

NÁLEZY BROUŠENÉ INDUSTRIE NA BEROUNSKU A HOŘOVICKU ZE SBĚRŮ K. ŽÁKA

Daniel Stolz – Vladimír Šrein – Blanka Šreinová – Karel Žák

V 90. letech minulého století prováděl K. Žák nesystematické povrchové průzkumy náhodně vytipovaných poloh na Berounsku a Hořovicku za účelem získání reprezentativní kolekce broušené industrie. Chtěl se na nich pokusit zkoumat, jaké suroviny byly používány k výrobě broušených nástrojů v tomto regionu. Přestože z časových důvodů opustil řešení dané problematiky, podařilo se mu získat kvalitní a bohatou kolekci broušených nástrojů, kterou na tomto místě uveřejňujeme.¹

LOKALIZACE A SOUPIS ARTEFAKTŮ

Lokalizace byla prováděna do map 1 : 10 000 s možnými chybami v rozmezí 0–50 m. Popis artefaktů byl volně inspirován popisem eneolitické broušené industrie z regionu Kutná Hora–Čáslav od M. Zápotockého (2002). Obsahuje lokalizaci, nálezové okolnosti, základní tvar, typ – pro neolitické nástroje podle J. Rulfa (1991) a pro eneolitické nástroje podle M. Zápotockého (2002), k typologii J. Rulfa (1991) jsme ještě připojili typ C 9 – trojúhelníkovitý sekeromlat, zachování – stav zachování artefaktu vyjádřený dvojcíslicím podle M. Zápotockého (2002, obr. 34), délku, šířku a výšku v mm, hmotnost v gramech, u vrтанých nástrojů navíc průměry otvoru v mm, surovina – určení od V. Šreina a B. Šreinové (tab. 1), povrch – vybroušen, otlučen, hrubě vybroušen, upraven piketáží a kombinace těchto úprav; byla vynechána úprava vyleštění, neboť leštěný povrch je spíše způsoben druhem horniny než odlišnou úpravou, ostří – udává tvar hrany ostří na bokorysu a stupeň poškození, a datování.

Lážovice I

Lokalizace: cca 200 m od jižního okraje obce.

Souřadnice: ZM 12-43-02 okolo bodu 108/175.

Historie naleziště: asi 100–200 m severním směrem od místa nálezů prováděl J. Maličský v letech 1956, 1957 a 1959 sondážní výzkumy na polykulturním nalezišti (Maličský 1960). Mezi nálezy z několika pravěkých období byly zachyceny i dva zdobené zlomky a neurčené množství nezdobené keramiky kultury s vypíchanou keramikou. Nález broušeného nástroje nám tak dokládá pokračování osídlení jižním směrem.

Popis artefaktu: motyka; *typ:* C7; *zachování:* 34; *délka:* 48 mm; *šířka:* 52 mm (dochovaná); *výška:* 18 mm; *hmotnost:* 61 g; *průměr vývrtu:* –; *surovina:* amfibolový rohovec; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* ostří bylo zničeno při sekundárním využití k otloukání. Foliace vrstev je rovnoběžná s podstavou; *datace:* mladší neolit.

Lážovice II

Lokalizace: cca 300 m jihozápadně od obce.

Souřadnice: ZM 12-43-02 okolo bodu 60/182.

Historie naleziště: poloha není známa z předchozích povrchových průzkumů. Nález dvou eneolitických broušených nástrojů pravděpodobně naznačuje přítomnost sídliště.

Popis artefaktu č. 1: sekera s tenkým nebo silným týlem; *typ:* B nebo C; *zachování:* 14; *délka:* 72 mm; *šířka:* 57 mm (celá); *výška:* 32 mm (celá); *hmotnost:* 166 g; *surovina:* droba; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* sekera sekundárně využita jako dláto, nebo se ji ostřipáním pokusili přepracovat na menší nástroj; *datace:* eneolit.

Popis artefaktu č. 2: tesla (obr. 1:2); *typ:* T 1–2; *zachování:* 14; *délka:* 55 mm (celá); *šířka:* 39 mm (dochovaná); *výška:* 8 mm (celá); *hmotnost:* 39 g; *surovina:* spilitový tufit; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* úzce oblá, silně poškozená; *poznámka:* –; *datace:* střední eneolit.

