

**Univerzita Karlova v Praze**

Filozofická fakulta

Ústav pro pravěk a ranou dobu dějinnou

Historické vědy – Pravěká a raně středověká archeologie

***Alžběta Danielisová***

**Oppidum České Lhotice v kontextu  
svého sídelního zázemí**

The Oppidum of České Lhotice and its hinterland

***Disertační práce***

vedoucí práce - PhDr. Natalie Venclová, DrSc.

2008

Prohlašuji, že jsem disertační práci vykonala samostatně s využitím uvedených pramenů a literatury.

# OBSAH:

<b>ÚVOD</b>	<b>6</b>
-------------	----------

## **KAPITOLA 1. – oppidum České Lhotice**

<b>1.0. Úvod</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Dějiny výzkumů</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Lokalizace oppida, jeho podoba a přírodní poměry</b>	<b>15</b>
1.2.1. Hydrologie a zdroje vody na oppidu	16
1.2.2. Klimatické poměry	18
1.2.3. Geologie a zdroje přírodních surovin	18
1.2.4. Půdy	20
1.2.5. Vegetace	22
<b>1.3. Prostorová struktura oppida v pozdní době laténské a koncentrace osídlení</b>	<b>25</b>
1.3.1. Metoda povrchové prospekce	25
1.3.2. Analýzy, nálezy a výsledky	27
1.3.3. Oppidum, lidé a prostor	31
<b>1.4. Opevnění</b>	<b>33</b>
1.4.1. Výzkum opevnění	36
1.4.2. Konstrukce valu a jednotlivé stavební prvky	40
1.4.3. Chronologie v prostoru východního opevnění	48
1.4.4. Prostorové vlastnosti keramiky ve východním opevnění	49
1.4.5. Hlavní brána	51
<b>1.5. Podoba sídlištní zástavby</b>	<b>55</b>
1.5.1. Studny, cisterny a zdroje vody	56
1.5.2. Zahloubené stavby	57
1.5.3. Povrchové stavby	57
1.5.4. Ohniště	60
1.5.5. Místa se specializovanou výrobou	61
<b>1.6. Archeologické nálezy</b>	<b>63</b>
1.6.1. Spony	63
1.6.2. Mince a doklady mincovní výroby	63
1.6.3. Bronzové předměty	64
1.6.4. Skleněné perly a náramky	64
1.6.5. Jantar	65
1.6.6. Zbraně a nástroje	66
1.6.7. Doklady specializované výroby	67
1.6.8. Stavební kování	68
1.6.9. Kamenné předměty	68
1.6.10. Keramická závaží a přesleny	70
1.6.11. Osteologický materiál	70
1.6.12. Uhlíky	71
1.6.13. Keramika	73
Typologie keramického souboru z Českých Lhotic	73
Kulturní a chronologická charakteristika keramického souboru z Českých Lhotic	90
<b>1.7. Doklady lokálních a dálkových kontaktů</b>	<b>102</b>
1.7.1. Dálkové kontakty	102
1.7.2. Vztahy oppida k laténským lokalitám na Chrudimsku a Pardubicku a širší kontakty v rámci Čech a Moravy	103
<b>1.8. Jiná období na oppidu</b>	<b>110</b>
1. 8. 1. Doba bronzová	110
1. 8. 2. Starší doba železná – HaC1	112

1. 8. 3. Mladší doba železná - LT B1a	114
1. 8. 4. Raný středověk	115
<b>1.9. Chronologie osídlení a závěr</b>	<b>118</b>

## **KAPITOLA 2. – Analýza osídlení regionu Pardubicka a Chrudimska v době laténské a prediktivní modelování archeologických lokalit**

<b>2. 0. Úvod</b>	<b>120</b>
<b>2. 1. Prediktivní modelování v archeologii</b>	<b>122</b>
2.1.1. Idea a účel prediktivního modelování	123
2.1.2. Postup při vytváření modelu	123
2.1.3. Teoretické postupy při vytváření modelů	127
2.1.4. Induktivní a deduktivní přístup	129
2.1.5. Environmentální, kulturní, sociální a ekonomické proměnné a jejich prediktivní hodnota	132
2.1.6. Koncept integrace času a prostoru	133
<b>2. 2. Archeologické lokality na území Chrudimska a Pardubicka</b>	<b>136</b>
2.2.1. Hustota a struktura archeologických lokalit	138
2.2.2. Vztahy reliéfu a laténských sídlišť	140
2.2.3. Vztahy přírodního prostředí a laténských sídlišť	150
2.2.4. Kvantitativní analýza terénních vlastností lokalit	157
<b>2. 3. Predikce sídelních areálů</b>	<b>166</b>
2.3.1. Postup při vytváření modelů	166
2.3.2. Modely	167
<b>2. 4. Modelování specifických areálů: predikce strategických poloh</b>	<b>171</b>
2.4.1. Hradiště na Chrudimsku a Pardubicku a jejich vlastnosti	172
2.4.2. Modelování strategických poloh	174
<b>2. 5. Modelování zázemí lokalit</b>	<b>178</b>
2. 5. 1. Rozsah a dostupnost využívané plochy v zázemí	178
2. 5. 2. Podoba zázemí a skladba jednotlivých komponent	184
2. 5. 3. Současnost archeologických areálů – kritický moment	192
2. 5. 4. Predikce polí, pastvin a lesů v zázemí oppida	194
<b>2. 6. Závěr 2. kapitoly</b>	<b>198</b>

## **KAPITOLA 3. – The subsistence strategies of the late La Tène settlements in central Europe**

<b>3.0. Introduction</b>	<b>201</b>
<b>3.1. Subsistence of the oppida – setting the theoretical framework</b>	<b>203</b>
3.1.1. Rural world facing the urbanization	203
3.1.2. The concept of the “central place theory”: central places	204
3.1.3. Location of central places	205
3.1.4. Core-Periphery relationships and theory of the frontiers	208
3.1.5. Settlement pattern of the agricultural sites: Nucleated/Dispersed settlements; Time factors – Discontinuity, Contemporaneity	210
3.1.6. The perceptions of the hinterland	212
<b>3.2. Late La Tène Husbandry Practices</b>	<b>220</b>
3.2.1. The character of late La Tène cereal agriculture	220
3.2.2. Subsistence strategies and exploitation of the “less fertile” regions. “Poor soils” and “extreme environment” - Facts and controversies of the oppida agriculture	229

3.2.3. Small mixed herds or specialized breeding? Animal husbandry and Question of specialised pastoralism in late La Tène period	239
3.2.4. Woodland management and exploitation	249
<b>3.3. Relationship between the oppida and open settlements – a model proposition</b>	<b>251</b>
3.3.1. The theory	251
3.3.2. The model	253
3.3.3. Null hypothesis – estimations and calculations of oppidum and settlements potential and subsistence needs	255
3.3.4. Hypothesis number 1: oppidum is self-subsistent	265
3.3.5. Hypothesis number 2: oppidum is in dependence on the supplies from the lowlands	269
3.3.6. Discussion of the models and new hypothesis	272
3.3.7. Hypothesis 3: the oppidum is in the mutual relationship with the rural regions	277
<b>3.4. Conclusion of chapter 3.</b>	<b>278</b>
<b>ZÁVĚR</b>	<b>279</b>
<b>Seznam literatury</b>	<b>282</b>
<b>Seznam příloh</b>	<b>298</b>

# ÚVOD

Studium pozdně laténských oppid představuje fenomén v evropské archeologii. Vychází ze široké skupiny témat, kterou představuje sídlištní archeologie zaměřující se mimo jiné i na lidské aktivity spojené s hospodářstvím, subsistencí a ekonomickými strategiemi sídlišť a také na sociální strukturu laténské společnosti. Hledání odpovědí na některé otázky, vážící se k problematice sídlišť na konci doby železné, je hlavním cílem této práce. Při řešení jednotlivých témat je vedena snaha uplatňovat některé postupy a nástroje užívané v prostorové nebo krajinné archeologii a aplikovat je na prostředí pozdně laténských oppid a krajiny kolem nich.

Základním kamenem práce je východočeské oppidum České Lhotice, systematicky zkoumané v 70. a 80. letech minulého století, nikdy však odborně nezpracované a nevyhodnocené z hlediska svého potenciálu jako centrálního místa na komunikaci mezi Čechami a Moravou. Ve spojení se zpracováním a analýzou této lokality byly stanoveny dva hlavní cíle. První zahrnuje praktickou část, standardní vyhodnocení nálezové situace a materiálu z výzkumu oppida z typologického a chronologického hlediska. Druhý cíl se zaměřuje na studium ekonomických strategií pozdně laténských komunit zejména ve vztahu oppida k jeho zázemí. Vychází z analýzy krajiny a jejího laténského osídlení na širším prostoru kolem oppida v předem zvoleném regionu z hlediska zemědělského potenciálu, přírodních zdrojů a dochovaných dokladů lokálního a dálkového obchodu. Zvláštní pozornost je také věnována síti otevřených sídlišť v regionu mezi oppidem a Polabím, analýze jejich prostorové struktury a vztahu k okolní krajině a jejího hospodářského potenciálu. Klíčový faktor pro zkoumání pozdně laténské sociální hierarchie leží ve studiu zemědělské produkce a vztahu potenciálních producentů a konzumentů na pozadí lokálního vývoje sídlišť a sociální hierarchie komunit.

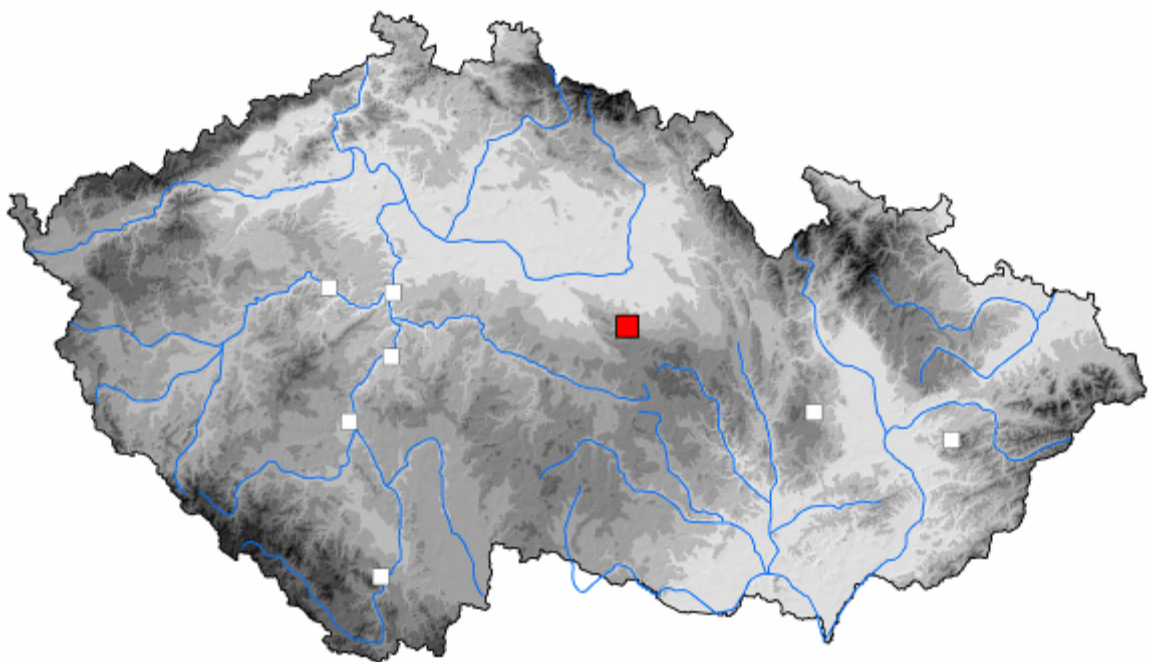
Celá práce je rozdělena do tří hlavních, navzájem tematicky oddělených, částí. Jedna pracuje s dostupným materiálem z oppida a otevřených sídlišť v regionu a druhé dvě jsou zaměřeny na teoretické řešení zvolených otázek zejména za uplatňování metodologie archeologického modelování vycházejícího z teorie systémů. První kapitola se věnuje oppidu České Lhotice a jeho bezprostřednímu okolí z pohledu dosud nashromážděných archeologických pramenů. Cílem této části je zasadit toto oppidum do struktury stejně datovaných lokalit v Čechách a na Moravě a to zejména z hlediska kulturních specifik sledovaných v jeho materiálu a nálezové situaci. Druhá část se zaměřuje na analýzu krajiny a laténského osídlení ve zvoleném regionu ve východních Čechách mezi oppidem na kraji Železných Hor a Polabím. Kromě vyhodnocování potenciálu krajiny vzhledem k výskytu laténských sídlišť tato část práce zahrnuje i modelování jejich sídelních areálů a zemědělského zázemí oppida. Třetí část je potom vyvrcholením celé práce (jako hlavní výstup studijního pobytu na University of Sheffield je psána v angličtině) a řeší otázky spojené s ekonomickými strategiemi otevřených lokalit a oppida v rámci zázemí modelovaných v druhé kapitole. Snaží se najít vhodný modelový postup pro zkoumání subsistenčních strategií pozdně laténských komunit na oppidu a otevřených sídlišťích a hledat doklady pro jejich podmíněnou interakci nebo naopak vzájemnou nezávislost. Modelování archeologicky zpravidla neviditelných kontaktů mezi předpokládanými sociálně rozdílnými skupinami sídlícími na oppidech a otevřených sídlišťích, které se děly konkrétně na úrovni přesouvání potravin, a sociální a ekonomické předpoklady k těmto kontaktům jsou hlavním cílem této práce.

# KAPITOLA 1.

## Oppidum České Lhotice

### 1.0. Úvod

První kapitola této práce se týká vyhodnocení dlouhodobého systematického výzkumu lokality České Lhotice. Poznání a vyhodnocení její nálezové situace a artefaktů bude tvořit základ pro další kapitoly, které se týkají osídlení regionu a teoretických otázek s tím spojených.



**Obr. 1.0.:** Oppidum České Lhotice a jeho poloha.

Pozdně laténské opevněné aglomerace *oppida* představují výrazný fenomén protohistorického období v Evropě. Stejně tak zkoumání těchto sídel a řešení otázek s nimi spojených má své pevné a významné místo v archeologickém světě. V minulém století byla více či méně prozkoumána všechna naše známá oppida a výsledky výzkumů daly vzniknout velkému počtu odborných publikací. Jediná dosud nevyhodnocená lokalita se nachází ve východních Čechách, na severním úpatí Železných hor nad řekou Chrudimkou. Oppidum České Lhotice tvoří spojnici mezi českým a moravským pozdně laténským osídlením a tvořilo pravděpodobně komunikační most mezi oppidy Závist a Staré Hradisko. Stejně jako ostatní lokality svého druhu budila pozornost odborné veřejnosti již hluboko v 19. století, kdy se začaly objevovat zprávy o mohutném trojitém opevnění a náhodně sebraných nebo vyoraných nálezech keramiky a rotačních mlýnů. Archeologického výzkumu se oppidum však dočkalo až od počátku let 70. minulého století a to v souvislosti s památkovou péčí. Výzkum trval patnáct let a

přinesl rozsáhlý soubor materiálu a poznatky o jeho opevnění a vnitřní struktuře. V kontextu podobných středoevropských lokalit se oppidum České Lhotice jeví poněkud ve skromnějším světle, neboť zdaleka nedosahovalo bohatosti inventáře ostatních oppid. Pozornost naopak vzbuzovala velkorysost výstavby jeho opevnění, stejně jako povědomí o určité rituální složce, která se údajně podílela na organizaci prostoru na akropoli. Při zpracování materiálu se podařilo dohledat i některé dosud chybějící komponenty běžných oppidálních inventářů a lokalita se tak může považovat za důstojného zástupce těchto sídel i ve východních Čechách.

Obraz keramické produkce ji odkazuje do širší oblasti středo-východních Čech s některými lokálními specifiky a s jasnou vazbou na Moravu, především na Staré Hradisko. Zveřejnění místního inventáře přispěje významnou měrou k poznání kulturního obrazu pozdního laténu nejen ve východních Čechách, kde od dob A. Rybové (1967, 1968, 1969) nebyl publikován rozsáhlejší keramický soubor, tak také v rámci celých laténských Čech prokáže kulturní orientaci a provázanost tohoto oppida s ostatními lokalitami.

Kvůli přehlednosti pojmu se nejčastěji jako název oppida používá „České Lhotice“, ačkoliv někde je zkracován na pouze „Lhotice“. V literatuře se může také objevit označení jako „Hradiště u Nasavrku“ nebo „Lhotické hradiště“.

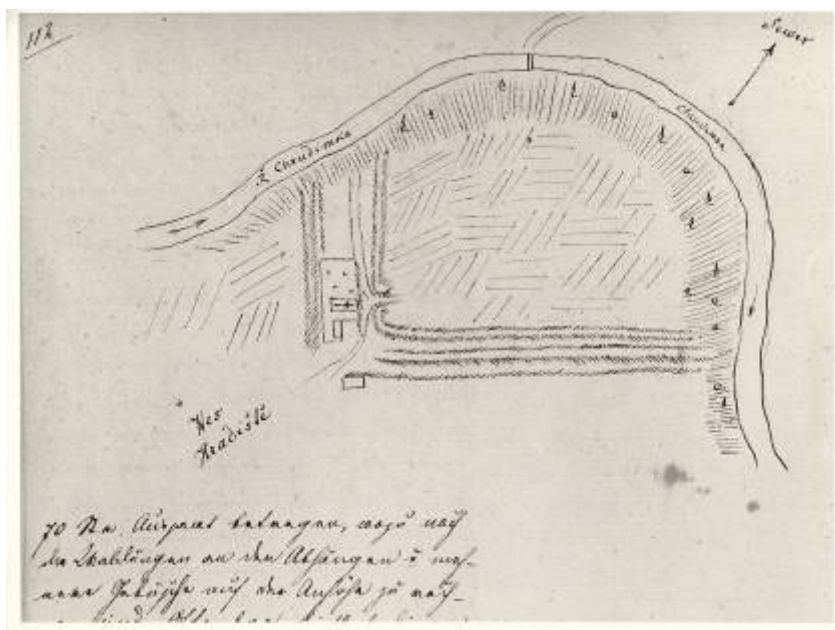
Detailnější popisy nálezových situací nebo inventářů vrstev nebo objektů jsou zde kvůli přehlednosti a plynulosti textu vynechávány a je odkazováno na příslušné nálezové zprávy, zprávy v archivu Archeologického ústavu nebo předchozí publikace.



## 1.1. Dějiny výzkumů

Odborný zájem provází lokalitu už od poloviny 19. století. Nejstaší zprávy o něm podává zejména M. Lüssner (1857), A. Jirásek (1905), L. Šnajdr (1897, 1911) a J. Axamit (1919). Archeologické předměty (keramika, žernovy, sklo) byly nacházeny při orbě na ploše hradiště a předávány do sbírky místní školy (odkud putovaly do Národního Muzea, Východočeského Muzea v Pardubicích nebo se ztratily). Menší kolekce pochází ze zničené brány při stavbě silnice do Křižanovic r. 1910 – výkopy se prováděly zejména na poli Fr. Petra (výpis z pamětní knihy ev. ref. školy v Hradišti (15. 7. 1911, Břetislav Lipš). Nalezené železné předměty, keramika a žernovy měly být uloženy v muzeu v Pardubicích ič. 5211-5249, Národním Muzeu (ič. 34452- železná kosa, 39566-rýč, 46286-91-keramika) a na Karlově Univerzitě (ič. 15446-50).

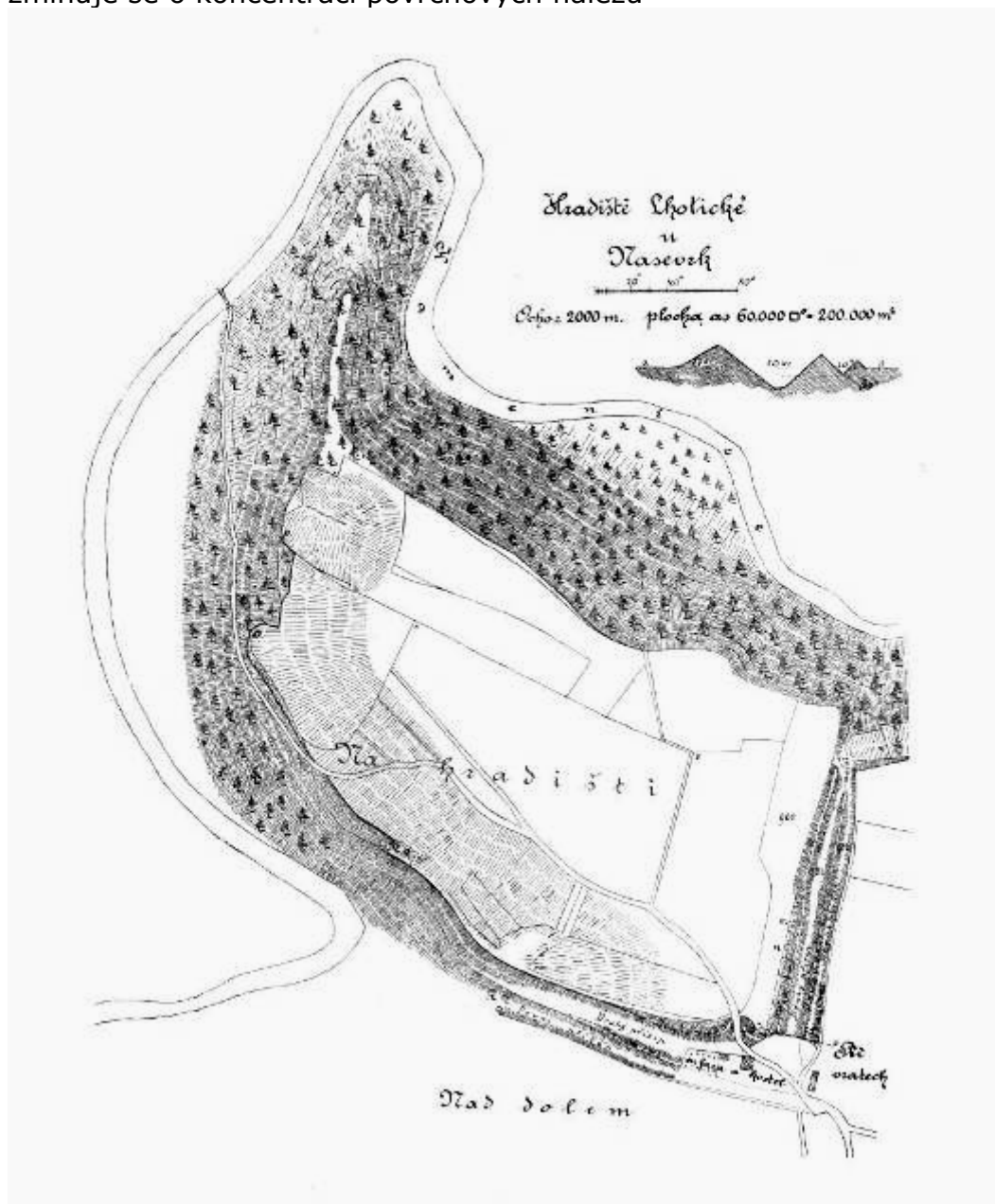
Soudní a magistrátní úředník v Chrudimi a Novém Bydžově Mořic Lüssner byl zároveň vlastivědný badatel se zájmem o archeologii. Ve svém rozsáhlém díle „Collectanea archeologica et topographica“ je publikován první plánek oppida (reprint viz Vokolek 1978) (Obr. 1.1.) a v Památkách Archeologických (Lüssner 1857) první česky psaný popis lokality. Přes schematicčnost plánu je patrná kleštvovitá brána v jihozápadní části a trojité valy na jižní a východní straně. Jižní průběh opevnění byl poškozen stavbou evangelické fary v polovině 19. století.



**Obr. 1.1.:** Schematický plánek oppida publikovaný M. Lüssnerem (1847).

Roku 1910 byla stavbou silnice do Křižanovic zničena hlavní kleštvovitá brána do oppida. Při snášení valů a souvisejících úpravách terénu byla nalezena keramika, železné předměty (Obr. 1.3.) a žernovy, které byly uloženy v místní škole. Následující rok publikuje popis lokality v časopise Pravěk L. Šnajdr (Šnajdr 1911), kde se pokouší doložit existenci „kultury Stradonické“ také ve východních Čechách: „V roce 1896 zde byly nalezeny kamenné zdi vysoko nad povrch země vyčnívající, val byl navezen z kamene a hlíny. V části valu rozmetané stavbou

evangelické fary s kostelem, kde byly příkopy zaházeny, byly nalezeny stopy ohnišť s nálezy: kousek misky s okrajem dovnitř zahrnutým, střep a střípek z nádoby hotové na kotouči hrncířském z bledě červení hlíny a pomalované lesklými pásy sytě červené barvy." (Šnajdr 1911, 16). Jedná se po Stradonicích o jednu z prvních publikací o oppidech u nás. Lze zde nalézt podrobnější plánek oppida (Obr. 1.2.) s profily trojitých valů a kromě zničeného hlavního vstupu nás informuje také o menší jihozápadní brance. Mimo to se zmiňuje o nálezu malované keramiky, a tato informace je důležitá z toho důvodu, že malovaná keramika se v následujících letech na oppidu nacházela naprosto výjimečně. Její absence si všiml i J. Axamit, který o osm let později publikoval další popis lokality (Axamit 1919). Vedle průběhu valů si všímá také vnitřní organizace plochy a zmiňuje se o koncentraci povrchových nálezů



**Obr. 1.2.:** Plán oppida publikovaný L. Šnajdrem (1911).

ve střední části oppida a na akropoli (Axamit 1919, 55). Materiál z oppida rozebírá následně v kontextu nálezů z Bibracte, Stradonic a „kultury Stradonické“. Všimá si zvláště nápadné „chudosti“ nálezů z Českých Lhotic, kde chybí skleněné a bronzové předměty, mince nebo právě malovaná keramika.



**Obr. 1.3.:** Keramika a železná kosa nalezené při stavbě silnice do Křižanovic.

Ve druhé polovině 20. let 20. stol. se množily zprávy, že opevnění hradiště je neustále narušováno aktivitami místních majitelů pozemků. Zanášení a zavážení příkopů mezi valy, klučení porostu a pařezů na valech a výsadba ovocných stromů působily značné škody na fotifikacích. Předmětem sporů s vlastníky přílehlých pozemků se stávaly zejména snahy majitelů o zemědělské využití půdy na opevnění. Ne vždy docházelo ke vzájemnému pochopení obou stran a stanoviska zúčastněných činitelů se vyjasňovala a sbližovala formou písemnou i při osobním setkávání. V roce 1926 byla do Hradiště svolána odborná komise, která se snažila o koncenzus s místními majiteli půdy. Za Archeologický Ústav komisi vedl tehdejší státní konzervátor Prof. Dr. Emanuel Šimek. Majitelé pozemků se zavázali nijak dále nenarušovat reliktů opevnění a omezit na ploše hlubokou orbu, která stále ničila struktury nad podloží. Státní památkový úřad pro Čechy dohlížel na dodržování nařízení o ochraně oppida v součinnosti s místními orgány.

Vzhledem k množícím se náhodným nálezům se zde roku 1943 konala odborná prohlídka terénu vedená Dr. J. Borkovským (ArÚ NZ čj. 1129/43, 2576/41, 1563/43, 5431/44). Lokalita byla odborně popsána, zaměřena (byl vyhotoven celkový plán v měřítku 1:1000 s profily valů) a označena jako keltské oppidum („stradonického typu“). Tak se také objevuje v knize „Keltové ve střední Evropě“

(Filip 1956). Zajímavá je zmínka o dochované lícované kamenné zdi v jižní partii valu (Obr. 1.4.), dnes již zcela rozebrané (která pravděpodobně představuje pouze vymezení hranic pozemků, postavených na korunách valů).



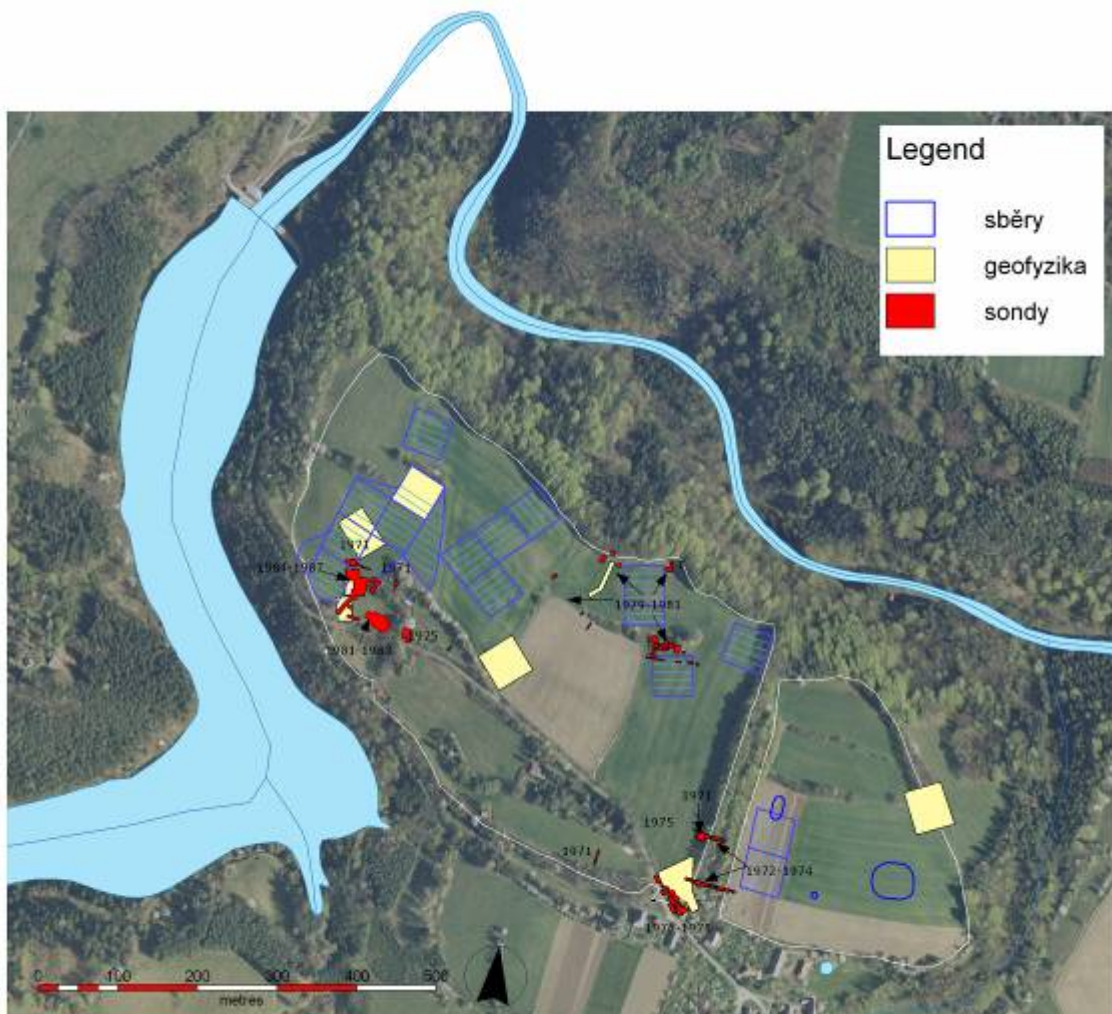
**Obr. 1.4.:** Jižní val s kamennou zdí (Borkovský 1943).

I přes stavební uzávěru byla plocha oppida nadále ničena především stavbou rekreačních chat, které se množily zejména po založení Křižanovické přehrady v letech 1947 - 1952. Proto se zde opět roku 1960 konala odborná prohlídka terénu, vedená Dr. Libuší Jansovou (ArÚ čj. 1696/60). Konstatuje rozsáhlá poškození zvláště jihozápadní strany opevnění, kde původní lícovaná zeď byla již téměř rozebrána chataři na stavbu podezdívek. Jansová potvrzuje dva původní vchody zaznamenané Šnajdrem a navíc rozpoznává třetí na severní straně (na místě odkud je z této strany jediný možný přístup k řece). Mimo to ještě popisuje zdroje vody v prostoru oppida: mezi vnitřním a vnějším valem na jihovýchodní straně a na mokré louce u severního vchodu.

Aby byla zajištěna trvalá ochrana lokality před snahami o využití ploch jako pro individuální tak pro komerční zástavbu, byla roku 1965, na základě předchozího řízení a podle návrhu Archeologického Ústavu v Praze, vyhlášena tehdejšími Ministerstvem školství a kultury ARCHEOLOGICKÁ PAMÁTKOVÁ REZERVACE pod názvem "České Lhotice". Tím byly stanoveny podmínky pro zvýšenou památkovou ochranu lokality, v nichž byl zdůrazněn především zákaz dalších staveb jakéhokoliv druhu a činností, které by narušovaly dochovanou podobu oppida.

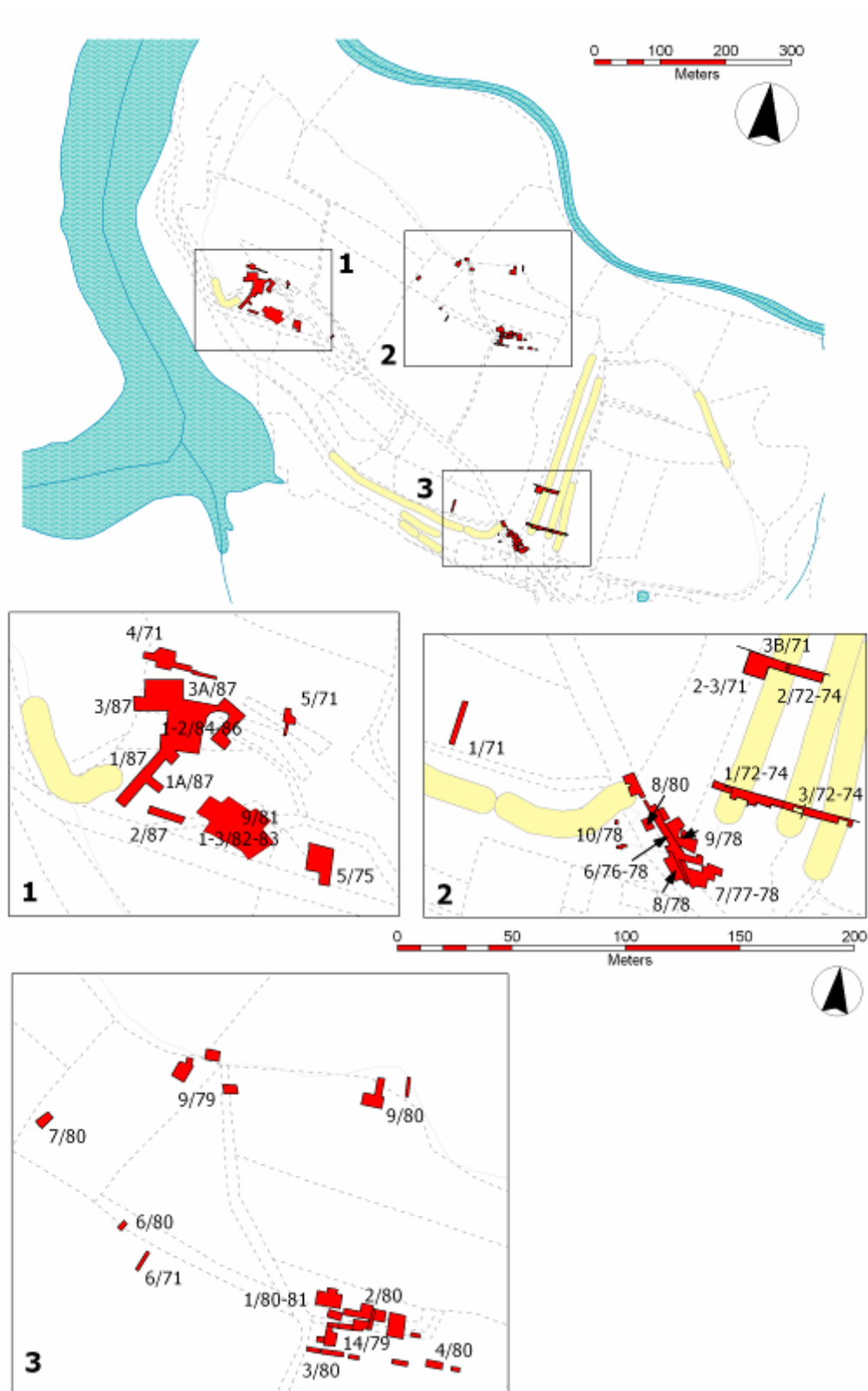
Na daný stav navazuje až archeologický výzkum v 70. letech. Pozemky na oppidu vlastní místní JZD a požadavky na jeho ochranu již nelze uplatňovat bez provedení odborného výzkumu, který by s konečnou platností stanovil význam lokality. V minulosti vzrůstal tlak na orgány státní správy a památkové péče o povolení výstavby dalších rekreačních objektů a hospodářských staveb místního JZD („Hradiště“) uvnitř hradeb. Žadatelé poukazovali zejména na to, že je chráněna nezkoumaná lokalita; tehdejší odbor kultury ONV Chrudim proto uvolnil na rok 1971 finanční prostředky a požádal Archeologický Ústav o provedení archeologického výzkumu. Jeho vedením byl pověřen Dr. Milan Princ (tehdejší

vedoucí záchraného oddělení Archeologického Ústavu), jako asistent byl na žádost ArÚ uvolněn pracovník muzea VČM v Pardubicích Pavel Šebesta. Roku 1971 proběhla první zjišťovací sezóna, kdy bylo položeno šest menších sond rovnoměrně po ploše oppida (*Danielisová 2005a*). Sondáž se však nesměla provádět na místech, která byla zemědělsky obdělávána. Již v této první sezóně byly uskutečněny závažné poznatky o chronologii a struktuře lokality a bylo rozhodnuto, že na zjišťovací sondáž naváže systematický archeologický výzkum. Roku 1972 se začalo s výzkumem opevnění (*Danielisová 2005b – d; Princ 1974*), na který v roce 1976 navázal výzkum zničeného křídla jihozápadní klešťovité brány (*Danielisová 2005f – h; Princ 1978 – 1981a*). Vnitřní plocha oppida byla zkoumána v letech 1975, 1978 – 1987 (*Danielisová 2005e; 2006b – f*), kdy se prováděla sondáž na tzv. severní terase a na jižní straně akropole (*Princ 1981b; 1982 – 1988; 1992a – d*). Během všech těchto výzkumných sezón nebyl bohužel vyhotoven celkový plán s vynesemím sond (pouze přehledný náčrt v měříku 1:2880), jejich zpětná lokalizace je tedy možná pouze s přesností na několik desítek metrů (Obr. 1.6.). Kvalita dokumentace komplikuje poněkud revizní výzkumy i vyhodnocování původních výzkumů jako takových. V souvislosti se současným zpracováváním výsledků systematického archeologického výzkumu byly v areálu oppida provedeny drobnější zjišťovací sondáže a také povrchová prospekce, zaměřená



**Obr. 1.5.:** Oppidum České Lhotice a výzkumy v jeho areálu: archeologické sondy, povrchová prospekce a geofyzika.

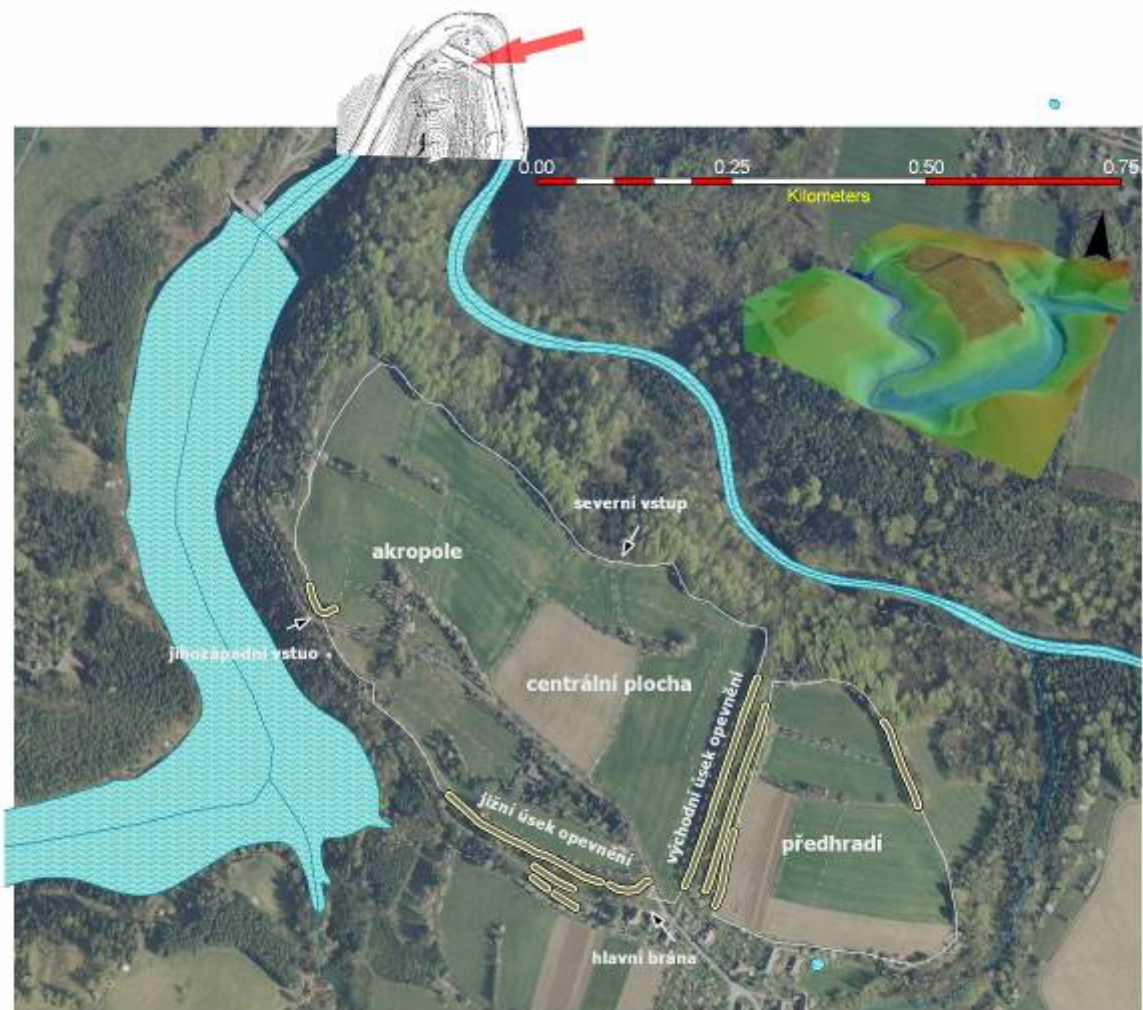
především na poznání vnitřní struktury oppida a doplnění poznatků u některých vybraných kontextů: v hlavní bráně, na předhradí, při zdrojích vody v severní části a na akropoli (Danielisová 2005i; 2007). Systematickými výzkumnými aktivitami tak bylo nakonec pokryto zhruba 25% opevněné plochy (Obr. 1.5.).



**Obr. 1. 6.:** Lokalizace archeologických sond během výzkumu v letech 1971 – 1987.

## 1.2. Lokalizace oppida, jeho podoba a přírodní poměry

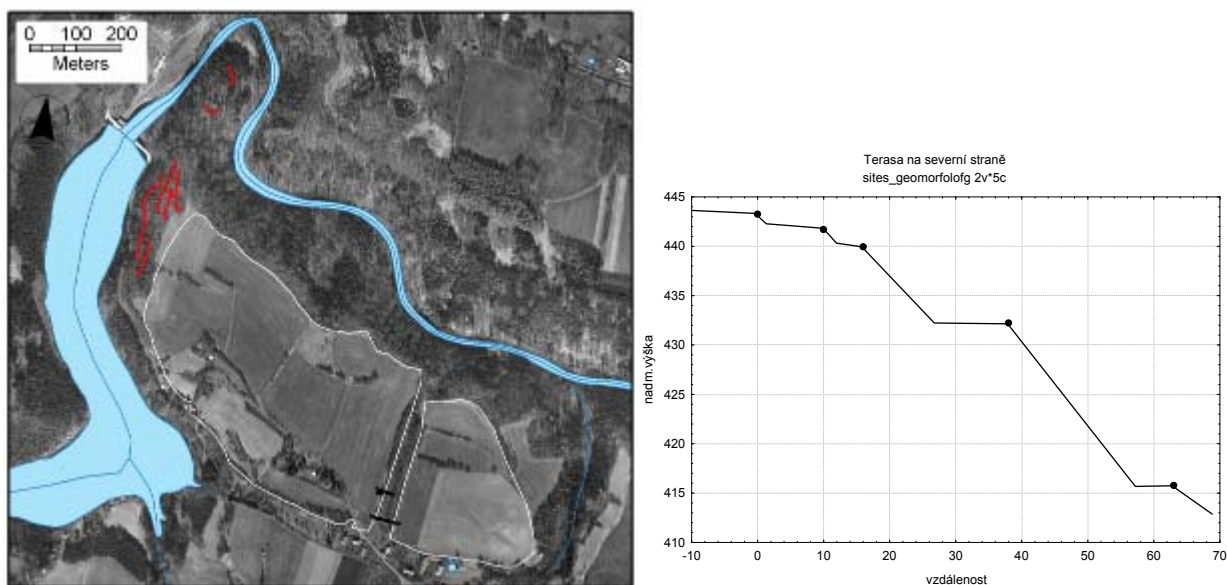
Hradiště je situováno na ostrožně v meandru řeky Chrudimky v nadmořské výšce 390 – 460 mnm. Jádrem je nezalesněná zvlněná plošina, která se dělí na centrální plochu (cca 23 ha) a předhradí (cca 8 ha) umístěné východně (Obr. 1.7.). Vnitřní plocha je na jižní a východní straně oddělena od předhradí systémem trojitých valů s příkopy (rozdíl úrovně koruny valů a dna příkopu činí až 8m). Valy se stýkaly v pravém úhlu na jihu, kde byla hlavní klešťovitá brána, zničená při stavbě silnice do Křižanovic. Další dva možné vstupy byly zjištěny na jihovýchodní a severní hraně ostrožny. Hlavní přístupové směry byly tedy z východní a jižní strany, kde je ostrožna přepažena fortifikačními systémy, ze severu, kde se předpokládá severní vstup a z protáhlého terénního hřbetu na severní straně, kde byl přístup přerušen odkopáním terénu do skalnatého podloží (Obr. 1.7. šipka). Krátký příkop se skalním výchozem na konci, který ukončuje terénní hřbet, vytváří lokálně dobrou strategickou polohu nad řekou. Na příkopu jsou patrné antropogenní zásahy, nicméně datace do laténského období se samozřejmě nedá prokázat (v okolí se na povrchu vyskytuje laténská i středověká keramika). Vnitřek opevněné plochy se dělí na hlavní centrální prostor, kde se v severozápadní části na



**Obr. 1.7.:** Plán oppida a jeho hlavní části.

výraznější vyvýšenině nacházela akropole, a několik teras na západní, jižní a severní straně. Na západní a severovýchodní straně spadají svahy strmými srázy do údolí Chrudimky (dnes Křižanovické přehrady), na severní straně zmíněným protaženým hřbetem k řece, na východní straně je poloha uzavřená opevněním. Na jižní straně plošina spadá do táhlého údolí a jsou zde patrné reliktové jižní části opevnění. Svahy a valy jsou dnes zalesněné a plocha oppida je zemědělsky využívána. Místo a okolí původního vchodu je zastavěno budovami evangelické fary, kostelem a hřbitovem; hradištěm je vedena severozápado-jihovýchodním směrem silnice a zejména jižně od ní jsou přímo uvnitř oppida rekreační objekty, které byly postaveny ještě před působností zákona 22/1958 o kulturních památkách a vyhlášením památkové rezervace.

Severozápadní strana oppida a zejména zalesněný svah nad komunikací do Křižanovic nese patrné antropogenní zásahy. Úpravy terénu do několikanásobných horizontálních teras jsou pozorovatelné v několika výškových úrovních (Obr. 1. 8.). Jejich datace do doby laténské je pravděpodobná; povrchová prospekce přinesla nálezy laténské keramiky a želez (zlomky spon a nůž, TAB. 93.). Autenticitu nálezů a datování by prokázal archeologický výzkum. Tyto terasy se zřejmě nacházely již mimo vlastní opevněný areál, nicméně průběh valů se na severozápadní, severní, a severovýchodní straně oppida již nedá sledovat. Nedávno provedené měření elektroodporovou metodou zjistilo na nejspodnější a nejvýraznější terase nad silnicí přerušování kamenité meze/valu, které se stáčí dovnitř. Pravděpodobně jde o nový vstup, umístěný severně od jihozápadní „Šnajdrovy“ brány, není vyloučeno, že severozápadní úsek opevnění probíhal právě tudy (a nikoliv tedy na hraně vnitřní plochy).



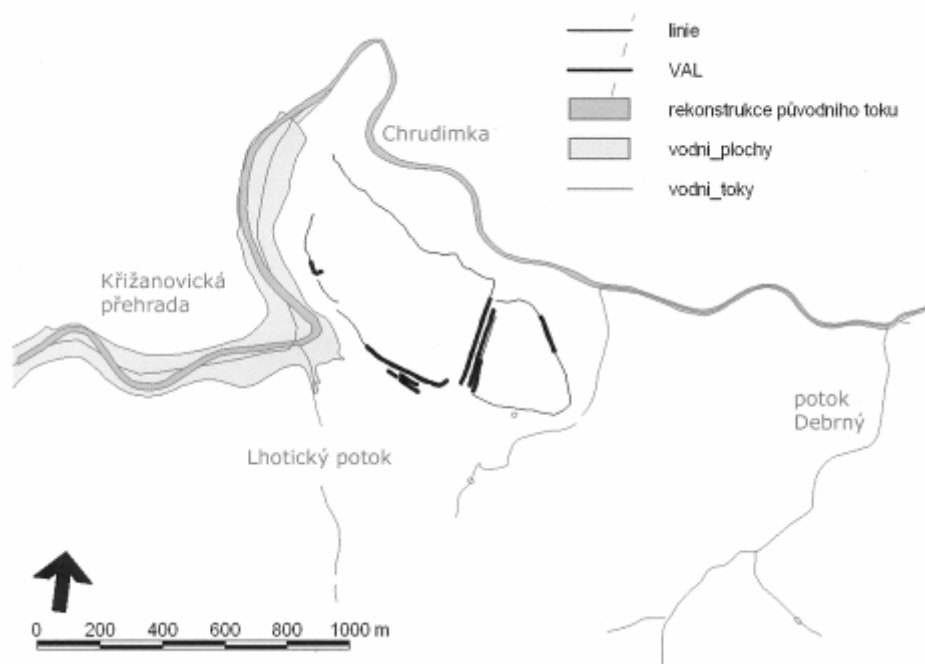
**Obr. 1.8.:** Zaměřené terasy na severozápadní straně oppida a jejich profil (Danielisová 2007).

### 1.2.1. Hydrologie a zdroje vody na oppidu

Oppidum je umístěno v meandru řeky Chrudimky (dříve Kamenice). Na západní straně svahy spadají do Křižanovické přehrady, která byla postavena 1947-1952 a její plocha je 31,8 ha. Voda z přehrady je vedena podzemním tunelem do elektrárny v Práčově a odtud do vyrovnávací přehrady, která je zároveň



vodárenskou nádrží pro Chrudim a Pardubice (zdroj: <http://www.zeleznehory.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=914>). Původní tok řeky lemoval snížené terény pod svahy ostrožny. Z map stabilního katastru a leteckých fotografií před založením přehrady je patrné, že tato místa byla využívána zemědělsky jako pole a pastviny. Na západní straně se z jihu vlévá do přehrady Lhotický potok, předhradí je na východní straně lemováno bezejmenným přítokem Chrudimky a východněji je potok Debrný, kde je zachycen povrchový výskyt železné rudy (Obr. 1.9.). Po celé ploše oppida se poměrně mělce vyskytuje spodní voda (již cca od 80 cm). Kvůli ní nebyl ukončen výzkum opevnění a některých sond na severní terase (vzhledem k tomu, že se často stahovala do zahluobených objektů, bývaly v souladu s tím interpretovány jako studny).



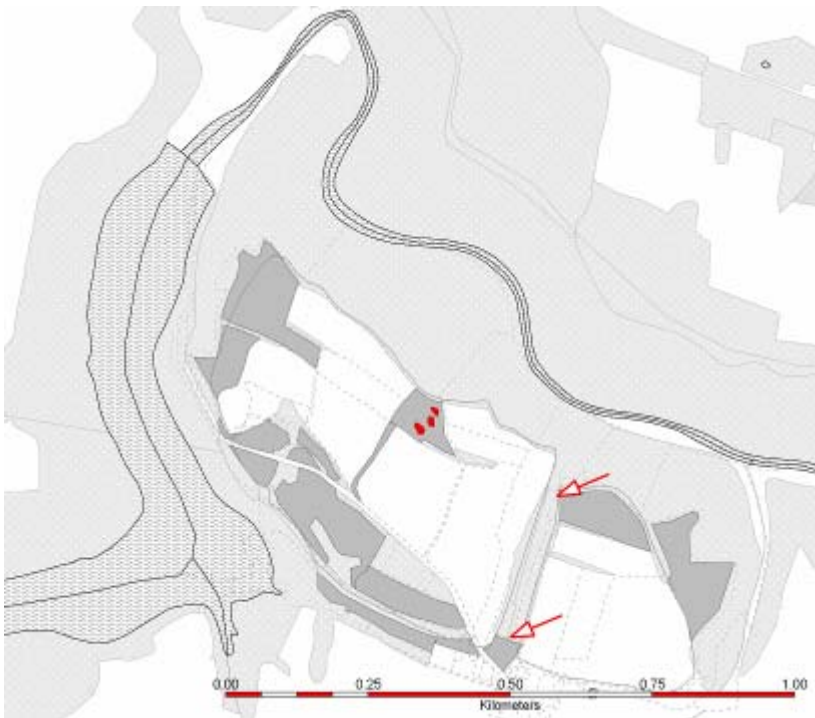
**Obr. 1.9.:** Hydrologie okolí oppida České Lhotice.

