

Archeologické doklady zpracování kovů v Čáslavi

13. a 1. poloviny 14. století

JAN FROLÍK – VLADIMÍR ŠREIN – MARTIN TOMÁŠEK

Získávání a zpracování nerostných surovin, zvláště pak drahých kovů, je činnost, kterou si se středověkým královským městem Čáslaví obyčejně ve větší míře nespojujeme. Jen nečetné písemné prameny naznačují, že tomu mohlo být ve středověku jinak. První pozitivní zmínkou je listina z roku 1289, ve které je řešen trvalý spor mezi Kolínem a Čáslaví o doly. Zde je vymezena dnes obtížně lokalizovatelná hranice mezi zájmovými oblastmi obou měst (CIM II, 100a). O celkově významnějším postavení Čáslaví svědčí fakt, že případné spory měly být řešeny v Čáslaví, což je pochopitelné, neboť Čáslav si dlouho podržela význam města krajského (např. Sedláček 1874). Připomeňme v této souvislosti, že Kutná Hora jako institucionální město tehdy ještě neexistovala. Další náznaky v písemných pramenech nacházíme v polovině 14. století a jsou jimi dotazy čáslavských o právní pomoc do Jihlavy, neboť město se v té době řídilo horní právem jihlavským (Zycha 1900, 312, č. 7, 298, č. 1). Toto právo je Čáslaví potvrzeno r. 1330 králem Janem Lucemburským (CIM 262, č. 154, RBM III–IV, 245, č. 1625). Před tímto datem ovšem není jisté, jakým právem se řídilo – mohlo to být i právo magdeburské.

Kusé svědectví písemných pramenů se teprve v posledních letech podařilo obohatit o výpověď archeologických pramenů (obr. 1). V roce 1997 bylo při záchranném archeologickém výzkumu v liniovém výkopu v poloze „Nad Měděnicí“ v sousedství rybníka Zemánku a Čáslavského Hrádku (koordináty Z:J = 369:372, ZM 10 13-41-21), tj. východně od historického městského jádra evidováno narušení tří objektů (Šumberová–Tomášek 2000) datovaných na základě získaného keramického souboru do závěru doby mladohradištní.

Objekt 1 tvořila nepravidelná jáma se středovým sklípkovitě prožlabeným zahloubením. Výplň tvořila hnědošedá hlína s kameny, ve středu proložená černou uhlíkatou vrstvičkou. Do výplně tohoto objektu byla druhotně zapuštěna malá jamka, pravděpodobně kúlová. Objekt 2 tvořila kúlová jamka se šedočernou výplní a černou uhlíkatou vrstvičkou u dna. Také objekt 3 je kúlová jamka, tentokrát se šedohnědou výplní a černou uhlíkatou vrstvičkou u dna (obr. 2).

Keramická kolekce získaná z těchto objektů (překvapivě bohaté byly obě kúlové jamky) byla ještě doplněna povrchovými sběry v okolí výkopu. Některé keramické zlomky nesly na vnitřní straně výrazné nataveniny. Vzorek natavenin byl pak podroben rozboru:

Při výzkumu archeologického objektu Čáslaví byly nalezeny zlomky keramiky s náteky sklovitých fází, ve kterých byly objeveny částice s jednotlivými kovy. V celé skupině keramiky jsou různým podílem zastoupeny téměř ryzí kovy, slitiny kovů, dále oxidy kovů a silikátová skla. Nejhojněji zastoupené skloviny s různým obsahem kovů také mají podíl fosforu, tab. 1a, 1b.

Zmíněné materiály představují zbytky technologických pokusů (průb), méně pravděpodobně jsou zlomky keramiky ze získávání kovů. Části keramických zlomků byly použity ke zhotovení leštěných nábrusů a tento materiál byl studován pomocí elektronového mikroskopu Jeol JXA-50A se zařízením EDAX PV 9400 v GÚ AV ČR, Praha.

Nábrus č. 99200 obsahuje částice olova s obsahem prvku nad 90 % a mědi o čistotě nad 95 %. V tomto nábrusu jsou sferule stříbra Ag až 84 % s nízkými příměsemi mědi a olova.

201 cjemihavog kóbrjmi oley dmi hvy yñ 9 9 2
o 0 ěnli h yñ h o b r s d k o s e m i 9 0 i, 3 o p l o p r a
í k e l í s y s k o b o j, 0 k t o t i, 0 o t a n a b e a h m ě d i
Cu s m a e o n ě p ř i m ě s í m ě d i v a a d s 9 i b k a
s k ý t i j á k f o s f o r a t e k u s a z n ě j z e i b k e v a y
a k ě t i o s k l o z ě n ě p r o b o v ě r t u k o u r u h e p a
i m ě o l n ě m ě d ě o b i h i a t a i p k e o k a d o i 3 0 n l a x
m ě n ě n Cu 9 n o 0 o k u j e ě n k a d ě v ě n ě v ě 6 8 p r a
k u a ž e l e z a h l i n í k u, v á p n í k u, d r a s l í
0 0 p r e k o z a k ž ŏ k u i n f o a p r a x u i č j 9 2 a
t ě m ě d ě k a d ě v a f a z í p k ě p ř e ě j s k o ě h o k a
ě a t i ě a č o s t ě v a t e k y á h a j p 0 i 0 0 y s j e k o p a k a
n a l o u p ř e m ě s ě z e n ě o h i a t o l s t v ě b r e m s n



Dále se v dalších nábrusech vyskytují taveniny jednotlivých minerálů zejména živic, které mají jako hlavní příměs kovu PbO_2 , až do 15 hm. %.

Mezi horninotvornými minerály keramiky jsou zrna (zesklenných) plagioklasů draselných živic, slíd (muskovitu i biotitu) ilmenitu a turmalínu. Převažujícím minerálem je však termicky neatakováný křemen.

Tabulka 1a. Zastoupení jednotlivých slitin (I – bodová analýza; x – plošná analýza).