¹ Tato práce vznikla v rámci řešení výzkumných záměrů MK00002327201 Národního muzea a AVOZ3046051 AV ČR.

Loděnice

Lokalizace: na jihovýchodním okraji obce u dálnice Praha–Plzeň.

Souřadnice: ZM 12-41-08 okolo bodu 332/250.

Historie naleziště: Rozsáhlé neolitické sídliště se rozkládá od současného hřbitova dalších asi 700 m východním směrem. Poprvé bylo zkoumáno N. Venclovou při stavbě dálnice D 5 v r. 1978, která odkryla na ploše 79 × 53 m šest objektů kultury s vypíchanou keramikou. V r. 1981 odkryl V. Matoušek ve výkopu pro dálkový kabel 11 objektů kultury s vypíchanou keramikou. V letech 1982–1983 prozkoumali V. Matoušek a M. Vávra na trase přeložky silnice související se stavbou dálnice čtyři objekty kultury s lineární keramikou, devět objektů kultury s vypíchanou keramikou a hliník s nálezy z obou období. V r. 1984 zdokumentoval V. Matoušek ve výkopu pro kabel další dva objekty kultury s vypíchanou keramikou. V letech 1995–96 provedli I. Benková a V. Čtverák velký záchranný výzkum na stavbě haly firmy Rendland a haly p. Pialky. Na ploše velké necelý jeden hektar zachytili přes 170 objektů patřících kulturám s lineární i vypíchanou keramikou. V r. 1995 v rámci budování areálu firmy IVECO prozkoumali I. Benková a V. Čtverák jeden objekt s lengyelskou keramikou. Při pokračování stavby této firmy v r. 1998 zdokumentovali D. a D. Stolzovi ještě další čtyři objekty, z nichž se dva hlásí do mladého stupně kultury s vypíchanou keramikou a dva k lengyelské kultuře (Stolz – Matoušek 2006, 223).

Popis artefaktu: polotovár nebo dokončený kopytovitý klín (obr. 1:4); *typ:* A 1; *zachování:* 14; *délka:* 72 mm (celá); *šířka:* 31 mm (celá); *výška:* 14 mm (celá); *hmotnost:* 57 g (celková); *surovina:* amfibolový rohovec; *povrch:* vybroušen s četnými stopami po otloukání; *hrana ostří:* úzce oblá, slabě poškozená; *poznámka:* artefakt byl vyroben z části velké kopytovité sekery. Není zcela jasné, zda se jedná o dokončený nástroj nebo polotovár. Foliace vrstev je rovnoběžná s podstavou; *datace:* neolit.

Neumětely I

Lokalizace: asi 150 m od západního okraje Neumětely napravo od silnice Neumětely–Lochovice.

Souřadnice: ZM 12-43-01 okolo bodu 220/117.

Historie naleziště: poloha není známa z předchozích povrchových průzkumů. Nález jednoho eneolitického broušeného nástroje může naznačovat existenci sídliště (popř. pohřebiště), nebo jen náhodnou ztrátu.

Popis artefaktu: sekeromlat; *typ:* –; *zachování:* 34; *délka:* 81 mm; *šířka:* mm 63 (dochovaná); *výška:* 62 mm (dochovaná); *hmotnost:* 493 g; *průměr vývrtu:* –; *surovina:* diabas (asi žilný, částečně alterovaný basalt); *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* ostří zničeno otloukáním, ale není zřetelné, jestli se jedná o sekundární využití; *datace:* eneolit–starší doba bronzová.

Neumětely II

Lokalizace: asi 150 m od západního okraje Neumětely nalevo od silnice Neumětely–Lochovice u sloupu vysokého napětí.

Souřadnice: ZM 12-43-01 okolo bodu 220/117.

Historie naleziště: z povrchových průzkumů D. Stolze pochází blíže neurčitelná pravěká keramika (nepublikováno). Broušený nástroj byl nalezen místním občanem ve vyházené zemině z výkopu u sloupu vysokého napětí.