V prostoru oppida bylo lokalizováno několik pramenů (Obr. 1.10.), zejména na trojúhelníkovité louce na severní straně oppida jsou patrné tři přibližně oválné plochy, které jsou tvořeny navzájem oddělenými prameništi. V roce 2007 byla do jednoho položena sonda, za účelem získání archeobotanického materiálu. Profil sedimentů není mocný a objevené kulturní vrstvy pocházejí pravděpodobně z vrcholného středověku (*Danielisová 2007*), nicméně lze oprávněně předpokládat, že prameniště byla využívána jako zdroj vody také v pozdní době laténské, kdy ležela přímo vedle komunikace k severnímu vstupu do oppida (laténská keramika pochází i ze sondy). Další prameniště byla lokalizována mezi valy na jižní a východní straně (cf. *Jansová 1960*; vlastní výzkumy). Běžnému sídlištnímu provozu sloužily i studny a cisterny, doložené zejména při výzkumu akropole (*Princ 1985 – 1988*; *1992a – d*).

### 1.2.2. Klimatické poměry

Klimaticky oppidum spadá do oblasti mírně teplé a mírně vlhké. Klima Železných hor se významně neliší od klimatu ostatních vrchovin podobných nadmořských výšek v ČR. Průměrná roční teplota klesá s nadmořskou výškou o 0.63 °C na 100 metrů. V údolních polohách nastávají větší rozdíly v ranních a poledních teplotách. Roční úhrn srážek se zvyšuje v průměru o 50 mm na 100 výškových metrů. V zimě se ve vyšších partiích často tvoří námrazy. Typickým úkazem je zvrát teplotních pásem v hlubokých údolích potoků a řek. Pro svoji malou nadmořskou výšku se v CHKO nevytvářejí typické mrakové inverze, ale pouze mlhové inverze v údolích

(zdroj: <http://www.zeleznehory.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=916>).

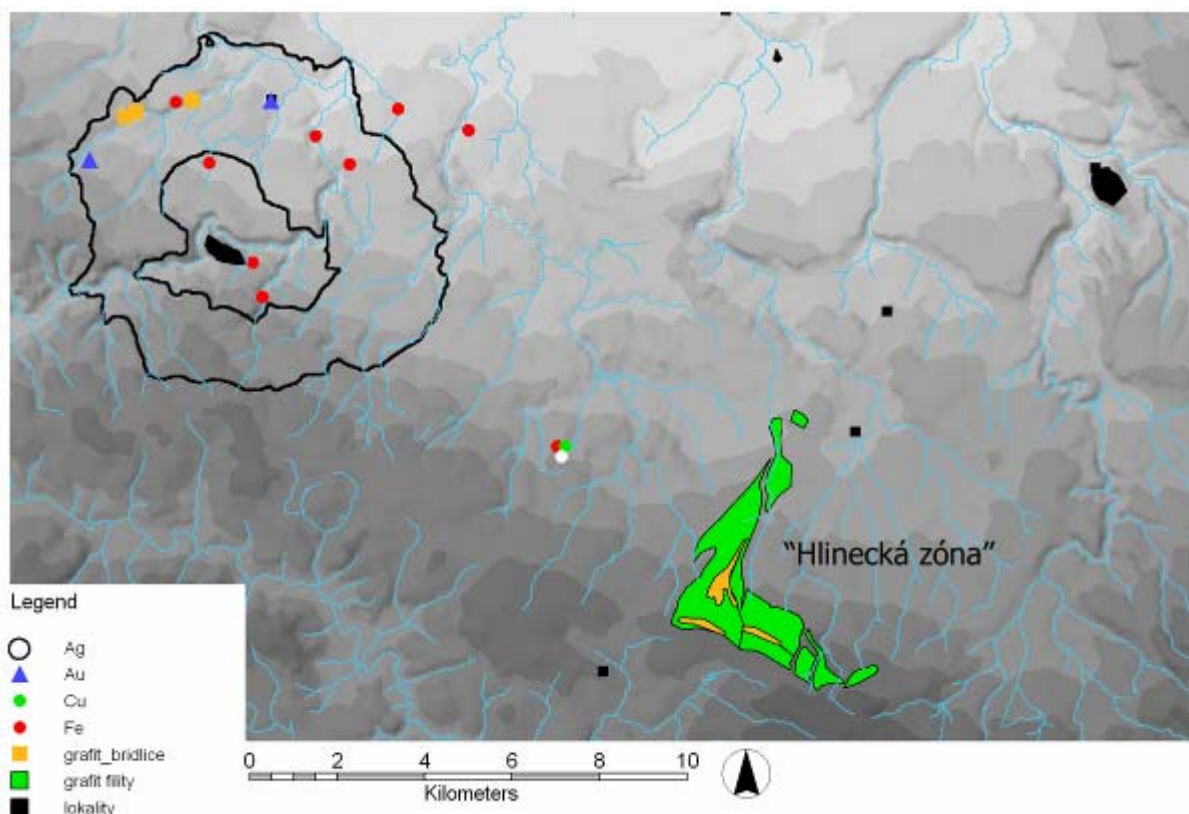


**Obr. 1.10.:** Zdroje vody v prostoru oppida.

### 1.2.3. Geologie a zdroje přírodních surovin

Geograficky území oppida náleží Železným horám a je položeno na jejich severním okraji. Zdejší území náleží tzv. nasavrckému plutonu; geologická, tektonická i petrografická struktura je zde velmi pestrá. Stáří těchto hornin je hercynské až kaledonské a pohybuje se cca od 250 do 500 milionů let. Místy jsou tyto plutonity prostoupeny mladšími žilnými horninami, zvláště lamprofyry, dále pak apofisami žulových těles ve formě žil a řídčeji i aplity a pegmatity. Lokálně se objevují reliktů původního (nyní metamorfovaného) sedimentárního pláště, většinou ve formě zakleslých ker rohovců, amfibolitů a podobných hornin (podle posudku *Vodičky*, ArÚ čj. 6802/71). Hlavním horninovým typem, tvořícím skalní podklad oppida, jsou středně až drobnozrnné diority popř. gabrodiority, lokálně usměrněné až zbřidličnatělé. Hornina je šedavé barvy, místy s bělavými vyrostlicemi živců až kolem 10 mm nebo žilami narůžovělých žulovitých hornin. Často se v dioritických horninách objevují tmavé, oválné i ostrohranné xenolity

od velikosti několika centimetrů až po tělesa metrová, reprezentující útržky starších hornin (gabra, rohovce), pohlčené a z části resorbované dioritickým magmatem. Dioritické horniny bývají často prostoupeny v oblasti oppida apofisami až žilami narůžovělých nebo červených biotitických žul. Tyto žilné horniny jsou většinou drobnozrnné až jemnozrnné, všesměrného zrna. Prostupují diority zejména podél směru severozápadního-jihovýchodního a jejich sklon bývá velmi strmý až 90°. Tvoří žíly od několika cm až po žilná tělesa několikametrová. Hranice vůči dioritům bývá zpravidla velmi ostrá (mj. v případě sondy u valu hradiště). Strmé svahy nad Chrudimkou jsou tvořeny zejména z červené biotitické žuly (Vodička 1987, 433). Zvětráváním dioritických hornin vzniká tmavošedé písčito-jílovité eluvium, eluvium červených žul bývá většinou světlejší, žlutohnědé až narezlé barvy. Lokálně je eluvium provázeno svahovými sutěmi s ostrohrannými úlomky matečních hornin. Skalní podklad je uložen poměrně mělce pod povrchem /cca 0.4 – 1.5 m/, místy jsou na povrchu patrné skalní výchozy.



**Obr. 1.11.:** Zdroje surovin v okolí oppida (do jedné hodiny chůze a v širším kontextu Železných hor). Zdroje grafitu severně od oppida v okolí Rabštejnské Lhoty a v okolí Holetína („Hlinecká zóna“) obsahují stopy andalusitu, které byly dle určení M. Hložka objeveny v grafitové keramice z oppida (M. Hložek, viz Příloha 3).

Lokální horniny byly použity jako materiál pro stavbu fortifikací. Kámen mohl být lámán přímo při hloubení příkopů mezi valy, v prostoru oppida (ačkoliv místní povrchové lomy nemohou být spolehlivě datovány do doby laténské), nebo pocházejí z balvanitého řečiště Chrudimky (Vodička 1987, 434).

Surovina pro výrobu keramiky byla získávána z jílovitých eluvií a přemístěných svahových hlín z rozpadnutých granodioritů v okolí oppida (Vodička 1987, 435).

Okolí oppida disponuje jak zdroji mělce uložených sekundárních a dobře tavitelných železných rud (bahenních), tak zdroji barevných kovů (Obr. 1.11.). Nejbližší zdroje limonitů leží v údolí potoka Debrného, cca 2 km jihovýchodně od oppida a kusy limonity byly vyneseny z melioračních rýh přímo na jihovýchodním okraji obce Hradiště. Není jisté, zda-li se jedná o lokální rudní výskyt, anebo přímo o sklad suroviny. Severovýchodním směrem od oppida je lokální výskyt železných rud zaznamenán ve vzdálenosti cca 4 až 5 km u Lukavic, Vysonína a Svídnice. Na severozápadě jsou zachyceny kutací jámy u Okrouhlíka a Licibořic (Vodička 1987, 435), zde je mimo jiné také zaznamenán výskyt grafitických břidlic, ze kterých bylo možné plavením získat grafit. Další výskyty grafitu jsou v okolí Rabštejnské Lhoty a v tzv. Hlinecké zóně jihovýchodně od oppida. Jejich využívání v pozdním latěnu není zatím spolehlivě prokázáno, i když ho lze předpokládat. Místní využití grafitu je možné hledat v grafitové keramice z oppida, která prokáže potencionální využívání lokálních výchozů.

Barevné rudy se nacházejí v širším okruhu oppida, především u cca 9 km vzdáleného Včelákova (pyrit, měď).

Vodní toky v okolí oppida jsou známé jako zlatonosné, i když nacházené sejpy opět nelze s určitostí považovat za laténské. Jedná se zejména o povodí Okrouhlíku (Obr. 1.11.) a výskyt sejpů se zmiňuje také z povodí potoka Debrného.

#### 1.2.4. Půdy

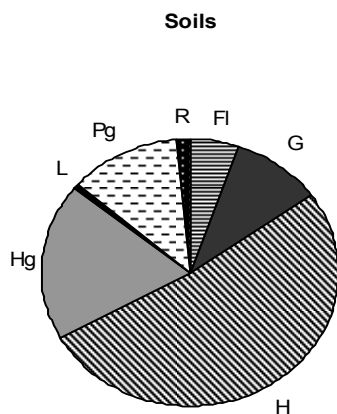
V zázemí oppida se vyskytuje několik typů půdního pokryvu (Obr. 1.12.; 1.13.; Tab. 1.1.), každý se svým vlastním potenciálem využití (podle: Tomášek 2003):

kod	soil	kod	název	area	%
1	Fl	FLq	fluvizem glejová	264.88	5.20
2	G	GLk	glej kambický	511.24	10.04
3	H	KAm	kambizem modální	2631.72	51.69
4	Hg	KAm'a'g'	kambizem glejová	956.67	18.79
5	L	Llm	litozem	28.9	0.57
6	Pg	PGm	pseudoglej	632.89	12.43
7	R	RNm	ranker kambický	65.09	1.28
				<b>5091.39</b>	<b>100</b>

**Tab. 1.1.:** Zastoupení jednotlivých typů půd v zázemí oppida České Lhotice.

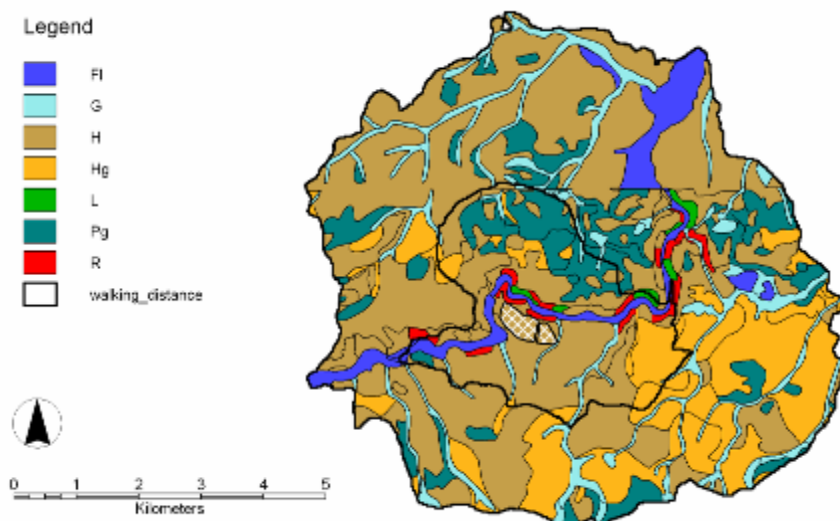
a) Fluvizemě - Typické půdy nížinných poloh – vyplňují plochá dna říčních údolí, hlavně podél větších toků. Původní porosty byly lužní lesy, druhotně potom louky. Půdními substráty jsou říční nebo potoční náplavy, akumulace nastává zejména při záplavách. Glejové fluvizemě se vykazují glejovým procesem od 60 cm. Jsou považovány za velmi kvalitní luční stanoviště. Na orné půdě se v klimaticky výhodných oblastech daří obilovinám a zelenině (Tomášek 2003, 57).

b) Gleje - Jsou rozšířené zejména v nivách vodních toků a zamokřených místech. Původními porosty byly luhy, substrátem jsou nivní uloženiny a deluviální splachy. Glejový pochod je výrazný, ovlivněný hladinou spodní vody. Plochy s glejovými půdami se využívaly zejména jako vlhké louky (Tomášek 2003, 57).



**Obr. 1.12.:** Zastoupení jednotlivých typů půd v zázemí oppida České Lhotice (pro vysvětlení zkratk viz Tab. 1.1.).

c) Kambizemě - Jsou nejrozšířenějším půdním typem u nás, zejména v oblasti pahorkatin, vrchovin a členitého terénu obecně. Původním vegetačním pokryvem byly listnaté lesy (dubohabřiny a bučiny), matečným substrátem potom horniny skalního podkladu. Hlavním půdotvorným procesem je intenzivní vnitřní zvětrávání, hnědé půdy jsou mělké a skeletovité, obsah humusu kolísá vzhledem k poloze a podloží, půdní reakce bývá slabě kyselá. Ve studovaném území se vyskytuje hnědá půda typická a glejová. Hnědé půdy jsou ornými půdami, i když střední a nižší kvality (zejména díky menší mocnosti půdního profilu – tj. nevhodné pro hlubokou orbu; a členitému reliéfu). Vhodné jsou pro pěstování nenáročnějších plodin (brambory), ale také pro ječmen a pšenici. Jsou také dobrými lesními stanovišti (Tomášek 2003, 53 – 54).



**Obr. 1.13.:** Zastoupení jednotlivých typů půd v zázemí oppida České Lhotice (pro vysvětlení zkratk viz Tab. 1.1.).

d) Litozemě - Uplatňují se při výchozech skalního podloží, zejména na temenech terénních vyvýšenin nebo hranách říčních údolí. Tvoří je slabý humusovitý horizont nasedající přímo na skalní podloží. Tyto půdy se mohou využívat pouze jako pastviště, často leží ladem (Tomášek 2003, 49).

e) Pseudogleje - Vznikaly zejména pod kyselými doubravami a bučinami ve středních výškových stupních v členitém terénu. Hlavním půdotvorným procesem je oglejení a půdy tak mohou být poměrně vlhké nebo zamokřené. Půdní reakce je kyselá a sorpční vlastnosti poměrně nepříznivé. Kultivace těchto půd vyžaduje radikální úpravy, především odvodnění (Tomášek 2003, 48 – 49).

f) Rankery - Jsou rozšířené v členitých středních a vyšších polohách. Původní vegetace je často bohatá; jde především o suťové lesy na severních svazích. Hlavním půdotvorným procesem je humifikace, humusový horizont přechází do zvětralé horniny. Produktivita těchto půd vyniká zejména na severních svazích, jsou považovány za příznivé, i když dnes jsou to většinou lesní stanoviště (Tomášek 2003, 49). Vyskytují se zejména na severních svazích oppida, kde je terén uměle upravený do podoby teras (Obr. 1.8.)

### 1.2.5. Vegetace

V okolí oppida do jedné hodiny chůze se vyskytuje několik typů potenciální přirozené vegetace (Obr. 1.14.; 1.15., Tab. 1.2.) (k diskuzi nad využíváním map potenciální přirozené vegetace viz kapitola 2.2.3.), každá se svým vlastním možným spektrem využití (podle Neuhäusl – Neuhäuslová-Novotná 1979; Neuhäuslová 2001).

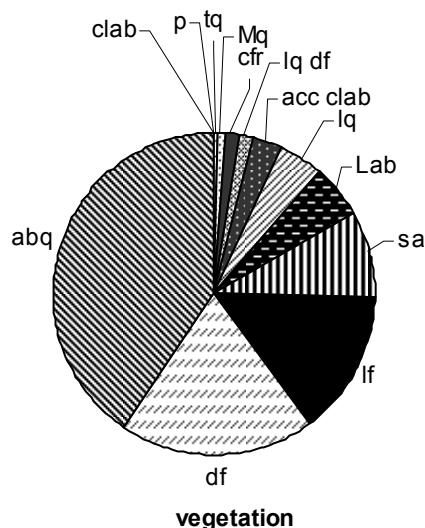
id1	kod	char	char_lat	area_ha	%
1	abq	jedlová doubrava	Abieto_Quercetum	2069.93	40.67
2	acc clab	klenová habřina, třtinová jedlina	Aceri-Carpinetum, Abies alba_Calamagrostis	160.97	3.16
3	cfr	potoční jasenina	Carici remotae_Fraxinetum	67.5	1.33
4	clab	třtinová jedlina	Abies alba_Calamagrostis arundinacea	3.3	0.06
5	df	kyčelnická bučina	Dentario enneaphyli-Fagetum	981.42	19.28
6	Lab	biková jedlina	Luzulo pilosae_Abietetum	270.86	5.32
7	lf	biková bučina	Luzulo-Fagetum	757.16	14.88
8	lq	biková doubrava	Luzuloalbidae_quercetum	221.81	4.36
9	lq df	biková doubrava, kyčelnická bučina	Luzuloalbidae_quercetum, Dentario enneaphyli-Fagetum	68.69	1.35
10	Mq	bezkolencová doubrava	Molinio arundinaceae-Quercetum	39.57	0.78
11	p	rektilní skalní bor	Pinus sylvestris	6.17	0.12
12	sa	ptačincová olšina	Stellario-Alnetum glutinosae	435.97	8.57
13	tq	lipová doubrava	Tillo-Quercetum	6.47	0.13
				<b>5089.82</b>	<b>100</b>

**Tab. 1.2.:** Potencionální přirozená vegetace v zázemí oppida České Lhotice a zastoupení jednotlivých typů.

Kolem oppida můžeme sledovat následující skupiny potenciální vegetace:

a) Lužní lesy – Ptačincová olšina (*Stellario Alnetum Glutinosae*), Potoční jasenina (*Carici remotae Fraxinetum*) – Plochá niva řeky Chrudimky a vegetace kolem menších vodních toků. Listnaté, výjimečně smíšené lesy, periodicky nebo

epizodicky zaplavované, na sezónně podmáčených půdách typu fluvizemí. Jedná se o polohy vhodné k pastvinám a zakládání luk, sekundárně potom zarůstající vegetací lužního typu. Za určitých podmínek a opatření se dají případně využít i jako pole (Neuhauslová 2001, 61 – 84).

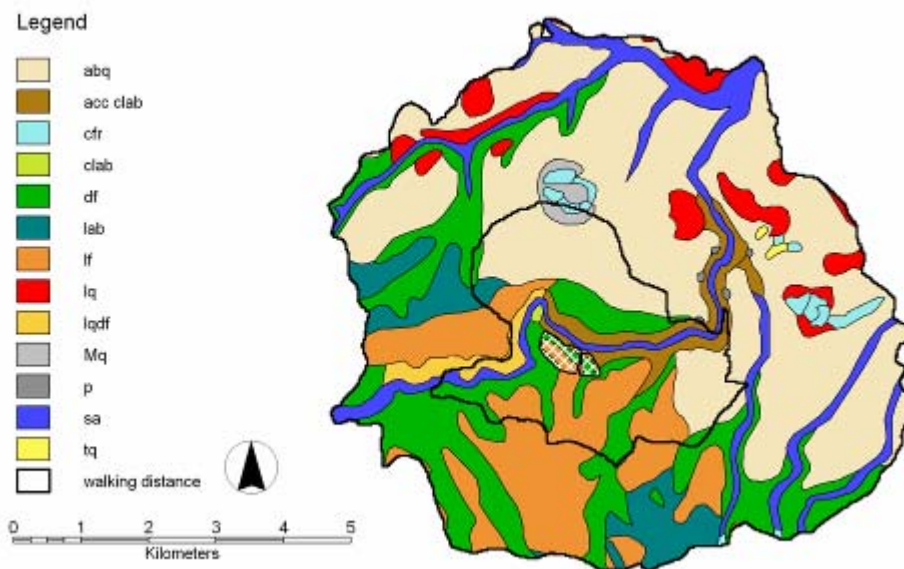


**Obr. 1.14.:** Zastoupení jednotlivých typů potenciaální přirozené vegetace v zázemí oppida České Lhotice (pro vysvětlení zkratk viz Tab. 1.2.).

b) Dubohabřiny a lipové doubravy - Lipová doubrava (*Tillo Quercetum*), Klenové habřiny (*Aceri – Carpinetum*) – Převážně mezofilní listnaté, zřídka smíšené lesy s jedlí nebo smrkem, vyskytující se od nížin do kolinních, případně submontánních poloh. V zázemí oppida se vyskytují na hlubších, živinově bohatších půdách typu kambizem. Na rovinách mohly sloužit k zakládání polí, na svazích jako pastviny nebo pastevní lesy (Neuhauslová 2001, 85 – 91).

c) Květnaté bučiny - Kyčelnicová bučina (*Dentario enneaphylli – Fagetum*) – Bučiny, jedlobučiny a lipové bučiny s častým výskytem bylinného patra a trav ve vyšších polohách. Ve stromovém patře převládá buk, s příměsí jedle. Půdy jsou většinou méně skeletovité kambizemě. Plochy jsou vhodné pro louky a pastviny (Neuhauslová 2001, 107 - 124), na rovných plochách mohly být využity i jako pole.

d) Acidofilní bikové, jedlové, březové a borové doubravy – Bezkolencová doubrava (*Molinio arundinaceae Quercetum*), Biková doubrava (*Luzuloalbidae quercetum*), Jedlové doubravy (*Abieto-Quercetum*) – Druhově chudé listnaté nebo smíšené doubravy s jedlí s převahou trav a příměsí břízy, habru, buku, jeřábu, lípy, na sušších místech i borovice. Tvoří majoritní plochy v zázemí oppida a vyskytují se na kambizemích a pseudoglejích. Tyto polohy jsou vhodné k zakládání polí, i jako pastviny a louky, případně pastevní (a managované) lesy (Neuhauslová 2001, 188 - 198).



**Obr. 1.15.:** Potencionální přirozená vegetace v zázemí oppida do jedné hodiny chůze (vysvětlení zkratk viz Tab. 1.2.).

e) Acidofilní bučiny a jedliny – Biková bučina (*Luzulo – Fagetum*), Biková jedlina (*Luzulo pilosae – Abietetum*) – Druhově chudé bučiny a jedliny na minerálně chudých půdách, většinou typu kambizem, kambizem oglejená nebo pseudogleje. Stromové patro bývá často tvořeno pouze bukem, keřové zmlazením buku a na zemi je mechové patro potlačeno spadaným bukovým listím. Výhodou jsou rovné bukové (a/nebo jedlové) kmeny, vhodné k lesnímu managementu (těžba stavebního dřeva, letniny, pastevní lesy ...) a na rovných plochách pro zakládání polí (Neuhauslová 2001, 125 - 148).

f) Rektilní skalní bor (*Pinus sylvestris*) – Jehličnatý porost na svazích a erozně exponovaných stanovištích, obecně nevyužitelný (kromě těžby dřeva v přístupných polohách).



## 1.3. Prostorová struktura oppida v pozdní době laténské a koncentrace osídlení

Archeologický výzkum oppida byl vedený výhradně metodou drobnějších sondáží, postrádajících navzájem prostorovou souvislost. Během patnácti let celkově malá odkrytá plocha (cca 0,4 ha, tj. 1,6% celé plochy) umožnila prozkoumat využití vnitřního areálu oppida pouze minimálně a nálezová situace jednotlivých sond, od sebe poměrně vzdálených, je mezi sebou dost těžko srovnatelná.

Vzhledem k torzovitosti výpovědí podpovrchového archeologického výzkumu obecně (blíže rozebráno viz *Kuna* 1998, 204) bylo rozhodnuto provést v areálu oppida analytické povrchové sběry a geofyzikální měření, které by v krátké době umožnily zodpovědět alespoň základní otázky o využití vnitřního opevněného areálu. Rozsah využití plochy oppida ve starších obdobích než za doby jeho fungování není dosud znám, neboť nálezy zpravidla nejsou vázány na kontexty a materiál je nutno nadále ověřovat. Lze zatím konstatovat, že starší osídlení (lužická kultura popelnicových polí a halštat) se soustředí pouze do prostoru akropole, zatímco raně středověké osídlení lze zachytit po celé zkoumané ploše opevněného areálu, na předhradí oppida i v intravilánu obce Hradiště.

### 1.3.1. Metoda povrchové prospekce

Prospekce pomocí povrchových sběrů tvoří samostatnou formu evidence archeologických pramenů. V místech pravěkých a středověkých areálů se působením orby dostávají periodicky na povrch ornice artefakty, které při správném přístupu dokáží poskytnout řadu informací. Četnost artefaktů na povrchu je vnímána jako odraz určitého vývoje kulturní krajiny, kam patří nejen charakter a intenzita někdejších aktivit, ale také řada archeologických transformací měnících povrch areálů a jejich okolí (*Kuna* 2004, 320). Na přítomnost artefaktů v ornici působí faktory, které původní soubor formují jak kvantitativně, tak prostorově a ovlivňují tak výpověď povrchových souborů. Možné transformace se pohybují od původních, systémových (počet zahloubených objektů, stav nebo přítomnost kulturní vrstvy), přes tafonomické (postdepoziční – akumulace a eroze, podnebí, teploty, zásahy do krajiny) k vlastním metodickým (jako např. organizace vlastního výzkumu, cf. *Kuna* 2004, 313, původní kritika viz *Venci* 1995). Na destrukci podpovrchových archeologických situací a následnou přítomnost artefaktů v ornici a na povrchu má vliv zejména hluboká orba. Artefakty se při ní odstávají na povrch, kde vlivem výše popsaných transformací dochází k jejich následné redukci. Tento proces má již charakter náhodného výběru, kdy pracujeme pouze se zlomkem původní skutečnosti. Jako kritérium prostorové objektivity zde potom stojí fakt, že méně trvanlivé artefakty (zejména pravěká keramika z naoraných objektů nebo kulturní vrstvy) na povrchu nezůstává dlouhou dobu. Vystavena destruktivním vlivům počasí a mechanických procesů je brzy abradována a rozpadá se (*Haselgrove* 1985, 9). Menší redukce nastává pouze v případě více odolných artefaktů jako struska nebo kamenná industrie. Většina keramických artefaktů se tak rozpadne dřív, než dojde k jejich výraznému přemístění (pokud účinky orby nejsou kombinovány například se svahovou erozí, cf. *Kuna* 2004, 320). Polohovou transformaci nicméně můžeme očekávat nanejvýš v rámci jednotlivých metrů až desítek metrů a takové zkrácení nemá při vhodně voleném postupu velký vliv na výslednou interpretaci. Zvyšuje se tak spolehlivost pravěké keramiky jako prostorového indikátoru (*Kuna* 1998, 199) a při dostatečném

povrchovém vzorku lze počítat s rámcovou prostorovou autentičností povrchových souborů.

Povrchová prospekce slouží zpravidla jako prostředek k poznání prostorové struktury osídlení ve větším měřítku než je jedna lokalita. Běžně se setkáváme s průzkumy regionů a mikroregionů, vzácněji potom s velkými strukturovanými projekty jako např. „Krajina a sídla“ (ALRB a ALRNB, např. *Kuna* 1996, 1998, 2004), „projekt Loděnice“ (*Venclová* 2001, *Neustupný - Venclová* 1996) nebo „severní Prácheňsko“ (*Dreslerová* 2004). Cíle prvního projektu spočívaly v poznání obecných trendů vývoje středočeské sídelní oblasti, struktury sídelních areálů, formování pravěké krajiny člověkem a formování metodických otázek povrchových sběrů a postdepozicičních procesů v povrchových souborech nálezů (*Kuna* 1996, 582). Nedochovalo tedy k cílenému vyhledávání archeologických lokalit (tak jak popisuje *Dreslerová* 2004, 371-372), jednalo se zde spíše o systematické mapování celé krajiny analytickým sběrem, z čehož se posléze odvozovaly obecné zákonitosti pravěkého až novověkého osídlení na zkoumaném území.

Metodicky se při povrchové prospekci můžeme zaměřit na vyhledání komponent nebo na poznání jejich vlastností (*Kuna* 2004, 24) přičemž obecně záleží na strukturování projektů a kladení otázek. Velkorozměrové průzkumy a analýzy pravděpodobně neodhalí aktivity spojené s konkrétní lokalitou (např. subsistenční a ekonomické strategie, cf. *Gaffney-Gaffney-Tingle* 1985, 102). při Analytických sběrech je základem způsob strukturování nálezů při jejich shromažďování. Subjektivitě pramenící z empirických pozorování se dá předejít kvantitativní evidencí nálezů v umělých referenčních prostorových jednotkách, v rámci nichž jsou artefakty také vyhodnocovány. Výhodou analytických sběrů je, že při poměrně rychlém terénním postupu podává charakteristiku většího území a mapuje rozsah jednotlivých sídelních komponent, stejně jako hustota artefaktů v ornici umožňuje další sled otázek (*Kuna* 1998, 205). Přitom platí, že povrchové soubory nelze považovat výhradně za přímý odraz někdejších aktivit (v tom se povrchové sběry nevyrovnají exkavaci), ale za odraz současného stavu podpovrchových objektů a vrstev, který je zejména výsledkem vývoje krajiny. Odlišení nepravých struktur v povrchové skladbě artefaktů je potom úkolem interpretace.

Cílem povrchové prospekce oppida České Lhotice bylo poznání jeho vnitřní struktury, dosud nejasné navzdory dlouholetému systematickému výzkumu. Na vybraných polích (snaha byla umístit alespoň jeden polygon na každé vhodné pole) byla vyměřena čtvercová síť (rozměry čtverce 50x50m), v celkovém počtu dvacet polygonů (Obr. 1.16.). Celkově tak byla prozkoumána plocha 5 ha (z celkové vnitřní rozlohy cca 22 ha). Sběrové polygony byly položeny v místech s příhodnými podmínkami pro sběr (bez porostu, hrud apod.) a zaměřovány pomocí GPS. Čtverce byly označeny od 1 do 20 a každý z nich byl rozdělen na pět pásů (sektorů) po deseti metrech, které byly zanášeny do formulářů podle polohy (0-10m až 40-50m v rámci čtverce). Okrajové části polí, které měly být osbírány celé, byly zaměřovány jako polygony a případně děleny ještě na sektory po deseti metrech. Každý sektor procházel jeden člověk a nálezy byly tříděny podle příslušnosti ke čtverci a sektoru a v rámci nich dále vyhodnocovány. Sběrové polygony byly položeny i na předhradí, neboť výzkumy opevnění se sondami protaženými až za třetí val prokázaly v těchto místech zvýšenou koncentraci materiálu. Těsně za východním opevněním byly vyměřeny dva polygony (19, 20) a celé pole bylo mimo referenční systém prozkoumáno na podzim r. 2004.



**Obr. 1.16.:** Sběrové sektory systematické povrchové prospekce v roce 2004 (podle: Danielisová 2006g).

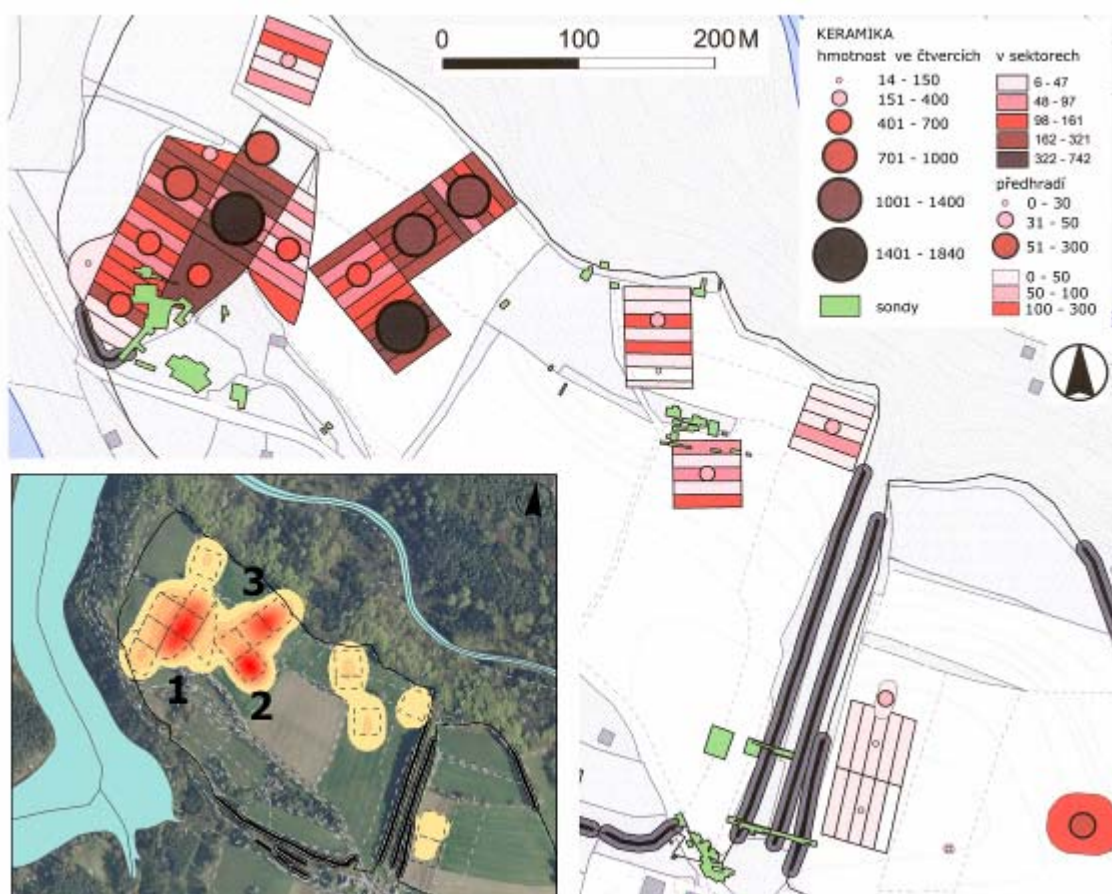
### 1.3.2. Analýzy, nálezy a výsledky

Při vyhodnocování výsledků povrchové prospekce by mělo obecně platit, že data takto získaná mají být kvantitativní povahy, vhodně strukturovaná a relevantní vzhledem k formulovaným otázkám (obecně pro nedestruktivní výzkum viz Kuna 2004, 23). Musí být zváženy faktory jako prostorové vymezení sběrové oblasti v souladu s reprezentativností vybraných dat vzhledem k časovým nárokům, což vždy tvoří více méně náhodný výsek zkoumané skutečnosti. Velkou roli zde hraje sofistikované umístění referenčních jednotek s ohledem na získání reprezentativního vzorku. Při prostorově rozsáhlejších výzkumech se to řeší většinou matematickým vygenerováním náhodného vzorku z analyzovaného souboru prostorových jednotek, v případě „plošně nevelkých“ Českých Lhotic byly sběrové polygony umísťovány na každé pole, kde byly vhodné podmínky pro sběr. Vzhledem k nevyhovujícímu povrchu musela být vynechána celá střední část od brány podél hlavní komunikace (za celých 5 let, kdy probíhá zpracování oppida, se nepodařilo provést prospekci ve střední části). Chybějící data z neprozkoumané plochy nechávají zatím výzkum vnitřní plochy oppida nedokončený, nicméně alespoň pro srovnání mohou sloužit povrchové soubory na těchto místech shromážděné p. Bočkem v druhé polovině 80. let (Obr. 1.16.)<sup>1</sup>. Ačkoliv tyto soubory nejsou vázány na referenční jednotky, doplňují alespoň rámcově obraz o využívání prostoru oppida.

Celkem bylo získáno celkem 1347 keramických fragmentů (11 792 g), 337 g strusky, 2 skleněné perly, jeden skleněný okraj nádoby (středověký), několik kamenných brousků a keramických přeslenů (podrobněji cf. Danielisová 2005i). Při analýzách prostorových vlastností artefaktů byla sledována zejména jejich hustota a struktura na povrchu. Již Jiří Axamit si při návštěvě oppida v roce 1919

<sup>1</sup> Materiál z těchto sběrů je uložen v Muzeu Východních Čech v Hradci Králové, za jeho laskavé zpřístupnění a komentář děkuji PhDr. V. Vokolkovi a PhDr. J. Siglovi.

zaznamenal postřeh, že keramické fragmenty se koncentrují zejména na nejvyšším místě oppida a kolem hlavní komunikační osy vedoucí k řece („Na nejvyšším se rýsujícím plateau našli jsme nejvíce střepů, ač tyto sporadicky vyskytovaly se po celé ohradě až k valům...“; Axamit 1919, 55). Výsledky prospekce jeho pozorování mohly potvrdit a také zpřesnit. Největší hustota keramických fragmentů byla skutečně pozorována kolem nejvyššího místa na oppidu (akropole) (Obr. 1.17.). Další dvě výrazné povrchové koncentrace keramiky byly zachyceny ve střední části oppida pod akropolí (Obr. 1.17.). Podobně početný materiál pochází i ze střední části areálu (parcely dříve zkoumané p. Bočkem). Sběrové polygony a prospekce na předhradí neprokázaly přítomnost keramiky po celé zkoumané ploše, ale pouze na několika místech. Největší soubor (laténských) střepů (cca 300 g) pochází ze zaměřené plochy přibližně uprostřed předhradí (Obr. 1.17.), kde byl pravděpodobně zachycen rozoraný zahloubený objekt (nebo objekty), jehož (jejichž) horní partie byly na povrchu rozvlečeny na plochu cca 40x50m. Povrchovou prospekci se tak definitivně potvrdilo osídlení předhradí v dřívějších obdobích pouze předpokládané.

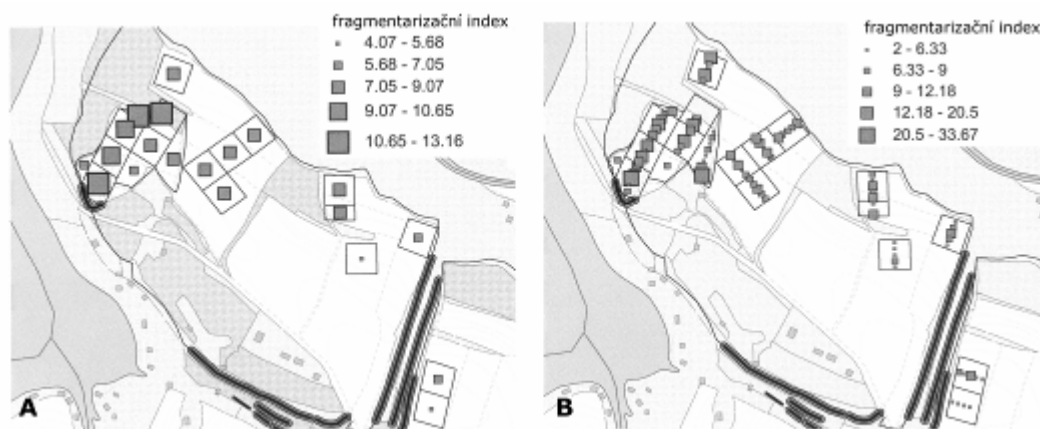


**Obr. 1.17.:** Výsledky povrchové prospekce a koncentrace povrchových výskytů keramiky (podle: Danielisová 2006g).

Plochy vzdálenější od soudobé komunikace a přilehlé k opevnění momentálně vykazují výrazně nižší hustotu keramických fragmentů. Interpretaci takové situace lze hledat zřejmě především ve strategiích využívání areálu, ačkoliv nízká četnost artefaktů v ornici v rámci jednoho sídliště může být způsobena různými

faktory. Nosná výpověď původního pramene (tedy počet zahloubených objektů a charakter kulturní vrstvy) může být narušena různými archeologickými transformacemi, metodickými postupy (špatně zvolené referenční jednotky) nebo jiným využitím prostoru, jako např. hnojeného pole s navezeným sídlištním odpadem (Gaffney - Gaffney - Tingle 1985, 102; Haselgrove 1985, 14). V případě Českých Lhotic máme tu výhodu, že v případě výsledků dosažených sběrem lze alespoň rámcově testovat, zdali koreluje se situací známou ze systematických výzkumů. Vyměřování sond vždy předcházely zkušební vrty geologickým vrtákem, a pro výzkum byly vždy vybrány plochy s přítomností kulturní vrstvy (je velká škoda, že tato sondáž nebyla vůbec dokumentována). Výzkum prostoru kolem akropole (1981-1987) potvrdil intenzivní osídlení se zahloubenými objekty, které koreluje s povrchovou koncentrací č. 1. (Obr. 1.17.). Oproti tomu sondy na ostatních místech vnitřní plochy a zejména v severní části areálu naznačují spíše rozptýlenější sídelní aktivity (při zpracování materiálu byla pozorována i větší fragmentarizace keramiky). Pouze z prostoru východní části opevnění pochází z plochy bezprostředně navázané na vnitřní val bohatá kolekce materiálu (sezóna 1971, Danielisová 2005a), kterou povrchová prospekce nepotvrdila. Nicméně sondy položené hlouběji do vnitřní plochy (rok 1975, Danielisová 2005e) již nezachytily žádný zahloubený objekt a ani na povrchu nebyly pozorovány keramické střepy.

Prostorovou autenticitu pozorovaných koncentrací artefaktů v ornici můžeme testovat i na samotné keramice. Povrchové shluky byly determinovány na základě počtu a hmotnosti artefaktů (neboť váhové kategorie odstraňují vliv odlišné fragmentarizace, cf. Kuna 2004, 339). Z podílu váhy a četnosti fragmentů byl vytvořen tzv. fragmentarizační index (tj. průměrná váha střepu) a hodnocen v rámci sběrových polygonů (Obr. 1.18.).

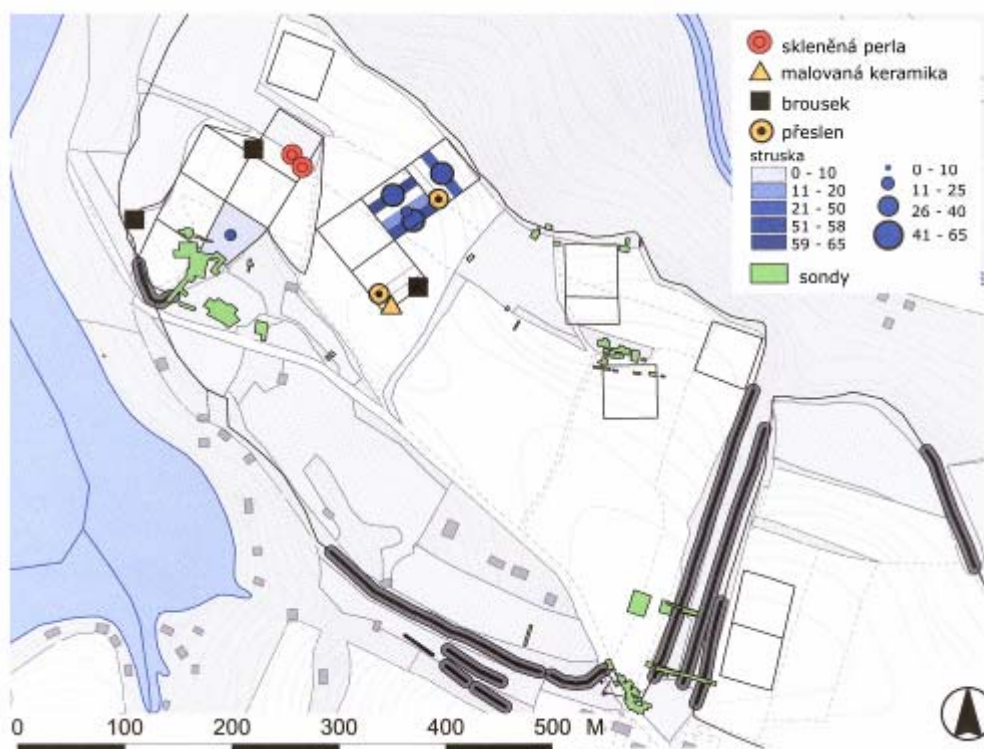


**Obr. 1.18.:** Fragmentarizace keramiky vzhledem ke sběrovým polygonům (podle: Danielisová 2006g).

Vysoké hodnoty se kumulují zejména v horních místech akropole (polygony 4 – 8), jemnější vynesení v rámci sektorů ukazuje ještě vysoké hodnoty ve spodních partiích polygonu 3 (Obr. 1.18.). Daná situace může být způsobena v zásadě dvěma faktory: buď jsou artefakty uloženy blízko původního zdroje a potom jsou méně fragmentované (cf. Kuna 2004, 339), nebo se zde jedná o výsledek působení polohových transformací. Spíše menší posuny a redukci artefaktů v ornici lze očekávat, jak již bylo uvedeno výše, pravděpodobně tam, kde současně s vlivy podnebí nepůsobí například ještě svahová eroze. Projevy

prvního případu bychom mohli nalézt na několika místech vnitřního areálu (cf. Obr. 1.18.), souvislá a rozsáhlá plocha s průměrně většími střepů než jinde bude spíše způsobena vymizením menších střepů z povrchu, což bylo způsobeno zejména erozí na mírně klesajícím terénu. V tomto případě je tedy nutné přehodnotit prostorový rozsah kumulace 1 (cf. Obr. 1.17.). Keramické fragmenty byly zřejmě uloženy rovnoměrně po větší ploše akropole, než původně evidované povrchovou prospekci, odkud se postupně posouvaly jihovýchodním směrem.

Někdy lze při vyhodnocování povrchových souborů vedle kvantitativních analýz zohlednit ještě aspekty prostorově – funkční a to v případech, máme-li k dispozici ještě jiné datovatelné nálezy vedle keramických střepů. V případě Českých Lhotic disponujeme ještě s kolekcí strusky, která se prostorově soustředí do prostoru kumulace 3. (Obr. 1.17.; 1.19.) a na jižní svah akropole, do blízkosti míst s doloženou specializovanou výrobou, zjištěnou díky archeologickému výzkumu. V tomto případě zde můžeme pravděpodobně určit další plochu, kde probíhala řemeslná aktivita. Nález dvou skleněných perel a zvýšenou koncentraci jemné keramiky v prostoru akropole (Obr. 1.19.) společně s absencí stop po výrobní činnosti bychom měli chápat spíše jako vodítko, než jako interpretační argument. V tomto případě platí, že předpoklady o rezidenčním nebo společenském významu akropole potvrdí nebo vyvrátí pouze výzkum podpovrchových struktur.



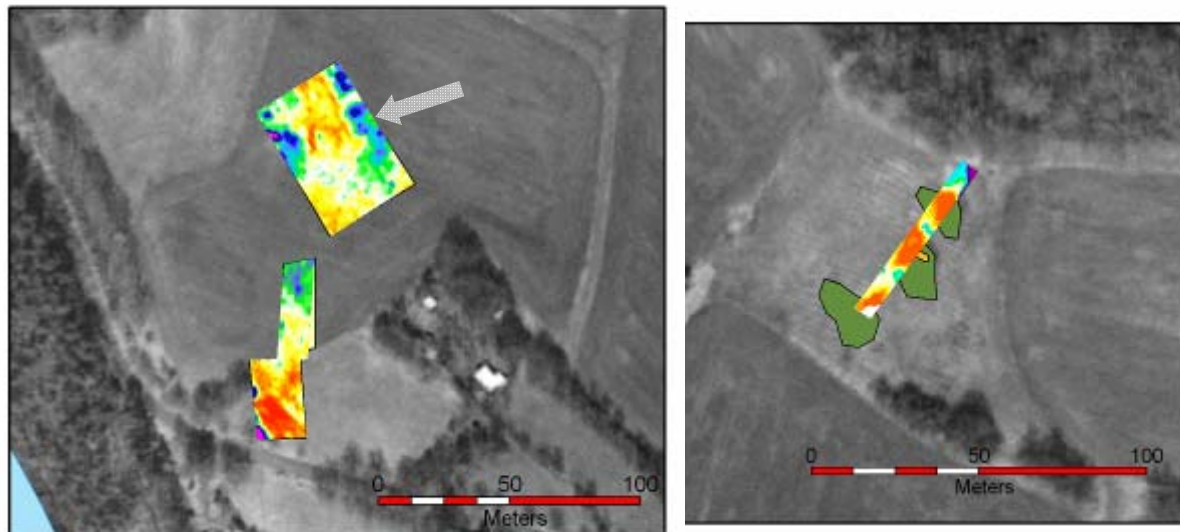
**Obr. 1.19.:** Povrchová koncentrace strusky a nálezy skleněných perel a ostatních artefaktů (podle: *Danielisová 2006g*).

Současně byl v letech 2004 a 2007 proveden také zjišťovací geofyzikální průzkum a testování průzkumu plochy pomocí detektory kovů. V obou případech se projevilo celkově nehomogenní a silně magnetické podloží na lokalitě. Pro nedestruktivní průzkum větších ploch na oppidu se nadále ukázala jako nejvhodnější elektroodporová metoda (*Danielisová 2007*). Průzkum touto metodou byl proveden především k dohledání kamenných konstrukcí,

nelokalizovatelných na základě původní dokumentace terénních odkryvů a prospekce detektory kovů tak sloužila k doplnění povrchového průzkumu, realizovaného v roce 2004. Při návštěvách oppida byly opakovaně nalézány výkopy po nelegálních hledačích, tato metoda byla tedy použita i preventivně proti dalším zásahům. Tento průzkum překvapivě nepřinesl příliš mnoho nálezů datovatelných do doby laténské, podařilo se však nalézt keltskou minci, první v historii výzkumu oppida (TAB. 89:8). Nález pochází z vnitřní plochy oppida, z rozhraní akropole a centrální části.

Cílem měření elektroodporovou metodou bylo zachytit pozůstatky kamenných konstrukcí, zejména halštatských mohyl, z nichž jedna byla prozkoumána v roce 1971. Plochy měřené na jižním svahu od akropole (Obr. 1.20.) nepřinesly jednoznačné výsledky, nicméně se podařilo zachytit stopy po kamenných koncentracích, které mohly tvořit bývalé mohylové násypy nebo objekty z doby laténské osídlení oppida, navzájem oddělené od sebe plochou bez kamenných struktur, nebo dokonce mírně zahloubenou (Obr. 1.20.). Rozsáhlou depresi na jižním konci nad silnicí je patrně pozůstatek po výzkumné sondě.

Další sonda byla položena v úzkém pásu přes plochy pramenišť v severní části oppida (Obr. 1.20.). Na základě charakteru sedimentů v sondě, které patrně naznačují přítomnost vodní plochy v minulosti („gyttja“; cf. *Danielisová* 2007), se hledaly stopy případných antropogenních úprav kolem jednotlivých pramenných ploch. Měření naznačilo přítomnost kamenných kumulací/konstrukcí v páscech mezi jednotlivými prameništi, které mohly souviset s úpravou okolního terénu, hráze, drenáže apod. Jejich kontext a datování může objasnit až případný budoucí výzkum. Měření zatím odhalilo pozůstatky kamenných struktur mezi jednotlivými pramennými plochami (Obr. 1.20.).



**Obr. 1.20.:** Výsledky měření elektroodporovou metodou na akropoli oppida. Jsou patrné zahloubené prostory (červené plochy) a kamenné kumulace (modré plochy), které mohou signalizovat mohylové násypy, sídlištní struktury nebo původní výchozy hornin. V ploše pramenišť mohou modré plochy ukazovat na pozůstatky původních kamenných hrází nebo úprav terénu v okolí vodních ploch (podle: *Danielisová* 2007).

### 1.3.3. Oppidum, lidé a prostor

Povrchové koncentrace keramických fragmentů potvrdily osídlení předhradí, které se však vyskytovalo nepravidelně pouze na několika místech. Znamenalo

by to tedy, že předhradí oppida pravděpodobně nepokrývala souvislá zástavba. Ve vnitřním areálu oppida se podařilo odhalit koncentrace materiálu v blízkosti akropole a na přehledných a rovných místech ve střední části. Jednotlivé sídelní jednotky (dvorce) se zřejmě nacházely zejména podél hlavních komunikací v rámci oppida, které vedly k hlavním branám a směřovaly dolů k řece. Povrchové shluky pravděpodobně indikují plochy s nejhustším osídlením, zatímco směrem k okrajům areálu, a překvapivě i směrem k opevnění, hustota artefaktů rapidně klesá. Ačkoliv se neosídlené nebo prázdné parcely objevují i v rámci jiných oppidálních lokalit ve střední Evropě (například Titelberg, Manching, Heidengraben bei Grabenstetten a Mont Beuvray, cf. *Fichtl* 2000, 72 – 75; *Stradonice, Drda – Rybová* 1994, 70), zjištěné skutečnosti zde jakoby svědčily o nesouvislé zástavbě.