Složení Vzorek	Pb	PbCu	AgCu	CuAg	PbCuAg	CuPbAg	AgPbCu	PbAgCu
99200		II		II		x	III	
99201			IIIIIIxx	I				
99203	I	xx			I	xl	I	
99220			I	I				
99221								I

Tabulka 1b. Zastoupení sloučenin s kovy ve vzorcích z Čáslavi.

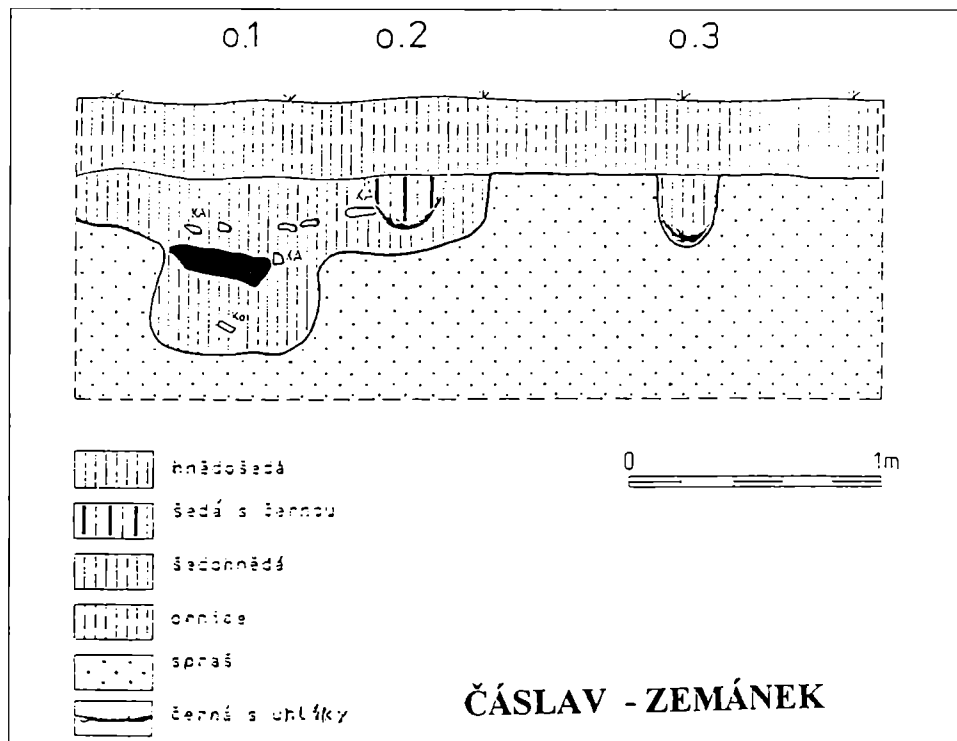
Složení Vzorek	fosforečnan Pb, Cu, Ag	skloviny Pb	skloviny PbCu	skloviny CuPb	skloviny PbCuAg	skloviny CuPbAg	oxidy PbSi	jiné minerály
99201	II		I	II	I		I	
99203	III	IIII	III		IIx	x		
99222			II					
99223								IIIIII

Přehled zhotovených nábrusů

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. 99200 slitiny | 5. 99220 metalické sloučeniny |
| 2. 99201 slitiny, oxidy, skloviny, fosfáty | 6. 99221 chlorid, oxidy |
| 3. 99202 minerály obce. | 7. 99222 skloviny |
| 4. 99203 slitiny, oxidy, skloviny, fosfáty | 8. 99223 horninové minerály |

Provedené rozborů tedy nasvědčují tomu, že se zde jedná o pozůstatky procesu zpracování stříbrné rudy. Nepřítomnost stopových prvků (např. zinku) dokládají, že se asi nemůže jednat o rudu z kutnohorského revíru. Pozoruhodný je nejen tento poznatek, dále samo chronologické zařazení, jež je nejstarším podobným dokladem nejen z Čáslavska, ale i skutečnost, že pro zpracování stříbra sloužila běžná kuchyňská keramika (obr. 3).

Časově následné (po polovině 13. století, tj. v době formování vrcholně středověkého města) svědectví obdobné činnosti přinesl záchranný archeologický výzkum, provedený v letech 1995 a 1998 na Žižkově náměstí přímo v centru Čáslavi (koordináty Z:J 475:351, ZM10 13-41-21, před č. p. 148; Tomášek 2000). Především liniové výkopy a drobné sondáže evidovaly cca dvě desítky objektů tohoto horizontu od kulových jamek po zahloubené pravoúhlé objekty se vstupní šíjí (Tomášek 1997, 620–629). V rámci výzkumu objektu 1502 (zahloubený pravoúhlý objekt) bylo získáno dvojí nepřímé svědectví práce s kovy. Ze „životních nečistot“ usazených na podlaze objektu (vrstva 1304) byl získán stříbrný plíšek – svinutý odstřížek trojúhelníkovitého tvaru – o váze 3,5 gramu a tloušťce 0,4 mm. Ze stejné vrstvy pochází zlomek červeně malované nádoby, nejpravděpodobněji džbánů (obr. 5/4). Z výplně objektu po zániku jeho funkce (vrstva 1104 a 1105) pochází nález 750 gramů slitků olova. K chronologickému zařazení přispívají předměty ze zánikového horizontu funkce objektu, zejména pak keramická nádoba, dochovaná v úplnosti (obr. 5/2). Horní časovou hranici pak naznačuje dyka (tzv. Dolch, k jejich datování Dragoun 1983) z vrstvy 1105 (obr. 5/2), ztracená po zaplnění objektu a první povrchové úpravě náměstí



Obr. 2. Čáslav (okr. Kutná Hora), poloha „Nad Měděnicí“. Severní profil výkopu, objekty 1–3. Podle R. Šumberové.

(štetování). Na základě těchto indicií došlo k zániku a vyplnění objektu během 2. poloviny 13. století.