Popis artefaktu: polotovár trojúhelníkovitého sekeromlatu (obr. 1:1); *typ:* C 9; *zachování:* 14; *délka:* 226 mm; *šířka:* 104 mm (celá); *výška:* 65 mm (celá); *hmotnost:* 2,5 kg; *průměr vývrtu:* 24 a 31 mm; *surovina:* amfibolová břidlice; *povrch:* vybroušen s četnými nedobroušenými vkleslinami, 1 bok nevybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* artefakt má výrazně zkorodovaný povrch, který znemožňuje přesně identifikovat stopy opracování. Břitová partie byla ulomena nebo ještě nebyla vybroušena. Na nevybroušeném boku jsou zachovány stopy po řezání o délce 75 mm a síle 21 mm. Osa otvoru je kolmá na podstavu; *datace:* mladší neolit.

Praskolesy

Lokalizace: asi 300 m od západního okraje obce nalevo od silnice Praskolesy–Otmíče.

Souřadnice: ZM 12-34-05 okolo bodu 145/305.

Historie naleziště: při povrchovém průzkumu D. Stolze v r. 1997 bylo zjištěno osídlení I. stupně kultury s lineární keramikou (Stolz 2001, 107). Osídlení z dalších období neolitu a pravěku se rozkládá západně a severně od této polohy.

Popis artefaktu: plochá kopytovitá sekera (obr. 1:5); *typ:* A 2; *zachování:* 14; *délka:* 88 mm (celá); *šířka:* 68 mm (celá); *výška:* 15 mm (celá); *hmotnost:* 164 g (celková); *surovina:* amfibolový rohovec; *povrch:* vybroušen s několika nedobroušenými vkleslinami; *hrana ostří:* úzce oblá, nepoškozená; *poznámka:* týl sekundárně oštípán, tj. asi pokus o přepracování nástroje. Foliace vrstev je rovnoběžná s podstavou; *datace:* neolit.

Rpety

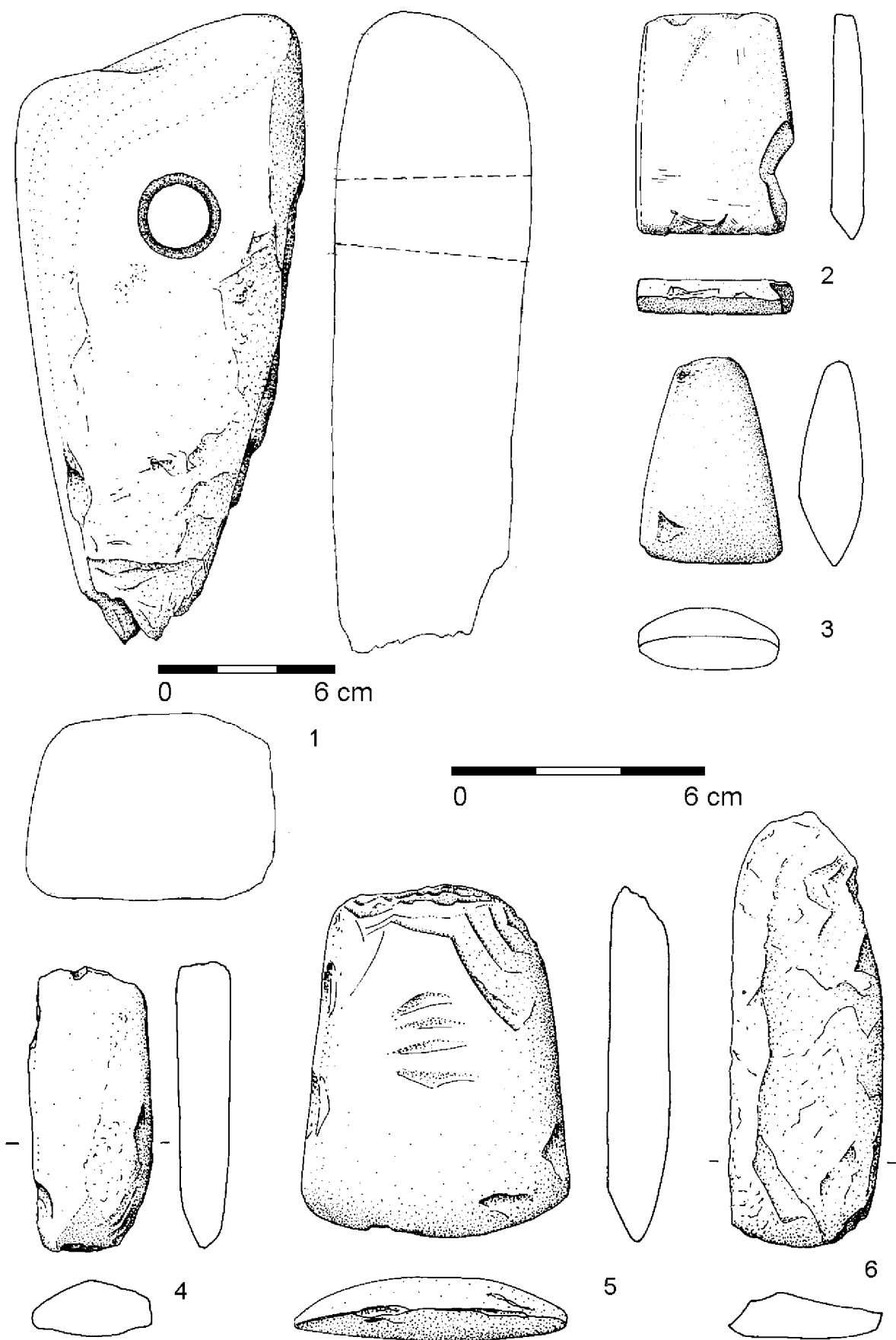
Lokalizace: cca 750 m SV od obce na levém břehu Podlužského potoka.