Vnitřní struktura aglomerací se samozřejmě primárně řídí konfigurací terénu a primárními požadavky na využití opevněné plochy. Jinak vypadá podoba sídla založeného na rovném terénu (Manching) a jinak tam, kde strukturaci zástavy předurčují svahy a terasy (Bibracte, Závist). Vzhledem k tomu se většina pozdně laténských oppid vyznačuje organizovanou strukturou (i v archeologických pramenech rozpoznatelnou), která se uplatnila již při zakládání aglomerace. Jak píše *O. Büchsenschütz*: „...plánování sídlištní struktury zaručuje nejlepší cestu k využití limitované plochy (uvnitř hradeb)...“ (*Büchsenschütz* 1995, 55). Často se však objevují případy, kdy byla ohrazená plocha nepoměrně rozsáhlejší než plocha zastavěná (nebo respektive plocha, kde se objevily archeologicky zachytitelné stopy využívání). Příčiny toho jsou vykládány různě. V každém případě primární vymezení určité plochy nepochybně svědčí o urbanistické koncepci, již předem počítající minimálně se základním rozvržením prostoru, kde se ale vedle více či méně husté zástavby nalézají i místa zcela prázdná. Tyto prázdné plochy mohou podle některých názorů představovat záměr dostat za hradby i zemědělskou půdu a pastviny, dva základní hospodářské elementy, nejen z důvodů subsistenčních, ale také obranných (*Haselgrove* 1995, 84; 2000, 105; *Brun* 1995, 18; *Garcia* 2000, 54; *Knopf– Leicht – Sievers* 2000, 236). Další důvod spočívá zcela v urbanistické koncepci dostat za hradby co nejvíce obyvatel, což bylo nutné pro lokální a centrální rozvoj místa. V souladu s tím se považují volné plochy na oppidech jako prostory (parcely) připravené k zastavění (příklad *Büchsenschütz* 1995, 61; 2000, 62; *Fichtl* 2000, 74). V úvahu jsou však brány i příčiny topografické, kdy případné svahy mohly být využívány i pro hospodářství (jako pastviny nebo obdělávané plochy). V některých případech musela naopak oppida svou plochu postupně zvětšovat, buď s přílivem nových obyvatel nebo s většími nároky na obranu. Týká se to například českých oppid, zejména Závisti a Hrazan (na Hrazanech přiléhají dvorce až těsně k hradbám, cf. *Jansová* 1988, 323; *Drda – Rybová* 1997, 69, 70, 72). Může to svědčit o tom, že urbanistický záměr splnil svůj účel, jak se předpokládá u neopevněných předhradí na Starém Hradisku nebo na Závisti v průběhu stupně LT D1 (*Čížmář* 1989a, *Drda – Rybová* 1997, 81 - 82).

Vrátíme-li se k situaci na Českých Lhoticích, můžeme na základě výzkumů a povrchové prospekce s jistotou konstatovat hustěji osídlené (zastavěné) plochy pouze v centrální části, pravděpodobně podél hlavní komunikace, a v blízkosti akropole. Jižně od cesty jsou ještě v rámci opevněné plochy poměrně strmé svahy, které spadají k řece. Zde položené sondy nezjistily žádné zahloubené objekty a povrchová prospekce přinesla pouze minimální koncentraci nálezů. Tato část oppida tedy patrně zastavěná nebyla a mohla být využívána k jiným např. hospodářským účelům. Stejně jako na Závisti a Starém Hradisku byly doklady osídlení objeveny i na neopevněném předhradí.



## 1.4. Opevnění

Opevnění na Českých Lhoticích tvoří velkoryse pojatý projekt, který do své plochy uzavřel 23 ha. Nejnápadnějšími relikty jsou mohutné trojitě valy (Obr. 1.21., 1.23.), které ohrazují ostrožnu na východní a jižní straně, a které vzbuzovaly pozornost od počátků odborného zájmu o lokalitu. Ve vrcholu trojúhelníku sevřeném rameny valů se nacházela hlavní klešťovitá brána, která byla však zničena stavbou silnice na počátku 20. století.



**Obr. 1.21.:** Průběh opevnění oppida. 1 – u jihozápadního vstupu, 2 – hlavní sekvence, 3 – na předhradí.

Východní i jižní linie opevnění probíhaly přímými úseky v délce 290 m (východní) a 280 m (jižní). Na severním konci východní sekvence fortifikace terén přechází do výrazné terénní hrany, do které ústí první val. Druhý val končí pod touto hranou (v délce 160 m), třetí se táhne pouze do vzdálenosti 107 m a končí jako nevýrazná terénní hrana. Jižní strana opevnění je více narušena vzhledem ke stavbě evangelické fary a hřbitova; původní trojitá sekvence valů je zde patrná pouze na některých místech. Terén zde také začíná poměrně brzy strměji klesat do údolí řeky (Obr. 1.21.) a jeho nečitelnost v terénu je také do jisté míry způsobena rozsáhlými recentními úpravami terénu při stavbě rekreačních chat. Sekvence obou větví hlavního opevnění jsou: 1. val – příkop – 2. val – příkop – 3. val. Výškový rozdíl mezi prvním valem a příkopem činí na některých místech až 8 m (Obr. 1.23.).

V koncepci výstavby českých oppid se zpravidla uplatňovala zásada, že ústřední sídelní prostor musel být celý uzavřen do opevnění a to bez ohledu na účinnost přirozené přírodní ochrany (Drda 1987, 52). Je pravda, že všechna česká i moravská oppida mají komplexní hradební obvody (cf. Drda – Rybová 1997, 69 – 76). Kromě Českých Lhotic kde opevnění partií u strmých srázů nad Chrudimkou zatím nebylo i přes archeologický výzkum jednoznačně prokázáno. Na kraji ostrožny se na severní i severozápadní straně dají pozorovat násypy z kamenných destrukcí (Obr. 1.22.), není však jisté, zda-li se nejedná o kameny odnášené při orbě na kraj pole. Specifická úprava kolem předpokládaného sestupu k řece ze severní strany také není pozorována, neboť terén je narušen recentním úvozem. Na severozápadní straně se nacházejí zmiňované několikanásobné terasy (Obr. 1.8.), které mohly sloužit jak k rezidenčním účelům, tak mohly (nést pravděpodobně lehčí) formu fortifikace. K přechodu přes řeku sestupovala



**Obr. 1.22.:** Severní hrana oppida s předpokládaným opevněním.

hlavní komunikace skrze vstup, kde se nachází Šnajdrem zmiňovaná „jihozápadní brána“. Terén kolem nese stopy úprav do podoby kamenité meze, která se klešťovitě zatáčí dovnitř oppida (Obr. 1.21:1); tato struktura je však patrná pouze na jedné straně. Pokud by se dochovalo pravé křídlo, mělo by tvořit spojnicí s jižní trojitou sekvencí opevnění. Celý úsek (Obr. 1.21. mezi 1 a 2) je však již v terénu nezachytitelný. Na předhradí (Obr. 1.21:3) je patrná pouze robustní šikmá kamenitá mez. Má jinou strukturu než dochované hlinité valy, a ačkoliv geomagnetická prospekce prokázala její pokračování i v dnes již nezatelných úsecích, je pravděpodobné, že předhradí i když prokazatelně osídleno, nebylo opevněno. Minimálně ne klasickou oppidální hradbou.

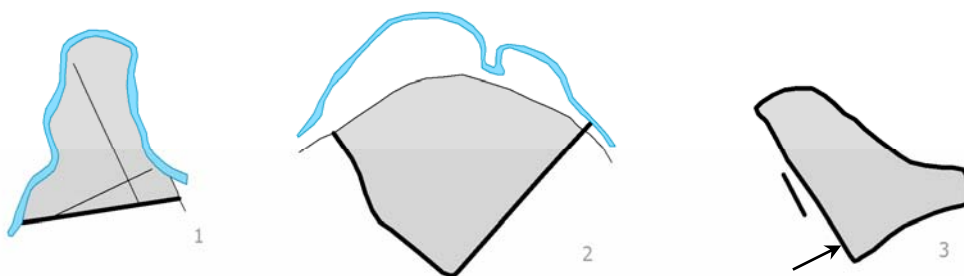


**Obr. 1.23.:** Profil trojitých valů východní sekvence opevnění krátce po jejich narušení.

Vcelku jsou tedy v terénu spolehlivě rozlišitelné pouze východní a jižní sekvence trojitých valů společně s levým (západním) ramenem hlavní klešťovité brány. Pokud bychom měli přijmout koncepci plochy oppida celé uzavřené mezi hrabdy (viz *Drda 1987, 522*), museli bychom předpokládat opevnění jak na jihozápadní, tak na severní straně a několik vstupů, jak je doloženo na jiných oppidech (*Drda – Rybová 1997, 69 – 73*).

Analogicky pojaté opevnění můžeme najít například na francouzských oppidech Variscourt, Villeneuve-Saint-Germain (*Fichtel 2000*) a na německém oppidu Finsterlohr (Obr. 1.24.) (na Lhoticích ovšem bez velkoryse pojatého prostoru u hlavní brány; cf. *Bittel 1959, 81*). Na některých místech je navíc v terénu patrné znásobení hradebních linií (cf. *Bittel 1950, Abb. 1*) stejně jako na Lhoticích, kde po celé délce východní partie a na několika místech jižní části jsou patrné trojité valy s příkopy. Hlavní valy se zde také jako Lhoticích setkávají v pravém úhlu v místech hlavní klešťovité brány a vlastní vchod není umístěn ve vrcholu pravého úhlu, nicméně je posunutý do jednoho z ramen. Zřizování nápadných nároží se považuje za typický rys oppidálních opevňovacích strategií (*Drda 1987, 522*). Ukončovala šíjová opevnění, umožňovala rozhled do předpolí a mimo jiné také vytvářela velkoryse pojaté prostory u hlavních klešťovitých vstupů.

U takto pojatých opevnění se soudí nikoliv na organické narůstání sídliště, ale na plánovanou koncepci, která kromě předem definovaných hradebních linií organizovala i plochu uvnitř. Z českých oppid se koncepci opevnění Českých Lhotic nejvíce podobá fortifikace na Nevězicích (*Drda 1987, 523*) a také na Starém Hradisku (*Čížmář 2002a, 20 – 24*).

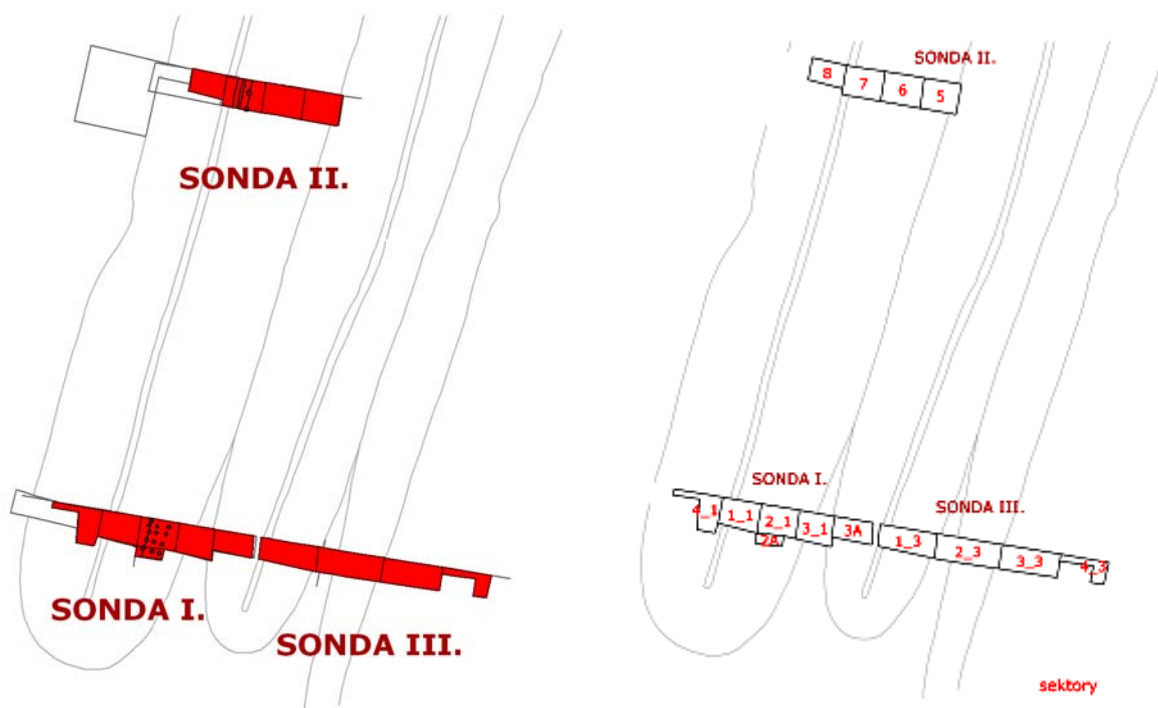


**Obr. 1.24.:** Analogické fortifikační systémy v Evropě. 1 – Variscourt (FR), 2 – Villeneuve-Saint-Germain (FR), 3 – Finsterlohr (N).

Sekvence trojitých valů připomíná konstrukci opevnění na oppidu Závist (*Drda – Rybová 1997, 76*). Fáze několikanásobných valových náspů bez vnitřní konstrukce je na Závisti datovaná do posledního horizontu (resp. posledního horizontu výstavby opevnění) reprezentovaného sponami Almgren 65 a lžičkovitou sponou (*Motyková – Drda – Rybová 1992, 336; Drda – Rybová 1997, 107*). Podobně jako na Závisti sypané náspy na Lhoticích překrývají a zmnožují starší fáze opevnění, nicméně oproti Závisti nebyla touto opevňovací fází do areálu oppida začleněna již žádná plocha navíc. Také na Nevězicích jsou v exponované poloze na přístupové šíji dochovány dva rovnoběžné příkopy (*Drda 1987, 525; Drda – Rybová 1997, 73*) mezi nimiž mohl být další valový násep (dnes není dochovaný).

### 1.4.1. Výzkum opevnění

Výzkum opevnění probíhal v letech 1972 – 1974. Ve východním opevnění byly položeny postupně tři sondy, které proťaly celou sekvenci opevnění od vnitřní hrany prvního valu až na předhradí (Obr. 1.25.). Rozděleny byly postupně do několika sektorů, podle toho jak postupoval výzkum hradby (Obr. 1.25.). Nejprve se začalo s výzkumem v sondě I., která byla zaměřená na zkoumání konstrukce vnitřního valu. Posléze byla zhruba 55 m severně od ní položena sonda II., kde se původně měl zkoumat příkop, nicméně řez se nakonec rozšířil po celé délce vnitřního valu a byl propojen se sondami z roku 1971. Sonda III. byla vedena přes dva vnější valy s příkopy a byla protažena až na předhradí. Výzkum opevnění probíhal po tři roky a ztěžovala ho zejména spodní voda, která se stahovala do příkopů a rozsáhlé recentní úpravy v prvním příkopu, které ho planýrkou a štětováním přeměnily na novověkou úvozovou cestu.



**Obr. 1.25.:** Sondy I. – III. ve východním valu (pro lokalizaci sond viz Obr. 1.6. a Danielisová 2005b-d).

**Sonda I.** – (profily viz P1 Obr. 3., 8., půdorysy viz P1 Obr. 4., 6., 7., 9.).

Začalo se zde odkrýváním vrstev od koruny valu a postupovalo se směrem dolů a k vnitřnímu příkopu. Po odstranění svrchních vrstev byla odkrývána nejprve kamenná destrukce, tvořená většími kameny v hlinitém náspu. Po snesení kamenné destrukce se objevily kumulace uhlíků, přecházející v souvislé propálené vrstvy na některých místech sondy; v sektoru 2 byl odkryt celý zuhelnatělý trám. Pod kamennou destrukcí a uhlíky se objevilo souvrství z šedých a rezavých vrstev (šedých vrstev bylo pozorováno celkem pět), byly mocné kolem 3 cm, rezavá výplň byla mezi nimi. Souvislá kamenná destrukce v hloubce 180 cm navázala na stejnou situaci v sektoru 2, jednalo se o počátek horizontálních kamenných vrstev, které se střídaly s hlinitým zásypem a pokračovaly hlouběji do tělesa valu. Vlastní těleso hradby se nacházelo v

sektorech 1 a 2, kde dosáhlo celkové šířky 6,70m. V sektoru 2. byla po rozebrání hlinitých souvrství odkryta lícovaná kamenná zeď se stopami po vertikálních kůlech. Řady kamenů v lícovaném zdivu se dochovaly do výšky cca 50 cm. Po rozšíření o sektor 2A bylo odkryto celkem pět kůlových jamek v rozestupech cca 120 cm (124, 96, 118, 124 cm – měřeno od severu). Při dalším odkrývání prostoru v bermě před lícovanou zdí se objevily dvě řady kůlových jamek tvořících dvojistou palisádu. Před kamennou zdí byla již v sektoru 2. dosažena plošina interpretovaná jako berma, do které byly zahlobeny kůlové jamky z palisády. Sektor 3. byl posléze rozšířen o část 3A, směrem do příkopu. Zde byl po odkrytí drnu a hlinité vrstvy zjištěn recentní kamenný zásyp a štětování (pocházející pravděpodobně z 19. století), které vzniklo úpravou laténského příkopu na novověký úvoz. V kamenném zásypu byl v sekundární poloze nalezen pazourkový hrot (TAB. 13:1). Při odebírání zásypu se v hloubce 90 cm objevila hladina spodní vody a výzkum zde musel být zastaven. Sektor 4. byl vytýčen od koruny valu směrem do vnitřního areálu oppida v délce 3.2 m. Po odebrání drnu byla zjištěna kamenná destrukce, končící na západní straně naznačeným kamenným lícováním. Při rozebírání kamenné destrukce byla v hloubce 50 – 70 cm zjištěna plocha s četnými zuhelnatělými dřevy a cca 60 cm mocná vrstva promíšená uhlíky, ve které byl zachován zuhelnatělý trám. V hloubce 110 cm (severní strana) a 70 cm (jižní strana – recentně snížený val) se objevily 3 řady kamenů, probíhající S-J směrem. Kumulace kamenů tvořila pravouhlou strukturu o straně dlouhé 320 cm, která byla zřejmě obložením dřevěných horizontálních prvků v hradbě (Obr. 1.28.). Pod touto strukturou bylo zjištěno (jako v sektoru 1.) souvrství z šedohnědých a rezavě hnědých vrstev. Při severním a jižním profilu a uprostřed byla sonda prohloubena úzkými zjišťovacími řezy v prostoru bermy, při severním profilu bylo přitom zjištěno, že berma před hradbou končila ve vzdálenosti cca 4 m od čelní kamenné zdi. Povrch bermy pod tenkou propálenou vrstvou tvoří rezavě hnědá hlinitá vrstva a pod ní popisovaná hnědošedá hlinitá. Při rozebírání bermy byly pozorovány četné kumulace uhlíků. Palisáda, zjištěná v roce 1972, byla zasazená do násypu bermy – pod ní byl v profilu patrný zahlobený kontext (objekt nebo příkop), který zacházel až pod čelní zdi hradby. Při rozebírání čelní kamenné zdi s vertikálními kůly v líci, která byla v roce 1972 ponechána in situ, bylo zjištěno, že v kamenné destrukci za zdí se nachází ještě zeď starší, posunutá zhruba 65 cm za mladší. Její líc nebyl členěn vertikálními kůly, byl hladký a vystavěn z menších kamenných bloků (než v mladší zdi). Celkem bylo odkryto 4 – 5 vrstev na sucho kladeného kamene, dochovaná výška zdi je 44cm. Po zřícení (nebo strhnutí) starší zdi byla před ní předsunuta mladší a prostor mezi nimi vyplněn kameny a hlínou. Starší zeď byla v roce 1973 částečně rozebrána. Jižní kontrolní sondou v bermě bylo zjištěno, že starší čelní zeď má základy pod rezavou vrstvou, která je na povrchu bermy, zatímco mladší líc a kůlové jamky z palisády jsou na povrchu rezavé vrstvy. Při začišťování báze obou zdí, byla zjištěna tenká černošedá uhlíkatá vrstva, probíhající pod celým tělesem hradby. Na jejím povrchu byly nalézány laténské střepy. Při severním profilu byl veden sondážní průkop. Sektor 4 byl rozšířen západním směrem k úpatí valu (d. 200 cm, š. 80 cm). Při prohlubování sondy v západní části (sektory 4 a 1) bylo zjištěno, že útvar, původně považovaný za šikmou terénní vlnu, o kterou se měla opírat hradba, je ve skutečnosti intencionálně navržené hlinité a štěrkové valové těleso, které předcházelo vlastní výstavbě hradby s čelní zdí. Hradba se o něj opírala zadní stranou. Ve skutečnosti tedy jde o původní základ pro tuto hradbu. Detaily o konstrukci tohoto sypaného valu byly zjištěny v sezóně 1974. Byl prokopán až do podložních vrstev a bylo zjištěno, že i pod ním probíhá tenká uhlíkatá vrstvička,

stejně jako pod hradbou s čelními plentami. Samotné sypané těleso je dochováno do výšky 200 cm a délky 940 cm a je navrženo z hlinitých, jílovito-hlinitých a štěrkových vrstev. Na západním úpatí sypaného tělesa valu byla na povrchu štěrkové vrstvy nalezena eneolitická kamenná sekyrka ze zelenokamene. Ze sypaného tělesa valu pocházejí pouze pozdně laténské střepy, které většinou pocházejí z povrchu uhlíkaté vrstvy. Obě čelní zdi (chronologicky následné) byly rozebrány a začištěny. Přitom bylo zjištěno, že starší zeď s nečleněným lícem byla lícovaná na obou stranách a s tělesem valu ji spojovaly kolmo kladené kamenné bloky.

V sondě I se podle terénního deníku pod východní bází sypaného valu našel zahluubený objekt (64 x 60 cm, hl. 25 cm) s dnem tvořeným silnou vrstvou uhlíků a obložený kameny. V jeho výplni se měla nacházet nádoba překrytá miskou se zataženým okrajem, v hrnci měly být spálené kosti. Celá situace bohužel nebyla vůbec dokumentována a mezi materiálem se takto označený kontext také nenalezl. Pokud byla situace rozpoznána správně, jednalo by se buď o jeden z dokladů předchozího sídlištního horizontu, doloženého i jinými objekty nebo vrstvami pod tenkou uhlíkatou vrstvou, nebo o doklad specifického chování před založením fortifikace, podobně jako se uvažuje například v případě oppida Gergovie, kdy byly pod bází hradby in situ nalezeny dvě celé nádoby (cf. <http://gergovie.free.fr/html/rempart3D04.htm>). Uprostřed sondy – pod sypaným náspem – byla v uhlíkaté vrstvě kúlová jamka a v severním a jižním profilu bylo pozorováno přerušení uhlíkaté vrstvy, což naznačuje další kontext chronologicky mezi uhlíkatou vrstvou a sypaným tělesem valu. Pod východním úpatím valu a vnitřní frontou starší čelní zdi bylo odkryto ohniště.

**Sonda II.** – (profily viz P1 Obr. 11. – 12., půdorysy viz P1 Obr. 7., 13.)

Byla položena za účelem prozkoumání vnitřního příkopu, což bylo v sondě I. znemožněno spodní vodou. Postupně byla rozšiřována až ke koruně valu. Příkop zde odkryt poměrně mělký vylámaný ve skále pouze do hloubky 76 cm. Po odebrání recentního zásypu štětované cesty se zde objevila také spodní voda. V sektorech 6. a 7. byla odkryta berma zatím v šíři 280 cm a kamenná destrukce hradby. Bylo pozorováno poměrně velké množství materiálu. V roce 1972 výzkum dosáhl úrovně čelní zdi s lícem členěným vertikálními trámy. V sezóně 1973 se výzkum zaměřil na poznání konstrukce valu v těchto místech opevnění a jeho srovnání s poznatky v sondě I. Bylo pokračováno v odkrývání svrchních vrstev hlinito-kamenné destrukce valu v hloubce 60-80 cm v sektoru II/8 (= sektor 3B/1971) a v sektoru II/7. Byly zde nacházeny ojedinělé střepy a objevovaly se pásy uhlíků, probíhající souběžně s korunou valu (hloubka 165 cm, západně od kontrolního bloku). Pod kamennou destrukcí ve svrchních vrstvách se objevil hlinito-štěrkovitý zásyp s uhlíky a ojedinělými střepy. Na kontrolním bloku mezi sektory bylo pozorováno střídání se šedých a rezavých vrstev jako v sondě I., stejně jako hlouběji střídavé prokládání kamenitých vrstev s vrstvami hlíny, které naznačují dřevěnou vnitřní konstrukci zatíženou kameny; ojediněle se zde objevovaly laténské střepy. Stejně jako v sondě I. byly odkryty dvě následně kamenně čelní plenty, starší s hladkým lícem a před ní předsunutá mladší s vertikálními kúly v líci. Dochovaly se zde ve větší výšce, než v sondě I., když se destruované těleso valu zřítilo dopředu. Na úrovni obou čelních zdí byla zjištěna velká koncentrace materiálu, hlavně četné a poměrně málo fragmentované střepy. Vzdálenost mezi starší a mladší zdí zde činila 110 cm. Při preparaci obou zdí byl na jižním i severním profilu zřetelný původní rozsah konstrukce hradby, bylo zde patrné, že při zřícení nebo destrukci starší čelní zdi se zřítila i svrchní část tělesa valu a vytvořil destrukční trojúhelník. Prostor mezi zdmi byl vyplněn

hlínou a kameny bez návaznosti na horizontální systém kamenných vrstev a hlíny. Na bázi valu byla patrná základová vrstva z větších kamenů. Pod zdmi probíhá jako v sondě I. tenká uhlíkatá vrstva. Závěry, učiněné s sondě I., se tedy potvrdily výzkumem i v sondě II. Byly zde začištěny svrchní vrstvy valu-destrukce (rezavá a šedá souvrství) a pod nimi uložené střídající se vodorovné vrstvy hlíny a horizontálně kladených kamenů. Svrchní vrstva kamenů se svažuje do příkopu a má charakter destrukce – situace zde doplňuje pozorování ze sondy I., kde destrukční trojúhelníky dochovány nebyly. Sypané těleso valu v sondě II. dosahovalo nižší výšky než v sondě I., pouze 150 cm a maximální délka základny byla 700 cm. Pod sypaným náspem byla odkryta také uhlíkatá vrstva naznačující starší horizont před výstavbou hradeb. Pod ní se nacházelo několik zahloubených objektů: v západní části sondy byl v úrovni uhlíkaté vrstvy odkryt zahloubený objekt s kůlovou jamkou na jižní straně a ohništěm u severního profilu. Ve výplni byly nalezeny četné pozdně laténské střepy. Mimo objekt se u severního profilu nacházelo další ohniště s koncentrací laténských střepů a naproti němu u jižního profilu kumulace zvířecích kostí (určeno jako kráva, kůň, ovce, sele), vedle které byly na uhlíkaté vrstvě nalezeny pozůstatky spáleného trámu kolmo k tělesu valu – tvořícího zřejmě zbytek jeho konstrukce. Ve východní části sondy bylo pod starší kamennou zdí odkryto další. Ve východní části sondy kolem ohniště byly tři ojedinělé kůlové jamky. V této sondě byly zjištěny detaily o fázi hrady s nečleněnou čelní zdí. Čelní zeď byla fixována s tělesem valu kolmo proloženými kamennými bloky.

### **Sonda III.** – (profil viz P1 Obr. 14.)

Navazovala na sondu I. – zkoumala druhý a třetí vnější val. Původně byly vyměřeny pouze dva sektory (1 – západní a 2 – východní). Do hloubky 40 cm byla pod drnem sledována hnědožlutá písčité vrstva, bez archeologických nálezů a stop po jakékoliv konstrukci. Byl zde proveden zjišťovací průkop při severním profilu (šířka 50 cm, hloubka 50 cm). V nižších partiích písčité vrstvy se ojediněle objevovaly laténské střepy. Výkop dosáhl hloubky 160 cm, v této hloubce byla v sektoru 2 při jižním profilu odkryta souvislejší plocha uhlíků a sonda byla po celé ploše začištěna na tuto úroveň. V kontrolní sondě u severního profilu byla zjištěna „olivová dioritická vrstva“ a pod ní již podloží.

Pokračovalo se poté východním směrem (byla zde zjištěna uhlíkatá vrstva v hl. 20-30 cm) a zjišťovala se situace ve vnějším (druhém) příkopu, byl zde položen sektor 3 (ke koruně 3. valu). Ihned po odstranění drnu byl pozorován štěrkovitý zásyp a na východní straně vrstva tvořená volnými kameny. Výplň tvořil jílovitý materiál, promísený s uhlíky. Východním směrem byl již v prostoru předhradí položen sektor 4, který byl úzkým průkopem propojen se sektorem 3. Výplň třetího příkopu tvořil jílovitý zásyp na severní straně a hlinitý zásyp na jižní straně sondy. Dno tvořila roslá skála (apofýzy biotitické červené žuly), do které byl vyláman. Nad příkopem byly souvrství sekundárního původu, zřejmě splachy. Bylo zjištěno, že druhý val tvořily střídající se hlinito-štěrkové vrstvy, které byly navršeny z materiálu vytěženého při hloubení příkopů. Tento val neměl čelní kamennou zeď, v bočních profilech však byly patrné světlejší výplně kůlových jamek. Vnější příkop před tímto valem byl vyláman do skály, materiál byl použit na val a na násep ve třetím „valu“. Bylo zjištěno, že třetí val je v podstatě pouze násep, vzniklý uložením materiálu vytěženého z příkopu před druhým valem.

Druhý val je dochován do výšky 185 cm a příkop dosahuje hloubky 240 cm. Před druhým valem byl vyhlouben příkop, za nímž se nachází třetí val, který tvoří v podstatě pouze hlinitou terénní hranu o výšce 100 cm. Před ní již nebyl zjištěn příkop. Sonda zde byla protažena až do předhradí, kde byla zjištěna koncentrace

keramiky a dalšího sídlištního materiálu. Dokládá to tak intenzivní využívání předhradí v této části oppida.

### **Severní opevnění**

Zda-li byla severní strana oppida také opevněna, zjišťoval výzkum v roce 1979 (*Danielisová 2006b*) zde položenými sondami XI, XI A - XI C. Zjištění v těchto sondách jsou ve světle současného zpracování spíše rozporuplná. Na severní hranici byly podle nálezové situace odkryty relikty, interpretované jako pozůstatky fortifikace. Základem byl hlinitopísčité násep v jehož čele se nacházela kamenná destrukce (*Danielisová 2006b*, Obr. 3., 4., fotoTAB. 8. – 11., 14.). Nebyly zachyceny kúlové jamky, které by členily čelní zalívání případné kamenné plenty (Obr. 1.26.; P1 Obr. 16.). Kamenná destrukce před fragmentární čelní zdí vyčnívá v mnoha místech nad dnešní povrch a minimálně ve svrchních partiích bude souviset spíše s recentní úpravou polí. V sondě XI B, položené na kraji oppida v prostoru komunikace u severního vstupu, byla odkryta kamenná destrukce (bez patrné struktury) s hojnou kolekcí laténského materiálu: keramika, železa, malovaná keramika, zlomky spon, struska, zlomek surového jantaru. Recentní úpravy terénu zde byly patrně založené na rozsáhlé kamenné destrukci z pozdní doby laténské (*Danielisová 2006b*, 9). Existence soudobého vchodu je zde tedy vysoce pravděpodobná, ačkoliv výzkumem dostatečně neověřená.

S ohledem na současnou situaci na okrajích plochy oppida v této části je pravděpodobné, že lícované zídky níže po svahu vznikly recentně jako tarasy vzniklé nanošením větších kamenů z polí, které sekundárně plnily funkci zídek u cest. Kamenná destrukce ve spodních partiích může souviset s řešením ohrazení této partie oppida.



**Obr. 1.:** Výzkum severní parte opevnění (podle: *Danielisová 2006b*).

### **1.4.2. Konstrukce valu a jednotlivé stavební prvky**

V konstrukci opevnění bylo výzkumem rozpoznáno několik charakteristických fortifikačních prvků typických pro oppidální architekturu. Nicméně stejně jako na jiných oppidech se výstavba zdejší fortifikace vyznačovala také určitými specifickými rysy projevujícími se zejména ve stavebních postupech. Popisovány



a rozebírány budou postupně jednotlivé stavební prvky tak jak se předpokládá, že následovaly po sobě.

Tenká propálená uhlíkatá vrstva o mocnosti 2 až 4 cm probíhala pod celým opevněním až do vnitřního příkopu (P1 Obr. 3., 5., 8. 11. - 12.). Indikuje pravděpodobně přípravu terénu pro výstavbu opevnění. Po celém povrchu uhlíkaté vrstvy byla nalézána laténská keramika. Její průběh je zachycen pod vnitřním valem a bermou v sondě I. i v sondě II. a také v prostoru hlavní brány (viz 1.4.5.), nenachází se však již pod druhým a třetím valem. Tato situace pomáhá vysvětlit chronologii opevnění a konkrétně předpoklad, že prostor druhého a třetího valu nebyl zahrnut do původní koncepce opevnění, které předcházelo planýrování terénu. Průkopem pod touto uhlíkatou vrstvičkou byla ještě zachycena stratigrafie z jílovito-hlinitých vrstev a nepopsaná vrstva, která se svažuje pod prostor pozdějších čelních zdí a na jejímž povrchu leží další tenká vrstva uhlíků (P1 Obr. 3). Při interpretaci této situace je důležitý vztah sypaného valového tělesa, uhlíkaté vrstvy pod celým opevněním a situace zjištěné v bermě. Před sypaným valem (pokud netvořil pouze konstrukční fázi opevnění a fungoval jako samostatné opevnění) lze pravděpodobně očekávat příkop; výzkum zde však nedosáhl úrovně podloží v celé délce asi 4 m mezi čelními zdmi a bází sypaného valu. Do jisté míry jeho existenci současně s valem vylučuje neporušená uhlíkatá vrstva, probíhající pod sypaným valem až k bermě; pokud by měl sypaný val doprovázet stejně datovaný příkop, uhlíkatá vrstva by buď byla přerušena v místech jeho vyhloubení, nebo by kopírovala jeho průběh. Vrstvy odkryté pod mladší zdí, do nichž se zahlubuje její základový vkop, se však šikmo svažují pod obě zdi i valový násep a na jejich bázi je uložena další uhlíkatá vrstva. Pokud by zde skutečně byl příkop (o šířce 4.5 m podle nálezné situace, cf. P1 Obr. 3.), musel by chronologicky předcházet výstavbě sypaného valu a době uložení tenké uhlíkaté vrstvy. V těchto místech jsou zmiňovány ještě zahlužené objekty pod touto tenkou propálenou vrstvou (nejsou však dokumentovány). Pod sypaným valem uprostřed sondy II. byla v uhlíkaté vrstvě křivá jamka a v místech pod frontou starší čelní zdi bylo odkryto ohniště (P1 Obr. 9.). Situace bohužel nebyla vykopána kompletně a vyžaduje revizní výzkum. Objekty pod uhlíkatou vrstvou obsahují pozdně laténský materiál (TAB. 45:1, 2, 6, 8), jedná se o hrnce s odsazeným hrdlem, zdobené horizontální přesekávanou vlnovkou a obloukovitým hřebenováním, hrnce se struhadlovitým drsněním i jemnou keramikou z esovitých misek nebo situl (jsou získány především z objektu pod uhlíkatou vrstvou v sondě II.). Mimo objekt se v sondě II. u severního profilu nacházelo ohniště s koncentrací zvířecích kostí (P1 Obr. ; a *Danielisová 2005d*, fotoTAB 14.) a jednotlivé křivé jamky nebo ohniště byly po celé ploše báze sondy I., II. i III. Směrem do vnitřní strany opevnění a tedy dovnitř oppida se pod uhlíkatou vrstvou nachází už jen pouze podložní navětralé dioritické eluvium, na které nasedají kulturní vrstvy, prozkoumané v roce 1971 (*Danielisová 2005a*).

Sypaný val - Původně byl považován za přirozenou terénní hranu, o kterou se opřelo těleso vlastní kamenné hradby. Až v sezóně 1973 se potvrdilo, že se jedná o intencionálně navržený hlinitý násep, který posléze tvořil základnu vlastnímu opevnění (Obr. 1.27.). Mocnost sypaného valového tělesa slábne severním směrem. V sondě I. dosahuje výšky 200 cm a mocnosti 940 cm, nicméně již jen výšky 150 cm a mocnosti 700 m v sondě II. Je nasypán střídavě z hlinitých a štěrkovitých vrstev (P1 Obr. 3., 8., 11. - 12.) a je založen na tenké uhlíkaté vrstvě. Na západním úpatí sypaného tělesa byl na povrchu štěrkové vrstvy

nalezen neolitický kamenný kopytovitý klínek ze zelenokamene (TAB. 13:2; 97:2).



**Obr. 1.27.:** Sypané valové těleso v sondě I.

Jeho uložení zde v pozdně laténském kontextu je nepohybně sekundární. Vytvoření terénní hrany, která buď vzniká využitím přirozeného terénu, vylámaním kamenného stupně nebo navršením vlastního náspu, je znakem charakteristickým nejen pro česká oppida (např. Závist; *Drda – Rybová* 1997, 73), ale také pro oppida západoevropská (odlámání kamenného podloží do podoby terénní hrany je pozorováno např. na oppidu Gergovie, cf. <http://gergovie.free.fr/html/rempart3D04.htm>). V případě Lhotického náspu je možné (vzhledem k jeho klesající mocnosti severním směrem), že v severních partiích východní sekvence opevnění (nezkoumaných) byla jako základna pro hlavní val využita přirozená terénní hrana, jižním směrem poté nahrazena sypaným náspem. Sypaná valová tělesa jsou známa z výzkumů opevnění na Stradonicích a Závisti, někdy tento val nesl na koruně palisádu a usuzuje se na jeho fungování jako samostatné fortifikační fáze (*Drda – Rybová* 1998, 142). I v případě Lhotického hlinitého valu není jisté, zda v počátečním období netvořil fortifikaci sám o sobě.

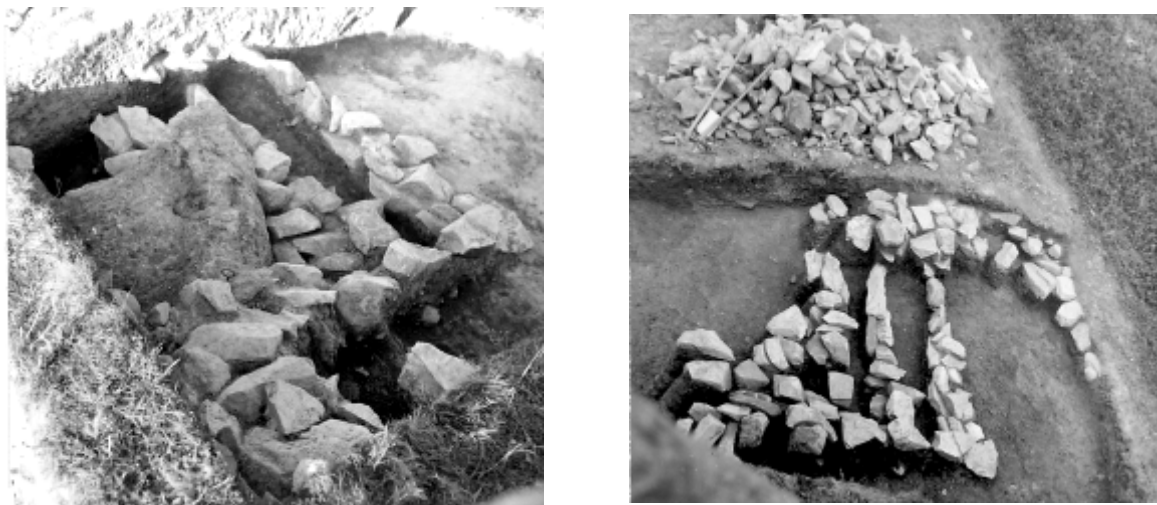
Těleso valu – V horních vrstvách vnitřního valu se nacházela kamenná destrukce z větších kamenů, ve které jsou patrné kapsy na horizontální trámy (Obr. 1.28.; P1 Obr. 4.). Jsou zachycené především v sondě I. a nedochované dřevěné prvky nesou

stopy prohoření. Pod kamennými vrstvami byla odkryta sekvence střídajících se šedých a rezavých vrstev. Na profilech je dobře patrná, především v sondě II. (P1 Obr. 3., 8., 11. – 12.). Mocnost této sekvence dosahuje kolem 1 m.

Pod ní je v tělese valu v obou sondách dobře patrná konstrukce ze střídajících se vrstev horizontálně kladených kamenů nebo štěrkových vrstev s rezavými hlinitými vrstvami (Obr. 1.29.), které ve skutečnosti představují pozůstatky po horizontálně proložených trámech nebo tyčovně spojujících čelní kamennou plentu s dřevohlinitým náspem za ní (P1 Obr. 3., 8., 11. – 12.). Tato konstrukce byla vystavěna na bázi rezavé vrstvy uložené nad tenkou uhlíkatou vrstvou a zadní stranou se opírala o sypaný valový násep.

Konstrukce hlavního valu s čelní kamennou plentou provázanou s tělesem pomocí střídajících se horizontálních dřev a kamenných vrstev je pro stavební

techniky laténských hradeb typická a je doložena i v případě dalších českých oppid (*Drda – Rybová 1997, 73 – 75*). Na Nevězicích se dochovaly dvě vrstvy



**Obr. 1.28.:** Stopy po horizontálních dřevěných trámech v kamenných destrukcích horních vrstev valu.

dřevěných horizontálních kulatin (*Drda 1987, 526, 528, Obr. 5*), na Lhoticích jsou tyto („dřevěné“ resp. výplně mezi kamennými vrstvami) vrstvy doloženy čtyři nebo pět. Rošty byly pokládány již od báze valu na vrstvě oddělené od uhlíkaté vrstvy rezavou písčitou vrstvou (P1 Obr. 3.) a podle nálezové situace (*Danielisová 2005d, 7*) byla dřeva položena kolmo na čelní zeď. Situace ve svrchnějších partiích hlavního valu ukazuje i na podélné pokládání dřevěné tyčoviny nebo trámů, které se projevuje horizontálními mezerami v kamenné destrukci,



**Obr. 1.29.:** Sekvence kamenných a hlinitých vrstev v tělese vnitřního valu.

případně kamenným obložením dřevěných trámů (P1 Obr. 4.; Obr. 1.28.). Horizontální kamenné a dřevěné vrstvy dosahují až k vnější straně sypaného

valového tělesa, o které se opírají a dosahují do výšky 217 cm (sonda I.) a 219 cm (sonda II.). V sondě II. je situace lépe dochovaná. Je zde lépe patrné souvrství z šedých a rezavých vrstev nad vlastními kamennými vrstvami, popsané v nálezové situaci. Společně s ním dosahuje výška hradby 3 m (sonda II.), zatímco výška hradby z kamenných a hlinitých vrstev dosahuje maximálně 2 m. Toto zvýšení patrně souvisí s přestavbou hradby do mladší fáze s kamenným lícem členěným vertikálními trámy. Tyto vrstvy již vytvořily destrukční trojúhelník ze kamenů (dochovaný však pouze v sondě II.). Vzhledem k tomu, že vnitřní stranu hlavního valu tvořilo sypané valové těleso a není zde doložen ani kamenný ani hlinitý destrukční trojúhelník, nepředpokládá se existence zadního zalícování hradby a to ani kamenné, ani dřevěné, nýbrž charakteristický rampovitý násep (Drda 1987, 531).

Čelní zdi - Při odkrývání čelního prostoru vnitřního valu byly postupně zjištěny dvě následné kamenné čelní zdi (P1 Obr. 3., 6. - 8., 11. - 12.). Starší byla z kamenů kladených do hladkého líce a provazovaných s horizontálními kamennými vrstvami tělesa valu na vnitřní straně pomocí větších kamenných bloků klínovitého tvaru uloženými kolmo na čelní zed'. Mladší, předsunutou zhruba o 65 cm až 1 m, členily vertikální kůly. Vzdálenost mezi kůly byla 60 až 90 cm. Po zřícení (nebo strhnutí) starší zdi byla před ní předsunuta mladší a prostor mezi nimi byl vyplněn kameny a hlínou. Podobná situace byla pozorována i při výzkumu hlavní brány.



**Obr. 1.30.:** Dvě fáze čelní kamenné zdi v sondě I.

Síla čelního zdiva se pohybuje kolem 40 cm v případě starší i mladší zdi v sondě I., nicméně mnohem velkoryseji je pojatá podle situace v sondě II. Starší zed' zde dosahuje mocnosti základů 40 cm, stejně jako v sondě I., ale mladší zed' zde byla vystavěna v základech mocných až 60 cm. Dvě fáze hradeb s čelními zdmi je jev, pozorovaný např. i na Hrazanech (Jansová 1986, Profil NR. 21, 35).

Při rozpadu kamenných čelních zdí a jejich pádu do prostoru široké bermy a příkopu muselo dojít k vytvoření destrukčního trojúhelníku, který by měl být patrný na profilech. V sondě II. tomu skutečně tak je (P1 Obr. 11. - 12.), nikoliv však v sondě I. (P1 Obr. 3., 8.). Vzhledem k blízkosti sondy I. do vesnice a doloženými rozsáhlými úpravami terénu v novověku, kdy byla prvním příkopem vedená úvozová cesta a terén se rozsáhle planýroval, je možné, že tato část destrukce byla rozebrána a použita na recentní stavby nebo úpravy cesty. Je také možné, že absence kamenných destrukcí z čelních zdí v sondě I. je

důsledkem následných úprav v tomto prostoru, které proběhly ještě v době laténské (viz níže).

Kamenné fortifikační prvky (čelní kamenné plenty obou fází) jsou vystavěny z místního materiálu: křemenných a drobnozrnných dioritů a červené biotické jemnozrnné žuly (Vodička 1987, 434).

První příkop byl vylámán do podložní červené biotické žuly a tento materiál byl použit na stavbu čelních zdí hlavního valu (lámání příkopu tedy pravděpodobně souvisí s touto fází výstavby hlavní hradby). Hloubení příkopu se podle situace v sondě I. zastavilo na zvětralé skále a do obou sond se stahovala spodní voda. Výzkum v sondě II. byl kvůli tomu ukončen (Danielisová 2005b, 5). Je možné, že tato skutečnost ovlivnila stavbu příkopu i v době laténské.

Berma - Prostor mezi čelní kamennou zdí a okrajem příkopu je dlouhý 4.2 m od starší zdi a 3.1 m od mladší zdi v sondě II. a 5 m od starší zdi a 4 m od mladší zdi v sondě I. Vytváří tak prostor bermy v šířce asi 3.5 m. Povrch bermy v sondě I. tvořila vrstvička uhlíků, zejména při sverovýchodní stěně sondy. Nad povrchem destrukce z drobnějších kamenů je mocná spálená vrstva (Obr. 1.32.). Prostor před lícem starší zdi v sondě II. byl interpretován jako „starší berma“; při postavení mladší čelní zdi měla být přisypána také mladší berma, kterou tvořila rezavá vrstva (P1 Obr. 11.).

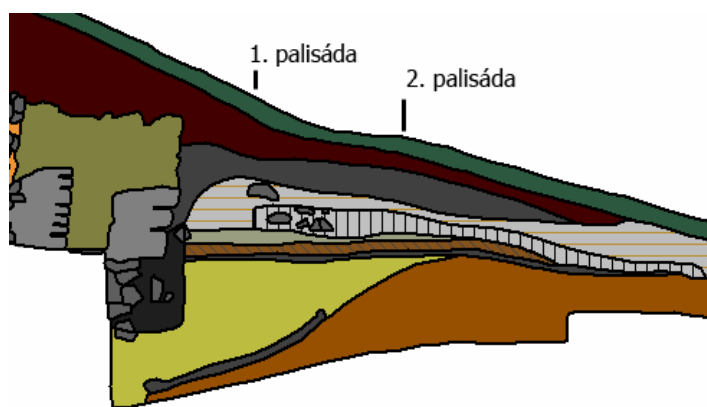
Palisáda - Mezi prvním a druhým valem byly do poměrně širokého manipulačního prostoru bermy zahloubeny dvě řady kůlových jamek, které tvořily dvojitou palisádu (Obr. 1.31., P1 Obr. 6.). Rozchod jednotlivých kůlových jamek je zhruba kolem 1 m a vzdálenost obou řad je 60 – 100 cm. Tato dvojité palisáda byla zachycena pouze v sondě I.



**Obr. 1.31.:** Dvojité palisáda před mladší kamennou plentou, zachycená v sondě I.

Otázkou je tedy její datace: je vystavěna nad starším laténským horizontem a v jedné jamce byl navíc nalezen zlomek pozdně laténské jemné na kruhu točené keramiky, její stáří je tedy určitě pozdně laténské. Prostorový vztah k hradbě s čelní zdí však není zatím úplně jasný. Z terénních pozorování vyplývá, že kůlové jamky byly zahloubeny do rezavé písčito-štěrkové vrstvy nad tenkou uhlíkatou vrstvou na povrchu bermy (Obr. 1.32.). Tuto vrstvu porušuje i mladší čelní zeď (jsou do ní zahloubeny kůlové jamky z líce). Starší zeď buď stojí na jejím povrchu nebo ji také porušuje (tato situace není dokumentována). Tato

vrstva a její stratigrafie je pro chronologii vnitřního valu zásadní, bohužel není zachycena v celém rozsahu. Je rozpoznatelná jako jedna ze svrchních vrstev sypaného valového tělesa, která posléze přiléhá k jeho vnější straně a překrývá tenkou uhlíkatou vrstvou. Její průběh pod čelními zdmi není dokumentován, pravděpodobně se do ní zahlubují kůlové jamky z mladší zdi. Na povrchu této vrstvy leží na vnější straně sypaného valu ještě dvě vrstvy: „olivově šedá dioritická“ a „rezavá“. Teprve po jejich uložení, které vzniklo patrně splachem z horní části sypaného valu, se začalo s výstavbou hradby vnitřní hradby, která zahrnovala kamenné vrstvy prokládané dřevěnými trámy. Proto je zřejmé, že i starší čelní zeď stojí na povrchu rezavé písčito-šterkové vrstvy. Pokud jsou do ní zahloubeny kůlové jamky z dvojité palisády, mohlo k tomu dojít jak před výstavbou vnitřního valu s kamennou plentou, tak během její existence nebo i po ní. Je přinejmenším jisté, že palisáda není starší než sypané valové těleso a než hypotetický příkop před ním. Pokud by navíc tvořila provizorní fázi opevnění před jeho vlastní výstavbou (jak se domnívá M. Princ i P. Drda; cf. *Drda – Rybová* 1997, 109), měla by být patrně dochována v celé délce východní sekvence opevnění, nicméně je doložena pouze v sondě I.



**Obr. 1.32.:** Detail prostoru bermy před kamennou plentou.

Z fotografické dokumentace se zdá, že byla dokonce zahloubena do vrstvy, která je uložena nad rezavou vrstvou a přiléhá k mladší čelní zdi (*Danielisová* 2005b, fotoTAB. 8; P1 Obr. 3.). Toto pozorování potvrzuje i dokumentace z výzkumné sezóny 1972, která ukazuje, kde se výzkum ten rok zastavil (*Danielisová* 2005b, Obrázek 3.) a je to právě na úrovni vrstvy, do které jsou zahloubeny jamky z palisády a tou vrstvou je „hlinitošedá“, tj. ta která leží na rezavé písčito-šterkové (P1 Obr. 3.; Obr. 1.32.). Palisáda by tím pádem mohla být mladší i než vnitřní val s oběma kamennými plentami. Protože nebyla nalezena v sondě II., ale pouze v sondě I. je možné, že se jedná o lokální řešení situace v prostoru bermy v blízkosti hlavního vstupu, kde část hradby byla porušena nebo dokonce zanikla požárem, o kterém svědčí jak prohořelé dřevěné trámy v konstrukci vnitřního valu, tak mocná uhlíkatá vrstva na bermě u báze mladší zdi. Je také možné, že právě proto se zde (na rozdíl od sondy II.) nenachází destruktivní trojúhelník z kamenných čelních plent. Jako výplň prostoru mezi palisádami tvořila šterkovitá vrstva, která se nachází na povrchu vrstvy, do které jsou kůlové jamky zahloubeny (P1 Obr. 3.). Tato fáze byla pravděpodobně nejen lokálně omezená, ale i krátkodobá, neboť kromě jedné vrstvy („šterkovité“) se žádné k této palisádě neukládají. Kůly z palisády byly tedy pravděpodobně brzy poté vytaženy, přitom se do jedné jamky dostal střep z jemné, na kruhu točené

nádoby, a šterková výplň se rozvalila do prostoru (Obr. 1.32.). Posléze by měla následovat již poslední fáze výstavby.

Několikanásobné sypané valy by podle názoru P. Drdy měly tvořit poslední fázi opevnění na Českých Lhoticích (*Drda – Rybová 1997, 109*), stejně jako v případě několikanásobných sypaných valů, rozšířených v Evropě jako opevňovací technika v podstatě až kolem poloviny 1. stol. BC. Tvořily také poslední fortifikační fázi na oppidu Závist (*Drda – Rybová 1997, 76*). Na Lhoticích v případě vnitřního valu překrývají prostor bermy, včetně destrukce z kamenných čelních zdí. Výška valu byla zvýšena minimálně na dnes dochované 4.2 m (měřeno od báze uhlíkaté vrstvy). Posloupnost střídajících se vrstev naznačuje, že byly postupně přisypávány směrem ke koruně, pravděpodobně také v několika fázích (P1 Obr. 3). Tyto vrstvy obsahují jak starší sídlištní materiál (Mötschwilská spona z LT C2 a keramika s obloukovitým hřebenováním nebo struhadlovité drsnění), tak také v rámci oppida velmi mladé nálezy (tenkostěnná grafitová keramika točená na kruhu). Tento jev se dá vysvětlit pozdní výstavbou této fáze opevnění (= mladý materiál), na kterou byl však použit materiál, obsahující i předměty ze staršího sídelního horizontu (= starý materiál).

Druhý i třetí val se považují za znásobení hradební linie. Druhý val tvořily střídající se hlinito – šterkovité vrstvy, které byly navrženy z materiálu vytěženého při hloubení příkopů. Tento val již neměl čelní kamennou plentu, pod násypy byla zjištěna tenká rezavá vrstva a v profilu jsou patrné světlejší výplně kůlových jamek (P1 Obr. 14.). Je možné, že zde v určité době stála dřevěná palisáda, za kterou byl menší násep, ale ze které byly kůly posléze vytaženy (jak ukazuje na profilu rozvalená „hlinitošedá vrstva“, cf. P1 Obr. 14.). Terén byl posléze překryt valovým náspem (vrstvy valu se neopírají o předpokládanou palisádu, ale překrývají ji; pravděpodobně tedy nebyly současné). Je možné také, že tato fáze s dřevěnou palisádou je starší než poslední fortifikační fáze. Vnější příkop před tímto valem byl vyláman do skály a uložen do náspu tvořícího třetí val. Ten probíhá pouze v délce 100 m a dále tvoří již jen terénní hranu.