U vzorků olovených slitků byla provedena chemická analýza směřující k prověření tak zvané „hutní varianty“, tj. především zjištění, zda již bylo olovo použito při zpracování stříbrné rudy.

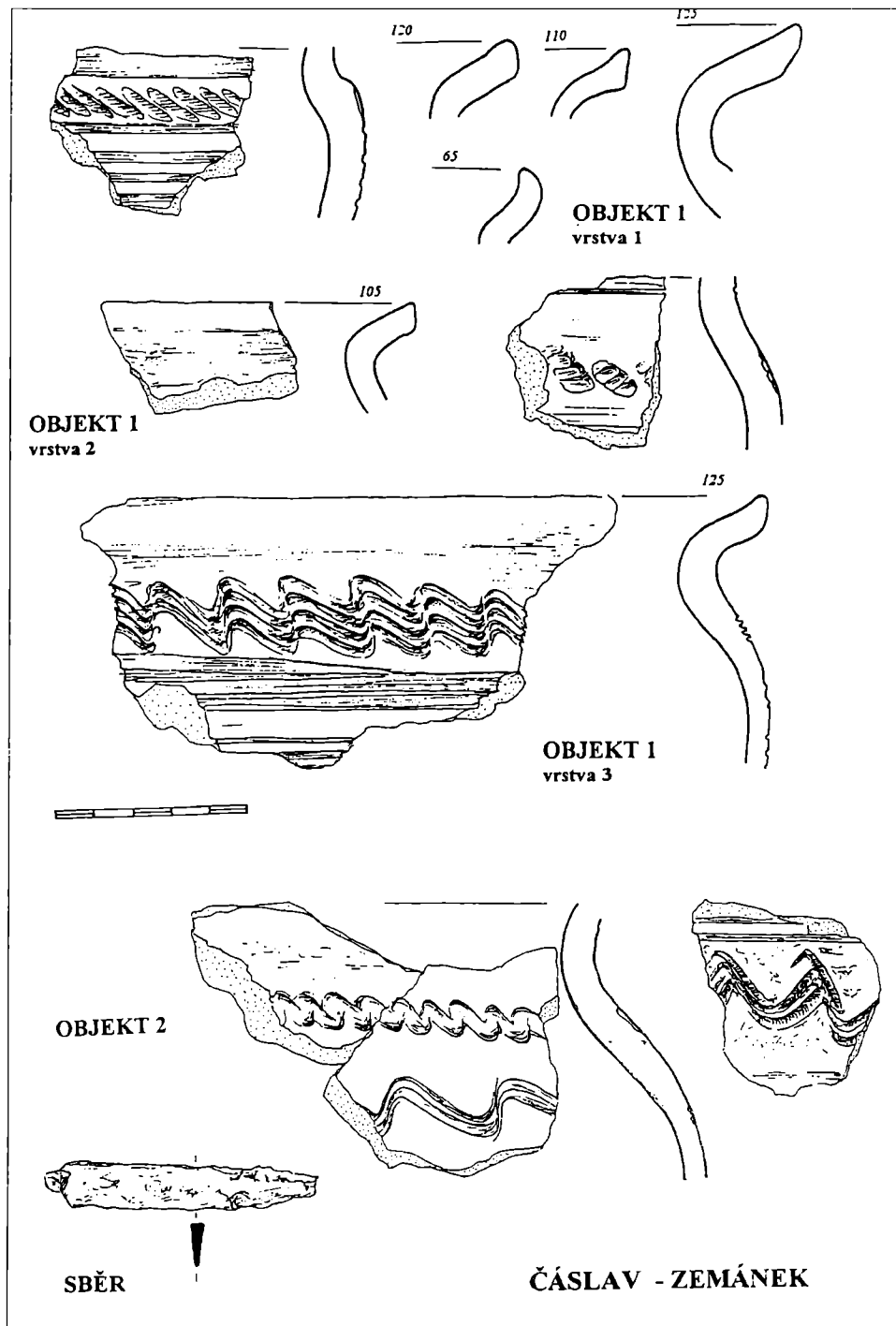
Fragmenty olova měly nepravidelný provazcovitý tvar. Budily dojem nesystematicky taveného kovu, buď jako kapky nebo přepad při slévání. Možný by byl i vznik účinkem vyšší teploty na olovený předmět (například při požáru).

Tab. 1. Chemické složení ze slitků (obr. 1, 2).