Souřadnice: ZM 12-34-10 plocha 168/328, 168/335, 174/340, 180/334.

Historie naleziště: v první polovině 20. století zde bylo nalezeno větší množství broušené industrie (Maličský 1965, 24). Přesná lokalizace naleziště byla zjištěna povrchovými sběry D. Stolze v 90. letech minulého století (Stolz 2001, 111).

Lokalitu můžeme datovat do III.–IV. fáze kultury s vypíchanou keramikou.

Popis artefaktu č. 1: plochá kopytovitá sekera; *typ:* B 3; *zachování:* 13; *délka:* 92 mm; *šířka:* 53 mm (dochovaná); *výška:* 16 mm (dochovaná); *hmotnost:* 110 g; *surovina:* amfibolová břidlice; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* povrch silně zkorodován. Foliace vrstev kolmá na podstavu; *datace:* neolit.



Obr. 1. Broušená industrie. 1 Neumětely II, 2 Lážovice II, 3 Trubín, 4 Loděnice, 5 Praskolesy, 6 Želkovice. Kratší měřítko náleží artefaktu č. 1, delší artefaktům 2–6. Kresba I. Vajglová

Popis artefaktu č. 2: pravděpodobně motyka; *typ:* C 7; *zachování:* 33; *délka:* 72 mm; *šířka:* 52 mm (dochovaná); *výška:* 15 mm; *hmotnost:* 75 g; *průměr vývrtu:* 19 mm; *surovina:* amfibolová břidlice; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* nástroj sekundárně používán k otloukání/drcení. Foliace vrstev je rovnoběžná s podstavou; *datace:* mladší neolit.

Trubín

Lokalizace: na jižním okraji obce.

Souřadnice: ZM 12-41-16 plocha 91/365, 101/368, 103/365, 107/366, 107/364, 92/362.

Historie naleziště: naleziště bylo objeveno povrchovými průzkumy K. Žáka. Při následných sběrech D. Stolze bylo zjištěno osídlení kultury s lineární keramikou, kultury s vypíchanou keramikou, lengyelské kultury, časného eneolitu, halštatského období, doby římské a raného středověku (nepublikováno).

Popis artefaktu č. 1: sekera s kopytovitým ostřím neolitického rázu (obr. 1:3); *typ:* K 3 krátké délky; *zachování:* 14; *délka:* 52 mm (celá); *šířka:* 36 mm (celá); *výška:* 15 mm (celá); *hmotnost:* 45 g (celková); *surovina:* mikrodolerit; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* ostrá, nepoškozená; *poznámka:* –; *datace:* časný eneolit.