### **Zánik opevnění a „události“ v životě hradby**

Stopy ohně v celé délce trvání fortifikace, která se patrně shodovala s délkou osídlení oppida, byly zachyceny poprvé v podobě tenké uhlíkaté vrstvičky pod celým prostorem opevnění související s úpravou terénu před výstavbou fortifikací. Další doklady požáru se později nacházejí v podobě zuhelnatělých trámů a uhlíkatých ploch v souvrství z šedých a rezavých vrstev a poté i sporadicky v dřevokamenné konstrukci hlavní hradby (situace je doložena především v sondě I.). Tato hradba s čelní kamennou plentou byla vystavěna ve dvou fázích, přičemž kamenné destrukční trojúhelníky se nacházejí pouze v sondě II. V sondě I. je oproti tomu doložena dvojitá palisáda předsunutá před mladší plentu. Přestavba opevnění, která jednak pravděpodobně zvětšila výšku hradby minimálně o jeden metr a nahradila nečleněný hladký líc plentou s vertikálními kůly, je doložena nejen v celé délce východního opevnění, ale také v hlavní bráně. Je možné, že tento projekt nesouvisel přímo s katastrofou starší hradby, ale jednoduše s jejím dožitím a plánováním výstavby mohutnějšího hradebního tělesa. K této mladší čelní zdi však v sondě I. přiléhá mocná uhlíkatá vrstva (P1 Obr. 3; Obr. 1.32.), která končí na okraji bermy a v prostoru tělesa hradby jsou jednoznačné doklady požáru. Mohlo by to svědčit o náhlém poškození nebo destrukci druhé fáze hradby. Situace byla provizorně řešena v prostoru bermy výstavbou dvojitě palisády před mladší kamennou plentou. Poté následovala již poslední výstavba opevnění, realizovaná jako

několikanásobné sypané valy, které přidaly k obrannému prostoru druhý a třetí val a zvětšily výšku vnitřního valu o další metr. Poslední fáze opevnění zanikla pravděpodobně přirozeně erozí, která způsobila pozvolné splachování svrchních vrstev valů do příkopů a na vnitřní stranu oppida.

### 1.4.3. Chronologie v prostoru východního opevnění

Pokud tedy shrneme výsledky výzkumu opevnění a argumenty popsané výše do jednoduché představy o chronologii opevnění a kontextů pod ním, dostaneme přehled, který se poněkud odlišuje od závěrů učiněných jak *M. Princem* (1974, 618 – 619), tak *P. Drdou* (*Drda – Rybová* 1997, 109) a tvoří tak alternativní výklad situace. Oba autoři shodně označovali dvojitou palisádu jako nejstarší kontext tvořící provizorní opevnění před výstavbou vlastní hradby. Nyní se zdá, že se naopak jedná o jednu z nejmladších fází. Hradba se měla opírat o sypané valové těleso. Poté u obou autorů následují dvě fáze hradby s kamennou čelní plentou. V rozporu s *M. Princem* a ve shodě s *P. Drdou* se zde za nejmladší fázi opevnění považují několikanásobné sypané valy. Pokud se shrne výše popsaný vývoj fortifikace do několika bodů, dostaneme následující přehled:

- 1) Objekty ze staršího sídelního horizontu – v ploše všech tří sond byly začištěny dvě horizontální úrovně a nacházejí se zde ohniště a kůlové jamky. Zmínka o jamce s nádobou se zvířecími kostmi překryté miskou se zataženým okrajem se již nedá ověřit.  
Do této fáze by patřil i hypotetický příkop (šířka 4.5 m a hloubka 1 m) v prostoru pod pozdějšími kamennými plentami.
- 2) Uhlíkatá vrstva – probíhá pod vnitřní sekvencí východního opevnění a je doložená i v bráně. Představuje úpravu terénu (pravděpodobně vypalování porostu) před vlastní výstavbou opevnění.
- 3) Sypaný val – na uhlíkaté vrstvě a prostor bermy před ním. Příkop (pokud existoval) byl již zasypán. K vnější bázi příkopu se uložila rezavá písčito-štěrkovitá vrstva a na ni „olivově zelené dioritická“. Rezavá vrstva v sondě I. pokrývá celý prostor bermy. V sondě II. není zachycena. Sypaný val dosahuje největší mocnosti v sondě I. a zmenšuje se směrem na sever.
- 4) Hradba se starší kamennou zdí – v sondě I. je postavena na povrchu vrstvy překrývající tenkou uhlíkatou vrstvičku, v sondě II. je spodní dřevěná konstrukce položena rovnou na povrch uhlíků. Hradbu tvoří střídající se dřevěné rošty a kamenné vrstvy, které je zatěžují. V čele stála lícovaná nečleněná kamenná zeď z drobnějších kamenů provázaná kolmými bloky s vlastním tělesem valu. Výška opevnění dosáhla 190 cm a na její koruně byla vystavěna dřevěná nástavba. Před bermou je ve skále vylámán příkop a materiál z něj je částečně použit na stavbu čelní kamenné plenty.
- 5) Hradba s mladší kamennou zdí – oproti starší je zvýšena minimálně na 3 m a je zesílena v čelní plentě. Tato plenta je předsunuta před starší zeď, je vystavěna z větších kamenných bloků a je členěna vertikálními kůly v líci. Prostor bermy se tak zmenšil přibližně o půl metru.
- 6) Lokálně omezená situace zachycená v sondě I. kde pravděpodobně došlo k narušení nebo destrukci hradby (jak ukazují uhlíky z propálených dřev v sondě I.), která byla dočasně zpevněna předsunutou dvojitou palisádou, vyplněnou štěrkem. Tato fáze byla pravděpodobně krátkodobá.
- 7) Poslední fáze nasypáných trojitých valů, které překryly vlastní hradbu s kamennou čelní zdí. V sondě III. v případě druhého valu překrývají i chronologicky těžko zařaditelnou palisádu s menším náspem za ní.



#### 1.4.4. Prostorové vlastnosti keramiky ve východním opevnění

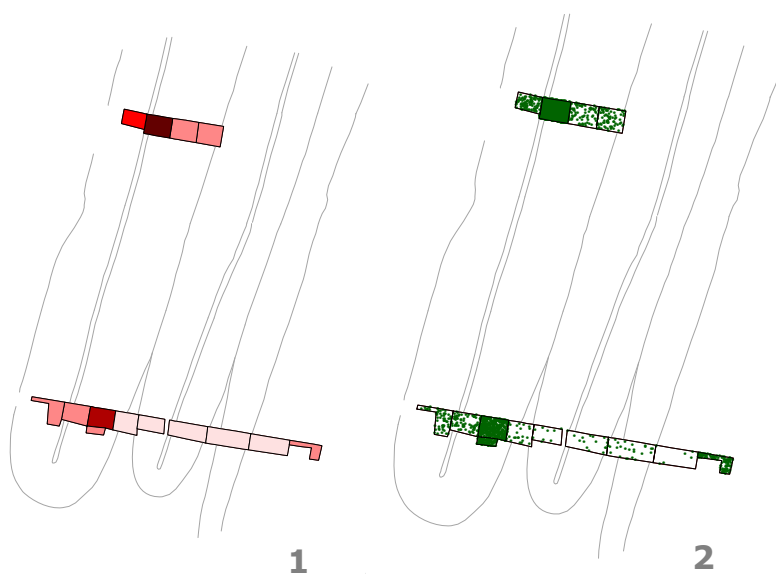
Z výzkumu opevnění pochází přes 2500 keramických fragmentů (přes 20kg). Většinou nedokáží moc přispět k vyřešení chronologie jednotlivých fází hradby, nicméně zajímavé jsou jejich prostorové vlastnosti a souvislosti. Poloha keramiky byla většinou dokumentována v mechanických vrstvách v rámci jednotlivých sektorů sond (Obr. 1.25.)

Hustota keramiky v jednotlivých sektorech samozřejmě odpovídá mocnosti vrstev v daných sektorech, nicméně i při srovnání jednotlivých mechanických vrstev se střední sektory v obou hlavních sondách I a II jeví jako nejbohatší (Obr. 1.33., 1.34.).

Více keramiky se nacházelo v sondě II. než v sondě I., souviselo to zřejmě s rozsáhlejší úpravou terénu a větším recentním zásahem v prostoru sondy I. Analyzovány byly jednotlivé sektory podle skladby a podle hloubky (v mechanických vrstvách, tak jak byl popisován materiál při výzkumu).

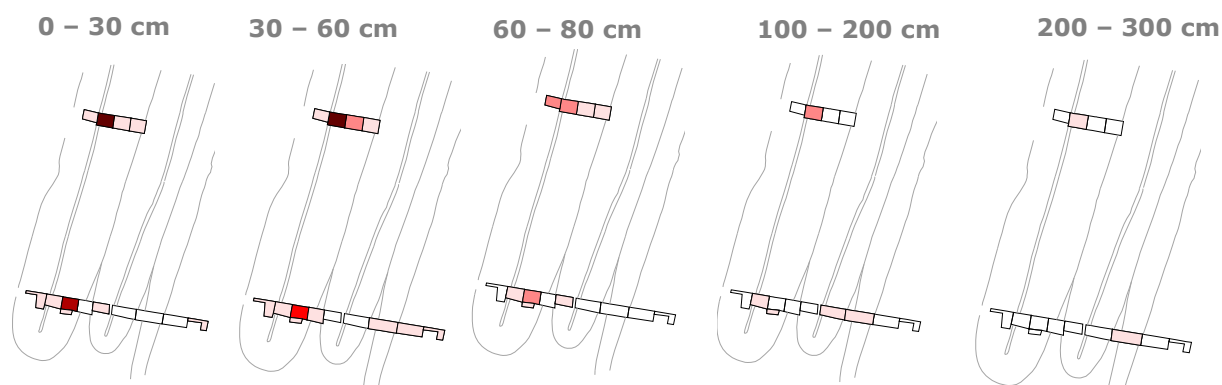
Keramika se koncentruje zejména ve svrchních vrstvách do 60 cm hloubky od koruny valu. Otázka je, čím je to způsobeno. V blízkosti vnitřního valu se pravděpodobně odehrávaly aktivity spojené s činností za opevněním, s odpadním areálem z navázaných sídlištních objektů nebo z blízkých sídelních jednotek.

Stejně hloubky (60 cm) dosahuje také kamenná destrukce. Do hloubky tělesa valu je následována střídajícími se vrstvami hlíny a kamenů, provázaných s čelní zdí. V této vrstvě se keramika koncentruje zejména v komunikačním prostoru před čelními kamennými plentami, kde je dostatečný komunikační prostor v bermě. Stejně to platí i pro nižší úrovně, kde se keramika nalézá zejména splavená do příkopů nebo před vnitřním valem. Nejvíce keramiky pochází ze sektorů nejbliže koruně valu. Jak bylo popsáno v předchozí kapitole, poslední fáze fortifikace byla vystavěna s použitím materiálu se staršími sídelními nálezy. Podle nálezové situace byla velká koncentrace materiálu zjištěna jednak na povrchu uhlíkaté vrstvy a jednak na úrovni obou čelních zdí. Koncentrace v sektoru 4 v sondě III souvisí patrně s osídlením přehradí, v blízkosti brány navazujícím na opevnění.



**Obr. 1.33.:** Celková hustota keramiky v sondách opevnění. 1 – hmotnost, 2 – počet.

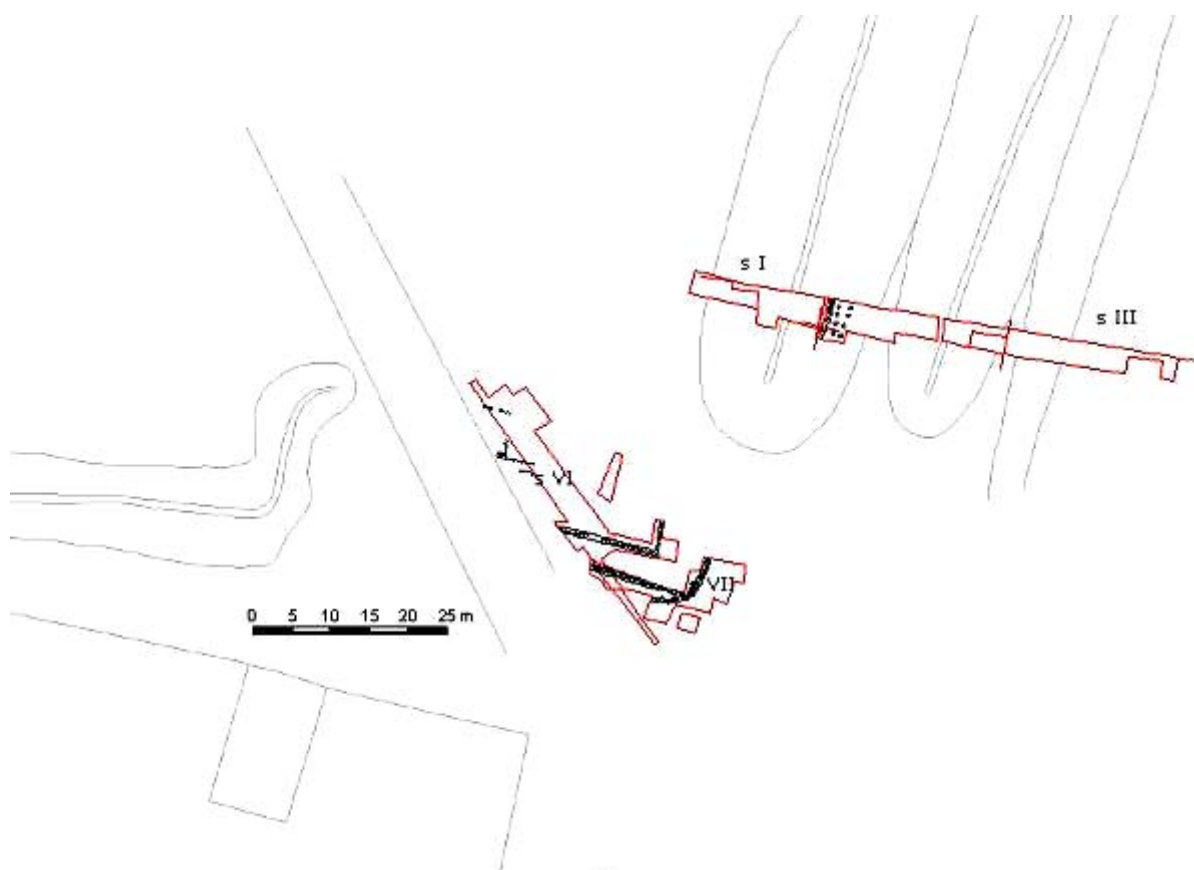
Struhadlovité drsnění, typická forma úpravy povrchu na Lhoticích, se koncentruje hlavně ve vnitřním valu a to ve spodních partiích valu. Struhadlovité drsnění na tělech nádob se považuje za poměrně starý prvek v rámci pozdně laténské keramiky, objevující se už od konce stupně LT C1 (Salač 1993, 134; Jansová 1964, Venclová 2001, 30; Rybová 1969, 398, Čížmář 1994, 602). Poměrně pravidelně se opakující typ se nalézá většinou ve spodních partiích tělesa valu a na úrovni jeho starší fáze - může tedy indikovat starší horizont. Ve stejném kontextu se nacházejí i hrnce s horizontální přesekávanou vlnovkou (pod uhlíkatou vrstvou, na úrovni starší zdi, pod mladší zdi atd.). Objevují se však také ve svrchních partiích valu, v nasýpaném tělese v nejmladší části (TAB. 38; 45). Stejně tak je ve starších partiích uložena keramika s obloukovitým hřebenováním (TAB. 40:6; 45); vyskytuje se také ve vrstvách sypaného valu. Mladé tvary keramiky, jako tenkostěnná grafitové hrnce točené na kruhu mají tendenci se objevovat v horních partiích valu.



**Obr. 1.34.:** Hustota keramiky v mechanických vrstvách jednotlivých sektorů.

### 1.4.5. Hlavní brána

Hlavní vstup do oppida, v místech zničeného křídla výstavbou silnice v roce 1911, byl zkoumán v letech 1976 – 1978 (Danielisová 2005f – h). Byla zde položena sonda 6. a 7. (Obr. 1.35.). Výzkum prokázal několikafázovou výstavbu, stejně jako v případě východní sekvence opevnění. Celý výzkum v sezónách 1976 a 1977 byl však prováděn formou úzkých řezů kopírujících průběh zdí, čímž byla mimo jiné zničena stratigrafie vrstev přiléhajících ke zdem.



**Obr. 1.35.:** Sondy v místech hlavní kleštvité brány do oppida a schéma nálezové situace.

V první sezóně byly v sondě 6. zachyceny lícované zdi do vnitřní strany oppida, které tvořily čelní lícované zdi vnitřků kleštvitého křídla. Postupně k nim přiléhal šterkový násep a přiléhající hlinitý val. Tyto dovnitř lícované zdi byly vybudovány ve dvou fázích, mladší z nich („II.“) byla postavena na starším sídlištním horizontu, jak naznačuje hlinitá vrstva se sídlištními nálezy pod ní. Lícovaná zeď byla orientovaná východ – západ, v pravém úhlu navazovala na vnitřní val a dochovala se v délce 12 m a do výšky až 110 cm (Obr. 1.35.). Překrytá byla destrukcí ze svrchních vrstev. Líc zdi byl hladký, bez vertikálních trámů. V místech kde na severo-j jižní průběh valu kolmo napojovalo křídlo brány, byla zjištěna uhlíkatá vrstva, která odpovídá zjištěním z výzkumu východního opevnění (P1 Obr. 15.). V ní jsou pozorovatelné stopy horizontálních trámů ve směru sever – jih. Stejná uhlíkatá vrstvička byla pozorována i pod základem vnitřních zdí. Krátké lícované zídky severozápadně od vnitřní strany zdi souvisí

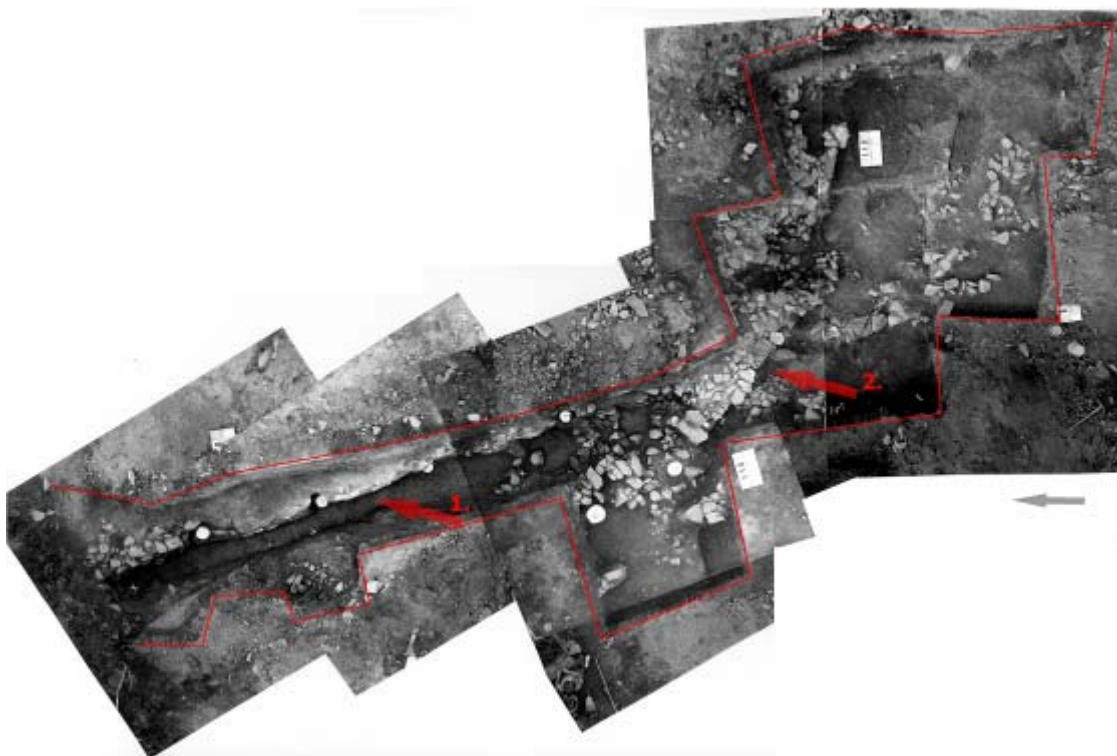
zřejmě se zakončením křídla brány a byly zde budovány také minimálně ve dvou fázích (Obr. 1.35., 1.36.).

Kolmo na vnitřní zeď byl veden průkop, aby bylo zachyceno vnější lícované zdivo. Nacházelo se ve vzdálenosti 450 cm od vnitřního zdi. Průkop byl rozšířen do sondy 7.



**Obr. 1.36.:** Dochované vnitřní líce hlavní brány (podle: *Danielisová* 2006f; 2006g).

V sondě 7. byla odkryta další lícovaná zeď východního křídla brány. Tvořila vnější stranu hradby. Zachovala se do výšky 83 cm. Byla orientovaná stejně jako zeď v sondě 6., ale na rozdíl od ní její líc členily svislé kůly. Kůlové jamky, které se dochovaly dosahovaly hloubky 75, 98, 100 a 95 cm a mezery v líci byly 260, 228



**Obr. 1.37.:** Ortofoto sondy 7. s dochovaným průběhem starší (1.) a mladší (2.) vnější zdi (podle: *Danielisová* 2006g) křídla brány.

a 250 cm. Obě zdi ze sond 6. a 7. ohraničovaly těleso valu o šířce 450 cm a tvořily jeho starší fázi (Obr. 1.35.). Sonda, položená napříč tělesem ukázala vnitřní konstrukci zbudovanou z hlinitopísčitých vrstev s většími kameny – bez zjevné konstrukce (aby byla objevena, bylo by nutné průkop rozšířit). Stabilizace vnější zdi byla zajištěna svislými trámy v líci, vnitřní byla hladká a při své základně měla kamenný zásyp. Posléze k ní byl přisypán štěrkový val a hlinito-kamenitý násep s vnitřní lícovanou zdí. Před starší čelní zdí byla v sondě 7. odkryta zeď mladší, značně ve fragmentárním stavu (Obr. 1.37., 1.38.), která byla orientovaná odlišně od předchozí a naznačovala obloukovitý průběh východního křídla v mladší fázi.



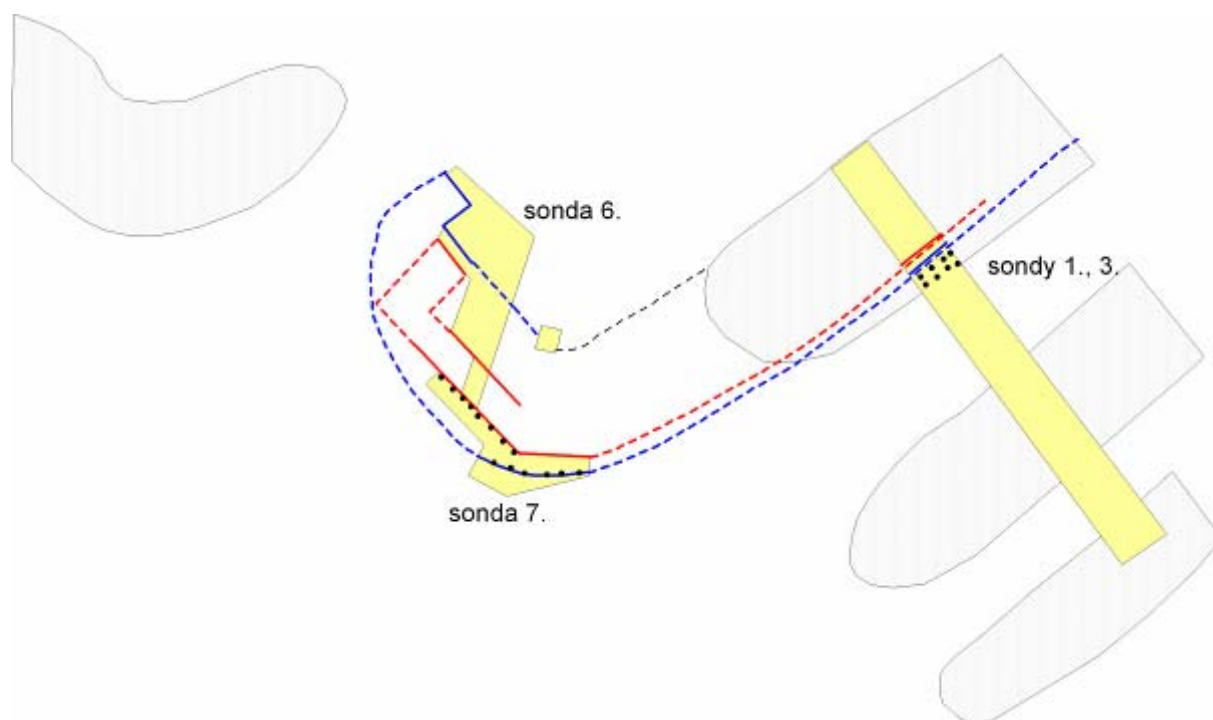
**Obr. 1.38.:** Starší a mladší líc vnější zdi v křídle brány (podle: Danielisová 2006g).

Její zdivo bylo také zesíleno svislými kůly v líci; kůlové jamky zde odkryté dosahují hloubky 50, 42 a 40 cm a jsou v rozestupech 180, 100, 130 a 145 cm. Mladší zeď byla dochována maximálně do výšky tří řad. Prostor mezi starší a mladší zdí byl zasypán hlínou a kameny, mezi kterými byly nalezeny i fragmenty dvou žernovů. I v sondě 7., tedy na vnější straně brány, byla pod zdmi zachycena stejná tenká uhlíkatá vrstva, jako na vnitřní straně. Další zbytky lícovaných zdí odkrývané na různých místech sond by mohly tvořit následné stavební úpravy vnitřní strany fortifikace. Každá z těchto úprav by rozšířila stávající hradební těleso a k nejmladší z nich by potom bylo přizděno pravoúhle zalomené lícované zdivo, které koresponduje s podobou valu na neporušeném západním křídle. Sonda 10/C, položená u tohoto západního křídla objevila kamenné dláždění, které pravděpodobně souvisí s úpravou komunikace procházející branou.

V odkryté ploše výzkumu hlavního vstupu jsou tedy patrné dvě fáze (minimálně) výstavby (Obr. 1.39.). Starší z nich se lépe zachovala; je tvořena pravoúhle se napojujícími se úseky zdiva, lícovaného na obou stranách, na vnější navíc se svislými kůly v líci. Mladší vnější zeď byla založena na starší a probíhá obloukovitě před starší, zvyšující tak brannou sílu zdi minimálně o 2 m.

Sledované úseky zdí byly zachyceny v poměrně dlouhých sekvencích. Vnitřní lícované zdivo probíhalo v délce 17.2 m, než se v pravém úhlu napojilo na východní sekvenci valu, která byla sledovaná v délce 4.4 m. Líce čel křídlovitých zakončení v bráně byly zachyceny ve vzdálenosti zhruba 6.5 m od vnitřního líce.

Vnější zdi s vertikálními kůly se nacházely ve vzdálenosti 4.6 m od vnitřní hladké zdi v případě starší fáze a 7.4 m u obloukovitě se stáčející mladší zdi.



**Obr. 1.39.:** Rekonstrukce dvou hlavních chronologických fází v bráně, starší (červená), mladší (modrá) (podle: *Drda* ArÚ čj. 5695/77).

V konstrukci brány je zajímavé použití dvou stavebních materiálů. Čelní zeď starší hradby je v jedné části stavěna z načervenalé biotitické žuly, dále k západu je použita šedá žula.

Sídlištní nálezy v prostoru hlavního vstupu pocházejí zejména z hnědošedé kulturní vrstvy. V západním úseku sondy 6. (za vnitřní stranou brány) a na severozápadní straně byly nalezeny kůlové jamky a žlábek, které svědčí o existenci sídlištní zástavby (*Danielisová* 2005f, 7, Obrázek 10.). Pochází odsud také kumulace železné strusky, což by ukazovalo na přítomnost specializované dílny, jevu ne neobvyklého na oppidech (cf. např. *Jansová* 1986, *Drda – Rybová* 1997, 90 – 92). Poměrně nepočetné nálezy (jak se dá při výzkumu opevnění předpokládat) tvoří laténská keramika a fragmenty stavebního kování. Keramika odpovídá nálezům ze spodních partií východního opevnění. Vyskytují se zde hrnce s odsazeným hrdlem a horizontální přesekávanou vlnovkou na výduti (TAB. 49:5, 7), ale také velmi mladé tvary zásobnic s římsovitým zalomeným okrajem (TAB. 49:3, 4) a tenkostěnná grafitová keramika točená na kruhu (TAB. 50:2). Detailnější chronologická pozorování narážejí na nedostatečně rozpoznatelnou stratigrafii, nicméně lze říci, že starší keramické tvary se opět nacházejí ve spodních partiích sond a valu a mladé tvary jsou deponovány ve svrchních vrstvách, které přiléhaly k vnitřní líčované zdi.

## 1.5. Podoba sídlištní zástavby

Strategie poklání sond ve vnitřním prostoru oppida se řídila poznatky z prvních sezón. Vzhledem k tomu že se často stávalo, že pod orniční vrstvou se nacházelo hned skalnaté podloží a zjištění zde byla negativní, každou sezónu posléze položení předcházely sond geologické vrty, které zjišťovaly přítomnost kulturní vrstvy. Je pouze velká škoda, že tyto vrty nebyly dokumentovány, získala by se tak představa o rozmístění kulturních vrstev v prostoru oppida. Ze záznamů v terénních denících pouze vyplývá, že pozitivní zjištění následovaná výzkumnými sondami (které však někdy výsledky geologických vrtů nepotvrdily) se soustředila zejména na severní terasu, do prostoru jižní strany akropole, na předhradí a na vnitřní stranu opevnění v blízkosti hlavního vstupu.

Běžnou oppidální zástavbu představují jednotlivé sídelní jednotky realizované postupně podél hlavních komunikací, jejichž základem byly jako v nížinách ohrazené dvorce. Uvnitř vymezeného prostoru se nachází obytné domy i menší hospodářské stavby, často i výrobní objekty a specializované dílny. *P. Brun* pokládá právě tyto dvorce za sídelní jednotky popírající princip urbanizace, předpokládané v případě oppid, neboť samy o sobě představují tradiční architekturu zemědělských sídlišť (*Brun 1995, 18*). Pravděpodobně je lze chápat, už jen kvůli jejich častému pravidelnému uspořádání, jako adaptaci tradiční formy sídelní jednotky, která se přirozeně stala součástí urbánního sídliště, jakým je oppidum. Vedle těchto víceméně pravidelných jednotek realizovaných v rámci parcel na zbylé ploše organicky vyrůstá další zástavba, často také dvorcového charakteru, ale zpravidla na menších nepravidelných plochách, doplňující tak základní strukturu. Tyto menší komplexy, skládající se většinou z jednoho obytného domu a jedné či dvou hospodářských nebo výrobních staveb, se koncentrují nejčastěji v terénu kolem opevnění a bran (*Drda – Rybová 1997, 82 – 88*). Zástavba se může skládat také pouze z jednotlivých domů jako například na Hrazanech na svazích Červenky (*Jansová 1992*), u brány do centrální plochy oppida Staré Hradisko (*Čížmář 2002d*), kolem hlavní osy v severní části centrálního prostoru na Manchingu (*Sievers 2000, 360 – 367, 391*) nebo také kolem komunikace na Titelbergu (*Fichtl 2000, 76*).

Prostorově nespojité a plošně nevelké sondáže na oppidu České Lhotice nedovolují rekonstrukci sídelních jednotek a ve většině případů postrádáme také kompletní půdorysy staveb. Představa o podobě zástavby tak může být pouze rámcová. Zahloubených objektů je známo poměrně málo a jejich funkce je zpravidla neznámá. Určité indicie může poskytovat koncentrace specifických artefaktů (jako například na jižní straně akropole, zkoumané v letech 1975, 1981 – 1987) předmětů spojených se specializovanou výrobou. Během těchto výzkumů byly jednotlivé komplexy sond označovány jako „kovárna“, „výrobní areál“ nebo „kultovní areál“ (cf. *Princ 1981, 1982 – 1992d; Danielisová 2005e, 2006d – 2006g*), zpravidla vzhledem k tomu, že v rámci sond nebyly rozpoznatelné klasické sídlištní objekty. Je však pravděpodobnější, že se jedná o pozůstatky povrchových a zahloubených staveb, které tvořily součásti běžných sídelních jednotek (ani materiál se nevymyká běžnému sídlištnímu prostředí). Jsou známy kúlové jamky a základové žlaby povrchových staveb, zahloubené chaty i studny a ohniště. Mezi tím vším se vyskytují koncentrace kamenů, které buď představují součásti laténské zástavby (na oppidu Staré Hradisko se dochovalo kamenné dláždění komunikací a prostorů domů; cf. *Danielisová 2006h*; na Hrazanech měly domy na Července kamenné podezdívky; cf. *Jansová 1992, 208*), nebo se jedná o pozůstatky dalších halštatských mohyl, nebo

navětralé výchozy skalního podloží. I přes omezenou výpovědní hodnotu archeologické sondáže, je možné konstatovat husté osídlení akropole a přilehlých částí oppida. I kolem východní části opevnění a u hlavní brány byly nalezeny hojné stopy osídlení, což se projevuje zejména na koncentraci materiálu; pozůstatky zástavby zde reprezentují pouze kúlové jamky (*Danielisová 2005a*). Severní terasa nepřinesla kromě sondy 14 výraznější sídlištní kontexty (*Danielisová 2006b*). Laténské sídlištní struktury většinou představují pozůstatky povrchových staveb, zahluobené chaty nebo sídlištní jámy se nacházely zřídka. Toto by mohlo být mimo jiné způsobeno i vysokou hladinou spodní vody, která se stahovala do vykopaných objektů již od hloubky cca 50 cm. Mnoho jam tak bylo interpretovaných jako „studny“. I když u některých bylo toto určení jistě správné, většinou se jednalo pravděpodobně o sídlištní jámy zaplavené spodní vodou.

### 1.5.1. Studny, cisterny a zdroje vody

Cisterny nebo studny patří k běžným objektům na oppidech. Na lokalitě Variscourt tvořily studny běžnou součást dvorců (*Fichtl 2000, 76*), stejně jako na Manchingu, kde se našly studny čtvercového půdorysu často se sekundární kruhovou šachtou (*Maier – Geilenbrügge – Hahn – Köhler – Sievers 1992, 45 – 56, Abb. 23, 30 – 34*). Cisterny ve dvorcích zasekané do skály byly vykopány i na Stradonicích. Tam se někdy dochovaly stopy po nadzemních konstrukcích, jako kamenné věnce nebo dřevěné trámy; objekty často nesly stopy zastřešení (*Drda – Rybová 1994, 38*). Studny nalezené na Hrazanech byly zasekány do skalnatého podloží a posléze zavaleny kameny (*Jansová 1959, 561*). V jednom dvorci jich bylo vykopáno dokonce pět, většina z nich nese stopy po konstrukcích a bylo prokázáno použití dubového dřeva na obložení stěn (*Jansová 1959, 561 – 578*). Ve studni č. V se našly žernovy, stejně jako v cisterně na Starém Hradisku (*Danielisová 2006h*). Vzhledem k umístění tří cisteren nad severní částí dvorce je pravděpodobné, že nefungovaly současně, stejně jako se domnívá L. Jansová pro studny z Hrazan, kde navíc chronologická pozorování poněkud komplikuje fakt, že studny byly pravděpodobně pravidelně čištěny (*Jansová 1960, 152*).



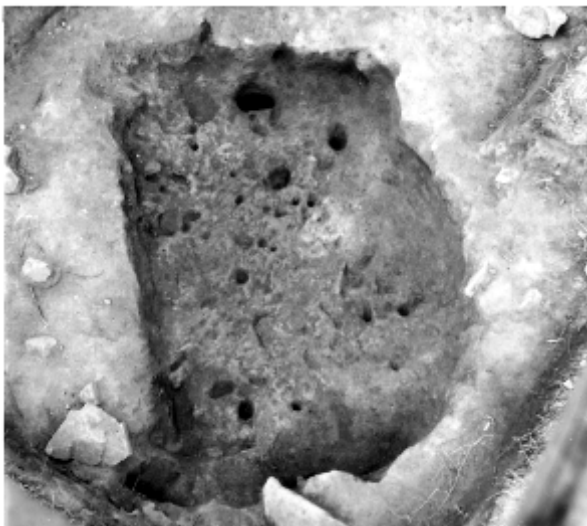
**Obr. 1.40.:** Studna/cisterna III. z výzkumu akropole v roce 1986 (podle: *Princ 1992c*) a studna I. z výzkumu akropole v roce 1987 (podle: *Princ 1992d*).



Cisterny nebo studny na Českých Lhoticích pocházejí výhradně z výzkumu akropole. Jsou kruhového nebo čtvercového půdorysu se stopami nadzemních konstrukcí kolem a někdy jsou uvnitř a na dně obloženy kameny (Obr. 1.40., P1 Obr. 21.). Jejich vnější rozměry se pohybují od 100 cm do 280 cm a hloubka dosahuje od 100 cm do 240 cm. Ve výplni studny 1/87 (sonda IIIA/V/1987) se podobně jako na jiných oppidech našel sekundárně deponovaný rotační mlýnek (P1 Obr. 21). Komunikace od hlavní brány vedla k severnímu vchodu podél trojúhelníkové mokré louky, kde jsou tři pramenné pánve. Přítomnost vodního sedimentu („gyttja“, cf. *Danielisová* 2007) naznačuje stojatou vodu. Je tedy možné, že povrch pramenišť byl pro snadnější přístup upraven do podoby tří sestupných nádržek s vodní hladinou a upraveným povrchem ve vlhkém terénu okolo. Měření elektroodporovou metodou (*Křivánek*, in *Danielisová* 2007) prokázalo kumulace kamenů, které mohly tvořit zídky mezi jednotlivými vodními plochami (Obr. 1.20.).

### 1.5.2. Zahloubené stavby

Typická zahloubená chata je z výzkumu oppida známa jedna (Obr. 1.41.). Je ze sondy 14, položené na severní terase oppida v roce 1979 (*Danielisová* 2006b). Její rozměry byly 304 x 214 cm, hloubka cca 40 cm; stavba byla orientovaná SV – JZ se dvěma centrálními křulovými jamkami v kratších stranách a četnými drobnými křulovými jamkami po ploše dna. V její výplni byla nalezena pozdně laténská keramika (TAB. 51), včetně červeně malovaného střepu a jemného zdobeného zlomku z lahve, keramické závaží (TAB. 17:8), struska, železné fragmenty a zlomek žernovu. Vzhledem k přítomnosti strusky a magnetickým frakcím, sebraným v okolí objektu, je možné, že šlo o součást specializované dílny.

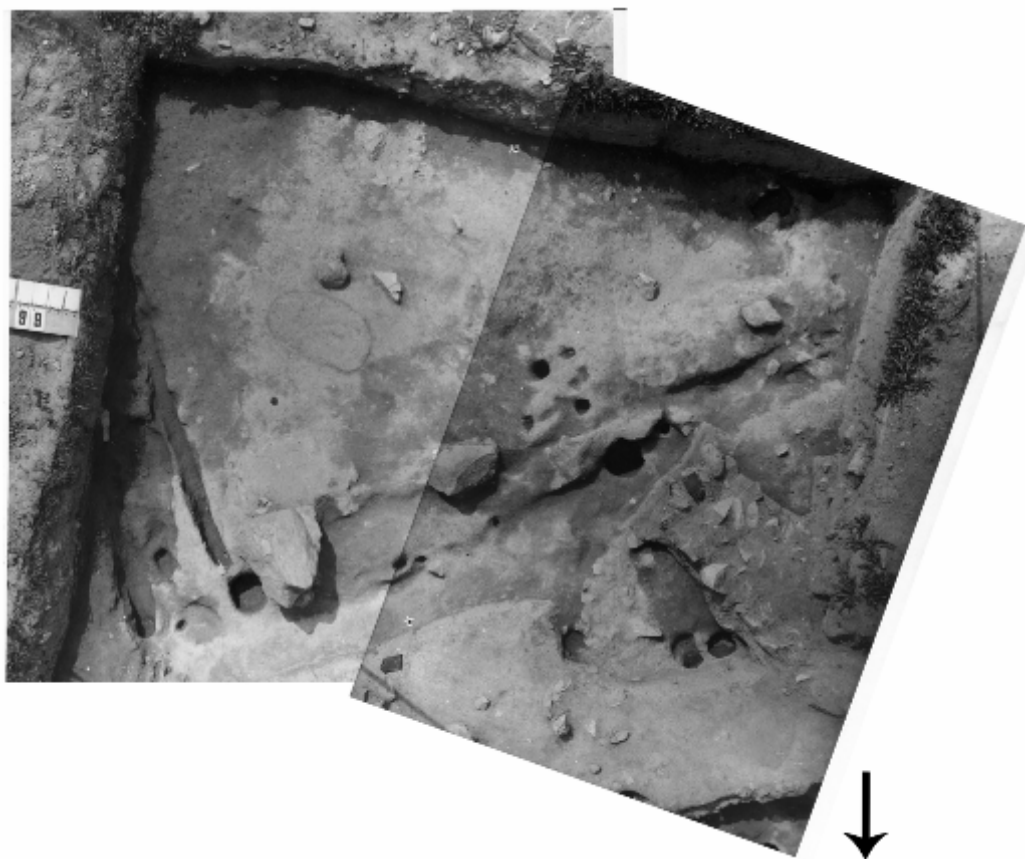


**Obr. 1.41.:** Zahloubená chata ze sondy 14 na severní terase. (podle: *Danielisová* 2006b).

### 1.5.3. Povrchové stavby

Nadzemní stavby tvoří nedílnou součást zástavby na všech evropských oppidech. Jejich přítomnost naznačují stopy po jejich konstrukcích, zejména křulové jamky a základové žlaby. V archeologickém materiálu se přítomnost nadzemních staveb

projevuje také nálezy jejich kovových stavebních součástí: železných hřebů a skob, kování dveří, komponent uzavíracích mechanismů, kování zámků a klíčů. V pozdním laténu se železných stavebních kování objevuje takové množství, že P. C. Wells dokonce mluví o revoluci v konstrukci budov (Wells 1995, 91). Častým nálezem, indikujícím přítomnost určité stavby je také mazanice, někdy s otisky dřev z konstrukce. Některé jsou lícované a nesou stopy bílé omítky, podobně jako mazanice na Manchingu (Gebhard 1993, 115). Vzhledem k chybějícím dokladům zahroubených staveb na Lhoticích byla zde většina zástavby pravděpodobně realizována jako povrchové struktury, jejichž půdorysy však zřejmě nebylo jednoduché v terénu identifikovat. Jsou doklady o základových žlabech, kúlových jamkách i kamenných strukturách, které mohly tvořit součásti konstrukcí. V roce 1971 odkrytá kamenná koncentrace byla interpretována jako báze halštatské mohyly; na podobné struktury se poté narazilo ještě několikrát, například v sondě 5, v roce 1975 (Danielisová 2005e) nebo v letech 1979 a 1980 (Danielisová 2006b - c), nenalezl se však již buď žádný halštatský materiál, kamenná plocha byla výrazně menší nebo netvořila pravidelný kruh. Je tedy možné, že se jedná buď o navětralé skalky na povrch vystupujícího kamenného podloží, nebo o součásti povrchových pozdně laténských struktur, jako například úpravy komunikací a prostorů v sousedství dvorců, na volných plochách nebo v interiérech domů (Danielisová 2006c, 10). V některých případech se dochovalo kamenné obložení kúlových jamek (Danielisová 2005e, fotoTAB. 6.).



**Obr. 1.42.:** Povrchová stavba z výzkumu akropole v letech 1982 – 1983 (sonda 1, objekt 5/82 – 3/83; podle: Danielisová 2006f).

Pro přítomnost povrchových staveb svědčí i zde stavební kování, různé hřeby a skoby (TAB. 7 – 9, 91), kování zámků (TAB. 8:8 – 11) a lícovaná mazanice, která nese stopy bílé vápenné omítky (TAB. 17:9).

Z plánů akropole a sondy 9 je zřejmé, že určitá prostorová koncepce byla předem daná i při plánování zástavby tohoto oppida. Většina objektů i kamenných kumulací je orientovaná směrem severovýchod – jihozápad nebo kolmo směrem severozápad – jihovýchod (případně SSV – JJZ) (P1 Obr. 18. – 20.).

Jednoznačné půdorysy rezidenčních nebo hospodářských struktur jako na ostatních oppidech (cf. např. *Danielisová* 2006h) však dochovány nejsou. Z roku 1975 se v prostoru sondy 5 dochovala soustava kůlových jamek kolem kamenného bloku, která byla vzhledem ke spektru nálezů interpretována jako „kovárna“ (Obr. 1.45.; P1 Obr. 17.). Kůlové jamky jsou kolem bloku rozmístěny do tvaru nepravidelného lichoběžníku (publikovaný půdorys je oproti nálezové situaci poněkud modifikován, cf. *Princ* 1981, Obr. 1). Pokud by se jednalo o skutečný půdorys, neměla by pak stěna přístřešku nad kamennou kovadlinou ani 2 m. V západní části sondy se však nachází základové žlábkové, které spíše než samotné kůlové jamky mohly tvořit stěnu povrchové stavby (Obr. 1.45.). Základové žláby nadzemního domu byly odkryty také v letech 1982 – 1983 v tzv. „výrobním areálu“ na jižní straně akropole (Obr. 1.42.; P1 Obr. 18.), v sousedství „kovárny“ z roku 1975. Objekt 3/1983 (resp. objekt 5/1982) byl pravoúhlá struktura, vymezená na severní a východní straně žlábkové zahloubenými do podloží. V rozích měla zahloubené kůlové jamky, jejichž vzdálenost byla 580 cm. Východní žlábek byl dvojitý, uprostřed severního se nacházela kůlová jamka. Celkové rozměry struktury dosáhly 800 x 650 cm a v její ploše bylo odkryto celkem osm ohnišť, tvořených převážně mazanicovou propálenou vrstvou kruhového nebo oválného tvaru. V severovýchodním rohu se v blízkosti velkého ohniště nacházel velký kamenný blok. V předpokládaném průběhu jižní strany byla odkryta mělká zahloubená jáma oválného půdorysu (50 x 70 cm), při jejímž okraji byly na jižní a západní straně kůlové jamky.

Ve východní části byla odkryta kumulace laténských střepů, pocházejících ze zásobnice (Obr. 1.43.) a u ní zlatý kroužek a červeně malovaná keramika (ze sezóny 1982 pochází z těchto míst tyglík a zlomky železných spon).



**Obr. 1.43.:** Kumulace střepů ze zásobnice v prostoru povrchové stavby 3/83; objekt 1. ze sondy 9 na akropoli (podle: *Danielisová* 2006d).

Jednotlivé základové žlábků byly objevovány zejména při výzkumu akropole (P1 Obr. 20.). Objekt interpretovaný jako chata pochází také z prostoru sondy 9/1981 (Obr.1.43.) (Objekt 1; cf. *Danielisová* 2006d). Je orientovaný severovýchod – jihozápad jako většina staveb na oppidu a jeho hranice vymezovaly kameny po obvodu a kůlové jamky zahloubené do mělkého žlábků. Drobné kůlové jamky se nacházely i ve vnitřním prostoru (P1 Obr. 19.). Rozměry objektu byly 420 x 240 cm. Výzkumy akropole v letech 1984 až 1987 odkrily nejrozsáhlejší souvislou plochu (P1 Obr. 20.). Celková interpretace jako „kultovní areál“ ve světle revizních výzkumů již zřejmě neobstojí, nicméně lze zde rozeznat stopy po organizaci prostoru a pozůstatky povrchových struktur, o čemž svědčí zejména souvislé řady kůlových jamek, ačkoliv nevytvářejí žádný jasný půdorys. V tomto případě platí, že by bylo nutné odkrýt větší souvislou plochu. Chronologie kontextů není jednoduchá; v rámci horizontální stratigrafie se jednotlivé fáze nedají navzájem odlišit. Z prostoru akropole pochází jak spony charakteristické pro stupeň LT D1 (Nauheim a Kostrzewski D/E, TAB. 1:4,5), tak spona s rámcovým zachycovačem typická spíše pro závěr osídlení (TAB. 1:9). Také se zde nachází keramický materiál, který je deponován v opevnění na úrovni počátků jeho výstavby, zejména hrnce s horizontální hřebenovanou vlnovkou a povrch se struhadlovitým drsněním; pokud se nejedná o průběžné typy, svědčí tento materiál o osídlení ze stupně LT C2 (TAB. 68; 77:6; 81:7,9; 84:3-6). Nachází se zde také keramika typická spíše pro mladší a pozdní fáze osídlení v průběhu a na konci stupně LT D1 (TAB. 47:6-8; 53:3; 80:14; 83:2).

#### 1.5.4. Ohniště

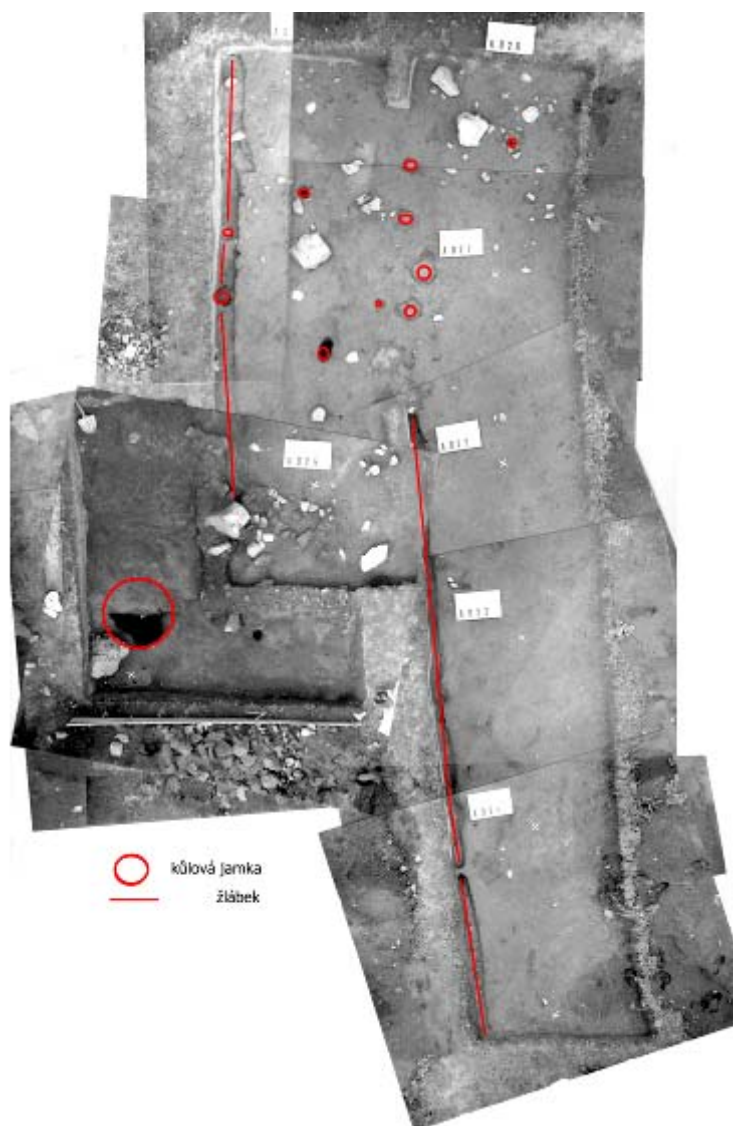
Ohniště patřila k častým nacházeným kontextům na oppidu. Většinou je tvořily pouze do červena propálené oválné plochy, v některých případech se jednalo o vypálené mazanice kry (Obr. 1.44.) a zřídka byly vyloženy keramickými střepy nad propálenou mazanicí, podobně jako na Starém Hradisku (*Danielisová* 2006h).



**Obr. 1.44.:** Ohniště – propálená mazanice (sonda 9/81; podle: *Danielisová* 2006d).

### 1.5.5. Místa se specializovanou výrobou

Nejhojnější stopy po specializované činnosti se našly při výzkumech jižní strany akropole počínaje „kovárnou“ v roce 1975, kde pro specializovanou výrobu svědčily stopy magnetických frakcí sebraných z prostoru kamenného bloku a hliněný tavicí kelímek. Ve zprávách autora výzkumu je uvedeno, že kolem kamenného bloku se našlo větší množství fragmentů železných spon a předpokládala se zde proto jejich výroba (*Princ ArÚ* čj. 8284/75).



**Obr. 1.45.:** Půdorys „kovárny“ z výzkumu v roce 1975 (podle: *Danielisová* 2005e).

Získaná kolekce artefaktů se třemi zlomky železných spon však ukazuje spíše na běžný sídlištní inventář. Nechybí zde ovšem výjimečné nálezy jako např. bronzová nožka z importované nádoby (TAB. 2:3; 89:3) a v sousedství (sonda 9) nalezená palmetovitá ataše, jantarový rozdělovač nebo kroužek z ryzího zlata, které prostoru jižní strany akropole v sousedství hlavní komunikace dodávají na určité exkluzivě. Již nezpochybnitelné doklady specializované výroby pocházejí z roku 1981, kdy v sondě 9 byla nalezena výhňová lopatka i tavicí kelímky;

v následujících letech k nim přibyly i sporadické nálezy železné strusky. Další místa s nálezy strusky pocházejí ze střední části oppida, kdy byly získány povrchovou prospekci (Obr. 1.19.), a ze severní terasy z prostoru sondy 14. Koncentrace strusky v opevnění, konkrétně ve vrstvách sypaného valu a na bermě, mohou jednak svědčit o komunikačním prostoru před čelními zdmi, kam se dostával sídlištní odpad (jak ukazuje i koncentrace keramiky) a také o materiálu ze starších sídlištních vrstev, který byl použit na stavbu opevnění. Celá kumulace hutnické i kovářské strusky pochází z kontextu sondy 6 hned za vnitřním křídlem brány. Umísťování specializovaných dílen do prostoru hlavních vstupů je jev často dokumentovaný na českých i moravských oppidech (Čížmář 2002d; Jansová 1986, Drda – Rybová 1995; 1997, 90 – 92).

