rozlišitelný při pozorování v jednom nikolu (PPL), kdy vykazuje pleochroismus od olivově zelené po bílou. Na okrajích lupínků chloritu je patrný rezavě hnědý stilpnomelan, který je pravděpodobně chloritem zatlačován. Podstatně zastoupeny (ca 30%) jsou izotropní krystaly magnetitu, rozlišitelné v odraženém světle (Obr. 3). Méně zastoupenou fází (do 5%) jsou nepravidelné tabulky apatitu s nízkým dvojlomem o velikosti do 0,2 mm (Obr. 4).
	
Obr. 1: vzorek č. 1 – chlorit-muskovitová břidlice	Obr. 2: vzorek č. 1: lupínky chloritu (zelené) zatlačující stilpnomelan (hnědý), lišty muskovitu (bezbarvé) a shluky magnetitu (izotropní), PPL

	
Obr. 3: vzorek č. 1: shluk magnetitu (bílý) v odraženém světle, XPL	Obr. 4: vzorek č. 1: modro-fialové až růžové interferenční barvy muskovitu, světlý chlorit, vlevo hnědý stilpnomelan, uprostřed zrno šedého apatitu, vpravo shluky opákního magnetitu, XPL

Obr. 37

MAPY



Obr. 38



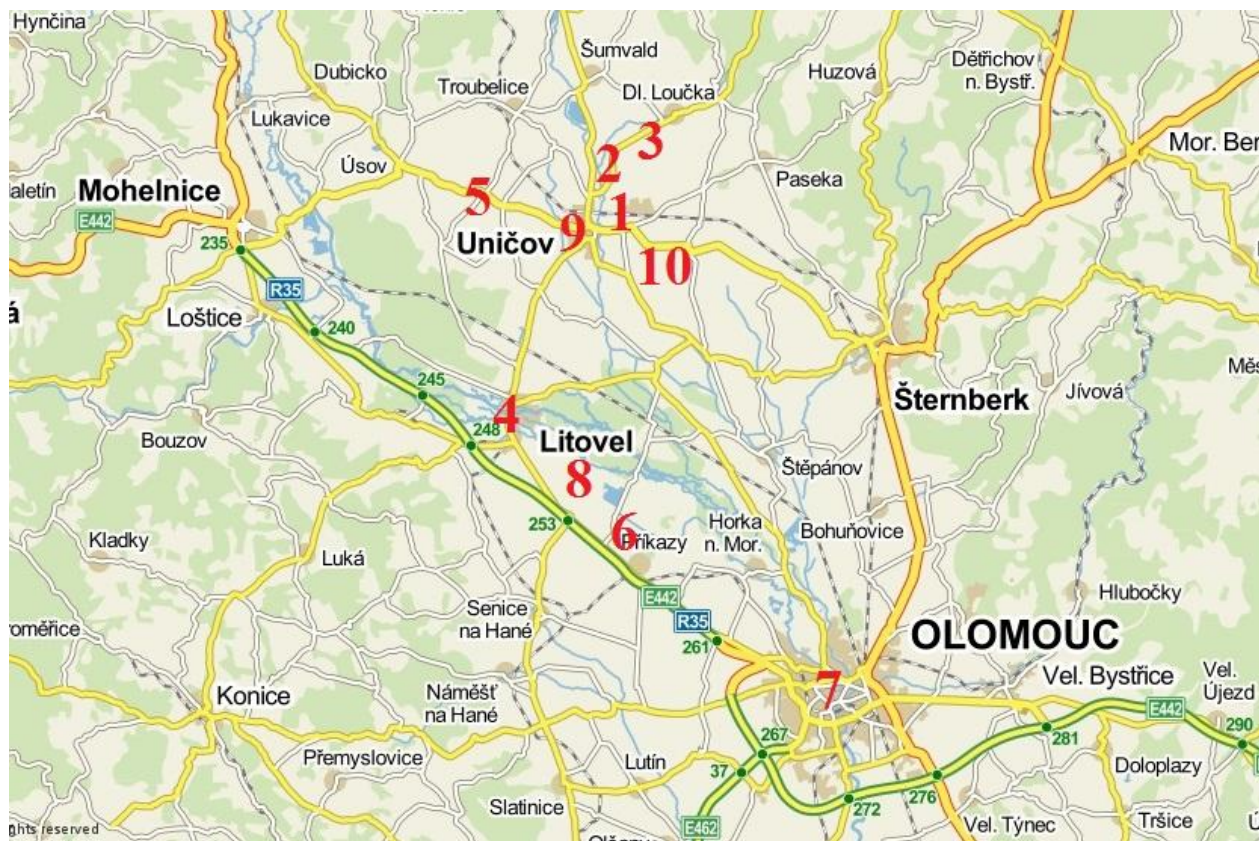
Obr. 39



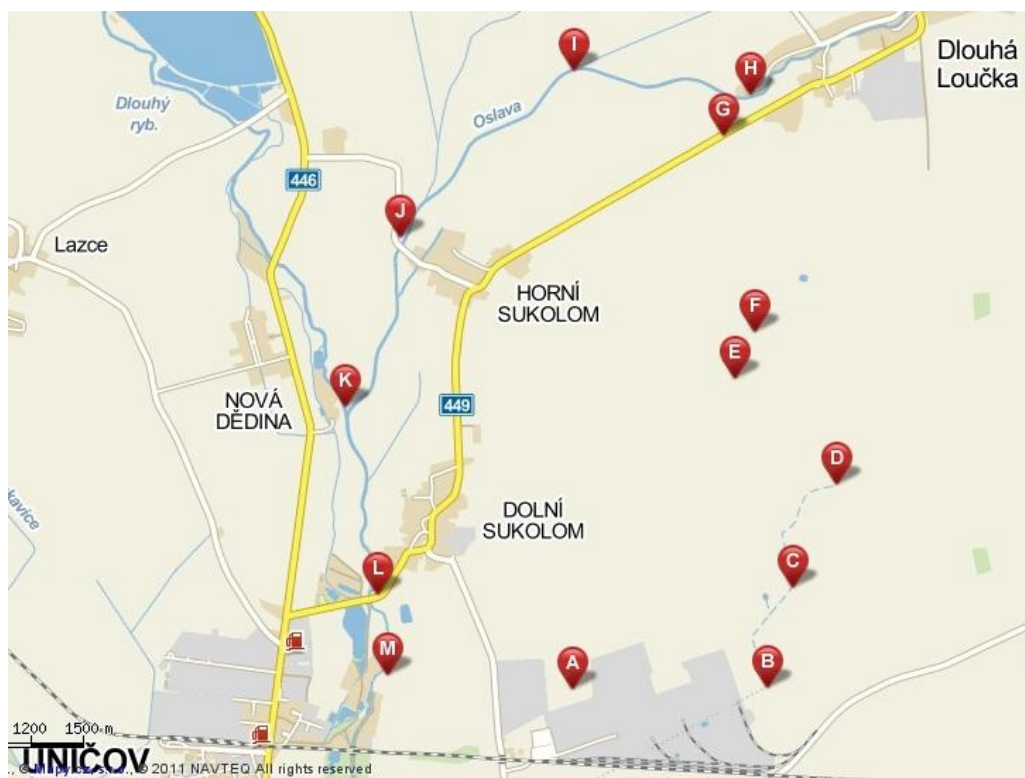
Obr. 40



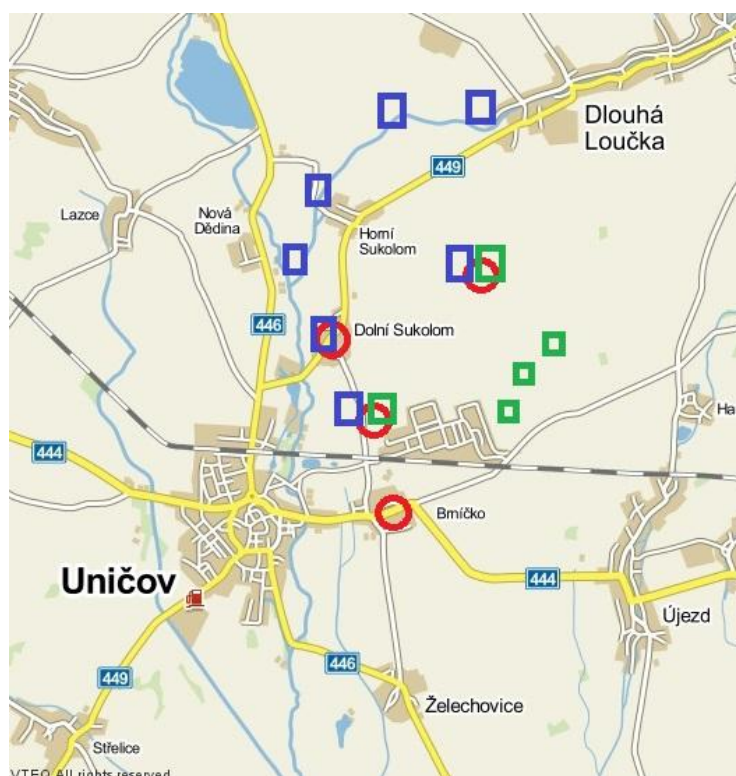
Obr. 41



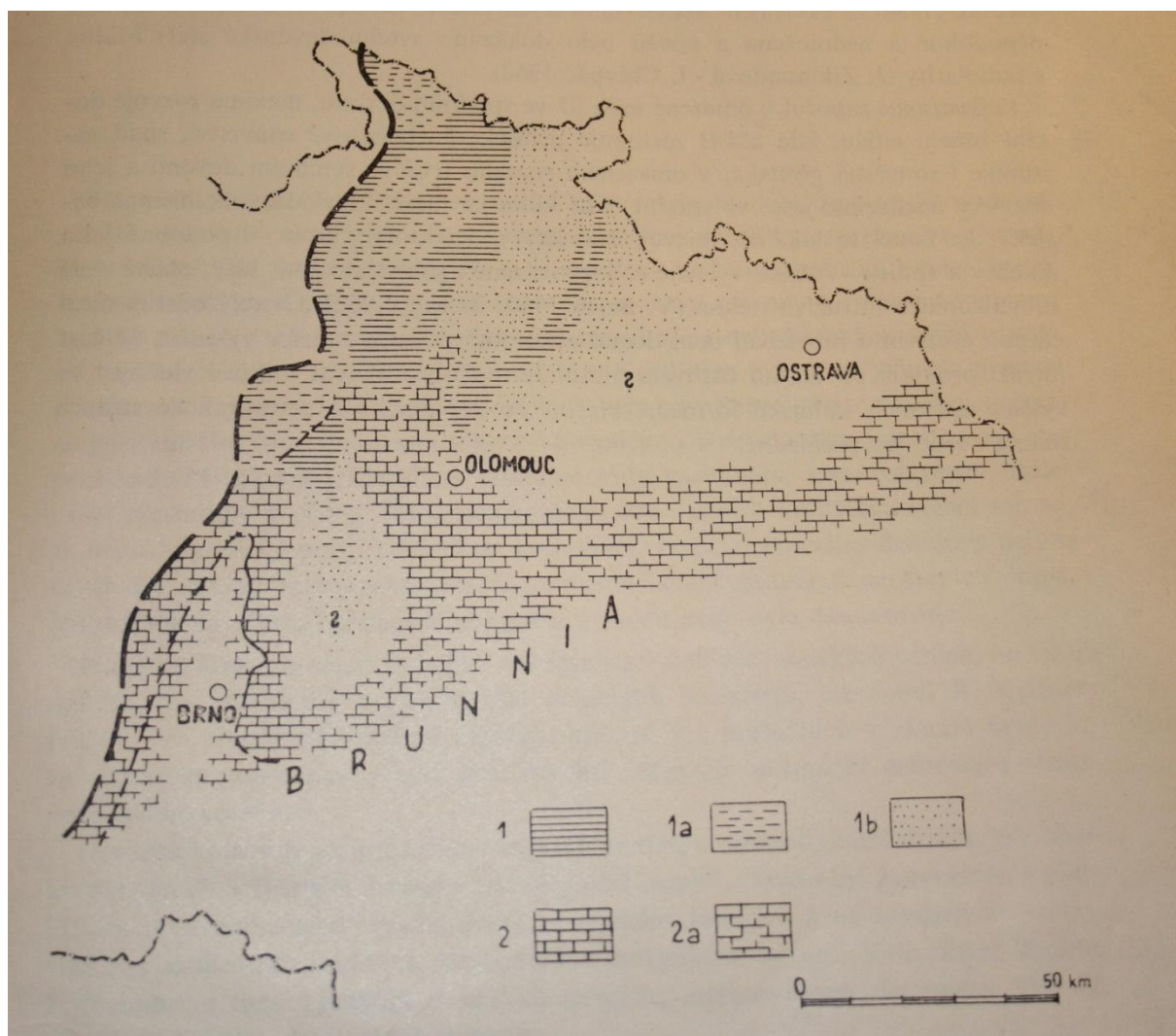
Obr. 42



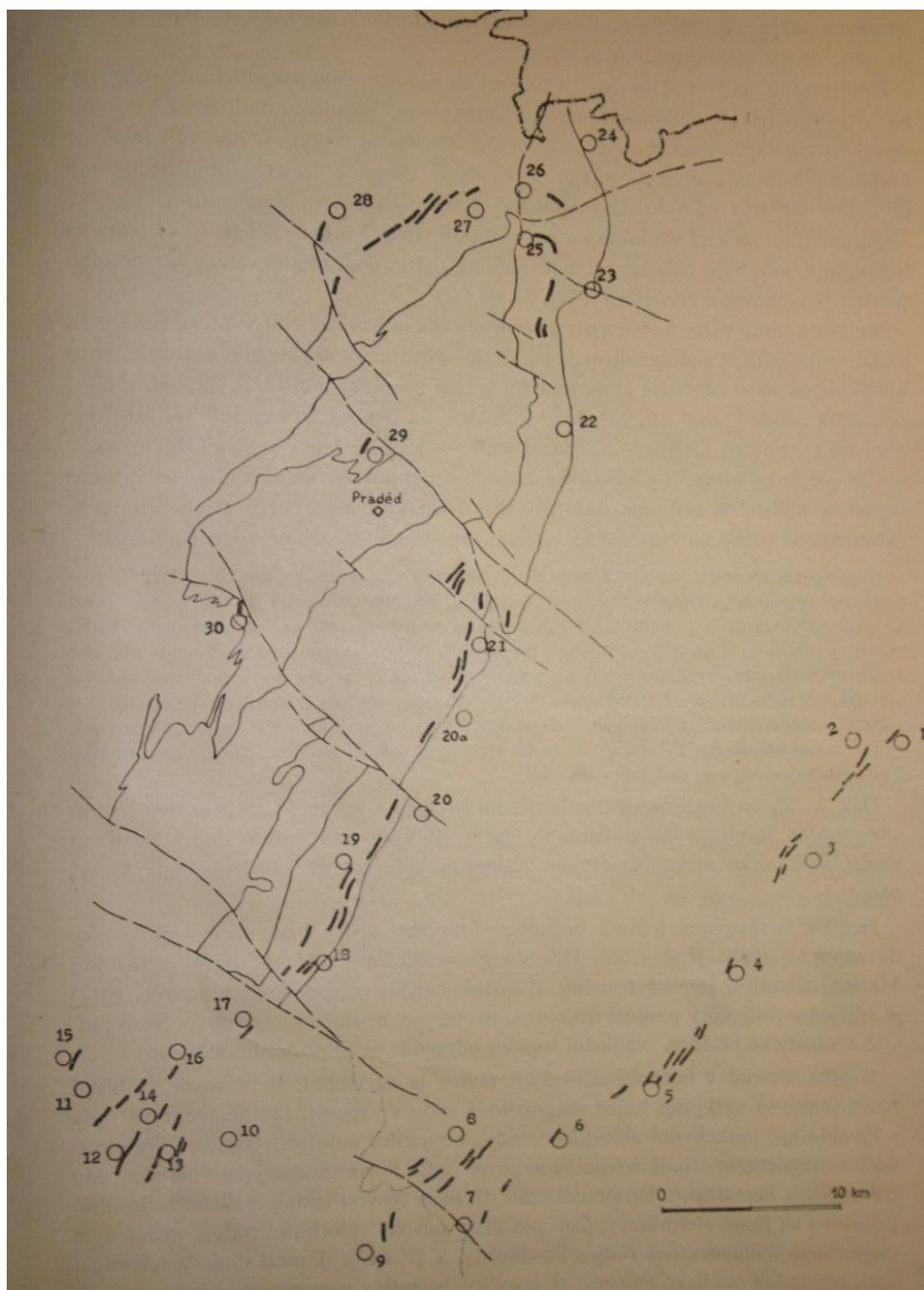
Obr. 43



Obr. 44



Obr. 45



Obr. 46