Popis artefaktu č. 2: sekeromlat; *typ:* –; *zachování:* 12; *délka:* 51 mm; *šířka:* 21 mm; *výška:* 62 mm (dochovaná); *hmotnost:* 107 g; *průměr vývrtu:* –; *surovina:* metabazalt až amfibolová břidlice; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* foliace vrstev kolmá na podstavu; *datace:* mladší neolit–eneolit.

Želkovice

Lokalizace: asi 500 m od východního okraje obce nalevo od silnice Želkovice–Bykoš.

Souřadnice: ZM 12-41-21 plocha 415/59, 430/62, 430/73, 415/70.

Historie naleziště: lokalita byla objevena povrchovým sběrem K. Žáka. Nález tří neolitických broušených nástrojů indikuje přítomnost neolitického osídlení.

Popis artefaktu č. 1: kopytovitý klín; *typ:* A 1b; *zachování:* 24; *délka:* 100 mm; *šířka:* 41 mm (celá); *výška:* 32 mm (celá); *hmotnost:* 236 g; *surovina:* metabazalt; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* artefakt po zlomení v týlové partii sloužil jako prostředník nebo otloukač (v oblasti zlomu i ostří). Foliace vrstev je rovnoběžná s podstavou; *datace:* neolit.

Popis artefaktu č. 2: polotovar ploché kopytovité sekery (obr. 1:6); *typ:* –; *zachování:* 14; *délka:* 111 mm (celá); *šířka:* 38 mm (celá); *výška:* 12 mm (celá); *hmotnost:* 92 g (celková); *surovina:* metabazalt; *povrch:* otloučen a poté jen hrubě přebroušena podstava a jen velice lehce hřbet; *hrana ostří:* –; *poznámka:* na týlu zachován původní povrch; *datace:* neolit.

Popis artefaktu č. 3: kopytovitá sekera se svislým ostřím; *typ:* C 1; *zachování:* 34; *délka:* 70 mm; *šířka:* 22 mm (dochovaná); *výška:* 37 mm (dochovaná); *hmotnost:* 124 g; *surovina:* amfibolový rohovec; *povrch:* vybroušen; *hrana ostří:* –; *poznámka:* ostří sekundárně využito k otloukání, zlomení zhruba v polovině délky nástroje jemně zabroušeno. Foliace vrstev je kolmá na podstavu; *datace:* neolit.

ZHODNOCENÍ

Podle typologického třídění spadá šest kusů do neolitu, tři do mladšího neolitu, jeden do časného eneolitu, jeden kus do středního eneolitu, dva kusy do eneolitu a jeden kus do neolitu až eneolitu. Podle typologie náleží po dvou kusech kopytovité sekeře, kopytovitému klínu, motyce a blíže neurčeným sekeromlatům a po jednom kuse polotovaru trojúhelníkovitého sekeromlatu, polotovaru kopytovité sekery, kopytovité sekeře se svislým ostřím, sekeře s tenkým nebo silným týlem, tesle a sekeře s kopytovitým ostřím neolitického rázu. Podle zachovalosti pracujeme se sedmi celými nebo skoro celými artefakty a se sedmi zlomky nástrojů. Podle stadia dokončení máme v souboru zastoupeny dva polotovary, jeden reutilizovaný nástroj a 11 hotových výrobků. Sekundární využití jako otloukač, drtič a dláto pozorujeme nejméně na pěti artefaktech. U kopytovité sekery z Praskoles je oštípán týl na hotovém výrobku. Snad by se mohlo jednat o reutilizaci nástroje. U eneolitické sekery z Neumětel svědčí oštípání obou konců o sekundárním využití jako dláta nebo o pokusu o reutilizaci nástroje. Za zmínku ještě stojí stopy řezání na polotovaru trojúhelníkovitého sekeromlatu u Neumětel.

U neolitických seker převládají v surovinovém spektru, tak jako v celých Čechách, amfibolové rohovce z Pojizeří. Dva neolitické nástroje z Želkovic však dokazují i využívání metabazaltů z blízkého jílovského pásma. U eneolitických artefaktů vidíme různorodé zastoupení surovin: droba, spilitový tufit, diabas, mikrodolerit a metabazalt. Využívání nejrůznějších druhů surovin, když žádná z těchto hornin nemá výraznou převahu, je typické pro celý eneolit s výjimkou kultury řivnáčské, kdy jsou hojně zastoupeny spilitové tufity typu Máslovice.