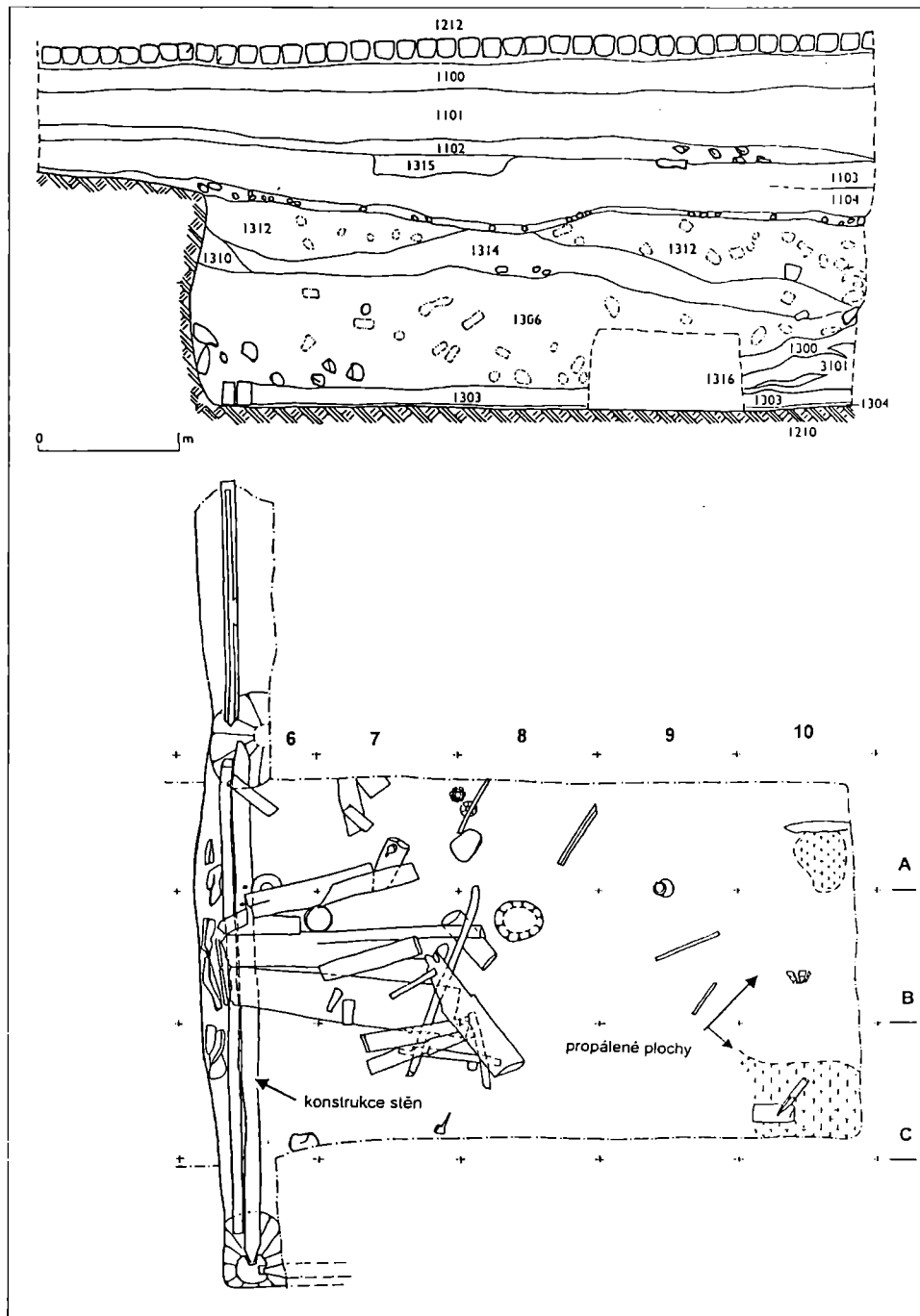
	fosforečnan Pb,Ca	olovo oxid	olovo čisté	
P ₂ O ₅	15,78	13,75	1,16	0,09*
Cl	2,18	2,28	1,01	0,08*
AgO	0,36	0,26	0,27	0,05*
CaO	11,52	9,28	0,22	0,11*
Fe ₂ O ₃	1,5	1,94	0,56	0,38*
PbO	68,67	72,48	96,79	99,29*
Total	100,00	100,00	100,00	100,00*

Analýzovali A. Langrová a V. Šreín. Hodnoty jsou uvedené v hmot. %. přepočtené na 100 % (* hodnoty jsou uvedené pro prvky).

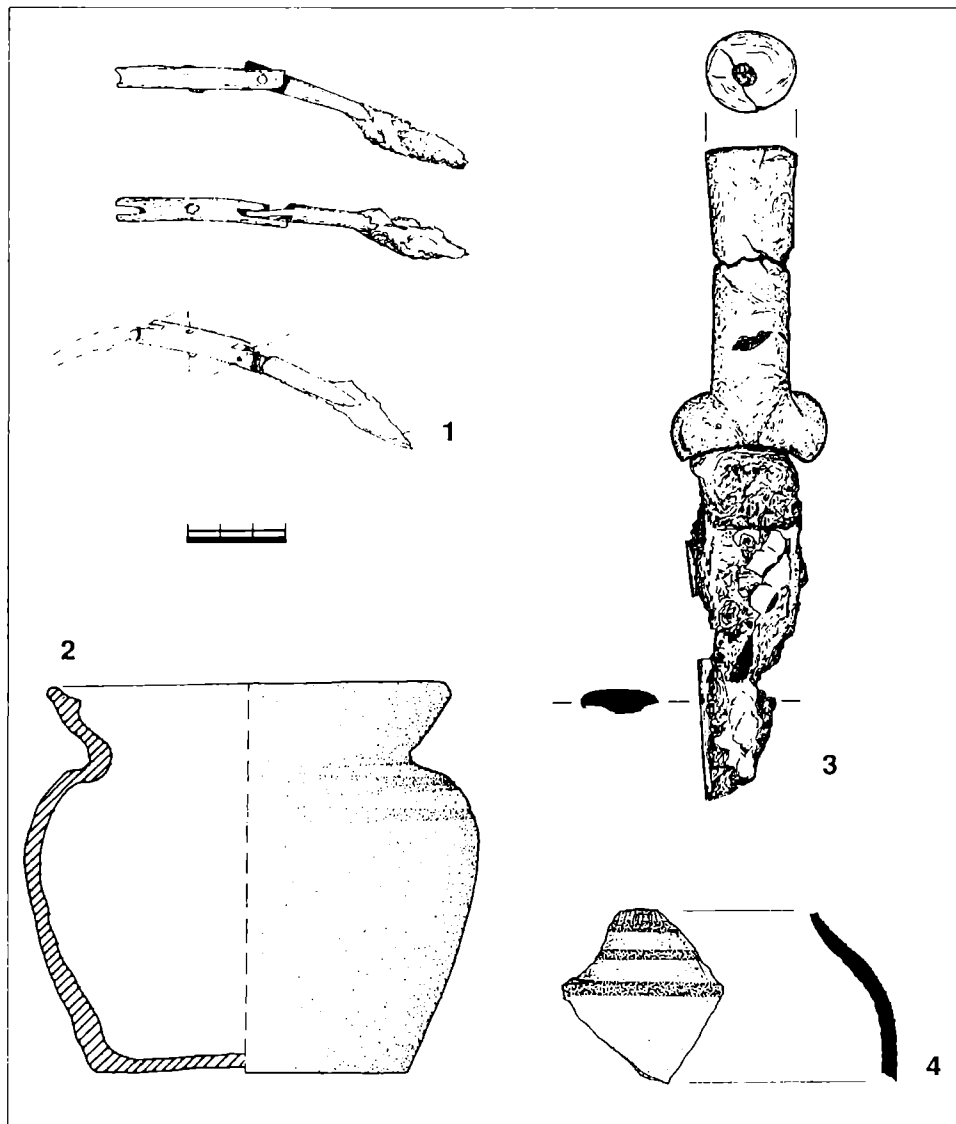
Pro prověření tzv. hutní varianty bylo toto olovo sledováno chemicky. Olovo jako materiál používaný při získávání stříbra, zejména jeho čištění, by v případě již použitého kovu