## 1.6. Archeologické nálezy

### 1.6.1. Spony

Z oppida pochází celkem čtyři bronzové a kolem dvaceti železných spon nebo jejich zlomků. Chronologické spektrum spon pokrývá celé období existence oppida. Jedná se vesměs o běžné pozdně laténské typy, žádná spona není cizím importem nebo specifickým typem.

Nejstarším exemplářem je bronzová spona s parabolickým lučíkem nalezená na akropoli a datovaná do stupně LT B1a (předduchcovský horizont, TAB. 1:1; 88:1). Nedoprovází ji žádný sídlištní materiál, takže ji nelze spojovat přímo se sídelním horizontem na oppidu, ale buď s ojedinělou událostí, nebo za nález v sekundární poloze.

Lučík bronzové mötschwillské spony (TAB. 1:2; 88:2) byl nalezen v roce V1971 v koruně valu. Vzhledem k tomu, že nasypané valy jsou považovány za nejmladší fázi opevnění, spona ze stupně LT C2 sem zřejmě byla přemístěna sekundárně, společně s materiálem ze starších sídelních vrstev, použitých na nasypání valů. Z kulturní vrstvy z roku 1971 potom pochází další spona ze stupně LT C2, železný exemplář spony Kostrzewski C (TAB. 1:3; 88:5).

Jediná bronzová spona typu Nauheim (TAB. 1:4; 88:4), datovaná do stupně LT D1, byla nalezena v roce 1987 při výzkumu akropole z bohaté sondy 3A/V. Její lučík zdobí jednoduché vybíjení.

Nejvíce jsou v kolekci zastoupeny drátěné spony středolaténské konstrukce, resp. Kostrzewski D/E (TAB. 1:5-8; 88:6-8) s dvěma až třemi závity na každé straně a spodním vinutím tělivy. Bohužel je nemůžeme použít k datování žádných kontextů, které by pomohly vyřešit chronologii oppida. Všechny pocházejí z kulturních vrstev, zejména z jižní části akropole, v jednom případě z prostoru hlavního vstupu do oppida, nebo z povrchových nálezů při prospekci.

Nejmladší exemplář spony je typ s prolamovaným rámcovým zachycovačem a pěti až šesti závity na vinutí (TAB. 1:9; 88:9), datovaný do závěru stupně LT D1 až stupně LT D2, opět z jižní části akropole.

### 1.6.2. Mince a doklady mincovní výroby

Z Českých Lhotic nepocházejí explicitní doklady mincovní výroby (mincovní destičky, střížky), kromě jediného nálezů zlomku bronzových vážek (TAB. 2:6; 89:9). Situace se tak podobá oppidu Hrazany, odkud také téměř (kromě dvou zlomků mincovních destiček, cf. *Jansová* 1986, Taf. 32) nepocházejí doklady mincovní výroby (*Drda – Rybová* 1997, 89), ačkoliv, stejně jako na Českých Lhoticích, nechybí nálezy mincí (*Jansová* 1986, Taf. 87:15; 1988, 133:14, 174:5).

Do nedávné doby nebyla z oppida České Lhotice známá ani jediná laténská mince (kromě nepodložených zpráv o nálezech zlatých mincí obyvateli Nasavrck, které zachytil M. Princ). V roce 2007 se však tato situace změnila. Při povrchové prospekci byla na rozhraní akropole a vnitřní části oppida detektorem nalezena pozlacená bronzová mince (TAB. 89:8; cf. *Danielisová* 2007). Jedná se o třetinku mušlovitého statéru, o váze 2,450 g, vyrobenou z pozlaceného bronzu (jde tedy o dobové falzum). Avers tvoří jednoduchý hrbol a revers hrbol s důlkem, ze kterého jsou patrné vybíhající paprsky.

Do budoucna lze tedy s dalšími nálezy mincí počítat a s pravděpodobností množení se nelegálních průzkumů detektorem také. Předejít se jí dá do jisté míry vlastním průzkumem.

V roce 1983 byl v sondě 1C/83 v rohu pravděpodobně povrchové stavby nalezen **zlatý kroužek** o váze 4.51 g (*Princ* 1984, 53; *Danielisová* 2006f, 9, TAB 1.). Jedná se zřejmě o autentický nález, ačkoliv není úplně typický pro oppidální prostředí.

### 1.6.3. Bronzové předměty

Bronzových předmětů se v prostoru oppida našlo poskrovnu, zato však typologicky pokrývají běžný inventář oppidálních bronzů a to včetně importů.

Z výzkumu v roce 1971 pochází litá **bronzová zápona**. Jedná se o očkovitý typ s plasticky zdobeným háčkem. Většinou se pozdně laténské očkovité zápony nacházejí v jednodušší železné variantě. Sporadické nálezy bronzových variant pocházejí například ze Stradonic (*Píč* 1903, Tab. XV:10, XIX).

Již běžnější nálezy tvoří **bronzová opasková nákončí**, dvojité trojúhelníkovité plíšky s nýtem (bronzovým nebo železným) na připevnění k opasku a ukončené litou kuličkou. Na Lhoticích se jeden exemplář našel při výzkumu akropole v roce 1984 (TAB. 2:6; 89:6).

Z toaletních předmětů se našla v roce 1981 v prostoru sondy 9 pouze jedna **bronzová pinzeta**. Zpravidla se nacházejí společně s ušní lžičkou a tyčinkou v celých toaletních soupravách (*Píč* 1903, Tab. XVII:16 – 17), ale vyskytují se i samostatně jako na Lhoticích, Závisti (Drda – Rybová 2001, Obr. 8), Třísově (Břeň 1966, 115 – 116) nebo v desítkách kusů na Stradonicích (*Píč* 1903, Tab. XVII. a sbírky NM v Praze).

Z výzkumu „kovárny“ v roce 1975 pochází **nožka bronzové nádoby**. Jedná se o typického představitele jižních importů na oppidech, ačkoliv není jasné, ze kterého typu nádoby pochází. Podle typologie *H. Svobodové* (1983, 668) se jedná pravděpodobně o „typ 1“ s vykrojenými boky namísto otvorů, které datuje těsně před zlom letopočtu (poněkud pozdní datování). Analogické exempláře pocházejí například ze Starého Hradiska (*Meduna* 1970b, Taf. 3), Stradonic (*Píč* 1903, Tab. XXI; úplně stejná viz XXI:7) nebo z Třísova (*Břeň* 1956, 11 – 12).

V sousedství sondy 5. z roku 1975 se při výzkumu jižní strany akropole v sondě 9 našel bronzový palmetovitý předmět (*Danielisová* 2006d, 10). Je to koncový zlomek palmety s otvorem uprostřed (TAB. 2:2; 89:2). Jedná se tedy spíše o **palmetovitou ataši** než o záponu, neboť bronzové palmetovité zápony nemají většinou otvory (*Gleser* 2004; *Werner* 1964, 431; *Píč* 1903, Tab. XIX), ačkoliv někdy jsou i přes otvor označovány jako zápony (*Werner* 1964, 429; *Jansová* 1965, Obr. 13:2). Ataše s otvorem pocházejí například ze Starého Hradiska (*Meduna* 1970b, Taf. 4:23, 24), hliněná forma na podobnou palmetu se našla na Hrazanech (*Jansová* 1965, Obr. 12:6).

Další drobné bronzové předměty na oppidu představují neurčitelné zlomky spon, bronzových jehel, plechů a litý bronzový kroužek (TAB. 2:5; 89:5).

### 1.6.4. Skleněné perly a náramky

Za patnáct let systematického výzkumu bylo nalezeno pouze šest zlomků náramků a skleněných perel (TAB. 3:1-3, 6-8). V sezónách 2004 a 2007 přibýly



díky povrchové prospekci další tři perly (TAB. 3: 4-5, 9). Dva náramky jsou vyrobeny z kobaltově modrého skla s podélnými žebry členěnými do vývalků (TAB. 3:1, 3), typ 13 (Venclová 1990, 127 - 128). Jedná se o nejběžnější typ náramků v pozdně laténském prostředí, s dlouhým obdobím výskytu od LT C1 až do LT D (Venclová 1990, 128).

Malý zlomek náramku nalezený v roce 1975 v místech „kovárny“ je z modrého skla se třemi (čtyřmi?) žebry a žlutými nitěmi a jedná se tak nejspíše o jeden z typů 6b (Venclová 1990, 120 - 122), které jsou datovány buď do LT C1 (nepravidelná výzdoba) nebo později, kdy se výzdoba upravuje do podoby vlnovky (Venclová 1990, 122). Na Lhotickém exempláři je patrný krátký úsek vlnovky, který však netvoří středovou partii, jako běžný typ 6b, ale nachází se pouze na jednom žeburu. Může se jednat ještě o typ 8b s třemi žebry a prostředním děleným diagonálními žlábkami (Venclová 1990, 124), které jsou datovány do LT C1 - C2.

V případě perel se jedná většinou o klasické „Ringperlen“, typické pro oppidální prostředí (TAB. 3:5, 7-8). Jsou to typy 23 a 24 (Venclová 1990, 140 - 142) z fialového a modrého skla se žlutými nitěmi a černého skla se světlými tečkami, které se v rámci pozdního latěnu omezují na stupeň LT D.

Jediná perla se našla při výzkumu jižní části akropole v roce 1981 (TAB. 3:6). Je modrá, trojboká s bílými očky; podobná se našla např. na Starém Hradisku (Čížmář 2002a, 26), jiná, nicméně čtyřboká, pochází ze Závisti z pozdně laténské chaty zahloubené do požárového horizontu datovaného do staršího latěnu (Jansová 1983, 23, 45). Tyto perly mají dlouhý časový výskyt již od halštatu až do konce doby laténské a považují se domácí produkty lokálních dílen ve střední Evropě (Venclová 1990, 67 - 68).

Jednoduchá kroužková perla z čirého skla (TAB. 3:4) byla nalezena při povrchové prospekci akropole, společně s fialovou perlou se žlutými nitěmi (Obr. 1.19.). Jedná se o běžný pozdně laténský typ s nejčastějším výskytem během stupně LT D (Venclová 1990, 138).

Drobná modrá perla (TAB. 3:9) se také nevymyká pozdně laténskému datování, ačkoliv se jedná o typ, vyskytující se od halštatu do doby římské (Venclová 1990, 49 - 54). Skleněné nálezy z oppida jsou doplněny slitky ze světle zeleného nebo modrého skla, které spíše než doklad o výrobě představují roztavené náramky (TAB. 3:10-11).

### 1.6.5. Jantar

Z oppida pocházejí nálezy jak surového jantaru tak i jantarových předmětů – v roce 1981 byl v prostoru bohaté sondy 9 nalezen jantarový kotoučovitý závěsek (TAB. 3:12).

Dva velké zlomky surového jantaru pochází z prostoru hlavní brány (TAB 89:10) a severního vstupu do oppida (TAB 89:11). Oba nesou stopy opracování do podoby válečku a plochého hranolu. Ukazuje to na transport jantarové suroviny do střeoevropského prostoru, kde byla dále zpracovávána a distribuována dál. Výrobní řetězec a specializace na výrobu několika typů jantarových perel byly v detailní studii prokázány na oppidu Staré Hradisko (Čížmářová 1996). Nálezy jantaru z Českých Lhotic tedy svědčí o napojení lokality na jantarovou stezku, i když možná nepřímo, přes jiné střeoevropské centrum, pravděpodobně Staré Hradisko. Nálezy surového jantaru pocházejí ještě z prostoru sondy 5 z r. 1975 a z jižní části akropole, jsou to však již většinou malé zlomky.

Nález jantarového terčíku – závěsku, resp. rozdělovače se dvěma otvory po stranách a jedním uprostřed má analogii na laténském sídlišti v Dolních Břežanech (Čížmář 1994, 604). Lhotický exemplář (průměr 35 mm) je o něco větší než Břežanský (průměr cca 20 mm). Na rozdíl od něj je také nález z oppida profilován u středového otvoru (má zvýšený okraj) a dva boční otvory se uprostřed na rozdíl od Břežanských kříží.

Datování těchto předmětů se opírá o analogie z hrobových nálezů z Manchingu-Steinbichlu, Dürrnbergu, Dührenu a dalších (Čížmář 1994, 604). Všechny uvedené nálezy, včetně toho ze sídliště v Dolních Břežanech, jsou datovány do stupně LT C2 a na oppidu se tak nachází další charakteristický předmět pro tuto starší fázi.

### 1.6.6. Zbraně a nástroje

Charakteristických železných předmětů, tj. zbraní nebo nástrojů, pochází z oppida velmi málo. Většinou se navíc jedná o náhodné nálezy nebo předměty nalezené při povrchové prospekci. Týká se to například deformovaného železného **kopí** (TAB. 4:1; 90:1), nalezeného náhodně v roce 2006. Jedná se o jediný doklad osobní zbraně na oppidu, i když se dá předpokládat, že s množící se prospekční aktivitou v prostoru oppida další podobné nálezy budou následovat. Kopí je 31 cm dlouhé (19 cm list, 12 cm tulej), průměr tuleje je cca 3 cm. List je vrbovitý, úzký se středovým žebrem. Podobná kopí se v pozdně laténských kontextech objevují poměrně běžně (např. *Píč* 1903, XXIX: 19, 22; *Meduna* 1970b, Taf. 15).

Celá kolekce železných předmětů pochází z prospekce detektory kovů prováděné v roce 2007 regionálním muzeem v Chrudimi (TAB. 92). Jednotlivé artefakty, železná sekyra, zákolník, šipka, nůž atd. byly nalezeny na poměrně malém prostoru v místech středové partie oppida a dá se tedy předpokládat, že pocházely původně z jediného kontextu, narušeného hlubokou orbou.

Další kolekce železných laténských artefaktů pochází z nedokončeného průzkumu teras na severozápadní straně nad silnicí do Křižanovic. Místní terén není tolik narušen nelegálními průzkumy, ani není kontaminován recentními kovy, vyváženými na pole při hnojení. Z toho prostoru pochází železný nůž, šipka, šídlo a zlomky drátěných spon spojené konstrukce (TAB. 93).

Železné **šipky**, jako další kategorie militárií, zatím pocházejí z oppida čtyři (TAB. 4:2 -3; 90:2 - 3; 92:6; 93:3). I u nekonzervovaných exemplářů lze předpokládat, že se jedná o běžné typy s tulejí a zpětnými křídélky. Mezi sebou se navzájem liší velikostí hlavice a křídélek; délka hlavic se pohybuje od 35 mm do 55mm, tuleje jsou většinou odlomené, takže nelze, až na jeden exemplář (cca 60 mm), zjistit jejich původní délku.

Součástí **kování vozů** představuje pouze jediný nález zákolníku, učiněný v roce 2007 při povrchové prospekci (TAB. 92:2). Stejně zákolníky pocházejí například ze Stradonic (*Píč* 1903, TAB. XXI:19, 20), Starého Hradiska (*Meduna* 1970b, Taf. 20:9, 13, 14), Třísova (*Břeň* 1966, Tab. XXX:4, 5), Hrazan (*Jansová* 1992, Taf. 256:30) nebo Machingu (*Jacobi* 1974, Taf. 63). Vzhledem k jednoduchému tvaru se jedná pravděpodobně o běžný typ.

V železném zlomku je možné v výhradami spatřovat **postranici koňského udidla** (TAB. 91:2; pokud by se po konzervaci ukázaly otvory ve střední části). Podobný typ roubíkovitého udidla se přisuzuje jihovýchodním přičernomořským typům, které se na naše území dostávají společně koňmi z té oblasti (Čížmář 2003, 50 - 51; *Jacobi* 1974, 188 - 189).

Časté nálezy nástrojů na oppidu představují **nože**. Jedná se o běžné typy s rovnou horní hranou a trojúhelníkovou nebo na spodní straně zaoblenou čepelí. Rukojeti jsou buď ukončeny kolečkem (TAB. 5:1; 94:1), zploštělou kruhovou destičkou (TAB. 6:2; 94:4) nebo pákovitě zalomené (TAB. 93:1). Drobný prohnutý exemplář mohl být i břitvou (TAB. 6:3). Vzhledem k přítomnosti osídlení z raného středověku je jistým problémem odlišit raně středověké nože od pozdně laténských. Podle P. Drdy (*ústní informace*) mají raně středověké exempláře odsazenou horní hranu čepele (TAB. 5:4; 94:2 – 3), laténské pouze spodní. Podle tohoto znaku by měly být od sebe snadno odlišitelné. V kolekcích materiálu z Manchingu (*Jacobi* 1974, Taf. 18 – 22) a Stradonic (*Píč* 1903, TAB. XXXIV) nebo Starého Hradiska (*Meduna* 1970b, Taf. 16 – 17) se mezi laténskými noži vyskytují pouze tvary bez horního odsazení.

Při povrchové prospekci v roce 2007 se našla také železná **sekyra** (TAB. 92:1). Jedná se o běžný pracovní typ s laloky.

Ze starších zpráv jsou známy nálezy železné **kosy** s objímkou (Obr. 1.3.) a železné okutí **rýče** (ArÚ čj. 5240/54).

### 1.6.7. Doklady specializované výroby

Doklady artefaktů sloužících specializované výrobě nejsou bohužel zastoupeny ve velkém počtu, nejsou známy suroviny (pokud vyloučíme několik nálezů surového jantaru), ingoty, polotovary ani výrobky prokazatelně vyrobené na oppidu. Za nástroj se dá považovat tulejovitý předmět (TAB. 8:1; 91:1), šidla (TAB. 91:6; 93:7) a pravděpodobně zlomek výhňové lopatky (*Princ* 1981b, 213; *Danielisová* 2006d, 10).

Železná **struska** z oppida (TAB. 95) nebyla dosud detailně zpracována, ale je jisté, že v souboru se nachází jak struska hutnická (ovšem s nejistou datací do doby laténské) tak zejména struska kovářská. Nejvíce dokladů strusky bylo nacházeno v prostoru sondy 6, tedy v místech hlavní brány. Dosavadní výzkumy středoevropských oppid prokázaly umístování specializovaných dílen právě do prostorů hlavních vstupů, zřejmě z důvodů přemístování objemu materiálů a dřevěného uhlí (*Jansová* 1986, *Drda – Rybová* 1995; 1997, 90 – 92). Povrchová prospekce prokázala přítomnost strusky také z centrální části oppida (Obr. 1.19.; cf. *Danielisová* 2006g).

Z výzkumu oppida pochází z různých kontextů celkem 7 celých nebo zlomků **tyglíků**. Na plochu výzkumu je to poměrně velké číslo, zvláště v souvislosti s počtem tyglíků z oppida Staré Hradisko, kde byla prozkoumána několikanásobně větší plocha (*Čížmář* 2002c, 243). Většinou se jedná o jednoduché miskovité tvary typické pro pozdně laténské období (*Čížmář* 2002c, 248), pouze v jednom případě s výlevkou (TAB. 17:6). Jeden exemplář z výzkumu „kovárny“ v roce 1975 je cca 6 cm vysoký, soudkovitého tvaru, se stopami přepálení do sklovité strusky na spodní části (TAB. 17:3). Je analogický exempláři ze Starého Hradiska (*Čížmář* 2002d, Abb. 4:10, 13), které jsou však jinak datovány běžně do stupňů LT B – C1 (*Čížmář* 2002c, 248) a v pozdně laténských kontextech se vyskytují jen ojediněle.

Na Lhotických tyglících nebyly makroskopicky zjištěny stopy slévaných kovů (mikroskopické analýzy nejsou v současné době stále hotové). Pouze tyglík nalezený při výzkumu „kovárny“ v roce 1975 má natavenou strusku z vnější strany, která obsahuje stopy barevných kovů (nikoliv však zlata, cf. *Princ* 1981,

211). Materiál tyglíků je vesměs jemný, jako případné ostřívo sloužila buď jemně drcená slída nebo ostrohranné úlomky křemene.

### 1.6.8. Stavební kování

Stavební kování z oppida je reprezentováno především skobami a hřebíky (TAB. 7-9). Z příslušenství domu nebyly zatím nalezeny ani klíče, ani součásti uzavíracích mechanismů. Drobný pérový mechanismus (TAB. 91:7) přísluší pravděpodobně drobnému zámku z přenosného zařízení (schránky, truhly apod.). Kování zámku je známo především z výzkumu akropole z let 1975, 1982 a 1987. Představují železné čtvercové nebo šestiúhelné plíšky s nýty v rozích a čtvercovým otvorem uprostřed (TAB. 8:8, 10-11).

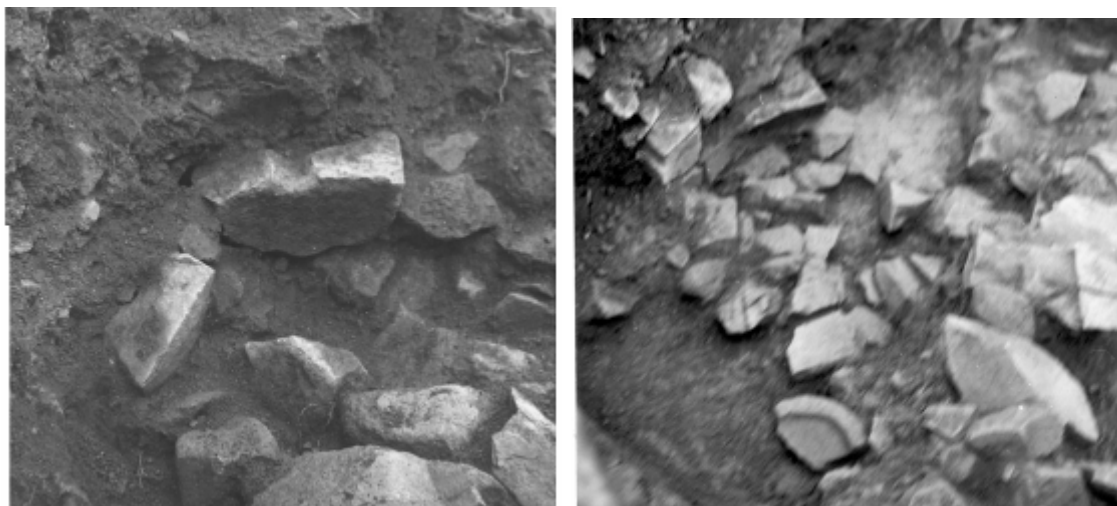
Hřebíky se vyskytují všech běžných oppidálních typů, vyjma velkých hřebů se zdobenou hlavicí, někdy nesoucích stopy po červeném emailu. Jednoduché kované hřeby z Českých Lhotic mají ploché kruhové, čtverhranné nebo polokulovité hlavice a různě dlouhé trny. Jsou zastoupeny i asymetrické a T hřeby (TAB. 7:1 – 8; 9:1 – 10; 91:8 – 21).

### 1.6.9. Kamenné předměty

V inventáři oppida se ve větším množství vyskytují čtyři druhy kamenných předmětů: rotační mlýny (žernovy), brousky, kamenné koule a pravěká kamenná industrie.

#### Rotační mlýny

Z oppida pochází celkem 14 celých nebo fragmentů žernovů. Další rotační mlýny, nacházené při kultivaci polí, byly uchovávány na okolních statcích. Devět exemplářů popisuje J. Waldhauser v syntetizující práci o rotačních mlýnech z Čech (*Waldhauser 1981*, 155 – 156), ostatní pocházejí buď ze sekundárních kontextů (tj. soukromých sbírek), nebo byly nalezeny později. V několika případech doprovází nálezy žernovů také prostorový kontext.



**Obr.1.46.:** Žernovy nalezené ve výplni prostoru mezi starší a mladší čelní zdi hlavní brány do oppida (podle: *Danielisová 2005g*, fotoTAB. 3; *2005h*, fotoTAB. 11).

Jedná se o rotační mlýny, uložené v prostoru hlavní brány oppida (*Danielisová* 2005h, 3), kde tvořily část suti, kterou byl vyplněn prostor mezi starší a mladší zdí východního křídla brány (Obr. 1.46.).

Další žernov byl nalezen ve výplni studny I. („Objekt 2“) na akropoli oppida (P1 Obr. 21. ). Nálezy rotačních mlýnů ve studních nebo cisternách nepatří k ojedinělým jevům z oppidálních kontextů. Tři mlýny byly nalezeny na dně cisterny na oppidu Staré Hradisko, jeden poškozený exemplář byl sekundárně použit do dláždění hlavní komunikace (*Danielisová* 2006h). Znehodnocování funkčních kontextů rotačních mlýnů a jejich deponování v sekundárních polohách může mít praktický důvod (planýrky, stavební sutě, dláždění, zavážení starších objektů), nebo rituální, spojený s ukončením funkce objektu nebo artefaktu (rotační mlýn ve studni, v zaniklé stavbě apod.).

Na rozdíl například od oppida Staré Hradisko, kde se objevují rotační mlýny dovezené z různých dílen a dokonce z 250 km vzdálených produkčních center kolem Lovosic a Opárna a z Mostecka (*Čížmář – Leichmann* 2002, 268), všechny žernovy z oppida České Lhotice jsou vyrobeny ze znelce (fonolitu) typu Kunětická Hora. Dílny pod Kunětickou Horou jsou vzdáleny cca 25 km vzdušnou čarou od oppida. Ve sbírce jsou ležáky i běhouny, většinou *Waldhauserova* typu L 1 nebo L6 (ležáky) nebo B2 (běhouny) (cf. *Waldhauser* 1981, 155 – 156, Obr. 5:43, 44; 9.77 – 81). Představují vyspělé tvary s vysokými i nízkými běhouny s obvodovou lištou, kolmými a rovnými stěnami, s násypkou s výběžky (TAB. 96:4) a šikmo umístěným otvorem pro rukojeť (TAB. 96:1). Některé exempláře nesou makroskopické stopy po opotřebení (TAB. 96:2, 5).

### **Brousky**

Brousky (TAB. 10 – 12) byly většinou vyráběny z pískovců a v menší míře z místní suroviny. Většinou se jedná o čtyřhranné tyčinkovité tvary s různým stupněm obrusu ve střední části. V některých případech je průřez kruhový nebo plochý obdélný. V jednom případě měl brousek tvar trojúhelníka, podobné pocházejí např. z Manchingu (*Jacobi* 1974, Taf. 85).

Výskyt prvohorních arkózových pískovců je v okolí Kraskova, zhruba 10 km vzdušnou čarou západním směrem od oppida. Výskyt druhohorní opuky a pískovců je v povodí Doubravy, pod hlavními hřebeny Železných Hor na západě, cca 12 km od oppida.

### **Kamenné koule**

Nežádka se na oppidu nacházely kameny z místní suroviny opracované do podoby koulí často se seseknutou jednou hranou aby stály (TAB. 12:2; 98). Podobné nálezy se v kontextech oppid příliš nezmiňují (ojedinělá vyobrazení pocházejí např. z Hrazan, *Jansová* 1986, Taf. 18:15), ačkoliv musely být jistě nacházeny. Analogickou problematiku představují pravděpodobně štípaná břidlicová kolečka z oppida Staré Hradisko (*Čížmář* 2002a, 40 - 41).

Jejich funkce je neznámá, ale jako logická interpretace se může jevit například jednotky váhového systému (protože mají podobné provedení, ale různou velikost) nebo hrací kameny, závaží, projektily apod. Zajímavé je, že mimo oppida, kde jsou pravidelnými nálezy, se tyto zvláštní předměty vyskytují pouze ojediněle (*Čížmář* 2002a, 41).

### **Broušená a štípaná industrie**

Kamenná neolitická a eneolitická industrie se v oppidálních kontextech objevuje pravidelně (např. *Meduna* 1970b, Taf. 27; *Píč* 1903, Tab. LVIII) a jejich přítomnost je zde interpretovaná jako záměrně přinesené předměty se zvláštní

funkcí. Podobné artefakty byly jako kuriozity („hromové klíny“, cf. Vařeka 1994, 131) přenášeny do nových kontextů, kde sloužily sekundárně jako nástroje, talismany, či jiné předměty zvláštního významu. Z oppida České Lhotice pochází zatím celkem 5 nálezů kamenných nástrojů, především z kontextu opevnění a akropole.

V příkopu mezi prvním a druhým valem byl nalezen pazourkový hrot (TAB. 13:1; 97:1). Bližší nálezové okolnosti předpokládají jeho sekundární polohu pod novověkým šterkovým štětem, který přeměnil laténský příkop na novověkou úvozovou cestu (Danielisová 2005b, 5). Z kontextu opevnění však bezpečně pochází neolitický kopytovitý klín (TAB. 13:2; 97:2), nalezený na vnitřním (do oppida) úpatí sypané části valu a dá se tak považovat (při absenci jednoznačných dokladů stejně datovaného osídlení nebo opevnění) za záměrně umístěný kuriózní předmět do laténského kontextu – základu hradby, který byl donesen na oppidum. Drobná sekerka, pravděpodobně ze středního eneolitu (TAB. 13:3; 97:3), se našla v kontextu hlavního vstupu do oppida, v prostoru za oboustranně lícovaným křídlem brány, ze kterého pocházejí doklady výrobní aktivity (Danielisová 2005h, 7). Ostatní, vesměs eneolitické nástroje pocházejí z prostoru akropole, zejména z míst interpretovaných výrobních areálů (sonda 5/1975, sondy z let 1982 a 1984). Jedná se o dva zlomky sekeromlatů (střední eneolit a kultura se šňůrovou keramikou), rozlomených v místě provrtu a jeden vývrtek (TAB. 13:4 – 6; 97:4 – 6).

### **Ježovka a křemenný valoun**

Při výzkumu akropole se v prostoru interpretovaném jako „kultovní areál“ našla zkamenělá třetihorní ježovka (TAB. 12:7), jejíž struktura je v kameni stále patrná. Přítomnost takového předmětu představuje pravděpodobně kuriozitu, přinesenou na lokalitu stejně jako velký valoun křemene, nalezený na stejném místě oppida. M. Princ viděl ve struktuře valounu rysy lidské tváře (TAB. 14; 99:1) a interpretoval ji jako spodobnění božstva Janusovského typu (tj. se dvěma tvářemi, cf. Princ 1985a – b). Ačkoliv je tato interpretace poměrně nepravděpodobná, přítomnost obou cizích artefaktů (není vyloučeno, že křemenný valoun byl do své konečné podoby uměle upraven), představuje specifické představy nebo potřeby obyvatel oppida.

### **1.6.10. Keramická závaží a přesleny**

Doklady textilní výroby na oppidu představují keramická závaží a přesleny. Závaží se našlo pouze jedno (TAB. 17:8), zlomek jehlanu s vertikálním otvorem (většinou se nacházely klasické s horizontálním otvorem, cf. Píč 1903, LVII:7, 25, 28). Přesleny jsou nejrůznějších tvarů (TAB. 16), stejně jako na jiných lokalitách, neexistují jednotné typy pro pozdně laténské prostředí (cf. např. Meduna 1970, Taf. 23; Píč 1903, Tab. LVII; Jacobi 1974, Taf. 86). Keramická kolečka (TAB. 15, 16) se vyskytují ze všech druhů keramiky zastoupené na oppidu, ze všech částí nádob (okrajů, hrdel, den ...). Poměr mezi provrtnými a nepovrtnými je zhruba 1:1, v některých případech se vyskytly keramická kolečka pouze s částečným provrtem, v jednom případě se provrt vedl z obou stran a nebyl dokončen (TAB. 15:13).

### **1.6.11. Osteologický materiál**

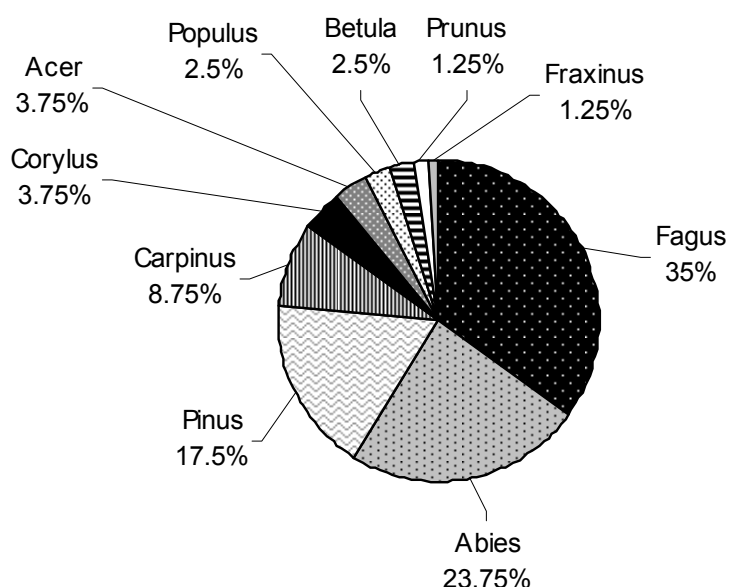
Zvířecí kosti z oppida byly vzhledem k půdním podmínkám většinou velmi špatně dochované a nenacházely se ve velkém počtu. Stejně tak není známá z oppida

žádná kostěná industrie. Statistické vyhodnocení tedy není možné, stejně jako detailní charakteristika živočišné výroby na oppidu. Z určených zvířecích druhů (*Peške* ArÚ čj. 3021/77, 644/79, 2158/79, 4702/80) je na lokalitě zastoupen: tur domácí (*Bos Primigenius f. Taurus*), kůň (*Eguus Przewalskii f. Caballus*), prase domácí (*Sus Scrofa f. domestica*), ovce/koza (*Ovis/Capra*) a prase divoké (*Sus Scrofa Scrofa*). Rámcově se tak dá tvrdit, že na oppidu byli chováni větší i menší přežvýkavci (tur, ovce) a prasata, tedy v podstatě běžný obraz živočišné produkce oppidálního pozdního latěnu. Navíc se jako doklad jezdeckví vyskytovali na lokalitě koně (ačkoliv v inventáři nejsou zastoupeny ostruhy) a jako zástupce lesního prostředí zřejmě lovené prase divoké.

### 1.6.12. Uhlíky

Během archeologického výzkumu bylo shromážděno několik desítek vzorků uhlíků. Za účelem interpretace jednak materiálu shromážděného z objektů a kulturních vrstev, a jednak kvůli představě o vegetačním pokryvu v okolí oppida, byly tyto vzorky podrobeny antrakologické analýze (kterou provedl RNDr. Jan Novák, PhD.). Celkem bylo provedeno 302 určení a materiál se stále zpracovává. Dle výsledků předběžných určení je druhová skladba ve vzorcích velmi pestrá. V náhodně vybraných vzorcích z let 1972, 1973 (opevnění), 1977, 1981, 1983, 1985, 1987 bylo celkem zjištěno 17 druhů dřevin (Obr. 1.48.).

Alternativou k určení J. Nováka je antrakologická analýza V. Čulíkové (ArÚ čj. 480/88) (Obr. 1.47.), která v analyzovaných vzorcích zachytila 10 druhů dřevin. Procentuální zastoupení odpovídá zhruba výsledkům J. Nováka, buk (*Fagus*) a jedle (*Abies*) jsou v převaze oproti ostatním druhům. Zajímavé je hojné zastoupení borovice (*Pinus*), kterou J. Novák sleduje pouze v 1%, stejně jako habr (*Carpinus*). Naopak dub (*Quercus*) nepozoruje oproti J. Novákovi vůbec. Stejně jako J. Novák V. Čulíková zaznamenala mezi vzorky dřev smolu (dřevo po destilaci), která byla někdy autorem výzkumu mylně určována jako „švartna“.



**Obr. 1.47.:** Zastoupení druhů dřevin ve vzorcích z výzkumu oppida v letech 1984-1986, dle určení V. Čulíkové.

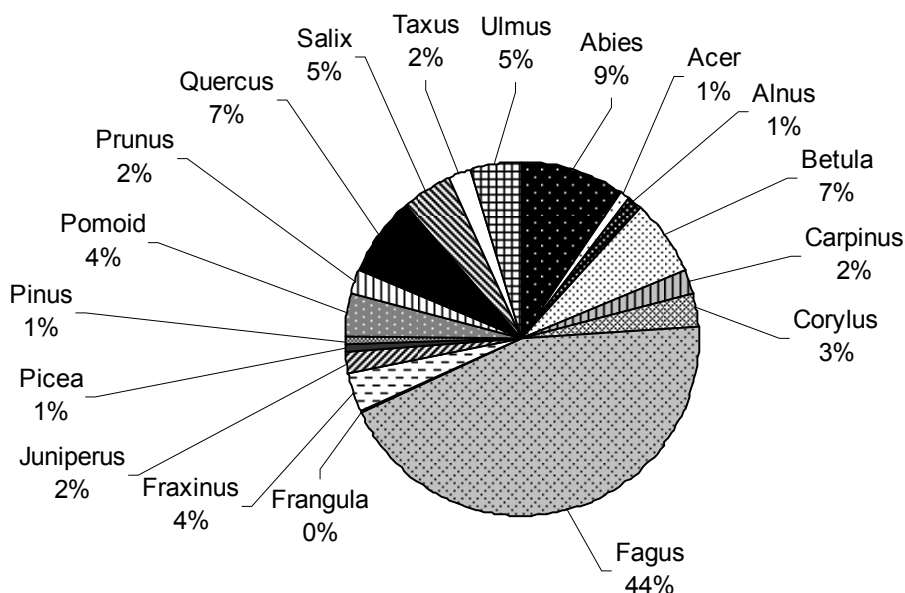
## Rekonstrukce krajiny kolem oppida České Lhotice na základě vegetace

Absolutní dominantou je buk lesní (*Fagus sylvatica*). Vyskytuje se jednak ve vzorcích společně s ostatními druhy, jednak samostatně v několika vybraných objektech. Ukazuje to na intencionální selektivní výběr bukového dřeva ke specifickým účelům, pravděpodobně specializované výrobě (vzhledem k dobrým tepelným vlastnostem bukového dřeva)

Ostatní dřeviny jsou ve vzorcích zastoupeny poměrně vyrovnaně. Časté jsou druhy ukazující na intenzivní lidský impakt v okolí oppida. Jsou to světlomilné a pionýrské druhy jako například bříza (*Betula*), líska (*Corylus*), habr (*Carpinus*), slivoň (*Prunus*), jabloňovité (*Pomoid*) nebo jalovec (*Juniperus*). Relativně hojně je zastoupen i dub a jedle, které také ukazují na intenzivní lidský tlak. Zajímavý je výskyt několika druhů vlhkomilných a mokřadních druhů (olše, vrba), které ukazují na transport dřeva z údolí Chrudimky nebo menších vodních toků v okolí oppida.

Na základě zjištěné pestré druhové skladby především světlomilných a pionýrských druhů lze předpokládat, že blízké okolí oppida bylo víceméně odlesněné a převažovala zde mozaika bezlesí, křovin a mezernatých pastevně využívaných porostlin. Výskyt takto druhově pestrého souboru v relativně vyšší nadmořské výšce naznačuje význam lokality a intenzivní využívání jeho okolí. Výskyt buku by sice naznačoval přítomnost zapojeného lesa, ale jeho výskyt lze situovat do širšího okolí lokality.

Vzhledem k přítomnosti specializované výroby lze uvažovat i o transportu z širšího okolí než byl vlastní sídelní areál oppida.



**Obr. 1.48.:** Zastoupení druhů dřevin ve vzorcích z výzkumu oppida v letech 1971-1987 (podle: Novák v Danielisová 2007).



## 1.6.13. Keramika

Keramika představuje nejhojnější skupinu artefaktů z oppida. V naprosté většině patří pozdně laténskému osídlení oppida, jen menší kolekce jsou datovány do raného středověku a jednotlivé zlomky byly určeny jako pozdní doba bronzová (děkuji V. Vokolkovi za pomoc s určením; přehled ostatních období na oppidu viz kapitola 1.8. ). Deskriptivní systém byl vytvořený k popisu morfologických vlastností pozdně laténské keramiky z oppida, zjistitelných vizuálně (tedy bez použití výbrusů, mikroskopu, analýz apod.). Sledovány byly technologické, tvarové, materiálové, typové a výzdobné vlastnosti, které byly kódovány a děleny podle vytvořených kategorií. V případě jednotlivých – typických – střepů byly sledovány individuálně metrické hodnoty (délka, tloušťka, počet hran a váha) a část nádoby (okraj, výduť, dno a jejich kombinace), atypické střepy byly děleny podle materiálu a metricky (poměr počet:váha) byly vyhodnocovány po skupinách. Uvedený postup si původně kladl za cíl využít získaná data pro analýzu kontextů, ze kterých keramické fragmenty pocházely. Při studiu nálezových situací se však dokumentace kontextů ukázala jako nedostačující pro daný typ dat (nejsou popsány žádné kontexty, ve kterých by prostorová a metrická analýza keramiky měla smysl). Lokalizace keramiky je ve většině případů vázána na sondu a mechanickou vrstvu, pouze ve výjimečných případech na určitý kontext. Jen v ojedinělých případech, např. opevnění, je keramický materiál sledován v přirozených (resp. archeologických) vrstvách, které umožňují detailnější zkoumání (viz výše, kapitola 1.4.1.). Nakonec také bylo rozhodnuto upustit od statistických analýz keramiky. Detailnější definice keramických typů se zdála jako samoučelná a pro seriaci chyběly vhodné kontexty. Pro sporadické chronologické úvahy byla použita keramika z opevnění. Vzhledem k tomu, že pozdně laténská keramika se zpravidla detailněji nedělí (cf. Venclová 1998, 167), se většina definovaných typů jeví v rámci existence oppida jako průběžných. Existují více či méně úspěšné pokusy o jemnější chronologii pozdně laténské keramiky (např. v případě šedé jemně zrnité keramiky cf. Drda – Rybová 1990; 2001), ale v každém případě platí, že spolehlivě rozpoznatelná chronologie archeologických kontextů na oppidech by měla tvořit základ pro další analýzy.

### **Typologie keramického souboru z Českých Lhotic**

Z výzkumů v letech 1971 až 1987 bylo získáno téměř sto beden s pozdně laténským keramickým materiálem. Při postupném zpracovávání bylo do databáze zaneseno celkem 19 083 keramických fragmentů o celkové hmotnosti 258 601,8 g. Nejnižší odhad počtu keramických jedinců je 3 806, avšak tento odhad pramení pouze z počtu okrajových střepů, den, materiálu, povrchu, výzdoby a ostatních vlastností, které umožnily od sebe navzájem rozlišit střepy z jednotlivých nádob (tam, kde se podobné rozdíly nedaly pozorovat, nebyl nejnižší možný počet jedinců v souboru do databáze uváděn). Ze souboru v databázi patřilo 1 656 zlomků okrajům (8.5%), 16 706 zlomků výduťm, 352 zlomů dnům, 553 částem nádob s okrajem a výduť a 93 zachovaným profilům nádob se všemi částmi. Zdobených zlomků je 8.3% (zde ovšem velmi záleží na tom, co považujeme za „výzdobu“, neboť jako výzdobné prvky se uvádět úprava povrchu (smolný nátěr...), technické úpravy nebo části nádob (ucha, reparační otvory) apod.). Složení jednotlivých částí nádob v souboru (Tab. 1.3.) odpovídá rámcově údajům ve „standardním keramickém souboru“, popsáném V. Salačem (1998, 53), nesouhlasí pouze početní zastoupení den nádob.

	počet	%
D	352	1,81
O	1656	8,53
V	16706	86,1
OV	553	2,85
VD	43	0,22
OVD	93	0,48
	<b>19403</b>	<b>100</b>

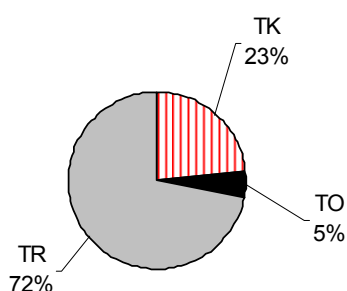
**Tab. 1.3.:** Přehled jednotlivých částí nádob v souboru.

Jednotlivé kategorie byly označovány počátečním písmenem, podle kterého byly poté rozlišovány v databázi. Přehled kódů se nachází v *Příloze 2*, zde je uvedeno vysvětlení k jednotlivým kategoriím a jejich popis, které společně charakterizují keramický soubor pozdně laténské keramiky z Českých Lhotic.

### Technologie

Jako „TK“ byla označována veškerá keramika s viditelnými stopami po hrnčířském kruhu – pravidelné horizontální rýžky, „zvlnění“ vnitřní části nádoby. Spadá sem veškerá jemná keramika a charakteristické stopy pozorované na hrubé keramice (především tvrdě pálené zboží s písčítým ostřivem) a na grafitové keramice. Označení „TO“ bylo pro keramiku s patrnými stopami obtáčení, především v horní části výduti nebo na hrdle. Všechna ostatní keramika, kde nebyly pozorovány výše uvedené znaky, byla považována za vyráběnou v ruce (samozřejmě že to byl případ také spodních částí nádob, kde nebylo vidět obtáčení).

Většina produkce na Českých Lhoticích je vyráběná v ruce – 72% (Obr. 1.49.). Není to příliš v rozporu s pozorováním na jiných lokalitách, kde se provádělo kvantitativní vyhodnocování (např. *Venclová 1998, 147*), ačkoliv na předhradí Závisti se pozoruje většina produkce jako vyráběná na kruhu (*Čížmář 1989, 86*). Relativně malé zastoupení obtáčených jedinců vyplývá z obtížnější rozpoznatelnosti této kategorie.



**Obr. 1.49.:** Technologické třídy keramiky na oppidu.

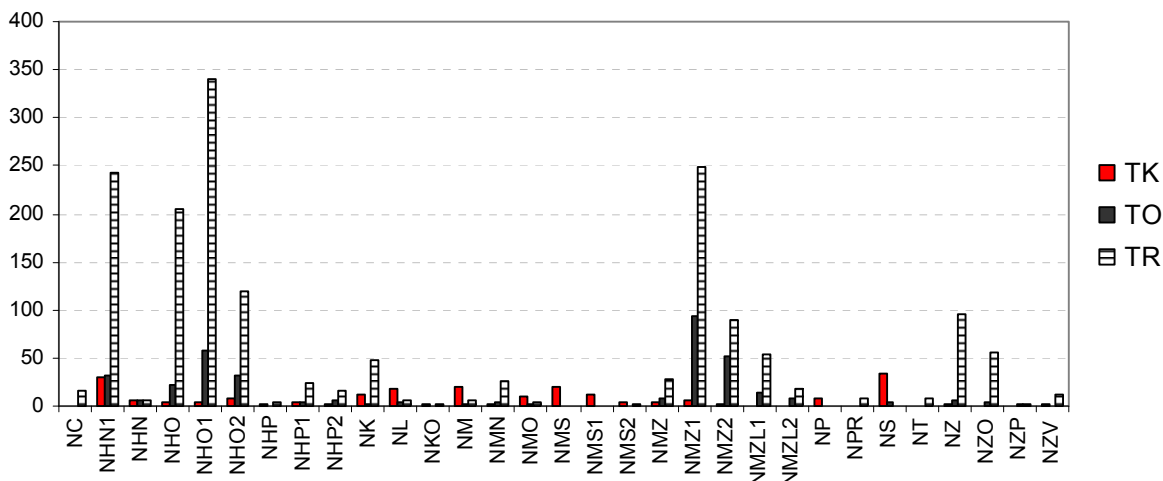
	NUMB	MGR	MHG	MJ	MJZ	MPH	MPJ	MS1	MSH	MSHPH	MSHPJ	MSJ	MSJPH	MSJPJ
TK	2578	52	2	2406	17	27	27		10		4	18	7	4
TO	519	13	4	3	1	114	92	10	84	18	11	29	94	33
TR	7989	193	17	73	7	2095	875	294	1986	471	84	387	1151	362

**Tab. 1.4.:** Vazba technologie a jednotlivých materiálových skupin.

Zajímavá je vazba technologie na jednotlivé materiálové skupiny (Tab. 1.4.) (jejich popis viz níže). Jemná keramika (MJ) je tradičně vyráběna na kruhu, v případě hrubé keramiky se jedná většinou o tvrdě pálenou jemně písčitou

keramiku (MPJ, MPH), zřídka se vyskytne na kruhu točený exemplář se slídovým ostřivem. Další kategorie, která se objevovala pravidelně točená na kruhu nebo obtáčená byla grafitová keramika (MGR) a opět tento jev nijak mezi laténskými lokalitami nevybočuje. Obtáčení je zachyceno nejčastěji na písčitém materiálu, ale jeho stopy se již pravidelněji objevují na nádobách se slídovým ostřivem. Z keramických tvarů (Obr. 1.50.) jsou z na kruhu točené keramiky vyráběny všechny kategorie související s jemným materiálem (soudky, esovitě misky, poháry, lahve atd.). Zajímavá je frekvence obtáčení u misek se zataženým okrajem a sledovaná v horních partiích hrnců s odsazeným hrdlem.

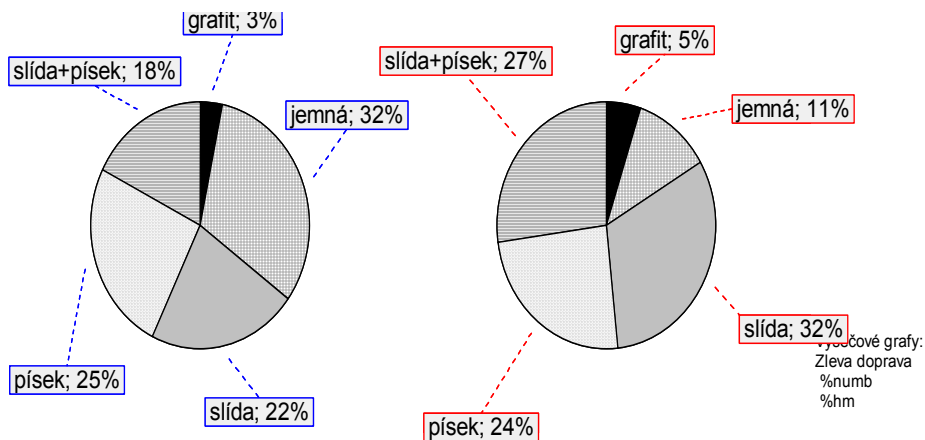
technologie\_nádooby



Obr. 1.50.: Nádooby a technologie keramiky na oppidu.

### Materiál

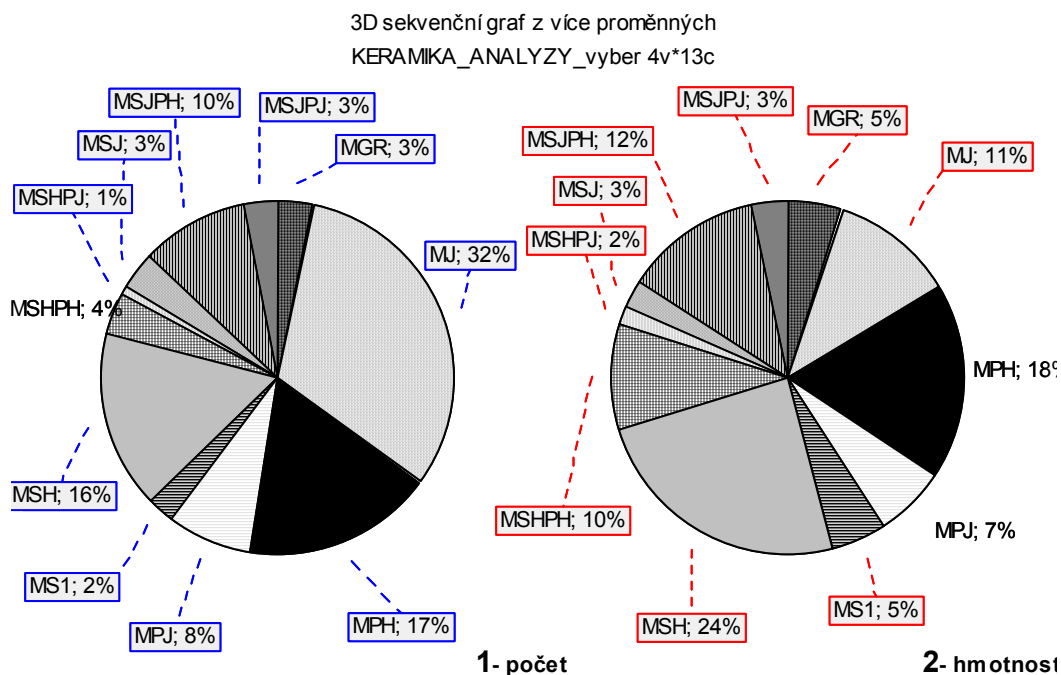
Keramické těsto, ze kterého byly vyrobeny nádoby na Českých Lhoticích bylo rozděleno celkem do dvanácti kategorií. Kromě lehce odlišitelných kategorií byl sledován především podíl písčitého a slídového ostřiva a velikost jednotlivých zrn ostřiva. Kvůli zjednodušení byla kritéria stanovena na „jemně zrnitý“ nebo „hrubozrný“, přičemž mezní hodnotu představoval cca 1 mm velikosti zrn.



Obr. 1.51.: Kategorie ostřiva v materiálu a jejich zastoupení (1 – počet, 2 – hmotnost). Hlavní kategorie ostřiva (Obr. 1.51.) ukazují, že převahu má keramika s příměsí slída, zatímco čistě písčité keramika (nemluvě o ostatních kategoriích) jsou v menšině. Poněkud překvapí zastoupení grafitové keramiky, které převyšuje

počty sledované na jiných lokalitách. Je poměrně velké, 3% v počtech, 5% v hmotnosti (Obr. 1.51., 1.52.), zvláště ve srovnání s jinými lokalitami nebo regiony (severozápadní Čechy, cf. *Venclová* 1998, 150 – 151, 153, 166; 2001, 30; *Salač* 1993, střední Čechy, cf. *Venclová* 2001, 30, *Motyková – Drda – Rybová* 1990, 362). Je srovnatelné s frekvencí grafitové keramiky na Loděnicku. Tenkostěnná pozdní grafitová keramika točená na kruhu představuje patrně importy, nejčastěji z prostoru Moravy nebo naopak z Třísova (TAB. 104:5, 6). U některých typů by se mohlo jednat i o lokální produkci (viz *Příloha 3*). Grafitové těsto je na oppidu několikerého druhu a podle toho se dá rozeznat, z jaké oblasti na lokalitu přišlo. Nachází se zde jemně drcený homogenní materiál, velká zrna grafitu, v některých případech jsou do hmoty přidány bílé kaménky nebo písek se stopami železitých minerálů (TAB. 104).