Skupinu 14 neolitických a eneolitických nástrojů ze sběrů K. Žáka můžeme ještě rozdělit podle nalezových okolností do tří skupin. Do první skupiny patří nástroje ze známých neolitických a eneolitických sídlišť (celkem 5 ks). Do druhé skupiny náleží nález dvou nebo tří artefaktů v těsné blízkosti z jednoho časového úseku, které svědčí o nové lokalitě (celkem 7 ks). V poslední skupině tak zůstaly ojedinělé nálezy nalezené mimo známé neolitické a eneolitické lokality (2 ks). Mohou pocházet z doposud neidentifikovaných nalezišť nebo představují ojedinělé nálezy vzniklé ztrátou, úmyslným uložením nebo přemístěním ve středověku či novověku (hromové klíny, vývoz na pole s vytěženou hlínou atd.).

Lokalita	Magnetická susceptibilita		Hornina	Popis	Poznámka
Lážovice I	0,56	0,59	amfibolový rohovec	nerovnoměrně páskovaná hornina, šedé nazelenalé až nahnědlé (živce, křemen) a šedočerné (amfibol) pásy, amfibol tvoří shluky i zrna, přítomna jsou i ojedinelá zrna či shluky zrn Fe místy s patrnou oolitickou strukturou - nesourodý materiál	Původ Pojizeří - Velké Hamry
Lážovice II artefakt 1	0,21	0,24	droba	jemnozrná šedá světlé nazelenalá hornina s malým podílem hnědočervených zrn kovového vzhledu, která jsou místy vypadaná. Lom je nerovný s náznačkem lasturnatosti	Typ Máslovice
Lážovice II artefakt 2	0,24	0,25	spilitový tuft	celistvá zelenošedá hornina s nádechem do světle zelené, přítomna jsou rezavá zrnka - skvrny "limonitu" vel. do 1 mm, slabě metamorfovaná hornina	Původ Pojizeří - Jistebsko
Loděnice	0,35	0,28	amfibolový rohovec	zrnitá nevýrazně páskovaná šedá hornina s patrným usměrněním tmavých minerálů, lasturnatý lom	
Neumětely I	1,71	1,98	diabas	hrubě zrnitá hornina s navětralými zrnky šedé nahnědlé a zrnky černošedé barvy, hojný je i podíl patrně "limonitových" zrn	
Neumětely II	0,86	0,94	amfibolová břidlice se živci	jemně zvrásněná, jemně páskovaná šedá hornina, hlavními součástkami je živce, křemen, sílka, tmavý minerál amfibol, lom je nerovný	Sulfidy, původ Pojizeří
Praskolesy	1,11	0,82	amfibolový rohovec	šedá, jemně páskovaná (ojedinělé jsou výraznější černé pásy), jemnozrná hornina, odlučnost ve směru páskování, lom mírně nerovný	Původ Pojizeří - Jistebsko
Rpety artefakt 1	0,42	0,43	amfibolová břidlice (metabazalt)	silně zvětralá nerovnoměrně páskovaná (křemen, živce, amfibol), šedá nahnědlá hornina se zrnky limonitu, nekvalitní nesourodý materiál	Původ Pojizeří - Velké Hamry.
Rpety artefakt 2	0,28	0,3,2	amfibolová břidlice	šedozeleňá hornina, lehce břidličnatá, amfibol křemenoživcová s ojedinelými tmavými zrnky, nerovný lom	
Trubin artefakt 1	0,64	0,65	mikrodolerit	středně zrnitá hornina s všesměrně uspořádanými zrnky šedé a šedočerné barvy, přítomna jsou i "limonitová" zrnka	
Trubin artefakt 2	1,2	1,28	metabazalt až amfibolová břidlice	tmavě šedočerná a šedá páskovaná hornina, se shluky a polohami tmavého minerálu (patrně amfibolu) a se zrnky Fe s patrnou oolitickou strukturou, plochy odlučnosti jsou nepravidelné, hrboilaté	Původ Jilovské pásmo
Želkovice artefakt 1	0,41	0,54	metabazalt	husté jemně nerovnoměrně páskovaná hornina s šedými nahnědlými (křemen a živce) a šedočernými (amfibol) polohami, amfibol je hlavně v čočkovitě protažených shlucích a pásčích - nesourodý materiál	Původ Jilovské pásmo
Želkovice artefakt 2	0,48	0,5	metabazalt	šedá, lehce nazelenalá usměrněná křemenoživcová hornina se zrnky a shluky zrn amfibolu, ojedinelá jsou rezavě hnědá zrna, nerovný lom	Původ Jilovské pásmo
Želkovice artefakt 3	0,62	0,66	amfibolový rohovec	nerovnoměrně páskovaná hornina, šedé nahnědlé (křemen a živce) a méně hojně šedočerné (amfibol) pásy, amfibol tvoří shluky i zrna - nesourodý materiál	Původ Pojizeří