Obr. 3. Čáslav (okr. Kutná Hora), poloha „Nad Měděnicí“. Výběr keramických nálezů z objektů 1–3 a ze sběrů.



Obr. 4. Čáslav (okr. Kutná Hora), Žižkovo náměstí. Půdorys a řez objektem 1502.



Obr. 5. Čáslav (okr. Kutná Hora), Žižkovo náměstí. Nálezy z objektů 1502 a 1511.

obsahovalo ještě relativně vysoké balastní příměsi prvků. Takové znečišťující příměsi uvádí Pauliš a Miláček (1998) z olověných kapek ze strusek v Kutné Hoře. Tento materiál však ani při spektrální analýze, ani při mikrosondové analýze znečišťující příměsi neobsahoval ($\text{Zn} < 300 \text{ ppm}$, $\text{Ag} < 90 \text{ ppm}$), a tak můžeme odvodit, že materiál zřejmě neprošel úpravářenským cyklem pro získávání stříbra. Charakter nálezu a tvar ještě menších fragmentů představuje kov, který prodělal přetavení při požáru.

Detailní výzkum heterogenního znečištění zcela evidentně prokázal, že přetavený materiál ve svých okrajových částech uzavírá fragmenty křemenných a živcových zrn, které nemají vysoké teplotní opotřebení, což vylučuje jejich původ například jako otěr z okrajů žhacích nebo třebících pecí.