I jemná keramika tvoří se svými 32% v počtech a 11% v hmotnosti poměrně frekventovanou kategorií. Při vysokém zastoupení jemné keramiky se uvažuje o lokální produkci (*Venclová* 1998, 167). Jemná keramická produkce na oppidu je poměrně homogenní, s charakteristickým výpalem a jednotnou tvarovou škálou. Detailnější členění materiálových skupin, jak bylo řešeno výše, se v případě slídového a písčitého ostřiva odvozovalo od velikosti zrn a jejich kombinací.



**Obr. 1.52.:** Materiálové skupiny keramiky na oppidu. 1 – podle počtu střepů, 2 – podle váhy střepů.

Výsledkem je dvanáct kategorií (Obr. 1.52., kódy viz P2 01., vyobrazení na P2 Obr. 2.) a jejich zastoupení v souboru ukazuje, že samotné hrubé slídové ostřivo je reprezentováno v podobném množství jako hrubé písčité (MSH a MPH) a společně vytvářejí, vedle jemné keramiky, dvě nejfrekventovanější kategorie. Samotná slída v keramickém těstě se dělí na kategorie hrubé slídy (MSH), takové která má plátky muskovitické slídy větší než 1 mm, jemné slídy (MSJ), tedy obsahující jemně drcenou slídu a zvláštní kategorii MS1, která reprezentuje velmi hrubě nadrcené ostřivo, přítomné ve střepu v takovém množství, že vytváří souvislý stříbřitý povrch (P2 Obr. 2.). Vyskytuje se zejména v případě zásobnic (P1 Obr. 8.), ale známe ji i z hrncovitých tvarů s odsazeným hrdlem i misek se

zataženým okrajem. V případě písku jako čisté příměsi (MPJ a MPH) se ve většině případů jedná buď o velmi jemný písek, který vytváří charakteristický krupicovitý nebo jemně zrnitý povrch a vyskytuje se zejména v případě hrnců s prohnutým hrdlem, u větších lahvovitých tvarů (TAB. 62:4), u kónických misek (TAB. 49:1), a teprve poté ho můžeme nalézt také na hrncích s odsazeným hrdlem a dalších tvarech. V případě tohoto materiálu se také často vyskytuje točení na kruhu nebo alespoň obtáčení (TAB. 40:4, 42:2, 5; 51.8, 62:4 atd.). Hrubý písek se dělí na oblý říční písek, ze zakulacenými zrny v těstě, nebo na ostrohranné úlomky křemene, které se také příležitostně objevují jako ostřivo (P2 Obr. 2.). Zvláštní kategorii potom tvoří jemně nadrcená slída společně s hrubým pískem (MSJPH) na střepch, které jsou zvenku tmavé a zevnitř červené nebo cihlové (TAB. 103:8). Vyskytuje se celkem v 10 – 12 %, což je nezanedbatelné množství. Jedná se o charakteristickou skupinu, slída je tak jemně nadrcena, že vytváří souvislý lesklý povrch a je doprovázena většími zrny zpravidla říčního písku. Nejčastěji se vyskytuje v případě hrnců s odsazeným vyhlazeným hrdlem a hrubě drsnějším tělem (NHO1, NHO2, P2 Obr. 8.). Tato kategorie se vzhledem k zastoupení dá považovat za domácí.

Ostatní kombinace slídy a písku se objevují již ve výrazně menším měřítku. Pouze v případě zásobnicových tvarů narazíme častěji na hrubou slídu společně s hrubým pískem. Přehledy kombinací materiálu a tvarů nádob podává P2 Obr. 8. Kromě výše popsaných jevů je z grafů patrné, že hrubá slída a hrubý písek se shodně uplatňují v materiálech na hrnce, misky se zataženým okrajem jsou potom v naprosté většině případů vyráběny ze samotného písčitého materiálu; jemného i hrubého (P2 Obr. 8.). Ale i u nich a ještě častěji u misek se zalomeným okrajem se uplatňuje jemně drcená slída s hrubým pískem, oblíbené Lhotické ostřivo. Naopak u zásobnic a v menší míře u hrnců s odsazeným hrdlem je nejfrekventovanější hrubé slídové ostřivo, až velmi hrubé (MS1) a hrubá slída společně s hrubým pískem.

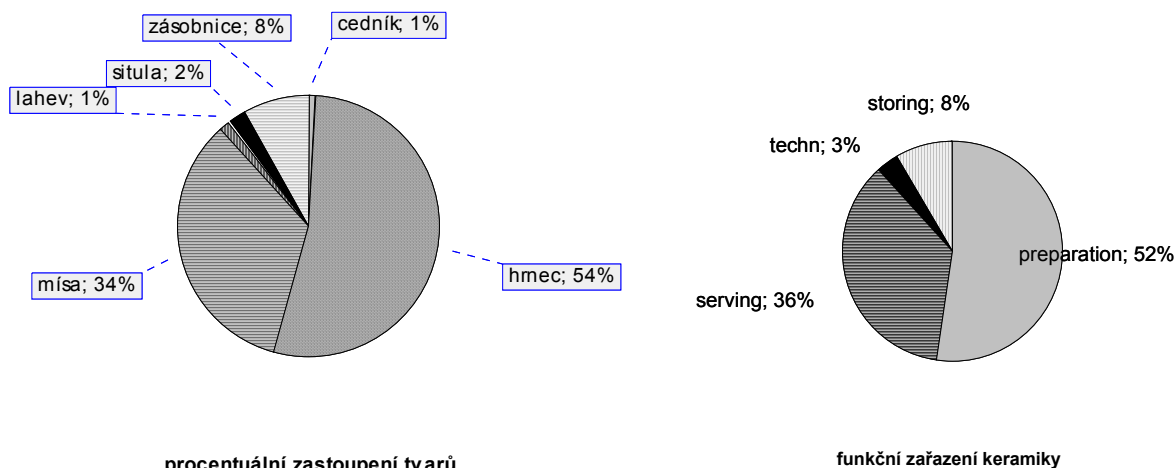
Někdy je hrubý slídový materiál použit i na jemnější tenkostěnné tvary, jako jsou poháry nebo lahve (TAB. 42:3, 105:9). Je to pravděpodobně způsobeno tím, že ploché úlomky slídy jsou v homogenním těstě vhodné i na modelaci tenkostěnné keramiky. Tyto málo frekventované tvary můžeme také považovat za domácí napodobeniny jemné keramiky.

Naprostě mizivě (v jednotlivých exemplářích) se na Lhoticích vyskytla hrubá keramika s příměsí grafitu. Podle profilace okraje se zdá že není místní a pochází pravděpodobně z Moravy (TAB. 44:2).

### **Tvary nádob**

Poněkud neobvyklým zjištěním oproti standardnímu souboru je v zastoupení jednotlivých tvarů nádob proporce mezi miskami a vysokými tvary (Obr. 1.53).

Hrnce se svými 54% převyšují dalece procento misek (34%), zatímco podle Salače tvoří poměr mezi miskami a hrnci 54.7% ku 11.3% (resp. 29% když připočteme i soudky; cf. *Salač* 1998, 59). Skladba souboru v Mšeckých Žehrovicích se naopak počty misek a vysokých tvarů Lhoticím vyrovná (42.5% a 52.5%, *Venclová* 1998, 151). Na chronologickém vývoji keramiky z Mšeckých Žehrovic je znát obecný trend ubývání misek a přibývání vysokých tvarů (nebo snad větší rozpoznatelnost vysokých tvarů v materiálu díky jejich výraznější úpravě povrchu a výzdobě?).

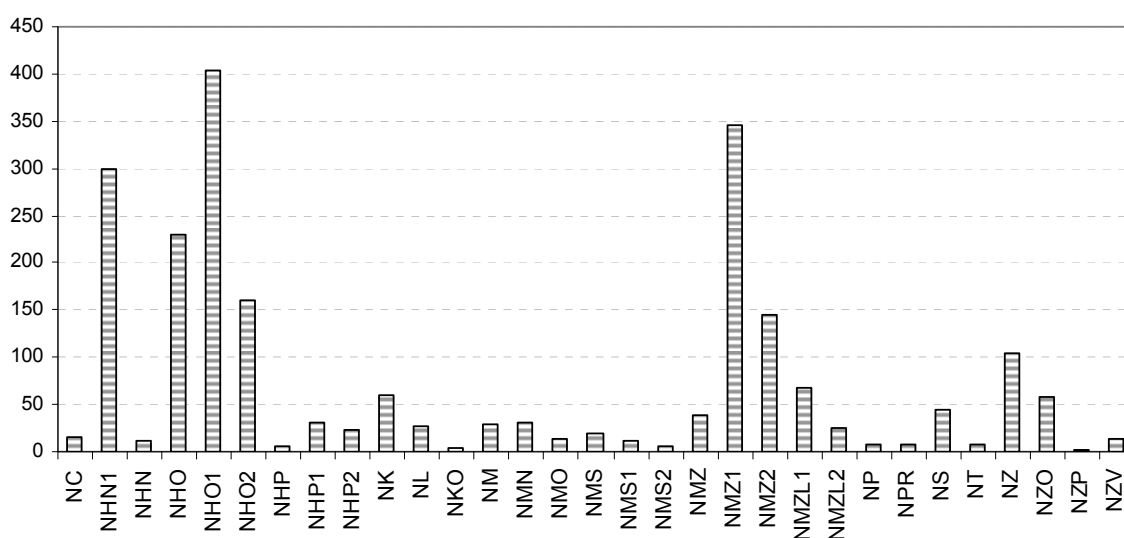


**Obr. 1.53.:** Zastoupení tvarů nádob a jednotlivých funkčních kategorií na oppidu.

Tato disproporce zřejmě pochází z faktu, že ze širších ústí misek pochází více střepů než z užších hrdel hrnců; na druhou stranu vzhledem k jejich výšce z hrnců pochází více atypických střepů z výdutí, které bývají hůře rozpoznatelné. Proto se také v laténských souborech obecně nachází tak málo lahví nebo zásobních tvarů na vodu, neboť jako představitelé neuzších hrdel v typologické skladbě nádob a majitelé hojného množství atypických střepů z výdutí mají jen malou šanci na spolehlivé rozpoznání. To samé se týká i zásobnic, které od ostatních střepů v souboru odlišuje někdy pouze představa o jejich robustnosti a síle stěny. V těchto chvílích často rozhodují milimetry a na skladbu souboru to může mít určitý vliv.

Funkční dělení jednotlivých typů nádob (Obr. 1.53.) vycházelo z třídění na tvary určené k přípravě pokrmů (hrnce), k servírování (misky, poháry, lahve, situly atd.), ke skladování (zásobnice, velké lahvovité tvary) a na technickou keramiku (tyglíky, přesleny, závaží).

#### Nádobí - tvary - počet



**Obr. 1.54.:** Dělení tvarů nádob.

Detailní dělení typologie nádob je zobrazeno v *Příloze 2* (P2 Obr. 3.-4.). Při takto podrobném členění je zřejmé, že nejčastěji zastoupené keramické tvary na oppidu jsou hrnce s odsazeným hrdlem, hrnce s nečleněnými stěnami a misky se zataženým (případně zalomeným) okrajem (Obr. 1.54.), poté zásobnicové tvary a keramická kolečka.

Poměrně pravidelně je zastoupen cedník (NC), což dokazuje jeho příslušnost k lokální užitkové keramice (byl zařazen mezi tvary na přípravu pokrmů). Otvory v těle jsou dělány tyčinkou nebo dřívkem buď kruhového (TAB. 44:6) nebo čtverhranného průřezu (TAB. 76:6).

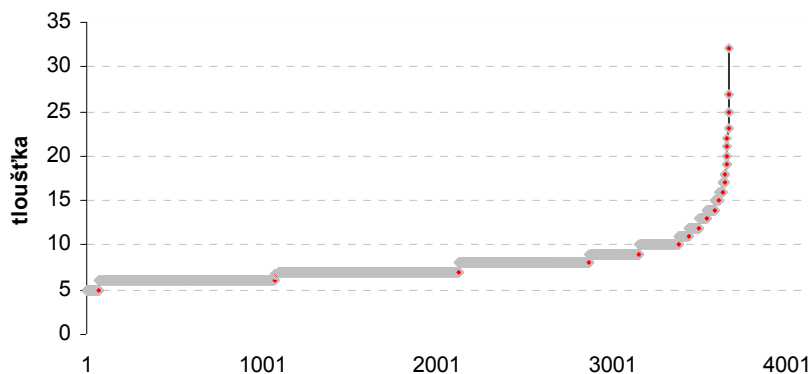
Detailní dělení nádob probíhalo jednak podle běžného dělení vyplývajícího z profilace jednotlivých typů (hrnce s odsazeným hrdlem, hrnce s prohnutým hrdlem, misky se zataženým okrajem, misky esovitě profilované atd.) a poté podrobněji v rámci těchto kategorií. Kritériem byl úhel vyhnutí hrdla u hrnců a stupeň zatažení (nebo vyhnutí) okraje u misek, přičemž za mezní hodnotu bylo stanoveno 5 mm u hrnců a 10 mm u misek (5 mm u esovitých misek). Kategorie NHN zahrnují soudky (zpravidla z jemného materiálu), NHN1 jsou hrnce s nečleněnými stěnami, většinou z tuhového materiálu (cf. P2 Obr. 3.).

Bylo sledováno, jestli výše uvedené kategorie mají nějaký vztah k materiálu nebo chronologii (např. když se míra odsazení považuje za chronologický znak, cf. *Čížmář* 1994, 596). Nezdá se však, že by profilace v rámci jednotlivých kategorií byla spolehlivým chronologickým ukazatelem, i když se dá sledovat určitá vzrůstající dynamika buď v odsazování nebo zalamování či zatahování okrajů dovnitř nádob.

S použitým materiálem se opět ukazuje větší tendence u zatažených misek k písčitému materiálu, ačkoliv ve variantě se zalomeným okrajem se vyskytuje často i hrubý slídový materiál (P2 Obr. 8.). Slídový materiál opět převažuje u zásobnic s odsazeným hrdlem, zatímco vypouklé tvary s římsovým okrajem bývají vyrobeny také z hrubé slídy s pískem (MSHPH) nebo z velmi hrubé stříbřité slídy (MS1).

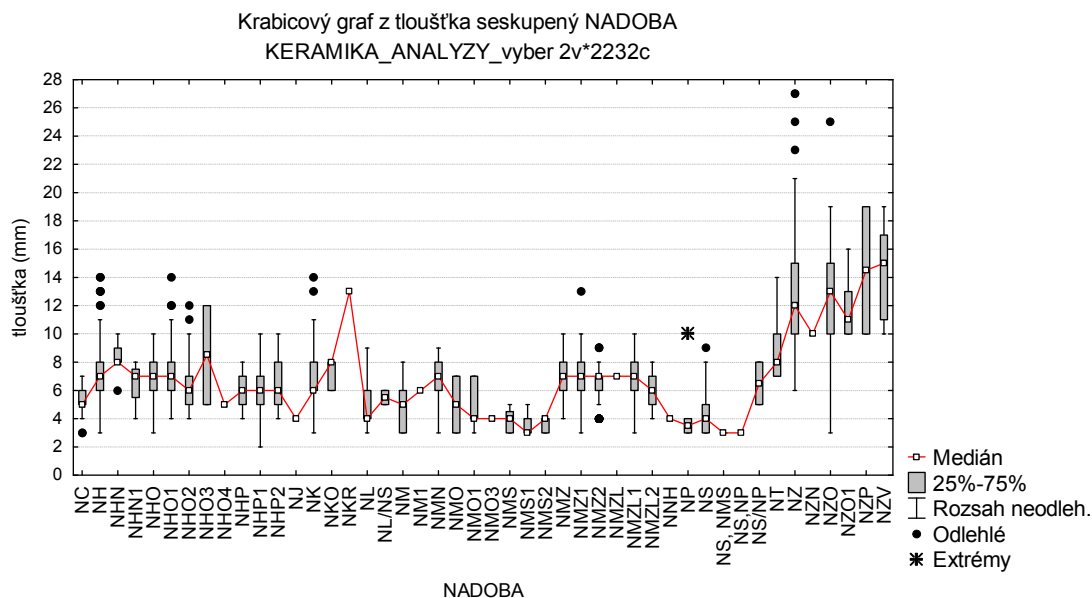
### Metrické parametry nádob

Z rozměrů nádob se dala sledovat většinou pouze síla stěny nádob (Obr. 1.55.). U všech keramických zlomků obecně její těžiště leží do 8 mm, pouze v menším měřítku se objevují střepy silnější a jen ojediněle fragmenty se silou střepu větší než 20 mm.

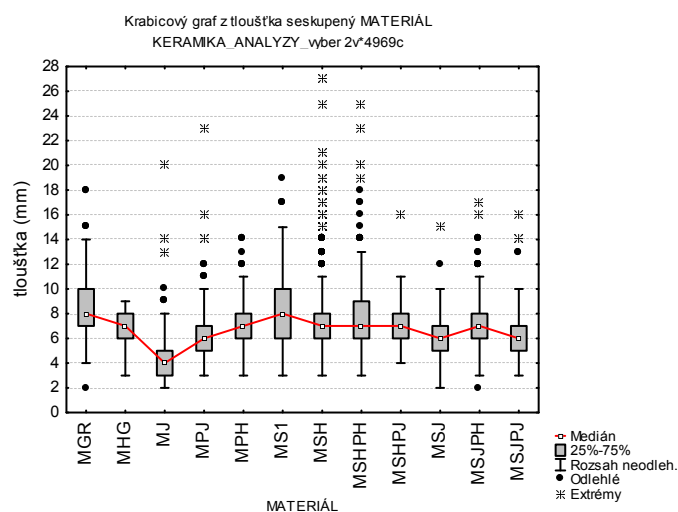


**Obr. 1.55.:** Síla stěn u nádob na oppidu (tloušťka v milimetrech).

Ve spojení s materiálem a nádobou (Obr. 1.56., 1.57.) je vidět že nejtenčí stěny mají kategorie vyrobené z jemného materiálu, tedy esovité misky, poháry, lahve a situly. Tloušťka stěpu roste přes misky se zataženým okrajem a vysoké tvary k zásobnicím ze slídovým ostřivem. Pravidelně silnější stěny mají tuhové nádoby a nádoby s hrubým stříbřitým slídovým ostřivem (MS1).



**Obr. 1.56.:** Tvary nádob a tloušťky jejich stěn.

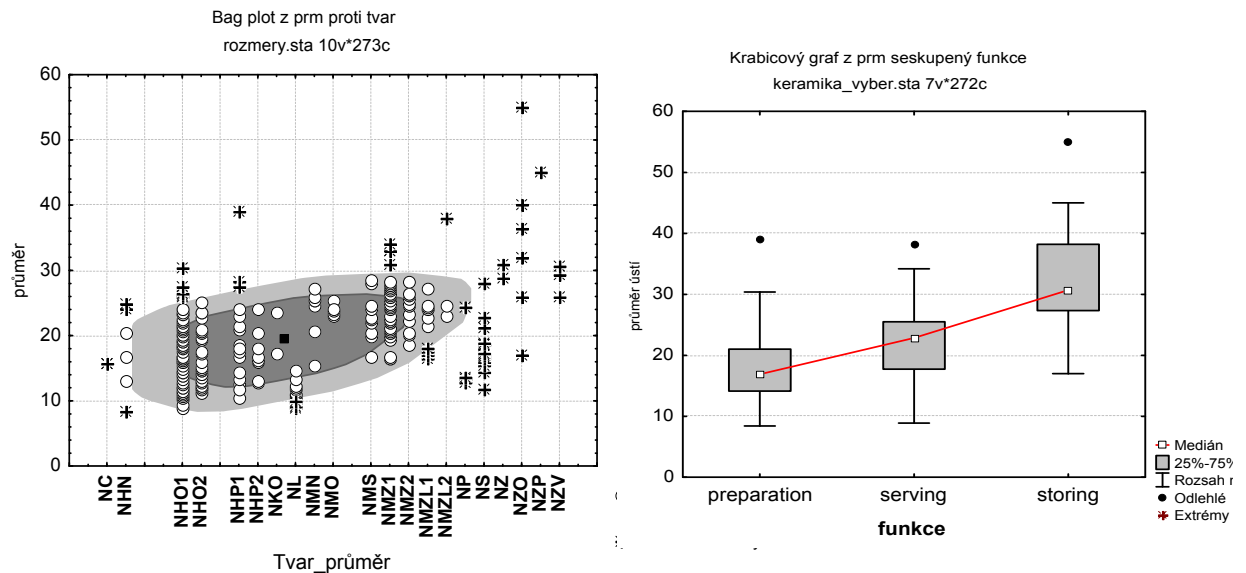


**Obr. 1.57.:** Materiál a síla stěn nádob.

Výška nádob nebyla až na výjimky sledovatelná a v rámci souboru proto nemá potřebnou vypovídající hodnotu. Mnohem více informací se však dá vytěžit z rekonstruovatelných průměrů ústí nádob. Těžiště průměrů všech nádob na oppidu leží mezi 10 a 25 cm (Obr. 1.58.), odchylky se objevují v případě hrnců a řidčeji zastoupených zásobnic. Pokud se průměr ústí nádob vztáhne k jejich funkci, vyjdou z toho tvary určené pro přípravu pokrmů jako nejmenších ústí, je to dané samozřejmě tím, že jako tvary pro přípravu jsou brané hrnce, zatímco velkou skupinu nádob k servírování představují misky. Spodní hranice rozptylu hodnot je daná tenkostěnnými lahvovitými tvary a menšími poháry. Zásobnicové tvary jsou dle očekávání největší s nejširším ústím. Ale i zde se vyskytnou

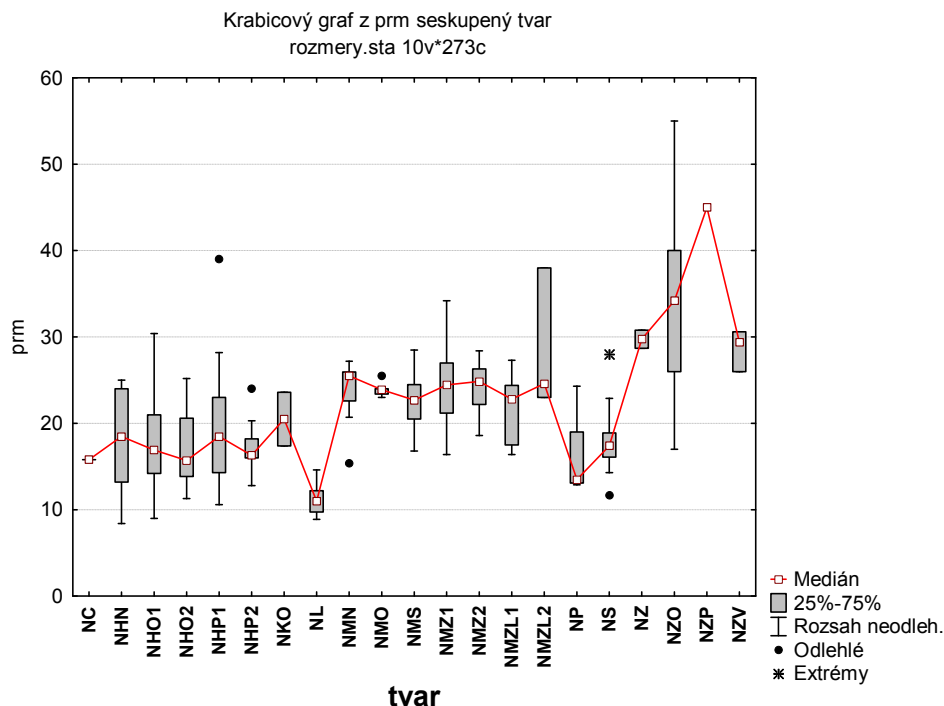


exempláře s průměrem ústí kolem 20 cm. Není to způsobeno kritériem pro minimální daný průměr ústí jako ukazatel kategorie tvaru (jako např. *Venclová* 1998, 83). Mezní hodnoty jsou potřebné k jednotné kategorizaci typů, zde však nízké hodnoty reprezentují zásobnicové tvary s úzkým hrdlem, určené k uchování tekutin, především u typů zásobnic s odsazeným hrdlem (Obr. 1.59.; TAB. 32:7, 49:2, 62:4 atd.).



**Obr. 1.58.:** Průměry nádob a průměry vzhledem k funkci nádob.

Průměry vztáhnuté k jednotlivým typům nádob ukazují (Obr. 1.59.), že hrnce mají tendenci zachovávat podobné proporce, ať se jedná o typy s odsazeným hrdlem nebo prohnuté, případně s nečleněnými stěnami. Dobře se zde projevují malá ústí u lahví a disproporce mezi zásobními tvary na tekutiny a ostatní



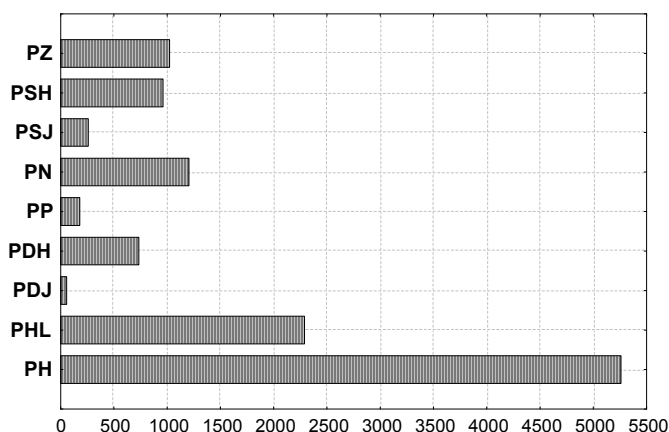
**Obr. 1.59.:** Průměry ústí nádob vzhledem k tvarovým kategoriím.

komodity. Zajímavý je vzrůst rozměrů u misek se silně zalomeným okrajem (NMZL2) oproti jiným miskám.

## Úprava povrchu

Za úpravu povrchu byl považován vnější vzhled nádoby a jejích jednotlivých částí. Za úpravu povrchu byl považován znak, který se nedal charakterizovat jako "výzdoba". Některé kategorie však mohou stát na pomezí výzdoby a úpravy povrchu, například smolný nátěr. Zde je uváděn mezi výzdobou, ale nevylučuje se ani jeho praktická funkce (Valentová - Šumberová 2006, 291; Venclová 1998, 158); stejně tak to platí i pro hřebenování, které samo o sobě může spojovat výzdobný prvek s praktickými vlastnostmi drsnění. Společně s typem úpravy povrchu bylo sledováno i jeho umístění na nádobě. Při různých úpravách povrchu na jedné nádobě (např. hlazené hrdlo a drsněná výduť) byly uvedeny oba typy, společně s kódem pro umístění (kódy pro umístění viz P2 Obr. 6.).

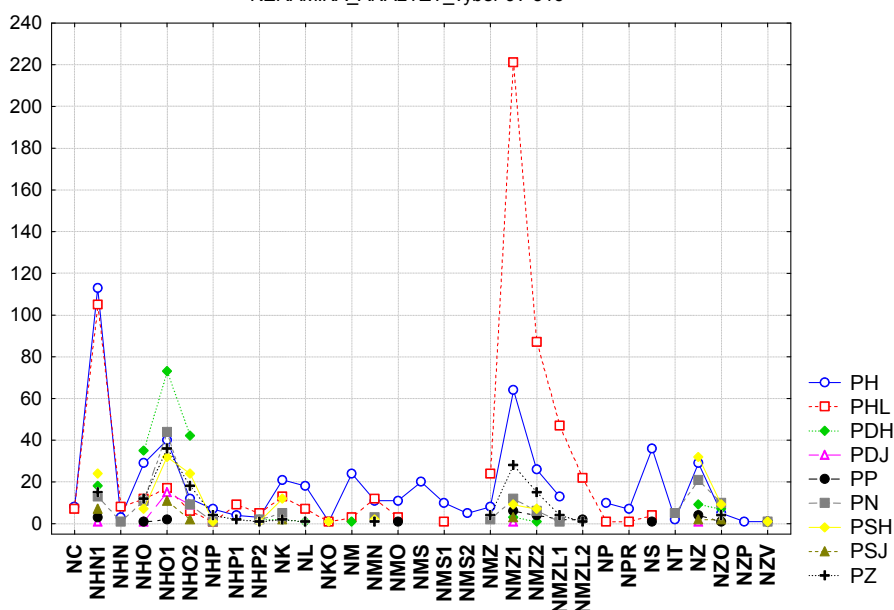
Sloupcový graf z numb  
KERAMIKA\_ANALYZY\_vyber 2v\*9c



povrch	%
PH	43,917509
PHL	19,111631
PDJ	0,4759122
PDH	6,1284128
PP	1,5028805
PN	10,06095
PSJ	2,1708274
PSH	8,0237121
PZ	8,5330216

Obr. 1.60., Tab. 1.5.: Zastoupení jednotlivých kategorií povrchů.

Spojnicový graf z více proměnných  
KERAMIKA\_ANALYZY\_vyber 9v\*31c



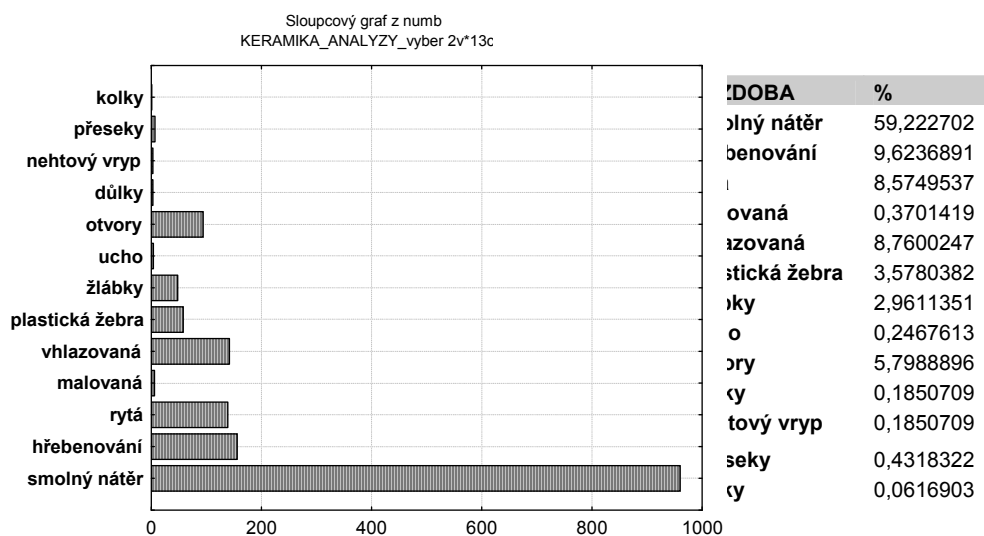
Obr. 1.61.: Zastoupení jednotlivých kategorií povrchů vzhledem k tvarům nádob.

Typy úprav povrchů zastoupených na Lhoticích (Obr. 1.60., Tab. 1.5.) zahrnují nejčastěji prosté vyhlazení (PH), v menší míře až vyleštění (PHL) a poté různá drsnění – jmenovité struhadlovitě (PSJ, PSH) a „chuchvalcovité“ drsnění (PDH). Povrch také mohl být ponechán bez výraznějších úprav a poté se projevuje jako „nerovný“ (PN). Z písčitého těsta také v některých případech vystupují na vnitřní nebo na vnější straně zrna, která byla ponechána, aby vytvářela charakteristický zrnitý povrch (PZ).

Struhadlovitě drsněný a hrubě drsněný povrch jsou druzí nejčastější zástupci povrchových úprav za nejvíce zastoupenými indiferentními kategoriemi nerovného povrchu a hladkého povrchu, kam spadá většina jemné keramiky. „Hlazený“ povrch se týká především do hladka upravených lesklých odsazených hrdel hrnců a spodních částí výdutí nade dnem, stejně jako okrajů a spodků misek se zataženým a zalomeným okrajem. Struhadlovitě drsnění se objevuje jak na hrncích, tak je typické pro misky se zataženým okrajem (Obr. 1.61., TAB. 26:6). U misek se někdy považuje za pozdní znak (Valentová – Šumberová 2006, 297).

Struhadlovitě drsnění a zrnitý povrch koreluje nejčastěji s písčitém materiálem, v případě struhadlovitě drsnění je často přítomen i hrubý slídový materiál, zejména na výdutích hrnců s odsazeným hrdlem a zásobnic. Naopak plátky slídového ostřiva předznamenávají nejčastěji hladký nebo lehce nerovný povrch. Logický je také vztah mezi velikostí zrn ostřiva a hroubkou struhadlovitě drsnění. Čím větší jsou zrna v těstě, tím výraznější po nich zůstávají stopy při této charakteristické úpravě povrchu. Hrubé „chuchvalcovité“ drsnění je úprava povrchu vyskytující se téměř výhradně na hrncích s odsazeným hrdlem vyrobených z materiálu jemné slídy smíchané s pískem (MSJPH). V případě jemného drsnění na výdutích hrnců s odsazeným hrdlem, které vytváří charakteristický matný povrch sledovatelný i na jiných lokalitách (Venclová 1998, 151), se jedná často o jemný písek v keramickém těstě. Podobný materiál předznamenává i jemné struhadlovitě drsnění.

Umístění drsnění se sleduje zpravidla na výdutích pod hrdlem a nade dnem v případě hrnců (kategorie 3 a 4), stejně tak i v menší míře na miskách se zataženým okrajem. Méně často se vyskytnou na tělech hrnců a misek znatelné přetahy špachtlí (PP), někdy vytvářející téměř neznatelnou mřížku (TAB. 51:3).



**Obr. 1.62., Tab. 1.4.:** Zastoupení kategorií výzdoby na keramice z oppida.

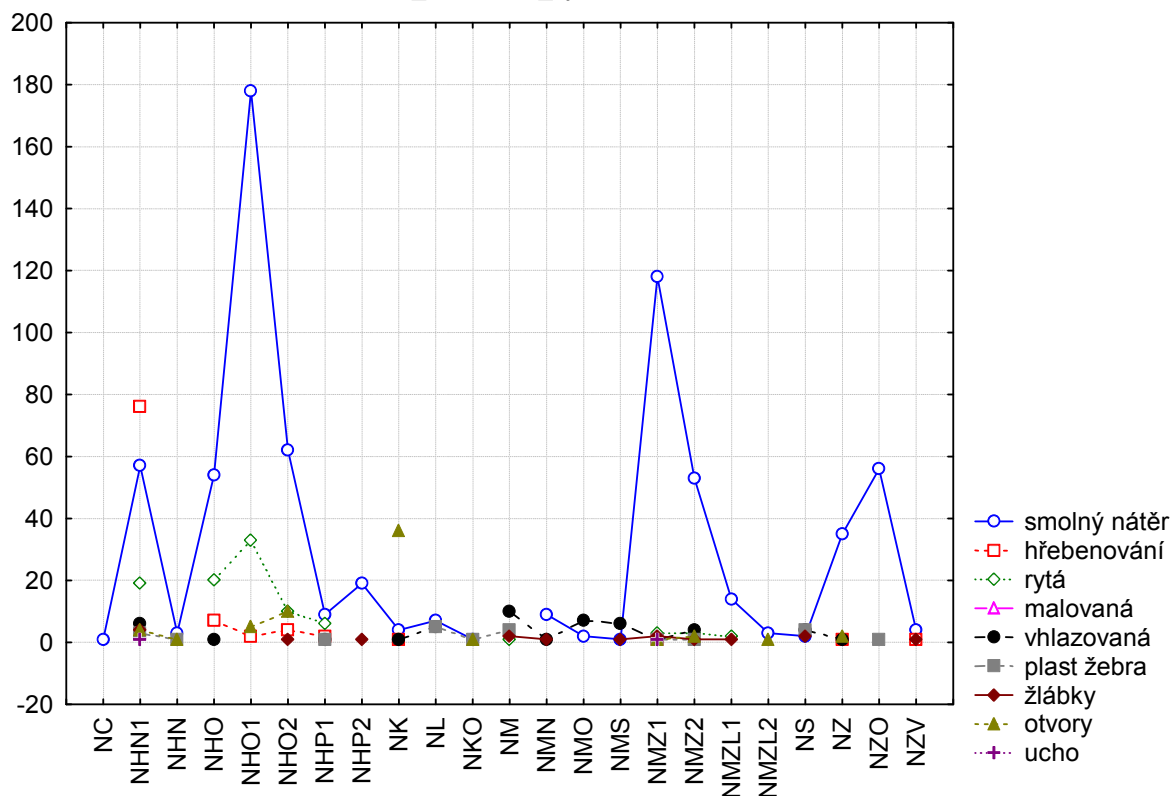
## Výzdoba

Zdobené střepey reprezentují 8.3% keramiky z oppida. Odpovídá to podílu zdobené keramiky ve standardním laténském souboru (*Salač* 1998, 60), ale toto množství je o mnoho nižší než například pozorovaný podíl zdobených střepeů v pozdně laténské fázi sídliště v Mšeckých Žehrovcích (*Venclová* 1998, 151).

Přehled jednotlivých výzdobných kategorií podává Obr. 1.62. a P2 Obr. 6., 7., 9.). Stejně jako při úpravách povrchu bylo sledováno umístění výzdobného prvku na těle nádoby (P2 Obr. 6.) a jeho případná vzájemná kombinace (P2 Obr. 9.).

Nejvíce zastoupenou kategorií výzdoby na Českých Lhoticích představuje smolný nátěr. Je to typický prvek pozdního laténu a kromě výzdobné role mohl mít také praktickou funkci (*Venclová* 1998, 158), usuzovat na to by se mohlo zejména díky častému nátěru vnitřních stran nádob. Tato kategorie se vyskytuje celkem v 59.2% případů oproti ostatní výzdobě. Nejčastěji se nachází na okrajích misek se zataženým nebo zalomeným okrajem, okrajích a hrdlech hrnců, někdy přechází až na výduť a často se také objevují případy, kdy nádoba byla pokryta smolným nátěrem celá, včetně vnitřku (varianty viz P2 Obr. 6.). Kromě misek a hrnců se zpravidla objevuje také na zásobnicích a to jak na tvarech se širším hrdlem s římsovitým okrajem, tak na užších hrdlech tvarů na tekutiny (TAB. 108).

Spojnicový graf z více proměnných  
KERAMIKA\_ANALYZY\_vyber 9v\*23c

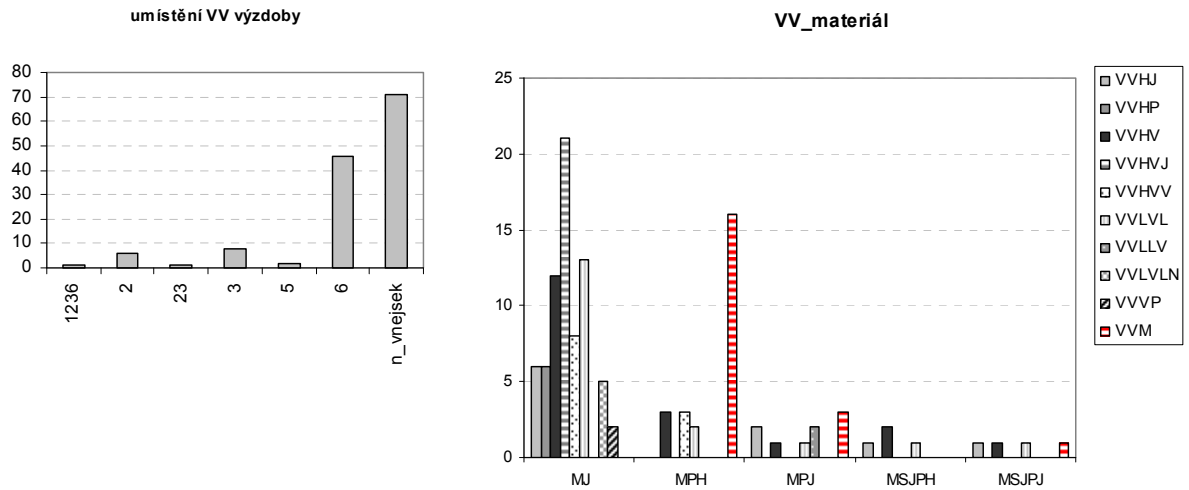


**Obr. 1.63.:** Kategorie výzdoby a keramických tvarů na oppidu.

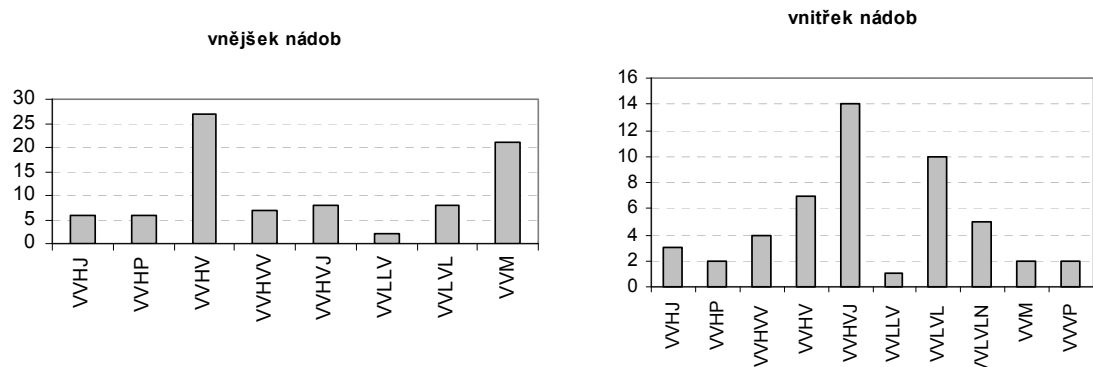
Absolutně mizivě se vyskytuje malovaná keramika (0.3%); ve všech případech se jedná o drobné atypické střípky se stopami červeného barviva (TAB. 26:5; 33:2; 48:7). Je to skutečnost poněkud překvapivá, protože i z rovinných sídlišť nezřídka pochází větší množství malované keramiky než ze Lhotic.

Kolky, přesečky, nehtové vrypy a důlky jsou pozorovány pouze v ojedinělých případech (TAB. 81:6).

Vhlazování (P2 Obr. 7.) na vnitřních a vnějších stranách (Obr. 1.64.) misek a hrnců reprezentuje početnou kategorii ve výzdobných prvcích (8.7%). Podíl vnitřní a vnější strany je téměř vyrovnaný s lehkou převahou vnější strany (Obr. 1.64.). Na Lhoticích se vyskytují především různé kombinace jednoduchých nebo násobených vlnovek, někdy v kombinaci s horizontálními liniemi (P2 Obr. 7.).

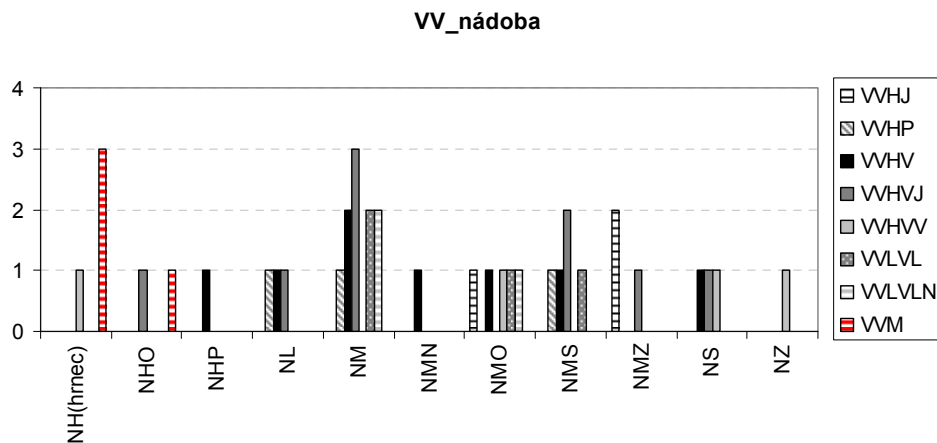


**Obr. 1.64.:** Vhlazování a jeho umístění. Vhlazování v kombinaci s materiálem.



**Obr. 1.65.:** Typy vhlazování na vnitřních vnějších stranách nádob.

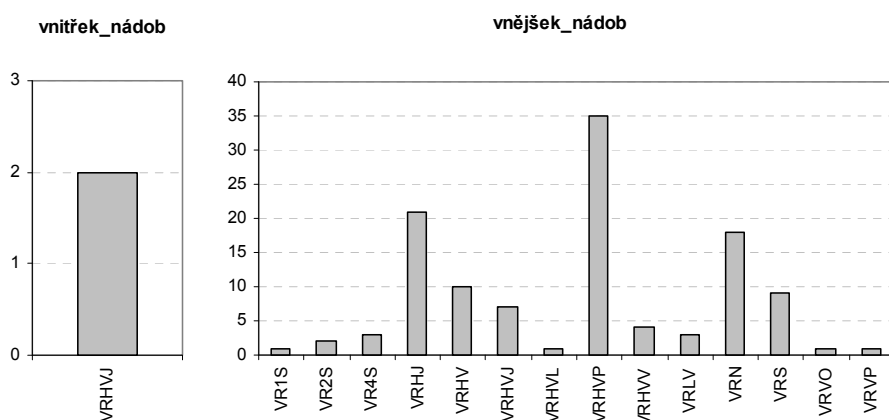
a



**Obr. 1.66.:** Vhlazování a typy nádob.

Jemné vhlazované vlnovky a linie se nacházejí v koncentricky uspořádaných páslech na vnitřních stranách jednoduchých nebo esovitých misek z jemného materiálu (Obr. 1.65., 1.66., TAB. 53:1; 58:10; 71:3; 74:7; 81:5; 85:1-4, 7; 109); na vnějších stranách hrncovitých nádob se zase objevuje pravidelně vhlazovaná mřížka (TAB. 1.65., 1.66., TAB. 68:7-9, 12; 80:7; 109) nebo strmá vlnovka s liniemi (TAB. 30:1; 44:1, 48:4, 6; 109); několikanásobné vlnovky a linie zdobí horní části výdutí lahvovitých tvarů nebo situl (Obr. 1.66., TAB. 44:4; 51:7). V ojedinělých případech se nalezne jednoduchá linie i na zásobnici. Vhlazování na hrubé keramice koreluje s písčitém materiálem nádob často točených na kruhu. V tom případě se jedná zpravidla o vlnovku s více liniemi nebo střídající se linie a vlnovky (TAB. 51:8).

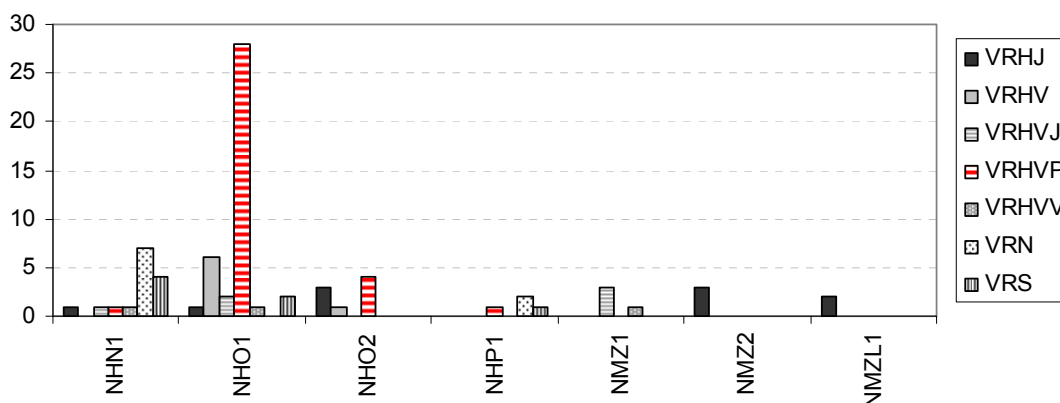
Podobně frekventovanou kategorií představuje rytá výzdoba a stejně jako vhlazování se vyskytuje na vnitřních i vnějších stranách nádob (Obr. 1.66.; TAB. 110). Kategorie ryté výzdoby se nacházejí na P2 Obr. 7.



**Obr. 1.66.:** Vnitřní a vnější strany nádob a typy ryté výzdoby.

Její reprezentanti jsou většinou ryté vlnovky na vnitřních stranách misek se zataženým okrajem (Obr. 1.68.; TAB. 28:4; 40:5; 110:1-2). Na vnějších stranách misek se oproti tomu téměř nevyskytuje; vnější strana je rytím zdobená pouze v případě vysokých tvarů hrnců. Rytá je zpravidla horní část výduti, objevují se na ní horizontální linie (TAB. 36:2; 110).

### Rytá\_nádob



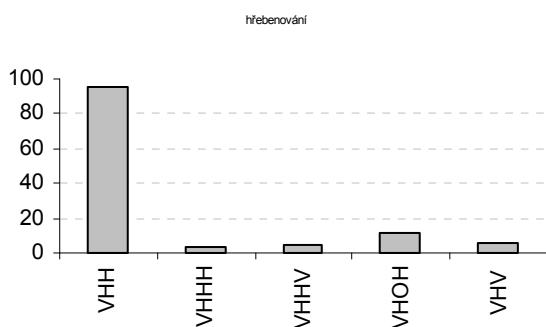
**Obr. 1.67.:** Rytá výzdoba a jednotlivé tvary nádob.

Nejvíce specifickým typem ryté výzdoby je však horizontální hřebenovaná přesekávaná vlnovka (VRHVP) pod hrdlem hrnců s odsazeným okrajem (TAB. 23.-24.; 102). Celkem byla mezi rytou výzdobou zaznamenána jako nejfrekventovanější prvek (Obr. 1.67.). Materiál těchto hrnců je v naprosté většině pouze písčité, ale vyskytne se i příměs slídového ostřiva a stopově se naleznou i stopy smolného nátěru.

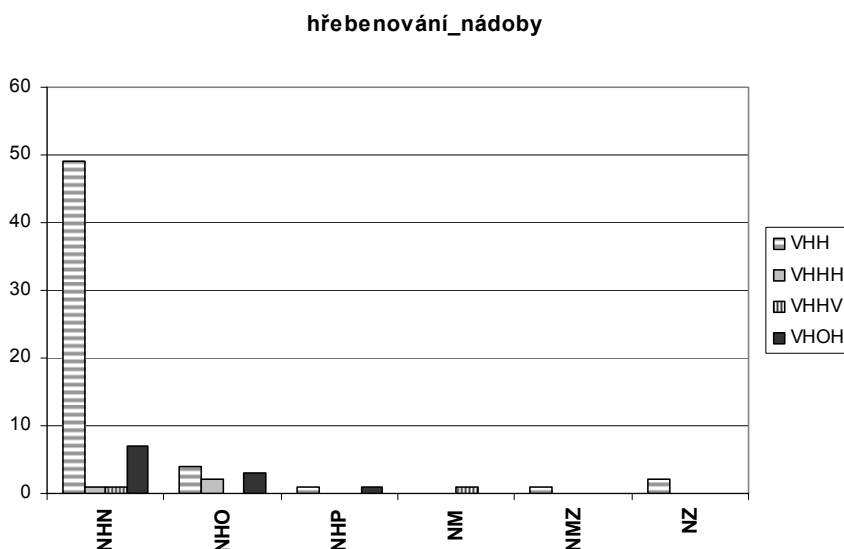
Kromě jednoduchých rýh a vlnovek se vyskytují také svazky rýh, vertikální, horizontální nebo šikmé (TAB. 50:4; 65:5; 104:10) a většinou jsou spojeny s grafitovou keramikou nebo s hrnci s odsazeným hrdlem.

Jemná rytá výzdoba šikmých linií (TAB. 105:4-5) na jemném tvaru, která je považována za velmi pozdní prvek v rámci chronologie oppida se vyskytuje pouze v ojedinělých případech.

Hřebenování je kategorie pozorovaná v 9.6% případů (kategorie hřebenování viz P2 Obr. 7.). Většinou se vyskytuje klasické hrubé vertikální hřebenování, obloukovité hřebenování (TAB. 40:6) ho s odstupem následuje a horizontální varianty nebo vlasové hřebenování na jemné keramice (Obr. 1.69, 1.70) je sice



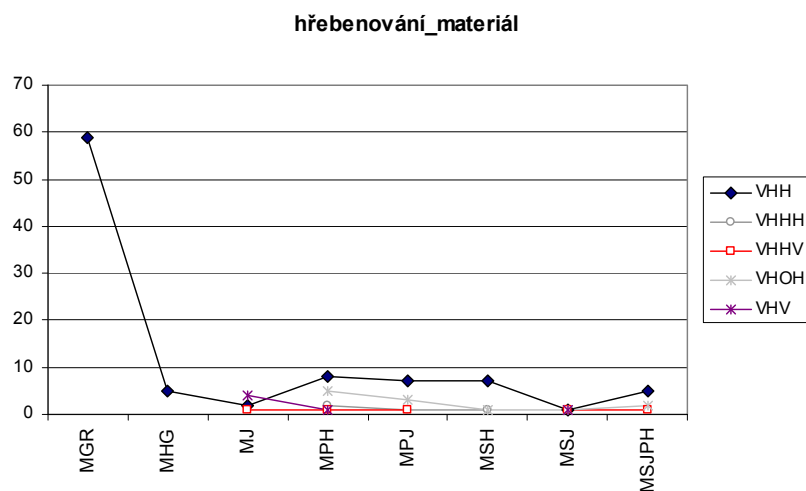
**Obr. 1.68.:** Zastoupené typy hřebenování.



**Obr. 1.69.:** Hřebenování a typy nádob.

zachyceno, ale pouze zřídka (TAB. 47:6-8). Svislé hřebenování je v naprosté většině spojeno s hrnci s nečleněnými stěnami a grafitovým materiálem (Obr. 1.69., 1.70., TAB. 73:3), nicméně jsou také případy, kdy je hřebenování na hrubém písčitém materiálu, někdy je tvar dokonce točen na kruhu (TAB. 34:1; 105:11). Tyto tvary jsou obecně považovány za pozdní v rámci oppidální (resp. pozdně laténské) keramiky (Valentová – Šumberová 2006, 298). Vyskytnou se i

grafitové na kruhu točené misky s vertikálním hřebenováním (TAB. 33:3) nebo mělké hřebenování na hrubé keramice s příměsí grafitu (TAB. 44:2). Obloukovité hřebenování se může vyskytovat také na menších hrncích s odsazeným hrdlem (TAB. 45; 74:5; 101:3).