Tab. 1. Surovinové určení broušené industrie a jeho bližší charakteristika

LITERATURA

- Maličský, J. 1960: Sídliště v Lážovicích, Archeologické rozhledy 12, 27–37.
- Maličský, J. 1965: Souvislost vývoje osídlení západních a středních Čech v neolitu, Archeologické studijní materiály 2, 23–27.
- Rulf, J. 1991: Polished stone industry. In: Pavlů, I. – Rulf, J., Stone industry from the Neolithic site of Bylany, Památky archeologické 82, 304–330.
- Stolz, D. 2001: Neolitické až mladoeneolitické osídlení Hořovicka. Rukopis diplomové práce. FF UK Praha.
- Stolz, D. – Matoušek, V. 2006: Berounsko a Hořovicko v pravěku a raném středověku. Hořovice.
- Zápotocký, M. 2002: Eneolitická broušená industrie a osídlení v regionu Čáslav–Kutná Hora, Bylany Varia 2, 159–228.

FINDS OF GROUND STONE INDUSTRY IN THE BEROUN AND HOŘOVICE REGIONS FROM K. ŽÁK'S COLLECTION

In the 1990s K. Žák carried out a non-systematic field-walking survey in randomly selected locations in the Beroun and Hořovice regions, with the intention to obtain a representative collection of ground stone industry. He intended to resolve the question of what raw materials had been used for the manufacturing of ground stone tools in this region. According to the typological classification, six pieces can be described as belonging to the Neolithic, three pieces to the late Neolithic, one piece to the early Eneolithic, one piece to the middle Eneolithic, two pieces to the Eneolithic and one piece to the Neolithic/Eneolithic. From the typological point of view, always two pieces can be classified as shoe-last axes, shoe-last wedges, hoes, and not determinable artifacts, always one piece can be classified as a semi-finished product for the manufacture of a triangular battleaxe, a semi-finished product for the manufacture of a shoe-last axe, to a shoe-last axe with a vertical edge, an axe with a thin or strong back, an adze, and an axe with a shoe-last edge of Neolithic character. According to the degree of preservation, we can talk about seven complete or almost complete artifacts and seven tool fragments. Taking into account the degree of completion, there are two semi-finished products, one reutilised tool and 11 completed products. Secondary utilisation as a hammer stone, crusher, and chisel can be observed on at least five artifacts. The back of the shoe-last axe from Praskolesy is chipped on the completed product. This could possibly be a sign of reutilisation of the tool. The chipping on both ends of the Eneolithic axe from Neumětely bears witness to its secondary use as a chisel or to an attempt to reutilise the tool. Also the marks of cutting on the semi-finished product of a triangular battleaxe from Neumětely are worth mentioning.

DANIEL STOLZ

ÚSTAV ARCHEOLOGICKÉ PAMÁTKOVÉ PÉČE STŘEDNÍCH ČECH, NAD OLŠINAMI 3/448, 100 00 PRAHA 10

VLADIMÍR ŠREIN

ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN AV ČR, v. v. I., V HOLEŠOVIČKÁCH 41, 182 09 PRAHA 8

BLANKA ŠREINOVÁ

NÁRODNÍ MUZEUM, VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 68, 115 79 PRAHA 1

KAREL ŽÁK

GEOLOGICKÝ ÚSTAV AV ČR, v. v. I., ROZVOJOVÁ 269, 165 00 PRAHA 6