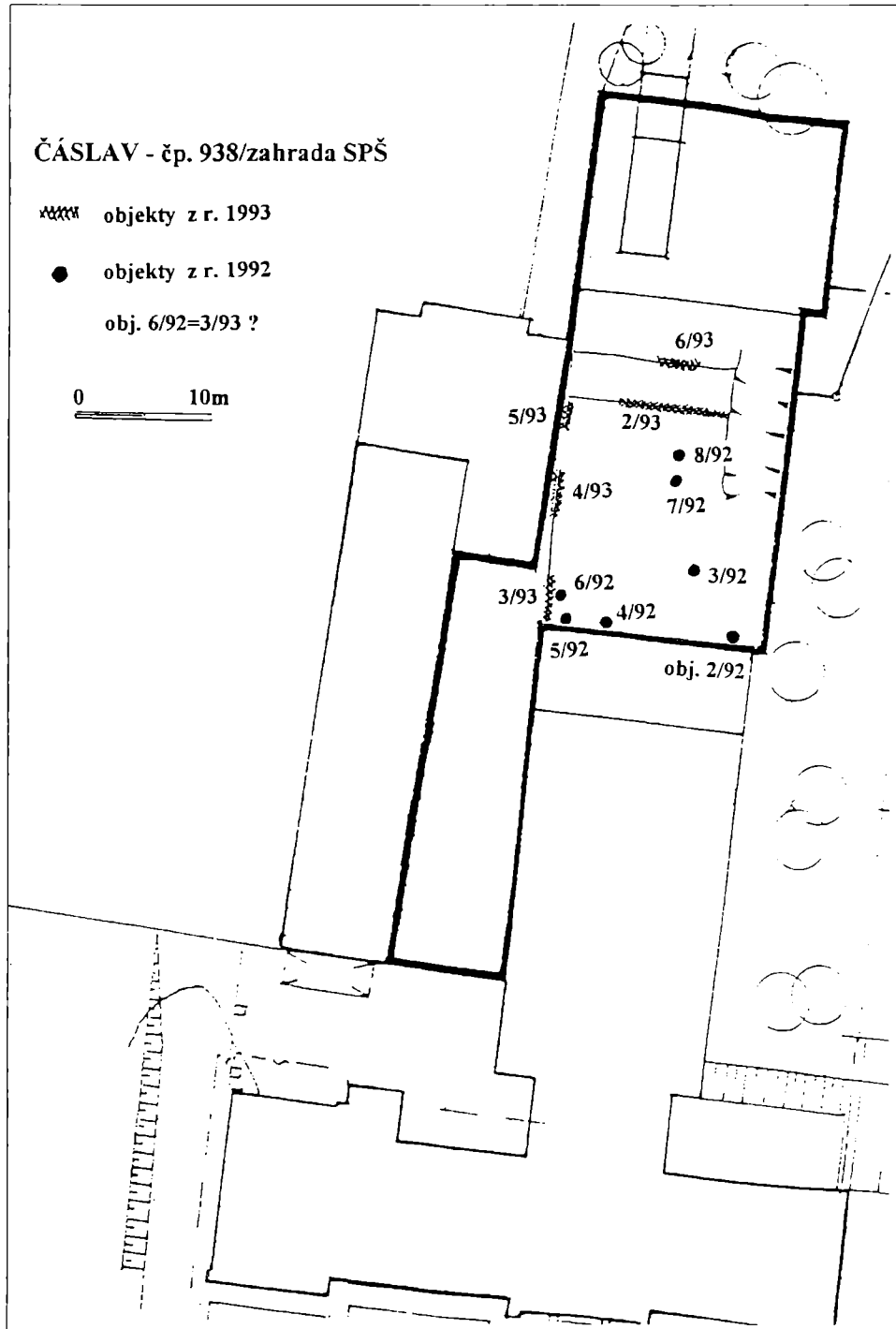
ČÁSLAV - čp. 938/zahrada SPŠ

~~~~~ objekty z r. 1993

● objekty z r. 1992

obj. 6/92=3/93 ?

0 10m



Obr. 6. Čáslav (okr. Kutná Hora), Střední průmyslová škola. Rozmístění zkoumaných objektů na ploše přístavby.

*Dále během výzkumu chemického složení fragmentů olova bylo zjištěno, že jejich četné přeměny vznikly v okrajových částech na nepravidelných okrajích a nebo po mechanickém narušení fragmentů. Dlouhotrvajícím ovlivněním, zejména vlivem fosforem bohatých roztoků, jsou tyto okraje přeměněné na minerální fázi chemicky velmi blízkou pyromorfitu. Podle postupu přeměn i tato fáze obsahuje uzavřená zrna křemene a živce.*

Vzhledem ke statutu Čáslavi jako horního města by se olovo jako kov uplatnilo při nelegální a domácí rafinaci stříbra, která byla úředníky panovníka sledována a přísně trestána. Mohlo jít tedy původně o zásobu olova ve formě slitků, která již nebyla použita.

Přestože výsledky naznačují, že materiál ještě neprošel úpravářským cyklem pro získávání stříbra, můžeme souvislost mezi přítomností olova v takovém množství a zpracováním stříbrné rudy na sklonku 13. století přesto předpokládat. Dalším artefaktem, získaným při výzkumu Žižkova náměstí, který může souviset s podobnou činností, jsou zbytky skládacích bronzových vázek (obr. 5/1), pocházející z jiného objektu (1511) téhož horizontu. I když tento nález nemusí přímo souviset s procesem zpracováním stříbrné rudy, naznačuje přesto výraznější pohyb drahého kovu v lokalitě.

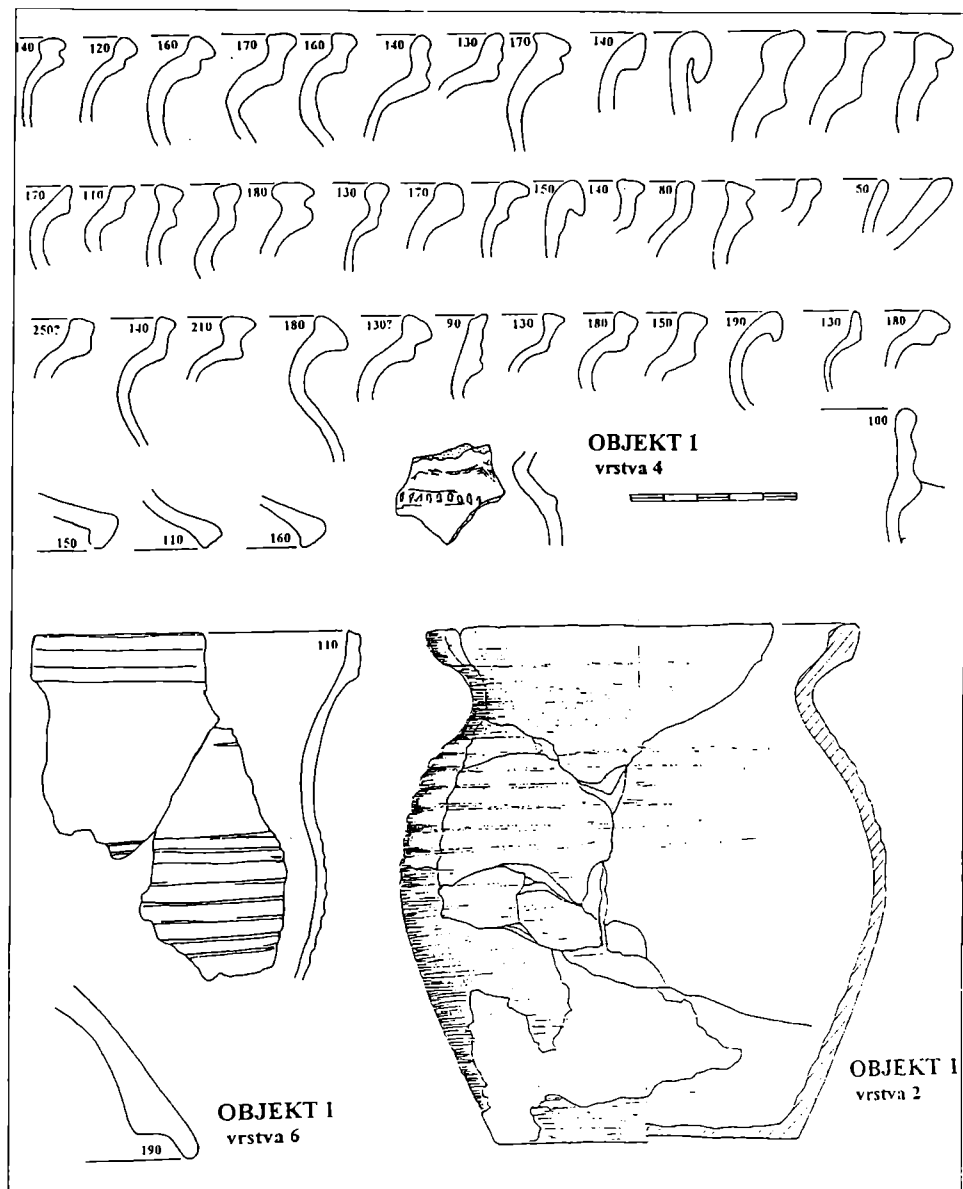
Chronologicky nejmladší svědectví po zpracování surovin v době stabilizace městského organismu bylo zjištěno během záchranného archeologického výzkumu, prováděného v letech 1992 a 1993 při dostavbě budovy Střední průmyslové školy (koordináty, Z:J 022:344, ZM10 13-41-22, ppč. 150/2). V jejím areálu, situovaném na bývalém Jeníkovském předměstí, tedy jihovýchodně od městského jádra, bylo zjištěno celkem 13 zahloubených objektů (Frolík 1997; obr. 6). Některé z nich je možno charakterizovat jen jako funkčně neurčitelné jámy, nejméně ve dvou případech se jednalo o jámky (obj. 1/92, 3/92). Na základě rozboru keramického materiálu můžeme jejich trvání vymezit závěrem 13. století a starší částí století následujícího (výběr typického materiálu – obr. 7). Z topografického hlediska je to nejstarší doložené osídlení výše zmíněného předměstí. Pro naše téma je důležité hojně zastoupení železářských strusek v některých objektech (obj. 3/93 až 6/93).

*Nalezené strusky patří k struskám velmi pestrým, které vznikají během hutního procesu. Svědčí pro to přítomnost fayalitu a zejména wustitu (obr. 8), které společně tvoří až 90 % materiálu strusky. Ke zbytku materiálu náleží intersticiální sklovina relativně bohatá draslíkem, fosforem, vápníkem a manganem. Zdrojem rudy byly zřejmě zvětralé části krystalických hornin obohacených železem v zóně zvětřávání. Podle analogie s mocností zvětralin na Kutné Hoře a podle typu zdrojové horniny jsou polohy o malé mocnosti dobře tavitelné a dostupné.*