**Obr. 1.70.:** Hřebenování a materiál.

Plastická žebra se vyskytují buď po jednom a to většinou na podhrdlí tuhových hrnců (TAB. 104:8) nebo jako výzdobný prvek na vyšších tvarech jemné keramiky (TAB. 52:5; 53:3; 58:4-5, 11; 68:3; 81:4; 105:4). Přítomnost dvou horizontálních plastických žebér nad sebou (TAB. 64:8; 70:2; 80:6; 86:8; 105:9) signalizuje buď misku s vysokým hrdlem (TAB. 25:2), pohár, situlu nebo láhev (P2 Obr. 4.). To samé se týká horizontálních žlábků, které se také vyskytují po jednom pod okrajem. Žlábek pod okrajem, resp. odsazení hrdla žlábkem (TAB. 30:3; 52:3) je považováno za velmi mladý tvar v rámci pozdního laténu (Valentová – Šumberová 2006, 297). Dva horizontální žlábků se potom pojí s jemným materiálem v horních částech situl, pohárů nebo lahvovitých tvarů (P2 Obr. 4., TAB. 76:7).

Atypická výzdoba větvičkovitých vpichů mezi dvěma liniemi se našla na černém leštěném střepu z akropole (TAB. 85:6, 105:2).

Otvory byly kvůli zjednodušení řazeny do výzdoby. Většinou jde o reparační otvory (pozorováno celkem v 5.7%) v hrdlech nádob, hrnců s odsazeným hrdlem nebo misek se zataženým okrajem (TAB. 27:7; 53:7; 57:1,3). Někdy je v otvoru ještě železný hřeb (TAB. 106:2).

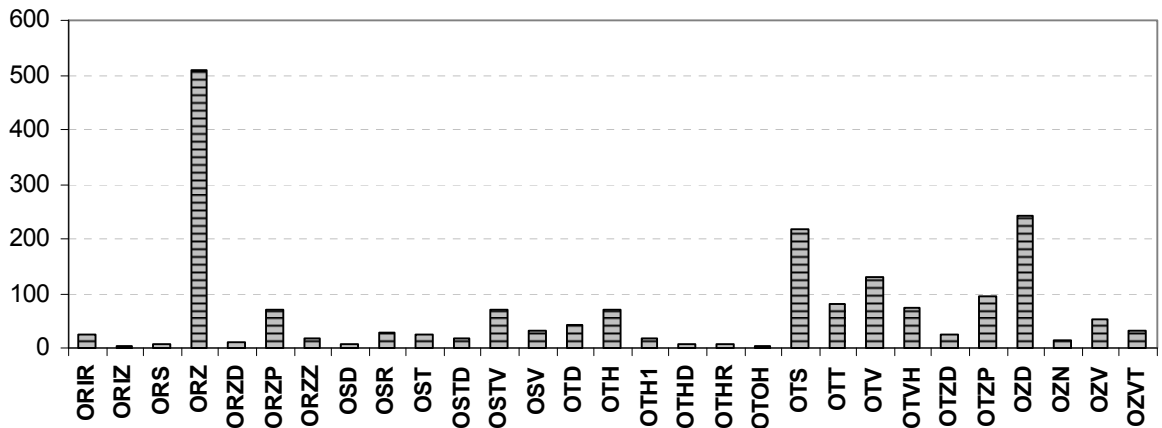
Ucha se dělí buď na vytažená z okraje (TAB. 72:4; 106:1-2) nebo na otvory ve stěně nádob fungující jako ucha (TAB. 26:4; 106:3). V obou případech jde o ojedinělé nálezy, spojené s miskami v případě vytažených uch a s vyššími tvary v případě otvorů v okrajích (P2 Obr. 4.).

## Okraje

Celkem bylo vytvořeno 29 kategorií okrajů (Obr. 1.71.; P2 Obr. 9.). Nejfrekventovanější skupinou jsou jednoduché zaoblené okraje (ORZ, 26.3%),



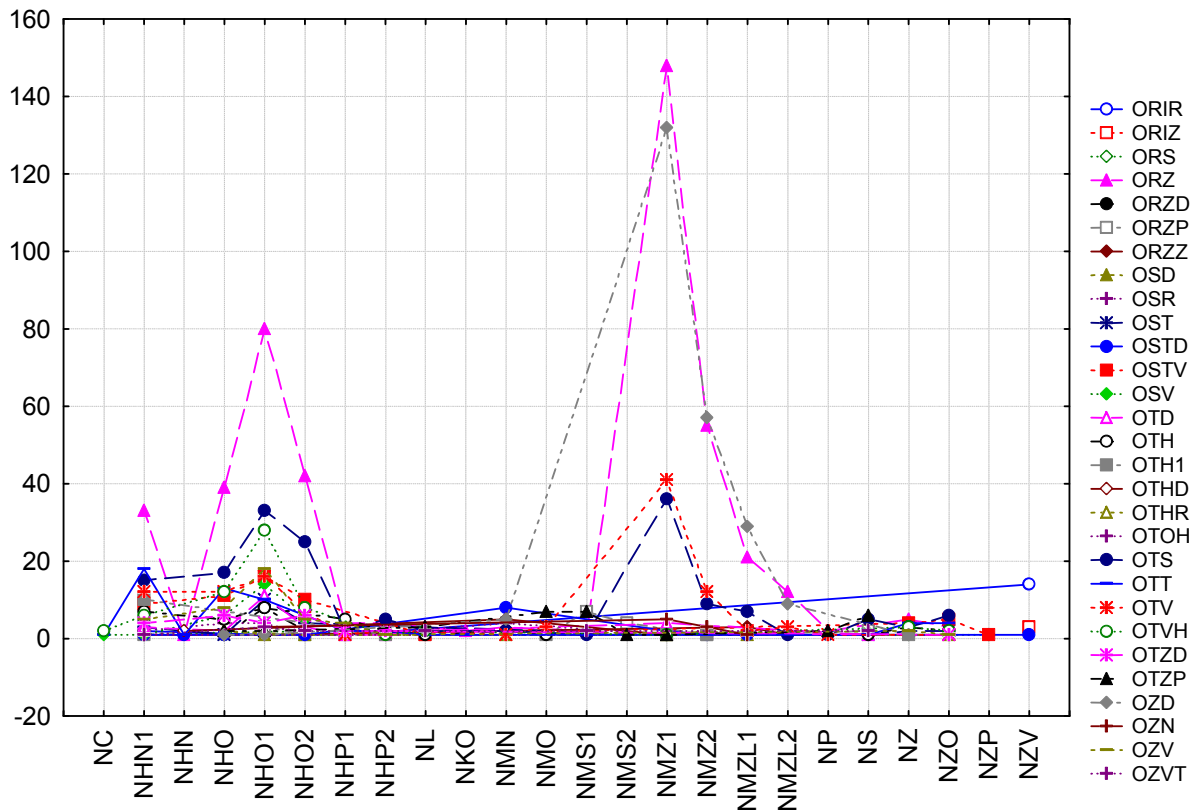
### okraje



**Obr. 1.71.:** Typy okrajů na oppidu.

mohou být kolmé nebo lehce vyhnuté nebo zatažené. Po celé délce jsou stejné, nezesilují se ani nezuzují. Druhé dvě nejpočetněji zastoupené kategorie jsou skupiny symetricky zesílených okrajů (OTS, 11.3%) a okrajů zúžených do špičky dovnitř (OZD, 12.5%). Ven vyhnuté zesílené okraje (OTV, 6.7%) jsou další početnou skupinou, často se vnější straně zesíleného okraje objevovala hrana

Spojnicový graf z více proměnných  
KERAMIKA\_ANALYZY\_vyber 24v\*29c



**Obr. 1.72:** Typy okrajů vzhledem ke keramickým tvarům.

(OTVH, 3.7%). Kategorie ORIR a ORIZ jsou spojeny se zásobnicemi s vypouklými stěnami a představují římsovité okraje (ORIR jednoduchý, ORIZ zalomený). Typy OZD jsou spojeny s miskami se zataženým nebo zalomeným okrajem, často se u nich vyskytují okraje zúžené dovnitř. Hrnce s odsazeným hrdlem mají ve většině jednoduché zaoblené okraje, ale často se u nich vyskytují také ven zesílené tvary (OTV), okraje ovalené (OTH), zesílené s hranou (OTVH), zploštělé a rozšířené ven (OSTV), se žlábkem na vnitřní straně a buď rovným (ORZD) nebo zesíleným (OTZD). Jemné tvary esovitých misek nebo misek s odsazeným hrdlem a také poháry, lahve a situly mají většinou ven přehrnutý okraj, buď opět jednoduchý (ORZP) nebo zesílený (OTZP). Objevují se i trojúhelníkovitě ven vytažené okraje (OTT), korelují většinou s hrnci s prohnutým hrdlem i s hrnci s odsazeným hrdlem, vzácněji se zásobnicemi. K jejich nižší frekvenci lze soudit, že zde asi nebudou domácí. U hrncovitých nádob se vyskytují méně často i seříznuté okraje (OSR, ven – OSV, dovnitř OSD). Tuhové hrnce s nečleněnými stěnami se spojovaly většinou s římsovitým okrajem (ORIR), s ovaleným okrajem (OTH), s ovaleným protaženým (OTH1), zploštělým ven rozšířeným (OSTV) a trojúhelníkovitě vytaženým (OTT).

### **Dna**

Pozorovaná dna byla většinou jednoduchá rovná dna. Pouze v ojedinělých případech se vyskytovala dna zaoblená, nebo na podstavě. Omfalos, pozdní tvar dna v rámci pozdně laténské keramiky nebyl zachycen.

## **Kulturní a chronologická charakteristika keramického souboru z Českých Lhotic**

Aby byl obraz keramické produkce oppida České Lhotice úplný, je nutné ho zasadit do širšího kontextu pozdně laténské keramiky. Na lokalitě se také vyskytuje množství cizích prvků, pocházejících z více či méně vzdálených oblastí Čech a Moravy. Pro srovnání jsou k dispozici publikované soubory ze středních Čech (*Motyková – Drda – Rybová* 1990; *Drda – Rybová* 2001; *Venclová* 2001; *Čížmář* 1989; 1994), z Hrazan (*Jansová* 1986; 1988, 1992), ze severozápadních Čech (*Salač* 1992; 1993), z lokality Mšecké Žehrovice (*Venclová* 1998), z východních Čech (*Rybová* 1967; 1968; 1969; *Valentová – Šumberová* 2006; *Vích* 2005), ze Starého Hradiska (*Meduna* 1970b; *Hlava* 2006) a také ze širšího prostoru Moravy (*Meduna* 1980; *Hlava – Vích* 2007; *Čížmář* 2003) atd.

Keramická produkce ze Lhotic se jeví jako homogenní soubor s vlastními specifiky a s vazbami dálkových kontaktů spíše na Moravu než do Čech. Běžná produkce je vyráběna z materiálu s příměsí slídy, písku nebo jejich kombinací a nejfrekventovanějšími tvary jsou hrnce s odsazeným hrdlem a hladkou nebo drsněnou výdutí, struhadlovitě nebo hrubě. Misky se zataženým okrajem jako druhá nejpočetnější skupina jsou nejčastěji vyráběny z písčitého materiálu a mohou nést povrchovou úpravu struhadlovitého drsnění. Ve výzdobě nádob se uplatňuje nejčastěji smolný nátěr na okrajích, hrdlech a někdy vnitřních stranách nádob. S odstupem ho následuje vhlazování na vnitřních stranách jemné keramiky a vnějších stranách hrubé keramiky. Rytí se vyskytuje stejně často a sem spadá Lhotické specifikum: horizontální hřebenovaná přesekávaná vlnovka

na horních částech výduti hrnců s odsazeným hrdlem, která tvoří oblíbený výzdobný motiv, zatím zpravidla omezený pouze na oppidum samotné. Hřebenování je známo klasické svislé na tuhových hrncích, obloukovité na hrncích s prohnutým i odsazeným hrdlem i jemné vlasové na jemné keramice. V zastoupení okrajů jsou nejčastější rovné zaoblené, dovnitř zúžené a symetricky nebo ven zesílené. Se zásobnicovými tvary jsou spojeny římsovité okraje.

Svým charakterem soubor spadá do širší oblasti východních a středních Čech, kde je doma tvar s odsazeným hrdlem (z materiálu s hrubým pískem a jemnou slídou nebo hrubým slídovým materiálem), struhadlovité drsnění a slída v ostřivu.

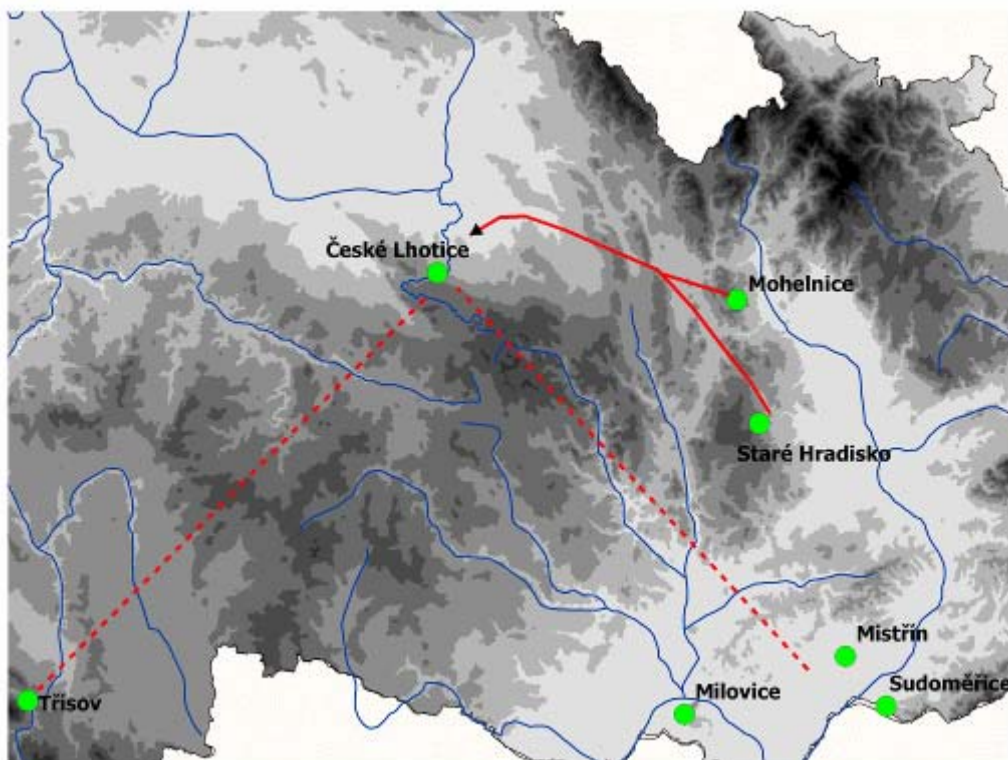
Homogenitu souboru doplňují importy keramiky z různých částí Čech, které dokazují provázanost této lokality s pozdně laténským prostorem Čech a Moravy. Cizí prvky se zde najdou hojně, ale oppidum si přitom ponechává svoje specifické rysy.

Kontakty s primárním zdrojem sledují pohyby artefaktů a lidí, výrobní centra nebo oblasti. Na materiálu, úpravě povrchu a výzdobě se dají kulturní specifika pozorovat nejlépe. Představují kontakty kulturních okruhů, ve kterých docházelo k výměnám dekorů nebo celých výzdobných stylů, nebo pohyby obyvatelstva (*Salač* 1993, 158) a projevují se jako mozaika v sídlištním inventáři. Co se týče úpravy povrchu nádob nebo výzdobných prvků, může k nim docházet i zprostředkovaně sekundárním napodobováním nebo přejímáním technik úpravy povrchů nebo výzdobných motivů (*Venclová* 2001, 33; *Salač* 1993, 158) bez nutného přímého kontaktu s původní oblastí. V keramickém materiálu ze Lhotic se najdou pravidelně doklady o kontaktech s Čechami, ale ve větší míře s Moravou, jmenovitě s oppidem Staré Hradisko a oblastmi produkce grafitové keramiky na jižní a severní Moravě. V rámci grafitové keramiky z oppida se dá rozlišit několik skupin, jak na základě materiálu, tak podle tvarů, které vesměs představují importy (Obr. 1.73.; TAB. 104). Hrnce se svislým rýhováním a ovaleným masivním okrajem z modravě zbarvené hmoty s bílými zrny (kaménky) patří do jihomoravské proveniencí se vztahy do Podunají (*Hlava – Vích* 2007, 36; *Hlava* 2006) (TAB. 104:3-4, 9). Naopak tmavě zbarvený materiál se zřetelnými grafitovými zrny odpovídá oblasti severní a střední Moravy kolem Starého Hradiska a Kotouče (*Hlava – Vích* 2007, 26; *Hlava* 2006) (TAB. 104:7). Jemný homogenní materiál svisle hřebenovaného tenkostěnného hrnce točeného na kruhu zřetelně ukazuje na oblast jižních Čech, konkrétně Třisova (*Hlava*, ústní informace) (TAB. 104:6).

Dovnitř vklopené okraje tuhových situl (TAB. 80:14) je typicky moravský rys (*Hlava – Vích* 2007, 36) pocházející z posledního Medunova horizontu (*Meduna* 1980, 147) tedy sklonku doby laténské, který se vyskytuje na Starém Hradisku a častěji na jižní a jihovýchodní Moravě (*Hlava – Vích* 2007, 36; *Meduna* 1980, 290) až jihozápadním Slovensku. Profilace s profilovaným prožlabeným okrajem (TAB. 50:3; 104:7) je známá z Moravy, například z oppida Staré Hradisko ale i z otevřených sídlišť (*Meduna* 1970b, Taf. 28; 1980, 260, 284; *Hlava* 2007, Obr. 42-43, 72, 97-98 atd., Typo1, situla A1 ). Tuhové nádoby s takto profilovanými okraji (a se značkami na dnech) se považují za produkty domácích dílen na oppidu Staré Hradisko (*Čížmář* 2002a, 40).

Na ložiska grafitu ve východních Čechách na Chrudimsku upozornil poprvé *J. Waldhauser* (1992, 377, Abb. 1, 2). Na základě petrografických rozborů grafitové keramiky z oppida se na domácí původ grafitu, použitým v keramickém těstě, uvažuje díky přítomnosti andalusitu, který je typický pro místní tzv. Hlineckou zónu (*Hložek*, viz *Příloha* 3). Morfologicky je grafitová keramika podobná

moravské (TAB. 73:3; 104:1). Předpoklad o místním původu je významným poznatkem, který bude v budoucnosti třeba ověřit analýzou dalších vzorků. Mezi homogenní produkci jemné keramiky na oppidu občas také pronikl cizí nebo ojedinělý tvar. Zlomek jemného přeškrnutého okraje vyrobeného ze světlé až bílé hlíny představoval jistě luxusní zboží (TAB. 105:10). Ojediněle se objevuje jemná keramika zdobená kolky nebo jemnými rýhami, jedná se o pozdní typy a jsou zastoupeny například na oppidu Třisov (Břeň 1966, Tř. 56). Profilovaný jemný střep z horní části situly (TAB. 105:8) pochází např. z Brníčka (Meduna 1980, 232) nebo Třisova (Břeň 1966, Tř. 58).



**Obr. 1.73.:** Oblasti produkce grafitové keramiky (České Lhotice s otazníkem) nalezené na oppidu (lokality na jižní Moravě podle: Hlava 2006).

Slídnatá keramika je pozorovaná i ve středních Čechách, ačkoliv je typická spíše pro oblast východních Čech od Kutné Hory a Čáslavska (Valentová – Šumberová 2006). Na Závisti tvoří pouze nepatrnou část v materiálu – 1.16 – 2%, a proto je považována za import (Motyková – Drda – Rybová 1990, 361; Otava – Přichystal 1989, 121). V severozápadních Čechách je považována za domácí (Salač 1993, 147). V tom případě může o původu rozhodnout pouze morfologie nádob, kdy odsazené hrdlo by ukázalo na východní Čechy, plynulá profilace potom spíše na severozápad Čech; ve východních Čechách se slídnatá keramika navíc vyskytuje bez typického vhlazování popsaného pro oblast Rakovnícka a severozápadních Čech (Venclová 1998, 157, 162; 2001, 32). Objevuje se i na Moravě, nicméně ve své typické formě - hrnec s odsazeným hrdlem a miska se zataženým okrajem, někdy zdobené smolným nátěrem – má těžiště výskytu ve východních Čechách (Rybová 1968; Valentová – Šumberová 2006, 298).

Šedá zrnitá keramika na kruhu, typická pro fázi LT C2 na Závisti, a importovaná do oblasti středních Čech se na Českých Lhoticích vyskytuje zřídka, pouze v jednotlivých exemplářích. Její přítomnost na oppidu nicméně naznačuje

kontakty se středočeskou oblastí. Z tvarů definovaných na Závisti (*Motyková – Drda – Rybová* 1990, 360 – 361) se na oppidu vyskytuje hrnec se smolným nátěrem (TAB. 42:2) a jednoznačným dokladem této skupiny je miska s dvakrát zalomeným okrajem a se smolným nátěrem z výzkumu v roce 1975 (TAB. 47:3) a z akropole (TAB. 74:6) a také láhev z výzkumu opevnění (TAB. 49:2).

Jemně písčité tvrdě vypálený šedý střep se zrnitým povrchem vyrobený na kruhu a s vnější vhlazovanou výzdobou linií a vlnovek se našel se pouze jediný při výzkumu opevnění (TAB. 45:11; 109:10). Jedná se o malý střep, na kterém je patrná vhlazovaná výzdoba na jemném drsnění. Je pravděpodobné, že se jedná o keramiku, která se vyskytuje běžně v severozápadních Čechách, konkrétně v Poohří (*Salač* 1993, 147), např. v Soběsukách (*Salač* 1993, obr. 135) nebo v Radovesicích (*Salač* 1993, obr. 82).

Hrubý písčité materiál používaný na vysoké tvary a misky se zataženým okrajem je bezpochyby domácí produkce na Lhoticích; v jeho tětě se vyskytuje buď zaoblený říční písek nebo ostrohranné úlomky bílého křemene. Mezi tím se však vyskytla skupina, která prokazatelně pochází z oppida Staré Hradisko (ústní informace *M. Hlavy*). Jedná se o světlé (žluté až bílé) hrnce s pískem a smolným nátěrem na hrdle (TAB. 32:6, 36:5, 106:4 – 6). Hrdla jsou od výdutí ostře odsazena a okraje bývají oboustranně ovalené nebo zesílené na vnější stranu. Kromě běžných hrnců je tato keramika zastoupena také tvary s užšími hrdly (TAB. 36:5).

Další typický „pan-laténský“ rys v Čechách je struhadlovité drsnění. Jeho počátky lze klást již do stupně LT C1 (*Salač* 1993, 134; *Jansová* 1964, *Venclová* 1998, 160; 2001, 30; *Rybová* 1969, 398, *Čížmář* 1994, 602) a její obliba narůstá směrem do mladších období (*Venclová* 2001, 32). Považuje se za typický produkt středočeských dílen (*Jansová* 1964, 186 – 187), na Závisti se jedná o jednu z hlavních kategorií (*Motyková – Drda – Rybová* 1990, 354), nicméně tvoří jednu z hlavních keramických kategorií na celém prostoru středních a východních Čech (např. v Mšeckých Žehrovicích, *Venclová* 1998, 164), kde se objevuje i společně s typickým slídivým materiálem na hrncích a zásobnicích s odsazeným hrdlem, což ukazuje, že je doma i tam. Naopak jako cizí a tím pádem zřejmě importovaný prvek vystupuje v severozápadních Čechách (*Salač* 1993, 134 – 136), na Moravě (*Čížmář* 2002a, 49), na JZ Slovensku s šířením až do dolního Rakouska (*Jansová* 1964, 187-188).

Její běžný výskyt ve stupni LT C2 (s Mötschwillskou sponou) potvrdily kontexty z brány A na Závisti (*Motyková – Drda – Rybová* 1990, 354), ze Záluží u Čelákovic, Hrazan a např. Dolních Břežan (*Čížmář* 1994, 602), kde struhadlovité drsnění se mělo objevovat na hrncích s kolmo nasazeným odsazeným hrdlem, které by měly být typologicky starší než více odsazené tvary stupně LT D1 (*Čížmář* 1994, 596). Na její pravděpodobný výskyt ve starším horizontu na Českých Lhoticích lze usuzovat ze stratigrafie ve východním opevnění, kde se vyskytuje v jeho spodních partiích a v kontextu starší hradby s nečleněným lícem. Jeho sporadická přítomnost se však ukazuje v celé sekvenci fortifikace a dokazuje tak jen, že se v rámci pozdního latěnu jedná o průběžný prvek (*Venclová* 2001, 32).

Co se týče tvarové skladby keramiky na Lhotickém oppidu, již mnohokrát bylo opakováno, že typickým reprezentantem je hrnec s odsazeným hrdlem (TAB. 103). Je to užitkový tvar vyspělé typizované laténské keramiky, charakteristické pro oppida a otevřená sídliště v mladém latěnu. Chronologicky nastupují v průběhu LT C1 – LT C2 (*Rybová* 1969, 398; *Waldhauser* 1996, 341, 248 – 349; *Čížmář* 1994, 596). V bráně D na Závisti jsou hrnce s odsazeným hrdlem a

drsněnou výduť datovány sponami Kostrzewski D/E a Nauheim a charakterizují tak mladší střední horizont v bráně (*Jansová* 1974, 23).

Je pro ně typické hloubkové a struhadlovité drsnění těl, které se pojí s materiálovými skupinami hrubého písku a jemné slídy a písku nebo slídy, a hlazená hrdla, často se smolným nátěrem. Může se také vyskytnout hladký povrch (TAB. 75:2,3), hřebenování (TAB. 74:5), nebo vhlazená vlnovka na drsněném povrchu (TAB. 38:7, 8). Ve středních Čechách (Závist, Hrazany) jsou odsazená hrdla kratší a prohnutější.

Okraje a hrdla bývají dotáčené na kruhu, někdy je točená celá nádoba. Okraje jsou většinou jednoduché zaoblené, kyjovitě zesílené symetricky nebo na jednu stranu, mohou být také rovně nebo směrem ven seříznuté, válcovitě zesílené v horní části nebo ovalené, zploštělé nahoře a vytažené směrem ven, nebo zesílené směrem ven s nepatrnou vnější hranou. Na rozdíl od středočeských lokalit, Lhotické hrnce s odsazeným hrdlem nemají tak často kyjovitě rozšířené nebo zploštělé kyjovitě rozšířené okraje.

V severozápadních Čechách jsou zastoupeny například v Lovosicích se drsněným tělem a vyhlazeným hrdlem, Lužicích, Zelenicích, Břešťanech (*Salač* 1993, obr. 17, 19, 88, 97, 118, 121). Ve středních Čechách jsou známy ze Stradonic (*Drda – Rybová* 1994, 83, 85, 87-88, 93-94 atd.; *Rybová* 1969, 411), Hrazan (*Jansová* 1986, 1988, 1992), Závisti (*Motyková – Drda – Rybová* 1978, 115; 1990, 392, 395, 399, 403, 410 – v mladším opevnění a v sídlištních horizontech II – V, datovaných sponou Kostrzewski C – LT C2 až lžičkovitou sponou – pozdní LT D1.), na předhradí Závisti (*Čižmář* 1989, 74 – 76, 81, 89, 92-93, 102 – 104 atd. – obvyklé varianty s ven zesíleným okrajem s hranou) a Mšeckých Žehrovičích (*Venclová* 1998, 112, 114, 129 – se struhadlovitým drsněním).

Na Moravě jsou zastoupené na Starém Hradisku a v jeho okolí, jako např. ve Ptení (*Hlava – Vích* 2007, 34; *Čižmář* 2006, 68-69), společně se struhadlovitě drsněnou nebo hloubkově drsněnou keramikou občas se smolným nátěrem (*Meduna* 1970a, 47; *Čižmář* 2003, 57). Další případy pocházejí ze širšího regionu Boskovicka, Malé Hané a Lysické sníženiny (*Meduna* 1980, 73; *Hlava – Vích* 2007, 34; *Čižmář* 2003, 58, 258, 260). Spojnice do východních Čech vedla zřejmě přes Vysokomýtsko, kde Vraclav a Tisová jsou dvě nejvýchodnější lokality s keramikou tohoto typu v rámci východních Čech (*Hlava – Vích* 2007, 35).

Plynulá profilace u hrnců na Českých Lhoticích (TAB. 30:5; 42:2); představuje zanedbatelné množství (2.5 %) a importy. Zlomek hrnce s plynulou profilací a tělem zdobeným svislým obloukovitým rýhováním, ukazuje opět na severozápadočeský původ. Podobné hrnce se jako prokazatelně cizí prvek našly i na moravském sídlišti v Bořitově (*Čižmář* 2003, 58, Obr. 16). Podobné plynulé hrdlo a drsnění pochází např. z Hrazan (*Jansová* 1986, TAF. 44). Plynulá profilace z šedého zrnitého materiálu se smolným nátěrem ukazuje naopak na středočeský původ.

Typicky severozápadočeské tvary zásobnic se šikmými seříznutými okraji a plynulou profilací (*Salač* 1993, Obr. 11; *Venclová* 1998, 165) se zde nevyskytují. Zásobnicové tvary ze Lhotic jsou typicky východo- nebo středo- české, mají krátké odsazené hrdlo, drsněnou výduť, nebo vypouklé stěny a římsovité okraje (TAB. 30:3; 49:3-4; 65:2; 66:1, 3; 73:1-2, 4; 80:16; 82:1; 83:2; 107), smolný nátěr a struhadlovité drsnění. Na Závisti jsou zásobnice s římsovitým okrajem a hrdlem odděleným žlábkem od výduti datovány do horizontu V. společně s lžičkovitou sponou. Na Lhoticích se tato zásobnice vyskytla v prostoru sondy z roku 1971 u opevnění (TAB. 30:3). Římsovitý okraj s dvojitým zalomením (ORIZ) je také považován za mladý prvek v rámci LT D1.

V rámci zásobnic vyniknou také tvary, které díky užšímu hrdlu sloužily zřejmě na vodu nebo na tekutiny (TAB. 69:7; 79:8; 87:7; 106:3). Stejně jako u zásobnic s odsazeným hrdlem jsou na něm vyhlazené a mají zdrsňenou výduť. Jsou známy také z Radovesic (*Salač* 1993, obr. 46, 64) nebo Stradonic (*Drda – Rybová* 1994, 95).

Nádoby s uchy (TAB. 26:4; 72:4) umístěnými na okraji misek nebo hrncovitých nádob se na Závisti vyskytují společně se zásobnicemi s římsovým okrajem, datovanými lžičkovitou sponou do tamějšího horizontu V. (*Motyková – Drda – Rybová* 1990, 413). Jako ucha vystupující nad okraj kotlovitých misek byla datována velmi pozdně díky analogii s „*jatte d'Aulnat*“ až kolem poloviny 1. stol. př. n. l. V Mšeckých Žehrovicích nicméně pocházejí ze staršího i mladšího horizontu (*Venclová* 1998, 165).

Celý dochovaný pohár (TAB. 25:1; 100:1) z jemného materiálu, pocházející ze starších výzkumů, má široce rozevřené hrdlo a přehrnutý okraj. Jeho tělo je členěno profilací stěn a dvěma horizontálními žlábkami (P2 Obr. 4.). Podobné typy pohárů jsou poměrně běžným inventářem na pozdně laténských lokalitách. Analogický pochází z Kobyl (*Mähling* 1944, 71, Taf. 6), Závisti (*Motyková – Drda – Rybová* 1978, 109) a předhradí Závisti (*Čížmář* 1989, 90).

Hrubé misky se zataženým okrajem tvoří nejběžnější užitkový tvar již od halštatu. V pozdním latěnu pak nastupují s velkou intenzitou a tvoří běžnou výbavu domácího zboží jak na oppidech, tak na ostatních lokalitách. Vykazují velkou variabilitu jak v tvarech, rozměrech, stupni zatažení okraje, tak v použitých materiálech a výzdobě.

Okraje misek se zataženým okrajem na Českých Lhoticích jsou nejčastěji jednoduše zaoblené, ale často se vyskytují i zesílené na vnější straně a zúžené směrem dovnitř, často jsou směrem dovnitř až zašpičatělé, což je rys typický spíše už pro misky se zalomeným okrajem.

Misky se zataženým okrajem mají většinou hladký povrch, někdy nepravidelný nebo zrnitý, ojediněle jsou na něm stopy přetahů nebo hlazení špachtlí (TAB. 51:3). Pro tyto tvary bývá typické také struhadlovité drsnění (TAB. 26:5; 28:1, 4, 6; 53:5; 69:1), které se kromě Českých Lhotic vyskytuje také na Závisti (*Motyková – Drda – Rybová* 1978, 89, 111; 1990, 392, 410 – v sídlištních horizontech II a V, datovaných sponou Kostrzewski C a lžičkovitou sponou; *Čížmář* 1989, 84, 89, 100) nebo na Stradonicích (*Drda – Rybová* 1994, 87, 96).

Zatažené, zalomené a kyjovitě zesílené okraje u misek bez drsněných výdutí – (TAB. 56) se nacházejí např. na sídlišti v Dolních Břežanech, kde jsou datovány do stupně LT C2 (*Čížmář* 1994, 595-596, 601). Drsnění výdutí u misek je někdy považováno za mladší prvek v pozdně laténské keramice, spadající až do stupně LT D1 (*Čížmář* 1994, 596). Kromě smolného nátěru na okraji, který tvoří nejčastější výzdobný (nebo praktický) prvek na těchto tvarech, se v menší míře objevuje smolný nátěr na větší ploše, přesahující až na tělo, někdy je nátěrem pokryta celá miska i na vnitřní straně (TAB. 28:5, 6; 31:3; 54:2, 4; ). Vyskytuje se také žlábek pod okrajem (TAB. 41:2-4; 59:7; 66:2; 71:1; 76:1) jako na Stradonicích (*Drda – Rybová* 1994, 87) nebo jednoduchá rytá vlnovka uvnitř (TAB. 18:4; 40:5). Miska se zataženým okrajem se smolným nátěrem s vnitřním žebrem pod okrajem (TAB. 58:3) má analogii např. na Stradonicích (*Drda – Rybová* 1994, 82).

V rámci misek na oppidu se občas vyskytne atypický tvar, jako například kotlovitá miska s černým lesklým povrchem, s horní částí členěnou prsty vytvořenými žlábkami a žebry a se spodní částí struhadlovitě drsněnou (TAB. 84:1; 106:1). Podobná pochází z předhradí Závisti (*Čížmář* 1989, 102). Jediným zástupcem svého typu je také další ojediněle zachovaný celý tvar pocházející ze

starších výzkumů (TAB. 25:2; 100:2) s kónickou horní částí výduti zdobenou dvěma plastickými žebry.

Atypický tvar s ostrým lomem a prohnutou horní částí (TAB. 62:1) připomíná starší profilaci misek v Podunají, i když bez jejich zesíleného okraje (Březinová 2006).

Černý lesklý povrch se vyskytuje na jednom střepu (TAB. 81:1; 105:1), což je pravděpodobně již doba římská (Salač 1993, 42) nebo Przeworská kultura. Materiál, který lze považovat za takto datovatelný se vyskytuje pouze ojedinele, vždy smíchan s pozdně laténskou keramikou a neváže se na konkrétní prostorové kontexty.

V oppidálním prostředí se malovaná keramika obyčejně vyskytuje poměrně často, častěji než na otevřených sídlištích (s výjimkami, cf. Čížmář 2003, Obr. 21). V případě Českých Lhotic tedy překvapí, že počet (zpravidla velmi malých zlomků) nedosahuje ani deseti případů (TAB. 26:5; 33:2; 48:7). Ve všech jde o setrhlý monochromní červený nátěr celého povrchu; bílé nebo sépiové barvivo se zde vůbec neobjevilo. Je to velmi zajímavý jev, protože na oppidech, se kterými České Lhotice zřejmě udržovaly kontakty (Staré Hradisko, Závist) se malování na jemné keramice objevuje pravidelně. Zřejmě se to nedá jednoduše vysvětlit provinčním charakterem Českých Lhotic oproti předešlým dvěma, neboť jiné importované předměty z nekeramického materiálu, jako jantar nebo bronzové nádoby tady jsou, i když ve zmenšené míře. Nedá se na druhou stranu ani tvrdit, že je to způsobeno stavem výzkumů, protože v desítkách tisíců keramických střepů z oppida by se malování jistě projevilo více, než v jednotlivých případech. Je tedy možné, že distribuční okruhy malované keramiky se z nějakého důvodu Českým Lhoticím zpravidla vyhýbaly.

Počátky smolného nátěru (TAB. 108, P2 Obr. 6.) lze sledovat již během stupně LT C1 (cf. Venclová 1998, 159; což vylučuje jeho dataci dříve do stupně LT B). V severozápadních Čechách je považovaný za domácí, i když tam lze sledovat regionální rozdíly v zastoupení (Salač 1993, 143). Vzhledem k pravidelnému zastoupení na všech pozdně laténských lokalitách je pravděpodobné, že všude představuje domácí prvek, šířený na základě inspirace a předávání zkušeností.

Keramika zdobená kolkou a kolkováním vůbec se mezi keramickými jedinci z Českých Lhotic až na jedinou výjimku nevyskytuje. Tou výjimkou je zlomek jemné keramiky z výzkumu akropole (TAB. 81:6; 105:5). Vzhledem k malému zakřivení střepu půjde nejspíše o zlomek k tělu vyššího tvaru - lahve nebo situly. Podobné typy lze najít např. na oppidu Třísov (Břeň 1966, Tr. 58 – bez kolků).

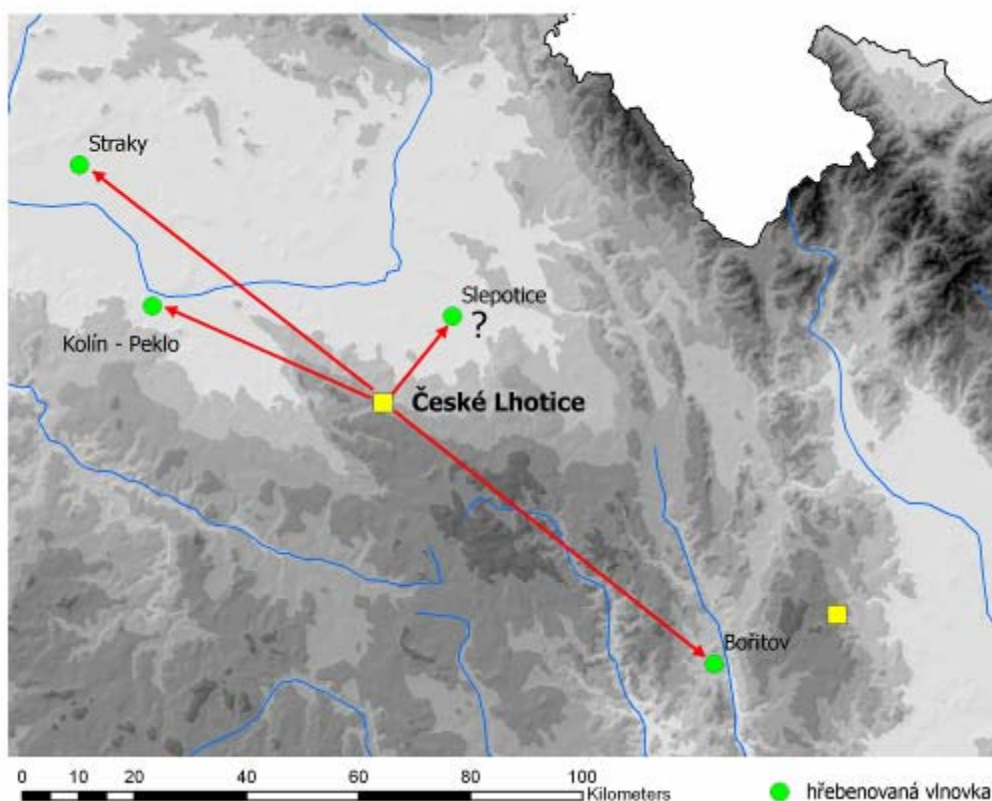
Obloukovité hřebenování na hrncích s plynulou profilací, typické pro severozápadní Čechy (Salač 1992, Abb. 1, 4) a oppidum v Hrazanech (Jansová 1986, TAF. 12, 21; kde pravděpodobně dokládá kontakty se severozápadními Čechami) a objevující se např. také na sídlišti v Bořitově (Čížmář 2003, 58) se na Českých Lhoticích neobjevuje. Hřebenování do oblouku bylo zaznamenáno pouze na hrncích s odsazeným hrdlem (TAB. TAB. 45; 74:5; 101:3), podobně tvaru v Chotusicích (Valentová – Šumberová 2006, 287). Stratifikované nálezy pocházejí z opevnění, vždy z kontextu základové uhlíkaté vrstvy, objektů pod ní a ze starší hradby s nečleněným lícem. Můžeme ho spojovat tedy se stupněm LT C2 až počátkem D1. Obloukovité hřebenování se na Závisti objevuje až v horizontu III (Motyková – Drda – Rybová 1990, 399) společně se sponou Beltz J.

Horizontální hřebenování se vyskytuje vzácně a je spíše typické pro severozápadní Čechy (Koutecký – Venclová 1979, 97). Na oppidu se vyskytuje jako vzácnější varianta horizontální výzdoby v horní části výduti hrnců s odsazeným hrdlem, kterou jinak spíše tvoří hřebenovaná přesekávaná vlnovka.



Hrnce s plynulou profilací zdobené mnohonásobnou rytou vlnicí a hřebenováním (Salač 1993, 146; Venclová 1998, 163) ze severozápadních Čech se na oppidu neobjevily ani v jednom kuse.

Specifickým výzdobným rysem hrubé keramiky na oppidu České Lhotice je hřebenovaná horizontální vlnovka, která se nachází v horní části výduti hrnců s odsazeným hrdlem (TAB. 23; 24; 102). V materiálu z oppida byla zaznamenána v desítkách případů. Její provedení je různé, od plynulé nízké hřebenované vlnice (TAB. 23:4., 7.; 24:5., 6., 8., 9.), tvořené třemi až čtyřmi liniemi, až po vysoké girlandy provedené pětizubým nástrojem (TAB. 23:1., 2., 5.). Vždy je alespoň naznačeno přeseknutí výzdobného motivu při tahu dolů zleva doprava. Někdy se prvek objevuje jako obloukovité horizontální hřebenování v horní části výduti, provedené zpravidla pětizubým nástrojem (TAB. 24:1.2.3.7.14.). Materiál těchto nádob bývá zpravidla pouze písčítý, ojediněle se objevuje kombinace se slídou (čistě slídové ostřívo v kombinaci s tímto výzdobným prvkem pozorováno nebylo), které na jiných nádobách než na hrncích s odsazeným hrdlem pozorováno nebylo. Analogie horizontální hřebenované vlnice se nacházejí zejména v severozápadních Čechách, nicméně tam se vyskytují na hrncích s plynulým přechodem mezi hrdlem a výduti a zpravidla jsou doprovázeny ještě svislým hřebenováním po celé výduti (přehled variant horizontální hřebenované vlnovky a svislého hřebenování podávají Venclová - Koutecký 1979, Obr.26:D; 99 - 100). Pouze z Veliké Vsi pocházejí dvě řady ryté hřebenované vlnice na soudkovitém hrnci bez svislého rýhování (Koutecký - Venclová 1979, 99). V nálezovém celku tam byla doprovázena obloukovými a vertikálně se křížícími pásy s nepravidelným vhlazováním na zataženém mísách. Lhotické hrnce s odsazeným hrdlem a horizontální přesekávanou vlnovkou na výduti jsou dobře stratifikovány v opevnění.



**Obr. 1.74.:** Nálezy hrubé keramiky s horizontální přesekávanou hřebenovanou vlnovkou.

Pocházejí většinou z jeho spodních vrstev, z kontextu základové uhlíkaté vrstvy nebo pod starší hradbou s nečleněným kamenným lícem. V tom případě lze tedy tyto nádoby přiřadit staršímu horizontu osídlení, pravděpodobně již LT C2, také proto, že hrnce mají ve většině jednoduché zaoblené okraje a hrdla nejsou příliš výrazně odsazené od výdutí.

Zlomek hrnce s odsazeným hrdlem zdobený horizontální přesekávanou hřebenovanou vlnovkou, který se našel na moravském sídlišti v Bořitově (Čížmář 2003, 58 – 59), představuje jediný keramický výrobek na nížinném sídlišti prokazatelně pocházející z oppida. Zde vzhledem k absenci dostatečných analogií byl mylně považován za doklad kontaktů se severozápadními Čechami. Je zajímavé, že tyto hrnce tak typické pro oppidum České Lhotice se téměř nenaleznou na jiných lokalitách, ani v bezprostředním okolí oppida (na její přítomnost v dosud nezpracovaném materiálu ze Slepotic mě upozornil V. Vokolek), ani západním směrem na Kutnohorsku a Čáslavsku (s výjimkou Kolína – Pekla, Pražské předměstí, cf. Valentová 2002b, 220), které s Českými Lhoticemi jinak vykazuje shodu jak v tvarech, tak ve výzdobě (např. Valentová – Šumberová 2006). Ojedinelé případy přítomnosti horizontální hřebenované vlnice ukazují na širší oblast Polabí (nález ze Strak na Nymbursku, cf. Motyková – Holodňák 2005, Obr. 3: 5, 6; je sice zařazen mezi keramiku ze starší doby římské, vlnice je však podobná výzdobě z Českých Lhotic), a na spojení na Moravu (Obr. 1.74.).

Podoba vhlazované výzdoby se často určuje lokálními zvyklostmi. Pro její počátky je charakteristická její aplikace na vnitřním povrchu nádob širokých otevřených tvarů z jemného materiálu. Jedná se hlavně o vlnice, přímé linie a pásy koncentricky kolem dna, v jeho blízkosti nebo výše na vnitřní stěně spadají do stupně LT C1-LT C2. Charakterizují starší vrstvy středočeských oppid (Jansová 1974, 17-18). Objevují se i v Kobylech v LTD1 (Koutecký – Venclová 1979, 96). Vhlazovaná výzdoba na vnější straně se vyskytuje pod okrajem nebo na plecích v horizontálním pásu, vymezeném žebry nebo vhlazenými liniemi a vyskytuje se na oppidálních tvarech jemné keramiky (TAB. 51:7). Nejčastěji jde o vlnice, klikatky, půl obloučky a mřížování, metopovitě členění do polí, pravidelné a jemné.

Nejčastější vhlazovanou výzdobou těl hrubých nádob je, vedle střídavých vlnovek a horizontálních linií, vhlazovaná mřížka (TAB. 68:7-9, 12; 80:7), někdy v kombinaci s liniemi nebo jiným prvkem (TAB. 47:6). Je známá běžně z pozdně laténských kontextů ze severozápadních Čech (Pohlody, Salač 1993, obr. 223; Soběsuky, Salač 1993, 159, Obr. 166, 151; Radovesice, Waldhauser 1977, Obr. 15; Počerady, Koutecký – Venclová 1979, 97-98), ze středních Čech (Stradonice, Drda – Rybová 1994, 83, 91; Hrazany, Jansová 1986, TAF. 9, 47, 50; Mšecké Žehrovice, Venclová 1998; Fig. 106:16) i z Moravy, kde se vyskytuje vhlazovaná mřížka na hrnci s plynulou profilací (Meduna 1980, Taf. 98:3) nebo na misce s jemně esovitou profilací (Meduna 1980, Taf. 102:3). Mřížka se objevuje od LT C1 (Venclová 2001, 30; Koutecký – Venclová 1979, 97). Na keramice ze severozápadních Čech nebo středních Čech (Počerady, Loděnicko) se občas vhlazovaná mřížka jeví jako nepravidelně se křížící linie, jako součást rozložené výzdoby (např. Venclová 2001, 32). V případě Českých Lhotic jde ale ve všech případech o mřížku. Tvarově jsou to vždy hrnce (ačkoliv se žádný střep nenašel s hrdlem, takže nelze tvrdit, zda-li je hrdlo plynulé, tedy spíše severozápadně české nebo odsazené, tedy domácí. Na Moravě jsou to tvary s plynulou profilací). Nepravidelná rozložená vhlazovaná výzdoba, která je typická pro oblast středního Poohří (Salač 1993, 149, 158, obr. 214; Venclová 2001, 30; Koutecký

– Venclová 1979, 96), byla nalezena v jednom exempláři na akropoli (TAB. 68:15).

Na kruhu točená, šedá zrnitá keramika s vhlazovanou výzdobou horizontálních linií a vlnovek na vnější straně se vyskytla v několika případech (TAB. 44:1, 4; 45:11; 48:6; 51:8). Lze ji odlišit od hrncovitých nádob se stejnou výzdobou, avšak vyrobených ze světlé hlíny s písčitém ostřivem (TAB. 30:1; 32:8; 38:7-8; 48:4). Analogie pochází například z Mšeckých Žehrovic (Venclová 1998, Fig. 91:19), kde je společně se struhadlovitým drsněním a smolným nátěrem na hrdle datována do mladšího horizontu (Venclová 1998, 163).

Jemné ryté vlnovky na kolmých nebo dovnitř vklopených kónických stěnách misek se našly na Lhoticích ve dvou podobách. V jednom případě je pravděpodobně vyrobena v ruce a stěp je poměrně silnostěnný, světle žlutý a vlnovky jsou na něm provedeny pravděpodobně ve dvou řadách vícezubým nástrojem mezi dvěma horizontálními liniemi (TAB. 51:4; 105:6). Druhý zlomek pochází z jemné misky na kruhu s horní kónickou částí zdobenou jemnými vlnovkami (TAB. 52:3, 105:3). Analogické tvary se našly celé v hrobech Podmokelské skupiny (Mähling 1944, 79; Venclová 1970, 53) a jsou datovány také do pozdního horizontu v Mšeckých Žehrovicích (Venclová 1998, 163).

Střepey z lahví nebo situl s jemnou rytou výzdobou (TAB. 105:4-5) jsou pozdními tvary a jsou známy například z Počerad (Salač 1993, obr. 205), z Radovesic (Waldhauser 1977, obr. 15) a z Třísova (Břeň 1966, Tř. 58).

Srpkovité okraje tzv. „sichel“, které jsou příznačné pro velmi mladou fázi osídlení oppida Staré Hradisko (Meduna 1970a, 45 – 46; 1970b, Taf. 42; Hlava 2007, Obr. 27, 36-37, 57 atd.) a vyskytují se na území Moravy (Meduna 1980, 290) se na Českých Lhoticích nenalézají. Je to poměrně zajímavý jev, protože jinak keramický materiál z Českých Lhotic ukazuje spíše na kontakty s Moravou než s Čechami a v rámci něho se vyskytují i poměrně mladé tvary, které by ukazovaly na chronologické omezení kolekce z Českých Lhotic, respektive jejich vztahů s Moravou.

Římsovité okraje zásobnic se považují obecně za poměrně mladé v rámci mladého laténu (Drda ústní informace). Vyskytují se často na oppidu Staré Hradisko (Meduna 1970b, Taf. 38), na Lhoticích se nalézá často jednak jejich jednoduchý tvar, jednak i mladší zalomený.

Trojúhelníkovitě vytažený okraj u zásobnice (TAB. 73:4) má analogii na Starém Hradisku (Meduna 1970b, Taf. 39; Hlava 2007, Obr. 2-4, 13, 25 atd., Typo Zásobnice B20-22). Trojúhelníkovitě vytažené okraje se naleznou i v Ptení (Čižmář – Hlava – Šmíd 2003, 293), v Mšeckých Žehrovicích (Venclová 1998, 163, Fig. 107:12, 18), zvláště typické jsou pro Závist (Čižmář 1989, 95; Jansová 1974, 23; Drda – Rybová 1990; 2001) nebo severozápadní Čechy (Salač 1992, 92). Na Lhoticích se vyskytly pouze v několika případech (TAB. 37:2, 70:4, 71:6, 81:9; 86:7) a je možné, že zde nejsou místní.

Dovnitř vklopené okraje podobné jemnému písčitému hrnci z opevnění (TAB. 33:5) se vyskytují zpravidla na písčité keramice (TAB. 35:3; 50:9) pocházejí kromě Závisti také z Vejvanovic (Rybová 1969), Opočna (TAB. 119:22) a Vraclavi (TAB. 120:15) (cf. Vích 2005).

Nálezy germánské keramiky na českých a moravských oppidech nejsou nic neobvyklého a i ze Lhotic pocházejí doklady kontaktů s germánským prostředím. Zlomek przeworské černě leštěné keramiky pochází z výzkumů akropole (TAB. 81:1; 105:1). Atypická keramika se zvláštní výzdobou se našla na severní terase v roce 1980 (TAB. 52:8, 9, 101:2). Jako ostřivo obsahuje dokonale zakulacené klasty křemene (pravděpodobně říční písek) a liší se obsahem minerálů a hornin od lokální produkce (viz Příloha 3). Můžeme tedy připustit, že

tato keramika je pro lokalitu naprosto cizí, ale pouze se dohadovat odkud pochází. Vzhledem k výzdobě je možné, že se jedná o germánskou keramiku.

### Pozdní keramika na oppidu

V rámci mladého a pozdního laténu *Rybová* (1969) rozlišuje fáze L2b, L2c a L3a a L3b (*Rybová* 1969), které odpovídají stupňům LT C1 – LTD2 (Tab.1.5.).

Osídlení oppidu spadá do jejích stupňů L2c a L3 (*Rybová* 1969, 398). Stupeň L2c (LT C2) (*Rybová* 1969, Tab. XXV) charakterizují jemné situly jemnou rytou výzdobou na plecích, grafitové hrnce s ovalenými okraji a hřebenovanými těly, hrnce s odsazenými hlazenými hrdly a drsněnými těly, ale odsazení je oproti předchozí fázi výraznější. Drsnění se v tomto stupni objevuje i na miskách se zataženým okrajem a kromě nich se objevují ještě misky s okrajem zalomeným (*Rybová* 1969, Tab. IX). Pozdní stupeň L3 vyplňují stále hrnce s odsazenými hrdly a drsněnými těly s výraznějším odsazením, misky s vnitřní vhlazovanou výzdobou, jemné poháry, lahve a situly s členěnou horní částí výduti a jemné misky nebo soudky s okrajem odděleným žlábkem.