Provedený rozbor dokládá práci se železem někde v blízkém okolí, protože přímo na ploše přístavby k průmyslové škole se nepodařilo zachytit pozůstatky pecí či výhní. Jejich přítomnost však nemůžeme zcela vyloučit, archeologické práce mohly dokumentovat jen stěny postupně bagrované stavební jámy.

Přestože je výpověď těchto tří záchranných akcí nutně omezená, poskytuje několik zajímavých závěrů. Prvním z nich je svědectví chronologické. Doložena je práce s rudou a různými kovy po dobu nejméně 150 let, pokrývající celou etapu, v níž došlo k přeměně významné raně středověké aglomerace ve vrcholně středověké město. Za zvlášť závažné považujeme zjištění z polohy „Nad Měděnicí“ svědčící o nezvykle časném zpracování stříbrné rudy. Toto konstatování naznačuje možnost, že v počátcích osady městského typu hrálo v jejím ekonomickém systému dolování a zpracování drahého kovu významnější roli, než z výpovědi písemných pramenů obvykle soudíme. Vedle nálezů z katastru Nových dvorů u Kutné Hory (za připomenutí děkujeme J. Valentové) je zpracování stříbrné rudy z Čáslavi nejstarším svědectvím o této činnosti v širší kutnohorské oblasti.

Význam těžby a zpracování a zároveň i technologický pokrok dokládají rozborů nálezů

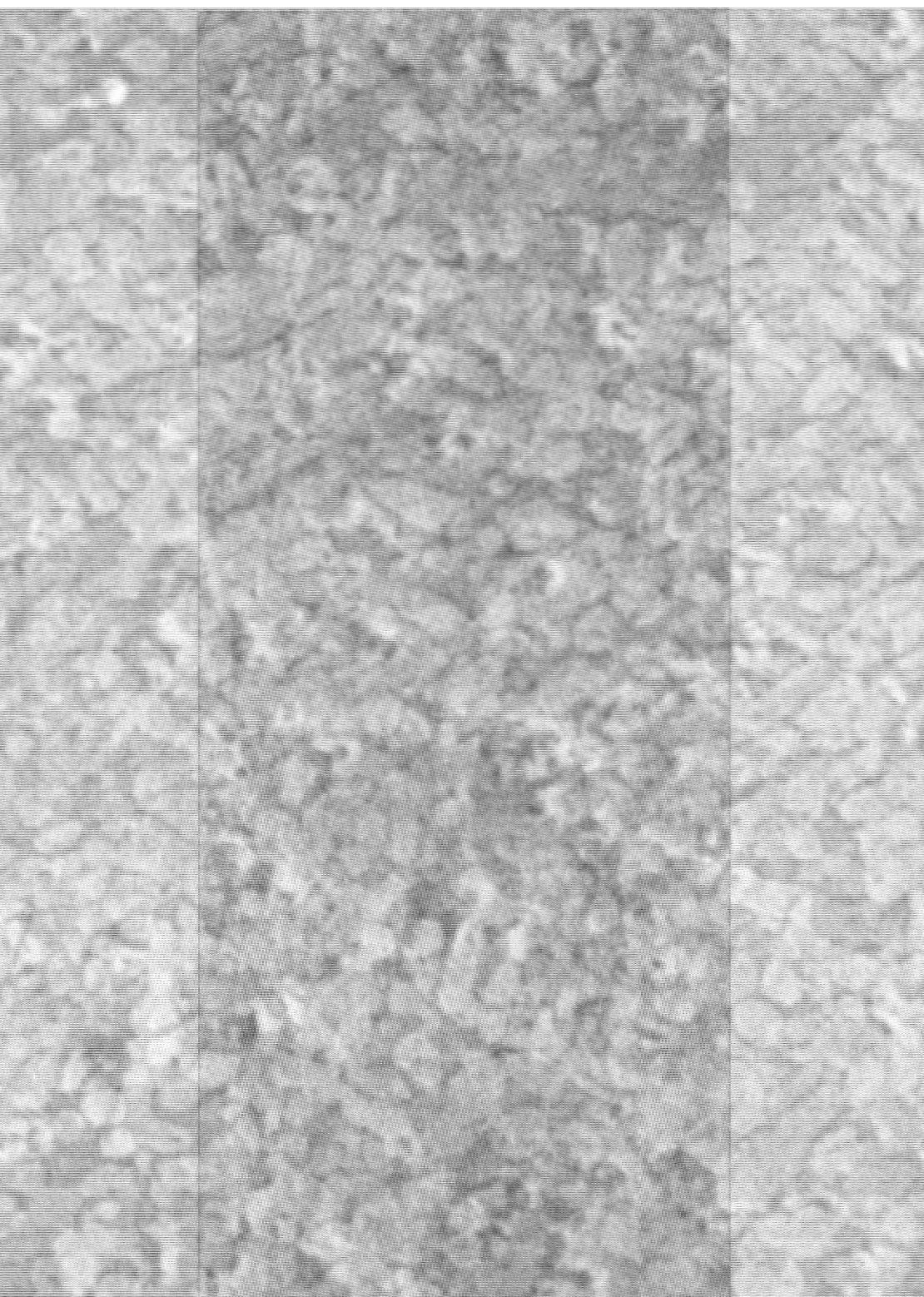


Obr. 7. Čáslav (okr. Kutná Hora), Střední průmyslová škola. Výběr keramického materiálu ze zkoumaných objektů. (Kreslil: M. Tomášek, J. Frolík.)

z polohy „Nad Měděnicí“ a ze Žižkova náměstí. U něho je důležité, že byl učiněn přímo na ploše vznikajícího města. Doplňuje výpověď písemného údaje z roku 1289 a ukazuje na existenci této aktivity v počátcích města.

Třetí z příkladů, ze staveniště přístavby Střední průmyslové školy, naznačuje příklon k zpracování obecných kovů a přizpůsobení ekonomiky města po vzniku Kutné Hory, která převzala vůdčí úlohu v těžbě stříbra v regionu.

Všechny zmíněné nálezy znovu připomínají nezastupitelnou úlohu archeologie a při-



### Archäologische Belege der Metallverarbeitung in Čáslav im 13. und in der 1. Hälfte des 14. Jahrhunderts

Die Königliche Stadt Čáslav, die am Ostrand Mittelböhmens liegt, ist allgemein nicht mit der Metallgewinnung oder Metallverarbeitung, besonders der Edelmetalle verbunden. Nur einige schriftliche Quellen aus dem letzten Viertel des 13. Jhs. und im 14. Jh. deuten einen möglichen Anteil der Stadt an der städtischen Ökonomik an. Dieser Anteil wurde im letzten Viertel des 13. Jhs. durch die Gründung der Stadt Kutná Hora mit ihren Silbergruben verkleinert. Die archäologischen Funde der letzten Jahre zeigen, dass der Anteil an der Silberverarbeitung in der Časlauer Ökonomik des 13. Jhs. bedeutender sein konnte. Die älteste Feststellung stammt von einer Lokalität westlich vom Stadtkern (Abb. 1/1), wo man auf der Küchenkeramik des spätkarolingischen Horizonts hineingeflossene, glasartige Spuren beobachten kann. Die durchgeführte Analyse zeigte, dass diese gebräuchliche Keramik für technologische Experimente angewendet wurde. Die Abwesenheit der Spurenelemente (z. B. Zn) deutet an, dass es sich nicht um das Erz von Kutná Hora gehandelt hat. Aus der Stabilisierungszeit der Stadtstruktur, also allgemein aus der 2. Hälfte des 13. Jhs. kommen dann weitere Belege der Arbeit mit den Edelmetallen vor. Es handelt sich vor allem um cca 750 Gramm Blei, das in der Füllung eines eingetieften, rechteckigen Objekts im Raum des jetzigen Hauptplatzes in Čáslav gefunden wurde (Abb. 1/2). Auch dieses Material einer Analyse unterworfen wurde. Diese Analyse hat eine Bleibereicherung mit Silber nicht bewiesen, aber einen Zusammenhang mit seiner Verarbeitung kann man voraussetzen. Ausser diesem Fund aus der Füllung des Objekts 1502 auf dem Žižka-Platz stammt aus einer Schicht der sogn. Lebensschmutzigkeiten noch ein Silberabschnitzel 3,5 Gramm und 0,4 dick.

Aus einem anderen Objekt desselben Horizont stammt ein Fragment der Klappwaage (Abb. 5/1), das eine grössere Bewegung der Edelmetalle in dieser Lokalität andeutet. Die letzte Lokalität, die eine Änderung zeigt, ist Jeníkovský-Vorstadt südöstlich der Stadt (Abb. 1/3). Man hat hier eine grössere Menge der Eisenschlacken dokumentiert und ihre Analyse hat die örtliche Herkunft bewiesen. Diese Lokalität ist in die Hälfte des 14. Jhs. zu datieren, wann die Gruben von Kutná Hora schon tätig waren. Drei angeführten Beispiele zeigen, dass das Silbererz in Čáslav tatsächlich, besonders im 13. Jh. aufbereitet wurde. Im 14. Jh. kann man diese Aktivitäten nicht mehr dokumentieren und man stellt schon nur Verarbeitungsreste der allgemeinen Metalle.

#### Abbildungen:

1. Čáslav (Bez. Kutná Hora). Die im Text erwähnten Lokalitäten. 1 – Lage „Nad Měděnicí“, 2 – Žižka-Platz, 3 – Gewerbeschule. Nach Charvát 1994.
2. Čáslav. Lage „Nad Měděnicí“ – Nordprofil der Grabung, Objekte Nr. 1–3. Nach R. Šumberová.
3. Čáslav. Lage „Nad Měděnicí“. Auswahl der Keramikfunde von Objekten 1–3 und Sammelinfunde.
4. Čáslav. Žižka-Platz. Objekt 1502, Grundriss und Schnitt.
5. Čáslav. Žižka-Platz. Funde aus den Objekten 1502 und 1511.
6. Čáslav. Gewerbeschule. Räumliche Verteilung der erforschten Objekte auf der Fläche des Zubaus.
7. Čáslav. Gewerbeschule. Auswahl der Keramikfunde aus den erforschten Objekten. (Gezeichnet M. Tomášek, J. Frolík)
8. Čáslav. Gewerbeschule. Eisenschlacken mit Wustit (hell), Fayalit (grau) und K-Glasmasse (dunkelgrau). BSE. Foto Z. Korbelová.