Absolutní data	stupeň	Rybová 1969
	LT C1	L2b
180		L2c
	LT C2	
120		L3a
	LT D1	
50/25		L3b
	LT D2	
15/9		

**Tab. 1.5.:** Chronologické srovnání periodizace *Rybové* (1969) s periodizací pozdního laténu.

Mladý tvar grafitové keramiky, na kruhu točený tenkostěnný hrnc s odsazeným ovaleným okrajem a hřebenováním, byl vyroben z kompaktního materiálu s jemnými grafitovými zrny (TAB. 36:4, 104:6). V prostředí oppida je to ojedinělý nález, který není místní a morfologicky ukazuje spíše na import z Třísova (*M. Hlava*, ústní informace). Byl nalezen v hloubce 60 cm v koruně valu, v jeho mladším sypaném náspu nad hradbou, a datuje tak jeho poslední fázi do mladého stupně LT D1. Z prostoru brány pochází také tenkostěnná grafitová miska (TAB. 72:2), která patří do nejmladšího laténského období; tenkostěnnost je obecným mladým rysem grafitové keramiky (*Venclová* 2001, 30; *Motyková – Drda – Rybová* 1990, 360).

Vlasové hřebenování na jemné keramice, další mladý znak v pozdně laténských keramických souborech, se na oppidu našlo v podobě několika střepů z jediné nádoby (TAB. 47:6-8, 105:7) v prostoru jižně od akropole, interpretovaném jako „kovárna“ (*Princ* 1981b). Nádoba je točená na kruhu a ve vlasovém hřebenování jsou patrné přetahy (TAB. 105:7).

Na kruhu točené situly z jemného materiálu s rytou výzdobou mezi plastickými žebry (TAB. 53:3, 105:4), analogické např. materiálu z Třísova (*Břeň* 1966) se vyskytují také ojediněle.

Všechny pozdní znaky na keramice, které se na oppidu vyskytují, se objevují pouze v jednotlivých exemplářích, s výjimkou zalomených římsovitých okrajů

zásobnic. Z nekeramického materiálu je doplňuje jediný exemplář spony s členěným zachycovačem (TAB. 1: 9). Naznačuje to pravděpodobně zmenšenou intenzitu osídlení v mladší fázi stupně LT D1, nebo menší chronologickou variabilitu ostatních typů keramiky. Do nejmladších fází osídlení oppida nicméně spadají rozsáhlé stavební projekty jako poslední přestavba opevnění, která změnila hradbu s kamenným lícem na několikanásobné sypané valy. Chronologicky by měla odpovídat poslední fázi výstavby opevnění na Závisti (*Drda – Rybová 1997, 76*), která je datována do závěru stupně LT D1.

## 1.7. Doklady dálkových a lokálních kontaktů

### 1.7.1. Dálkové kontakty

Mezi inventářem oppida České Lhotice lze nalézt několik dokladů o dálkových kontaktech, které začleňují tuto lokalitu do širší struktury podobných typů sídel ve střední Evropě (Obr. 1.75.).



**Obr. 1.75.:** Dálkové kontakty oppida České Lhotice.

Oppidum České Lhotice bylo napojeno na jantarovou stezku, především její východní větev, která vedla Moravskou branou kolem oppida Staré Hradisko. Nálezy hrubě opracovaného surového jantaru tuto skutečnost přímo dokládají, ačkoliv jeho zpracovávání na jantarové perly jako na Starém Hradisku není na oppidu prokázána. Spojení se severoitalskou oblastí (s Aquileiou, pravděpodobně přes norické území) ukazuje bronzová nožka a kování palmetovité ataše. Vazby na východogermánské prostředí může ukazovat i przeworská keramika (TAB. 81:1; 105:1), cizím keramickým typem je nesporně i tvar s atypickou výzdobou (TAB. 52:8, 9; 101:2), u kterého jeho germánský původ můžeme pouze předpokládat. Dálkové kontakty se na oppidu České Lhotice uskutečňovaly pravděpodobně prostřednictvím moravského území a oppida Staré Hradisko. Dokládá to především celková orientace cizích prvků na oppidu východním směrem na Moravu a pouze ojedinělá přítomnost ryze středočeských nebo západočeských (resp. severozápadočeských) importů.

### 1.7.2. Vztahy oppida k laténským lokalitám na Chrudimsku a Pardubicku a širší kontakty v rámci Čech a Moravy

Kontakty limitované na rámeček východních Čech se dají dobře pozorovat především na keramice a rotačních mlýnech. Detailnější environmentální analýzy by prokázaly i případný transport plodin nebo živočišných produktů na oppidum nebo naopak z oppida na otevřená sídliště mezi Železnými Horami a Labem.

V případě žernovů je jasná spojnice na sever do oblasti Polabí, až na pravý břeh Labe k dílnám pod Kunětickou Horou. Místní produkční centrum je vzdálené cca 25 km (Obr. 1.76.), tj. asi jeden denní pochod. Cesta vedla nejpravděpodobněji podél Chrudimky přes lokality Chrudim a Tuněchody až sídliště Pardubice – Hůrka, v jehož blízkosti byl brod přes Labe (Anyž 2004, 52).



**Obr. 1.76.:** Vzdálenost z oppida ke specializovaným dílnám pod Kunětickou Horou.

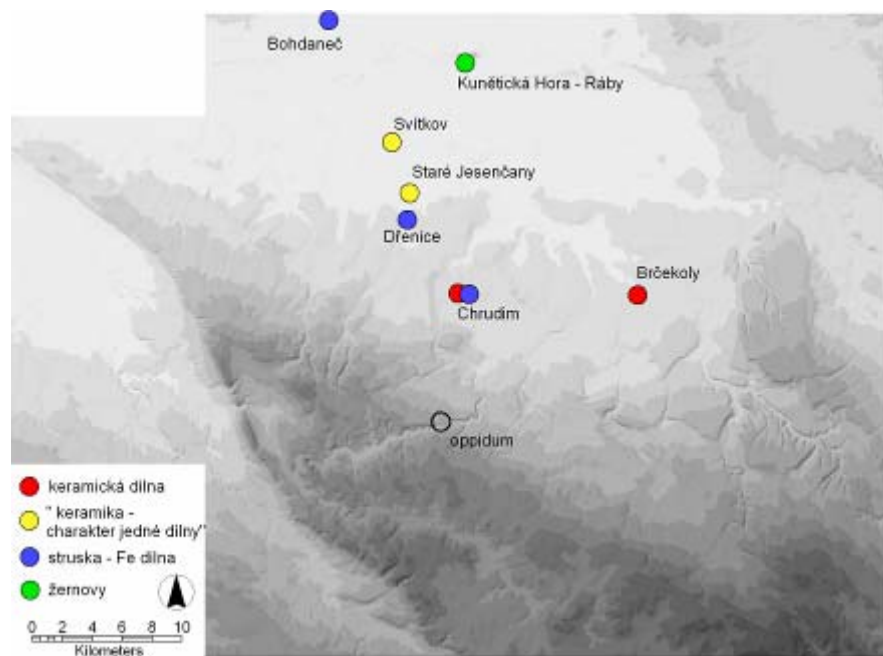
V širším kontextu východních a středních Čech se keramika z Českých Lhotic projevuje typicky pro toto území: slídový materiál, hrnce s odsazeným hrdlem, hloubkové a struhadlovité drsnění na tělech nádob, smolný nátěr; které pozorujeme jak v oblasti na sever a východ (Rybová 1969), tak na západ od oppida (např. Valentová – Šumberová 2006; Sedláček 1981; Čížmář 1989).

Morfologicky je místní produkce přece jen nepatrně odlišná (pozorováno při studiu materiálu v muzeu v Pardubicích a Hradci Králové) v profilaci hrnců, která v některých případech bývá více zdůrazněná a s větším podílem stříbřitého slídového materiálu. Detailnější studium znemožňuje, až na pár výjimek, fragmentární stav poznání materiálu z otevřených sídlišť (které navíc pocházejí často ze sběrů).

Obraz keramické produkce v regionu doplňuje již několik let systematická prospekce Davida Vícha, která se ve východních Čechách týká především regionu Vysokomýtska a přináší tak neocenitelné nové informace o kontaktech východních Čech s Moravou (Vích 2005, Hlava – Vích 2007). Více informací přinese potom také zveřejnění nálezů z Opatovic, Slepotic a ostatních větších nebo detailněji prozkoumaných laténských lokalit na Pardubicku a Hradecku.

V Brčkovéch (Obr. 1.77.) byla prozkoumána hrncířská pec (Princ – Skružný 1977), která produkovala výrazné zboží (TAB. 111 – 114) – tvrdě pálené, na kruhu točené vysoké tvary hrnců a lahví z jemně písčitého materiálu, které

profilací okrajů připomínají typickou keramiku produkovanou v moravském sídlišti v Mistříně (Meduna 1980, 298 – 299). V původní publikaci nebylo na výjimečnost místní produkce dostatečně upozorněno. Zajímavé je, že ani jeden z těchto exemplářů vysoce kvalitního zboží nebyl nalezen na Českých Lhoticích, ačkoliv se tam vyskytují hrnce nebo zásobnice (zpravidla s užším hrdlem na tekutiny) z tvrdě páleného písčitého materiálu, někdy točené na kruhu, nikdy však s podobnou profilací okraje.



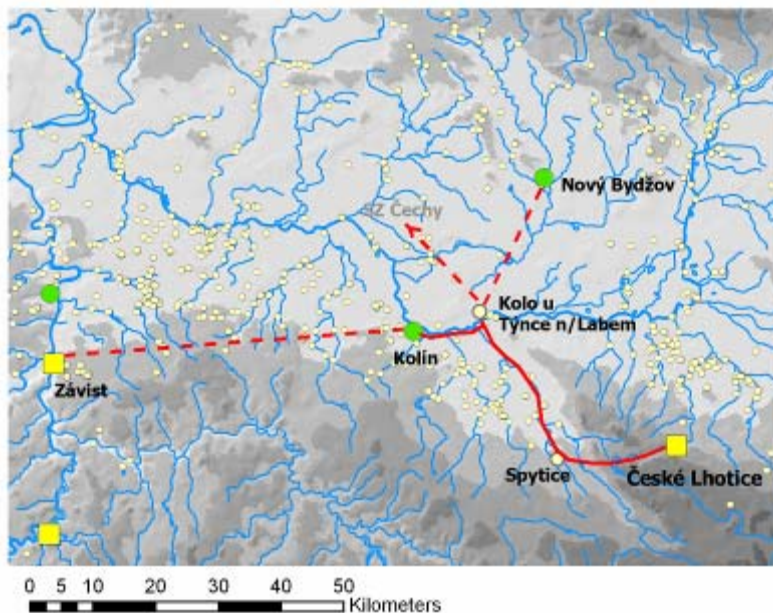
**Obr. 1.77.:** Specializovaná výroba zachycená na otevřených sídlištech v regionu (podklady z: Anýž 2004; ADC).

Podél cesty na sever do oblasti Pardubicka a Chrudimska se nacházejí i další lokality s doklady specializované výroby (Obr. 1.77.), buď s keramickou produkcí charakterizující jednotné dílny nebo s výskytem železné strusky. Je otázkou, zda nížinné lokality měly zprostředkovanou vazbu k ložiskům železné rudy, které spravovalo oppidum. Výchozy limonitu jsou známy také z okolí Bohdaneče a názor, že oppidum směřovalo železné produkty svých kováren za obilí z nížin je již dávno překonaný.

Západním směrem oppidum muselo udržovat kontakty především s oblastí Polabí, kam se v zásadě mohlo dostávat dvojí cestou. Jedna musela vést podél Chrudimky na levý břeh Labe a dále na západ nebo byla možnost zvolit přímou západní cestu (Obr. 1.78.) průchodem mezi hřebeny Železných hor a Podoubravím na hradiště Kolo u Týnce nad Labem (Sedláček 1981, Hrala 1982) a na laténská sídliště v prostoru dnešního Kolína (Valentová 2002b). Prostor Podoubraví vykazuje nápadnou materiálovou i tvarovou shodu s keramickou produkcí oppida České Lhotice; mnoho styčných bodů se nalezne také mezi souborem z Kola u Týnce (Sedláček 1981, 176). Osídlení Podoubraví bylo nedávno vyhodnoceno ve světle nových výzkumů (Valentová – Šumberová 2006); předpokládá se, že k zvýšení hustoty sídlišť v tomto prostoru dochází až v pozdní době laténské, právě v souvislosti se vznikem oppida České Lhotice a zvýšením provozu na Podoubravské komunikaci. Ačkoliv se krajina kolem horního toku Doubravy považuje za méně „zemědělsky lukrativní“ (Valentová –

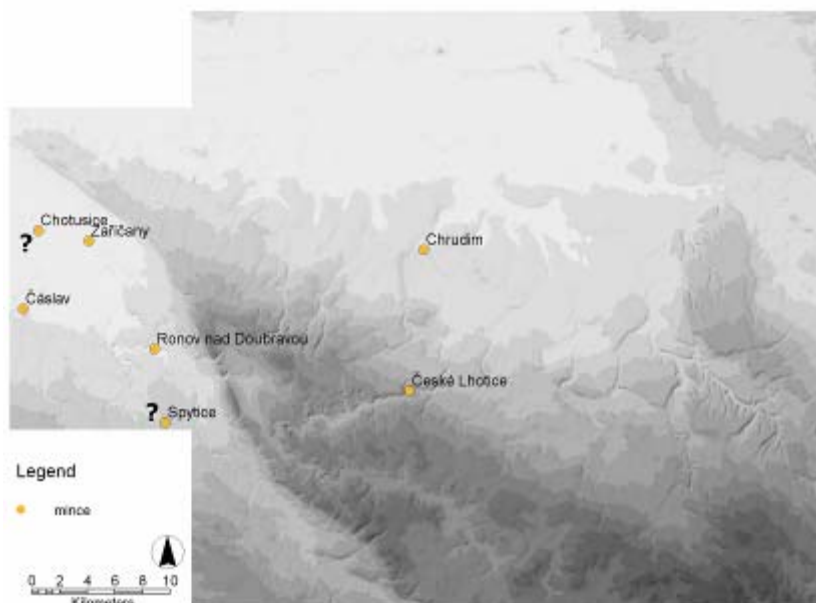


Šumberová 2006, 303), všechny dosud známé laténské lokality zde leží na okraji zón se sprašovým podložím (Obr. 2.17.). Týká se to i malé ohrazené polohy u Spytic, která tvoří sice nevysoký, ale prostorově dobře viditelný komunikační bod mezi Železnými horami a Čáslavskem. Není vyloučeno, že kolem vedla spojnice z oppida na sever k Labi. Z dřívějších dob z tohoto hradiště pocházejí



**Obr. 1.78.:** Předpokládané spojení z oppida do Čech přes Podoubraví.

nepodložené zprávy o nálezích antických mincí a hradiště se opatrně datuje do doby železné (viz *Příloha 5*). Aktivní pohyb v prostoru pod západními svahy Železných hor ukazují také nálezy mincí, ačkoliv některé z nich jsou nepodložené (Obr. 1.79.).

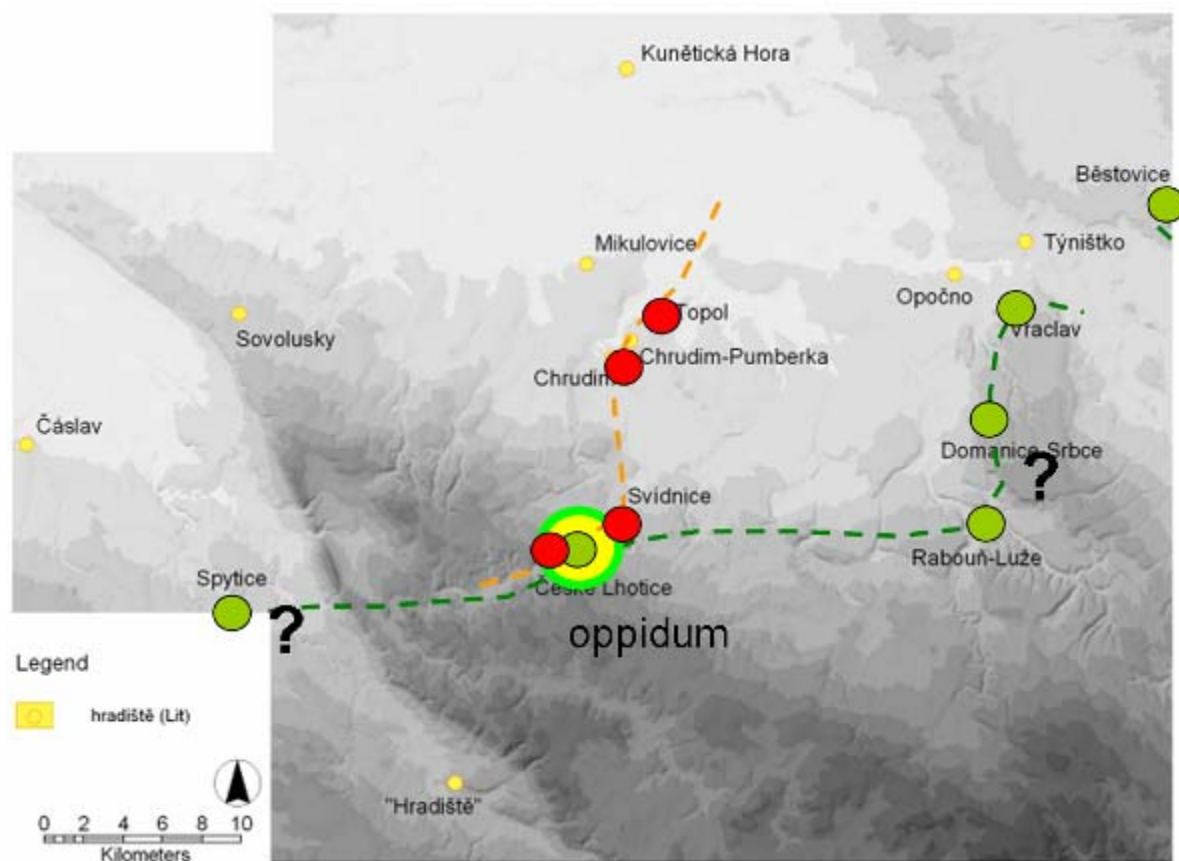


**Obr. 1.79.:** Nálezy antických mincí ze studované oblasti (podle: Nohejlová – Prátová 1955, Valentová – Šumberová 2006, Danielisová 2007, ADC).

Levobřežní cesta podél Labe se zastávkou na Kolínsku vedla rovnou na střeďočekské oppidum Závist. Po překročení na pravý břeh ať již u Pardubic nebo později u Kola u Týnce n/Labem, které leží již na pravém břehu, cesta pokračovala na sever k Novému Bydžovu nebo k laténskému osídlení u dolní Jizery a do severozápadních Čech. Sporé nálezy keramiky z této oblasti ukazují provázanost i s tímto regionem, ale je možné, že tyto kontakty byly zprostředkovávány přes střední Čechy.

Povrchový nález pozlacené třetinky mušlovitého statéru na oppidu rozmnožuje ostatní dosud známé nálezy mincí ze studované oblasti (Obr. 1.79.) (Nohejlová – Prátová 1955). Pouze z oppida pochází spolehlivý nález keltské mince; zlaté mince (ve sbírkách NM) zmiňuje ještě Radoměský (1955, 39) z prostoru Čáslavi a také ze Žehušic a Zaříčan (Valentová – Šumberová 2006, 305). Ostatní nálezy patří antickým mincím (do 1. pol. 1. stol. nl.). Vyjma sporné zmínky o řeckých mincích z hradiště u Spytic, se jedná o řecké mince z Ronova nad Doubravou (Schránil 1916, 129; Čermák 1912) a republikánské i císařské římské mince z Chrudimi (Pochitonov 1955).

Při studiu prostorové struktury širší oblasti Pardubicka a Chrudimska je zajímavé sledovat strukturu výšinných opevněných poloh, které kromě hypotetické role zprostředkovávání kontaktů mezi oblastmi a komunitami hrály také nezanedbatelnou roli strategickou (Obr. 1.80.).



**Obr. 1.80.:** Poloha oppida Českých Lhotic mezi výšinnými lokalitami a hradišti z pozdní doby bronzové a doby halštatské (červená) a doby laténské (zelená) na Pardubicku a Chrudimsku (podklady z: Čtverák a kol. 2003; ADC – zde žluté body). Oranžová linie – soustava hradišť na řece Chrudimce; zelená linie – vymezení regionu hradišti (?) v době laténské.

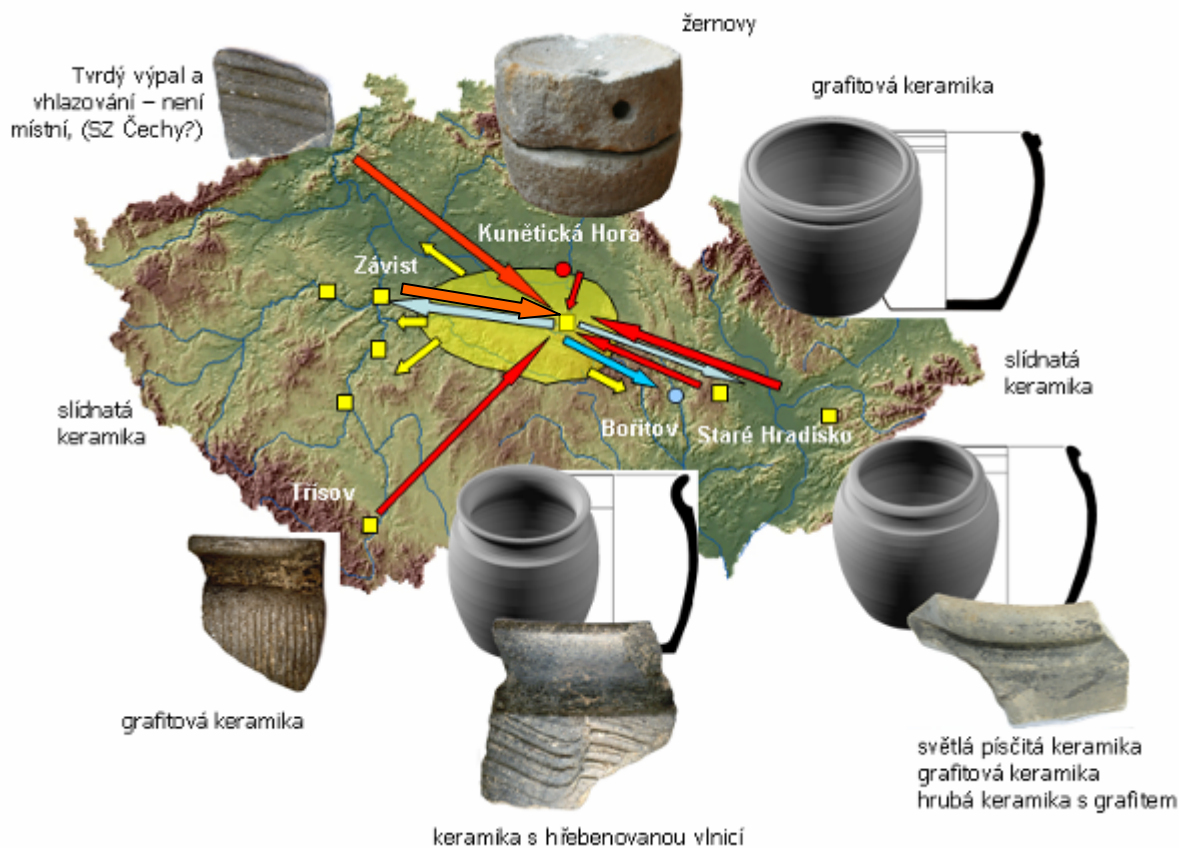
Struktura výšinných lokalit v mladší době bronzové a ve starší době železné sleduje komunikaci podél Chrudimky na jih do Železných Hor. Hradiště Svídnice – Práčov, s doloženým horizontem z popelnicových polí kultury Slezskoplatěnické (Vokolek 1970), je vzdálené od Českých Lhotic zhruba 3 km. Na oppidu je zatím doložena pouze sídlištní keramika kultury lužické a z halštatu jen pohřební komponenta. Je tedy možné, že obě výšinné polohy nebyly osídleny současně (jedná se o předčasný závěr?).

Oproti tomu struktura výšinných nebo ohrazených poloh z mladší doby železné v krajině, jakkoliv je laténské stáří u některých z nich otázkou, ukazuje spíše na prostorové vymezení oblasti mezi Železnými horami a Polabím s hradišti po jejím obvodu. Oppidum České Lhotice se začleňuje do této struktury, ačkoliv zřejmě s komplexnějším spektrem funkcí, které zahrnovalo i využívání lokálních zdrojů surovin. Spojení hustě osídlené oblasti Polabí a Chrudimska na Moravu cestou přes oppidum však nutně znamenalo prodloužit si cestu, neboť nejspolehlivější cesta probíhala Vysokomýtskem a poté dále povodím Svitavy nebo Třebůvky do oblasti Hané. Cesta z oppida k této komunikaci vedla kolem ostatních výšinných poloh a je možné, že tato struktura vznikla později než ve starší době železné. Lokality ze starších období ukazují nicméně na delší tradici ve znalosti a osídlení území kolem Českých Lhotic než je mladší doba laténská. Při představě kontaktů mezi východními Čechami a střední Moravou vedených na úrovni jejich předpokládaných centrálních lokalit – Starým Hradiskem a Českými Lhoticemi by se komodity (jakéhokoliv typu) nejprve musely dostávat na České Lhotice a teprve potom šířit severně na otevřená sídliště. V případě distribuce žernovů z Kunětické Hory je více logická představa, že se distribuovaly přímo, bez intervence východočeského oppida, nicméně ani tato možnost není vyloučena, zvláště při představě výše zmíněných ekonomických kontaktů. Je pravda, že z lokalit na Pardubicku a Chrudimsku nejsou zatím zmínky o typicky moravském materiálu, nicméně tento fakt se odráží zejména od stavu poznání v dané oblasti.

Při kontaktech na delší vzdálenosti, které zahrnují importy nebo výměnu kulturních prvků s více či méně vzdálenými oblastmi Čech a Moravy se jedná zpravidla o pohyby artefaktů a lidí, kontakty výrobních center nebo oblastí primárních zdrojů, které se dají rozpoznat podle keramického těsta a materiálu. Šlo zpravidla o kontakty kulturních okruhů, ve kterých docházelo k výměnám dekorů nebo celých výzdobných stylů, zprostředkovaných pohyby obyvatelstva (Salač 1993, 158).

V keramickém materiálu z Českých Lhotic se najdou pravidelně doklady o kontaktech s Moravou, oppidem Staré Hradisko a oblastmi produkce grafitové keramiky. Tvarové a výzdobné shody lze najít v materiálu z předhradí Závisti (Čížmář 1989) a stopově i ze severozápadních Čech (Obr. 1:81.).

Pohyby keramiky v rámci České kotliny ukazují na její šíření v obou směrech, tzn. že zboží se nepřesouvalo pouze jedním směrem, ale ukazuje na vzájemné propojení jednotlivých oblastí v Čechách, kde se dá keramika typologicky odlišit (např. Waldhauser 1996).



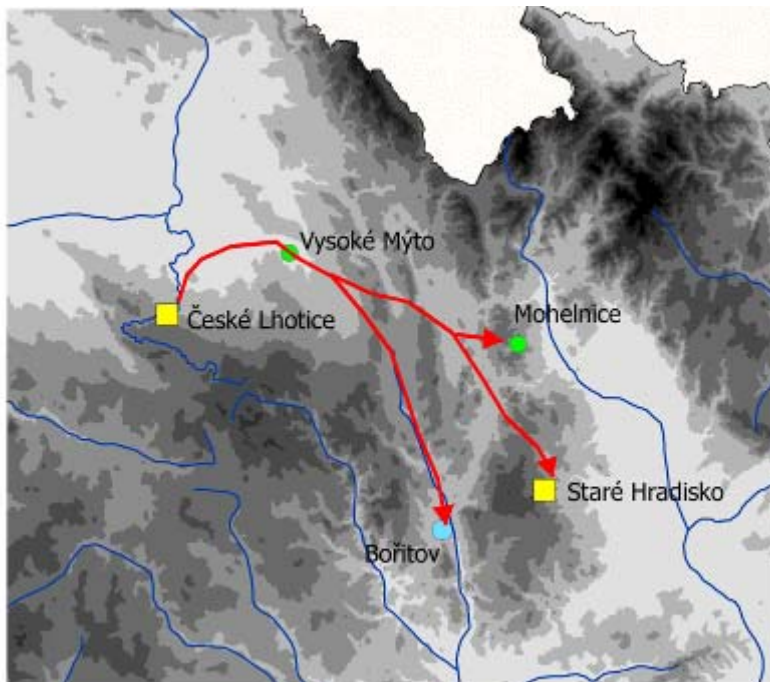
**Obr. 1.81.:** Kontakty oppida České Lhotice v rámci Čech a Moravy (červené šipky – cizí prvky na oppidu; modré šipky – prvky z oppida na jiných lokalitách; žlutá oblast a šipky – oblast primárního výskytu slídnaté keramiky a její šíření).

Například obousměrný pohyb keramiky byl doložen na kontaktech středních a severozápadních Čech (Salač 1993, 148). Stejnou vazbu bychom mohli objevit i na kontaktech východních Čech, konkrétně oppida České Lhotice a Moravy. Je zajímavé, že je toto oppidum otevřeno spíše východním, moravským směrem, nikoliv naopak do Čech, jak by se dalo spíše očekávat. Neznamená to však, že by tyto oblasti nebyly propojené. Keramika prokazatelně severozápadočeského původu byla rozpoznána na sídlišti v Bořitově (Čižmář 2003, 58 – 60), kde se vyskytovala společně se zlomkem hrnce s horizontální hřebenovanou vlnovkou, typického pro oppidum České Lhotice (Čižmář 2003, Obr. 16:7) a typicky středo-východočeskými tvary s odsazeným hrdlem a drsněnou výdutí (Čižmář 2003, 232).

Na Moravě se spojení do Čech, potažmo přes oppidum České Lhotice, projevuje přítomností struhadlovitého drsnění, které je typické pro střední a východní Čechy, a také slídovým ostřivem, které je domácí právě na Českých Lhoticích a v širší oblasti východních Čech (Čižmář 2002a, 49). Kromě přilehlé oblasti Českomoravské vrchoviny a Boskovické brázdy (Hlava – Vích 2007) se české prvky nacházejí především na oppidu Staré Hradisko (Čižmář 2002a, 49) nebo na sídlišti v Bořitově (Čižmář 2003, 58). Je zajímavé, že se jedná také o keramickou produkci původem ze severozápadu Čech (je možné, že snadná rozpoznatelnost severočeského materiálu je daná stavem poznání, který je komplexní právě v případě severozápadních Čech, cf. např. Salač 1993), která na

Českých Lhoticích projevuje pouze sporadicky. Spojení Moravy se severozápadními Čechami by tedy muselo probíhat jinudy než přímo přes toto oppidum. Mohlo být vedeno Polabím přes Vysokomýtsko bez zastávky na Českých Lhoticích. Touto cestou se na Staré Hradisko zřejmě dostávaly žernovy z dílen pod Kunětickou Horou (Čížmář 2002a, 49).

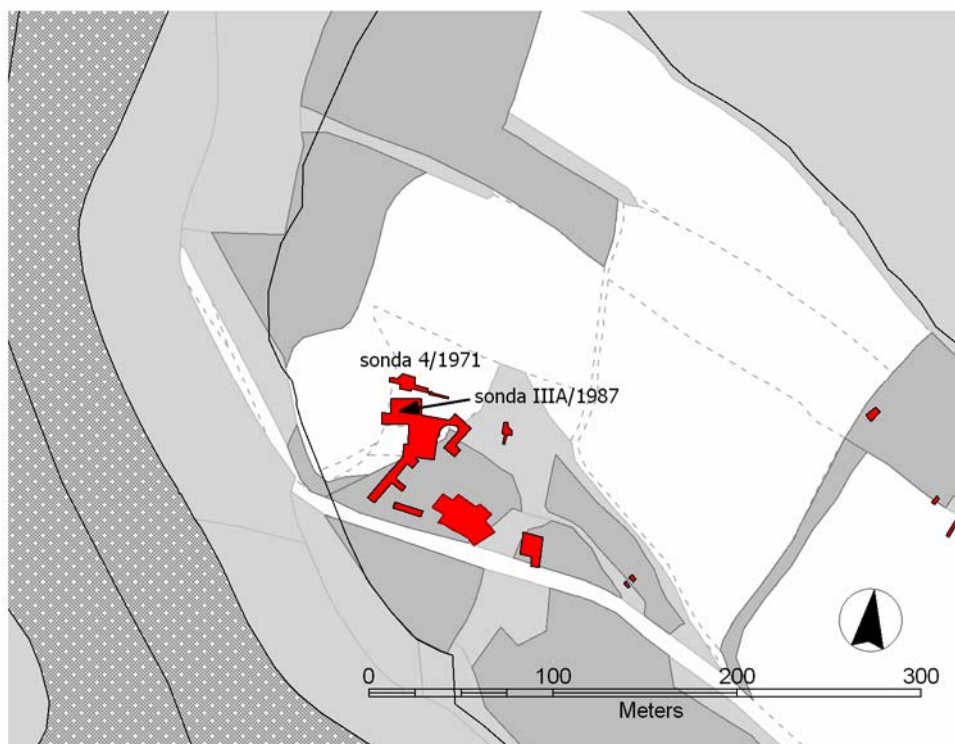
Spojení střední Moravy (a zvláště pak oppida Staré Hradisko) s oppidem České Lhotice muselo probíhat podobně povodím Loučné, přes Vysokomýtsko a buď podél Svitavy k Bořitovu nebo povodím Nectavy a Romže na Staré Hradisko s odbočkou k Mohelnici (Obr. 1.82.), což dokazuje přítomnost místní grafitové keramiky na oppidu.



**Obr. 1.82.:** Předpokládané spojení z Českých Lhotic na Moravu.

## 1.8. Jiná období na oppidu

Při výzkumu se na různých místech oppida nacházely také artefakty a kontexty i z jiných období, než pozdní latén. Většinou se jednalo o stopy sídlištních aktivit, doklady pohřebních aktivit a ojedinělé artefakty, většinou v sekundárních polohách. Jedná se především o období mladší doby bronzové, starší doby železné, staršího laténu (LT B1a) a raného středověku. Ojedinělé nálezy kamenné industrie z neolitu a eneolitu pravděpodobně pocházejí ze sekundárního uložení v laténských kontextech. Jinak datované terénní situace nebyly většinou rozpoznány, nálezy jsou lokalizovány pouze v rámci sond.

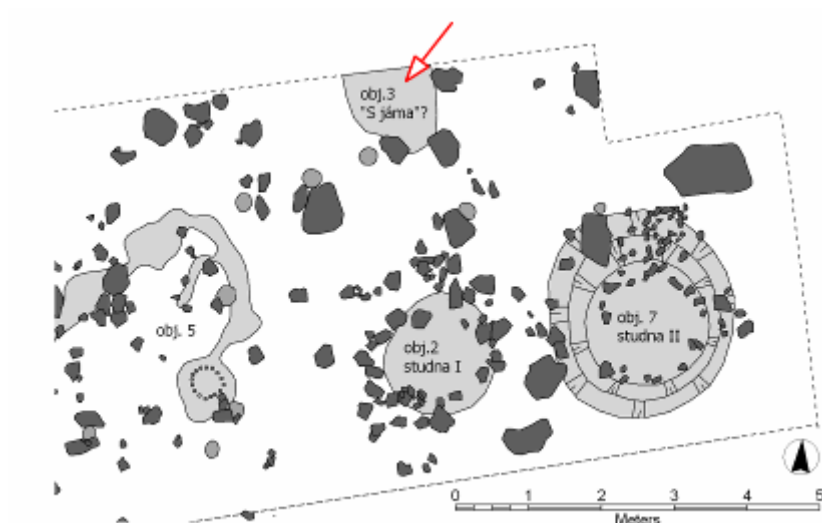


**Obr. 1.83.:** Pravěké nálezy z prostoru akropole (sonda 4 a IIIA/V).

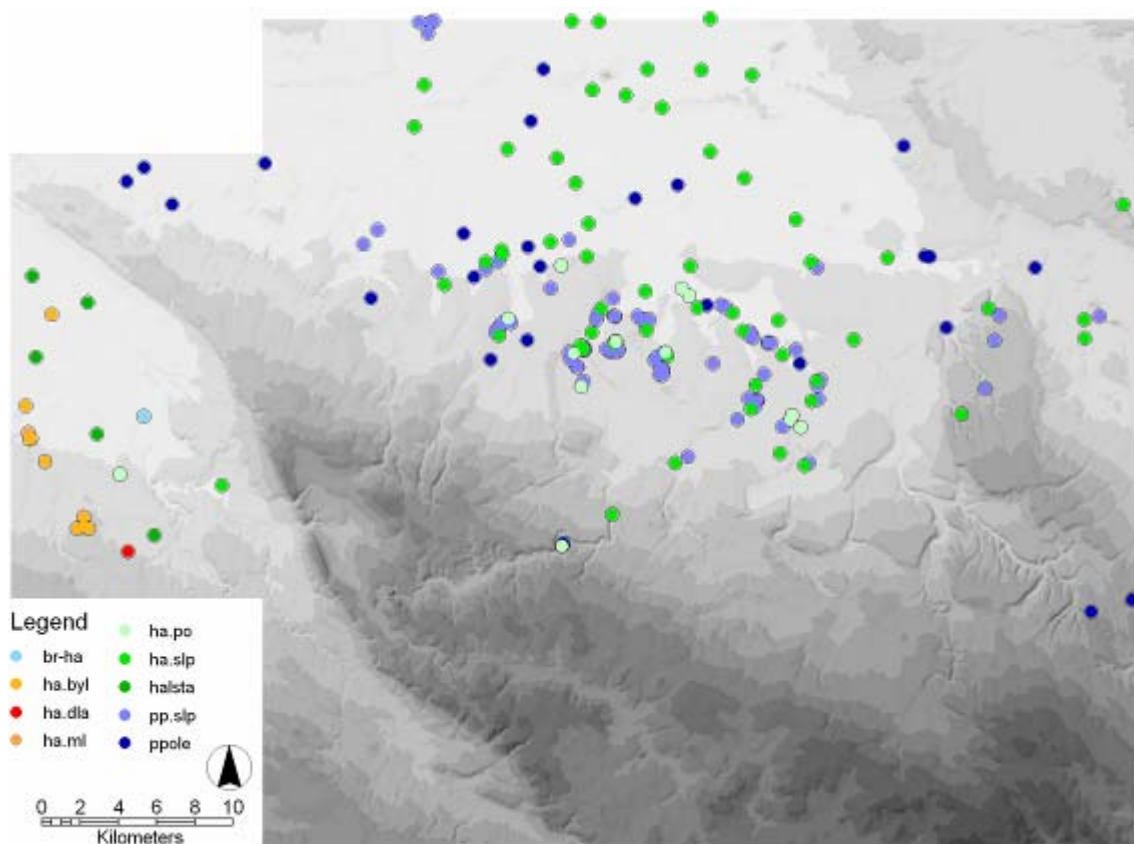
### 1. 8. 1. Doba bronzová

Při výzkumu akropole v roce 1987 byly v sondě IIIA/V (Obr. 1.83.) nalezeny pravěké střeby. Byly rámcově lokalizovány do kontextu „Severní jámy“, pravděpodobnou polohu ukazuje Obr. 1.84. Z nálezové situace nelze bohužel rozpoznat, zdali jde o laténský kontext a poloha střeby je tedy sekundární, nebo se jedná o rozrušený a nerozpoznaný starší objekt. Nalezená keramika pochází většinou z amfor, s vysokým kónickým hrdlem a přesekávaným okrajem, naznačujícím tordování (TAB. 18.). Materiál je na první pohled odlišný od laténské keramiky, střeby jsou z jemně plavené hlíny s příměsí větších ostrohranných úlomků křemene; jsou špatně pálené, jak naznačuje často vrstevnatý lom.

Datovány jsou do lužické kultury, stupně HA (za laskavé datování keramiky děkuji PhDr. V. Vokolkovi).



**Obr. 1.84.:** Pravděpodobná poloha keramiky lužické kultury v „severní jámě“ (červená šipka) v sondě IIIA/V a kontext nálezu spony z LT B1a („Obj. 7, studna II.“).



**Obr. 1.85.:** Lokality z období popelníkových polí doby bronzové a halštatů na Chrudimsku a Pardubicku (podklady z ADC).

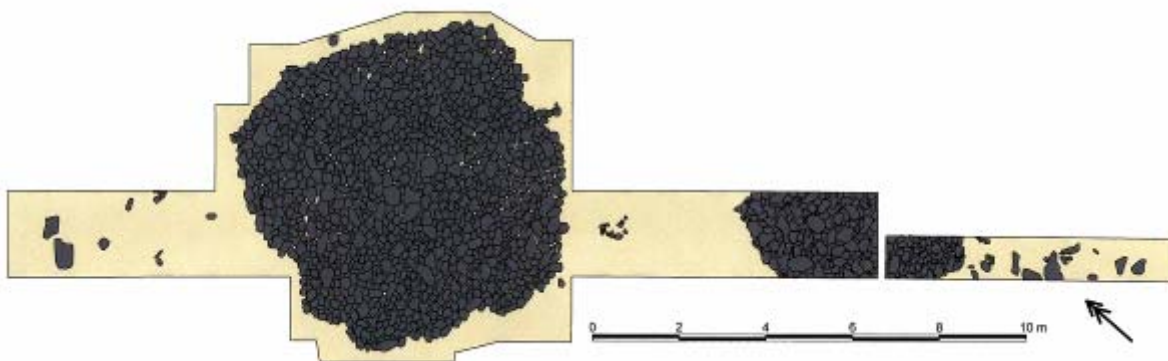
## 1. 8. 2. Starší doba železná – HaC1

Toto období na oppidu je zastoupeno pohřebním areálem; stopy po sídlištních aktivitách nebyly zatím spolehlivě doloženy. Halštatské kontexty pocházejí opět z akropole, kde v roce 1971 měla být v sondě 4 odhalena kamenná báze mohyly (resp. dvou mohyl, Obr. 1.86.; 1.87.). Celkově má z těchto míst oppida pocházet až pět mohyl, jejichž půdorysy měly být zjištěny na letecké fotografii z 50. let (ústní informace PhDr. V. Vokolka, VČM Pardubice). Kamenné kumulace kruhového tvaru byly objeveny i při průzkumu elektroodporovou metodou (*Danielisová* 1007) (Obr. 1.20), zde se však musí rozhodnout, zda-li se jedná o halštatské kamenné báze mohyl, kontexty z pozdního laténu, nebo skalní výchozy, kterých je na ploše oppida několik a v minulosti již byly za mohyly zaměňovány.

Mohylové násypy byly sneseny v minulosti (t.j. středověku a novověku) při orbě, která také mírně narušila jejich obvody. Dodnes jsou na povrchu patrné vyorávané kameny v místech předpokládaných mohyl. Proto se již na úrovni kamenů (hloubka 20 – 40 cm), tvořících již jejich báze, nacházejí promíchané střepy z mladších období. Horní vrstvy všech sond (cca do hloubky 40 cm) obsahují smíšený materiál laténský až novověký a pocházejí zřejmě z dlouhodobého narušování povrchu hlubokou orbou, která měla být omezena až na konci 20. let 20. století (viz archiv NZ ArÚ AV ČR).

Kruhové báze mohyl byly tvořeny jednou vrstvou kamenů o velikosti až 50 cm na ploše o průměru cca 8m a 5m (Obr. 1.86.). Hrobová komora nebyla nalezena, dá se předpokládat, že to bylo způsobeno metodou výzkumu, ačkoliv z fotodokumentace je patrný příčný průřez kamennou destrukcí (cf. *Danielisová* 2005a). Jako mohyly byly tyto kamenné kumulace interpretovány jednak na základě existujících analogií (cf. *Vokolek* 1999), jednak díky nálezu bronzového nákončí halštatského meče (TAB. 4:4; 90:4), který pochází údajně ze středu větší kamenné kumulace (nálezkové okolnosti nejsou příliš jasné).

Toto bronzové křídlovité nákončí je jediný předmět, který se v kamenné destrukci, interpretované, jako halštatská mohyla našel. O padělek pravděpodobně nejde, nicméně vzhledem k nejistým nálezovým okolnostem se nelze na autenticitu předmětu stoprocentně spoléhat. Podle starých ústních zpráv odsud měl pocházet také nález bronzového meče v době někdy mezi světovými válkami, který však měl být ztracen. Rovněž ústní údaje o kultovní řadě, procházející V- Z směrem přes plochu hradiště k mohylám jsou dnes již těžko doložitelné (*M. Princ* se domníval, že kamenné bloky z „kultovní řady“ byly odstraněny kvůli orbě na okraj plochy a dnes je lze najít na hraně ostrožny



**Obr. 1.86.:** Kamenné báze interpretovaných halštatských mohyl na akropoli oppida (odkryté v sondě 4/1971, cf. *Danielisová* 2005a).



(Danielisová 2005a, foto TAB. 12. – 13.).

Nález bronzového nákončí rozmnožuje dosud známé nálezy z východních Čech (Úhřetice, Předměřice, Chudonice, Platěnice; cf. Vokolek 1999, 16; Torbrügge 1992, 448). Nákončí běžně doprovázela bronzové meče, kterých je dosud z východních Čech známo kolem deseti (Vokolek 1999, 16; Torbrügge 1992, 48). Ve všech případech z této oblasti se jedná o tzv. lodkovitá nákončí pochvy, která jsou více typická pro východní část střední Evropy; tj. Slezskoplatěnickou a Horákovskou kulturu (Vokolek 1999, 16; Torbrügge 1992, 454). Lhotický exemplář patří mezi křídlovité typy, známé spíše z bylanského prostředí a širšího prostoru západohalštatského okruhu (Torbrügge 1991, 228, 292, 298, 307; Koutecký 1988, 69 – 72; 2003, 116, Tab. 18), kde se vyskytují nejčastěji v období Ha C3 podle Kouteckého datování (Koutecký 1988, 72; 2003, 118), resp. v 1. pol. 7. stol. BC, ačkoliv u Torbrüggeho i Trachsela (který se zabýval chronologií halštatu) se objevuje datování starší, Ha C1, resp. ještě 8. stol. BC (Torbrügge 1992, 455; Trachsel 2004, 115 – 116). Podle Trachselovy typologie se křídlovitá nákončí vyvíjejí z lodkovitých prodloužením střední části a zatočením bočních „křídel“ dolů (Trachsel tedy neřeší primárně geografické, nicméně chronologické rozdíly, ačkoliv i podle Torbrüggeho se lodkovitá i křídlovitá nákončí vyskytují společně v západním i východním halštatském okruhu, Torbrügge 1991, 1992). Chronologicky k tomu má docházet během počátku stupně Ha C1 a plně zformovaná křídlovitá nákončí, jako je Lhotický exemplář, se mají objevovat již na přelomu starší a střední fáze stupně Ha C1, resp. do poloviny 8. stol. (Trachselův „typ Freihausen“; Trachsel 2004, Abb. 58, 115). Do stupně Ha C1 je datuje také Vokolek (1999, 16). Kouteckého datování je tedy poněkud mladší, počátek až polovina 7. stol. BC. Z našeho území jsou Lhotickému nákončí analogicky nejbližší nálezy ze Záhoří, Vadkovic a Plaňan (Koutecký 1988, 72; 2003, 118; Kruta – Lička 2004, 28, 1/2). Záhoří má však při ústí (místě připevnění na pochvu z organického materiálu) dva nýty, Lhotice jenom jeden, a žebra na křídlech má oproti exempláři ze Záhoří pouze naznačená.



**Obr. 1.87.:** Báze kamenné kumulace („mohyly“) v sondě 4/1971 (podle: Danielisová 2005a; foto M. Princ).

Nejvíce odpovídá exempláři bronzového nákončí pochvy z Plaňan, kde bylo nalezeno společně s bronzovým mečem a železnou sekerou s raménky (*Kruta – Lička* 2004, 28, 1/2), datovaného cca 700 – 650 BC, což by hovořilo spíše pro Kouteckého datování.

Nutně si při akceptování existence halštatských mohyl na oppidu musíme položit otázku týkající se příslušného sídelního areálu. Nejbližší lokalitou z doby halštatské je Slezskoplatěnické hradiště v Práčově a potom již nižší polohy navázané na „sprašovou zónu“ (Obr. 1. 85.). Hledat sídliště k mohylám z oppida (pokud přijmeme jejich existenci) je tedy otázkou zatím nezodpovězenou.

Je jisté, že mohylové náspy byly patrné dlouho v následujících obdobích, dokud nebyly zničeny postupující orbou. Vzhledem k jejich umístění na akropoli mohly být v době fungování oppida začleněny do areálu v tehdejšímu jádru oppida a mohly se kolem nich soustředit aktivity specifického významu, ačkoliv podle nálezu situace to vypadá, že jsou obklopeny spíše běžnými sídlištními objekty (cf. sonda IIIA na akropoli, Obr. 1.84.).

### 1. 8. 3. Mladší doba železná - LT B1a

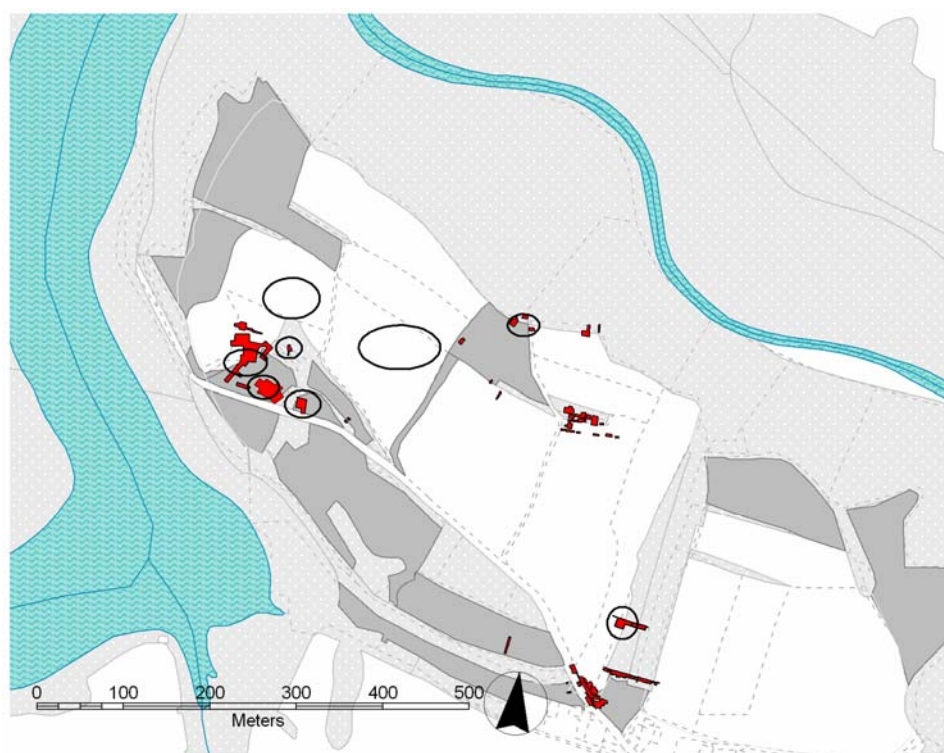
Ojedinelý nález spony s parabolickým lučičkem (TAB. 1:1; 88:1), datovaný do předduchcovského horizontu (cf. *Holodňák – Waldhauser* 1984), pochází z akropole oppida, z kontextu „studny II“ (Obr. 1.84.). Nedoprovází ho žádný keramický materiál a kontext, ve kterém byl nalezen („sonda IIIA/V, na okraji objektu „studna II“ v hloubce 100cm“, cf. Obr. 1.84.), je bezpečně datován keramikou do pozdního laténu.

Podobně sporný nález představuje železné tulejovité kování, ukončené lidskou nožkou (TAB. 2:7; 89:7). Kování samotné připomíná nejvíce botku kopí a je opatřeno velkým otvorem pro nýt. Stejně jako spona bylo nalezeno na akropoli v sondě IIIA/V, která jinak vykazuje pouze pozdně laténský materiál. Pro jeho datování nemáme žádnou bližší oporu. Zobrazování „lidské nohy“ nebo „boty“ je typické pro starý latén, ačkoliv se objevuje i v mladolaténských kontextech, především v oblasti severně od Alp (*Čížmář* 2005, 100; např. *Stradonice – Píč* 1903, Tab. XXV:7, 11). Bronzové závěsky ve tvaru boty a jejich rozšíření zmiňuje v kontextu nálezů z Němčic a Ptení *M. Čížmář* (*Čížmář* 2002; 2005; *Čížmář – Kolníková* 2006); mají ukazovat na spojení prostoru střední Evropy (a zejména Moravy) s jižními oblastmi Slovinska severní Itálie. Kování z Českých Lhotic však má s těmito závěskami společné pouze zobrazení lidské nohy, materiál (železo) a zobrazení (na tulejovitém kování, tedy nákončí něčeho pravděpodobně organického) se běžným artefaktům s vyobrazením nohy nebo boty (závěsky) vymykají. Zajímavá je poloha obou předmětů na stejném místě akropole, a také to, že je nedoprovází žádná stejně datovaná keramika (nebo je nerozpoznána v mladolaténském materiálu). Není jisté, jestli nález spony a kování s lidskou nožkou představuje „událost“ v dějinách oppida, spojenou se sídlištním horizontem (pravděpodobně ne) nebo aktivitou menšího rozsahu (návštěvou ?), nebo se do pozdně laténského kontextu dostaly jako „starožitnosti“ společně s oppidálními artefakty. Zřejmě je pravděpodobné, že pozdně laténské osídlení překrylo kontext ze staršího období (podle spony LT B1a), který mohl být spojený s ojedinělými aktivitami v prostoru oppida, kde byly stále patrné mohylové náspy z období Ha C1.

### 1. 8. 4. Raný středověk

Již od počátku výzkumu v roce 1971, byla ojediněle i hromadně nacházena raně středověká keramika. Žádný prostorový kontext nebo zahroubený objekt se ale nedá s raně středověkým stářím bezpečně ztotožnit, i když je pravděpodobné, že raně středověké kontexty mohly být nerozpoznány nebo mylně interpretovány jako laténské.

Hradištní keramika se nachází pravidelně po celé ploše oppida (Obr. 1.88.), ale její největší koncentrace pocházejí jednak z akropole (z výzkumu „kovárny“ v roce 1975 a z prostoru sond 5/1971, 1981 - 1984) a jednak ze severní terasy, která byla zkoumána v letech 1979 - 1981.



**Obr. 1.88.:** Místa na oppidu se zjištěnými raně středověkými nálezy.

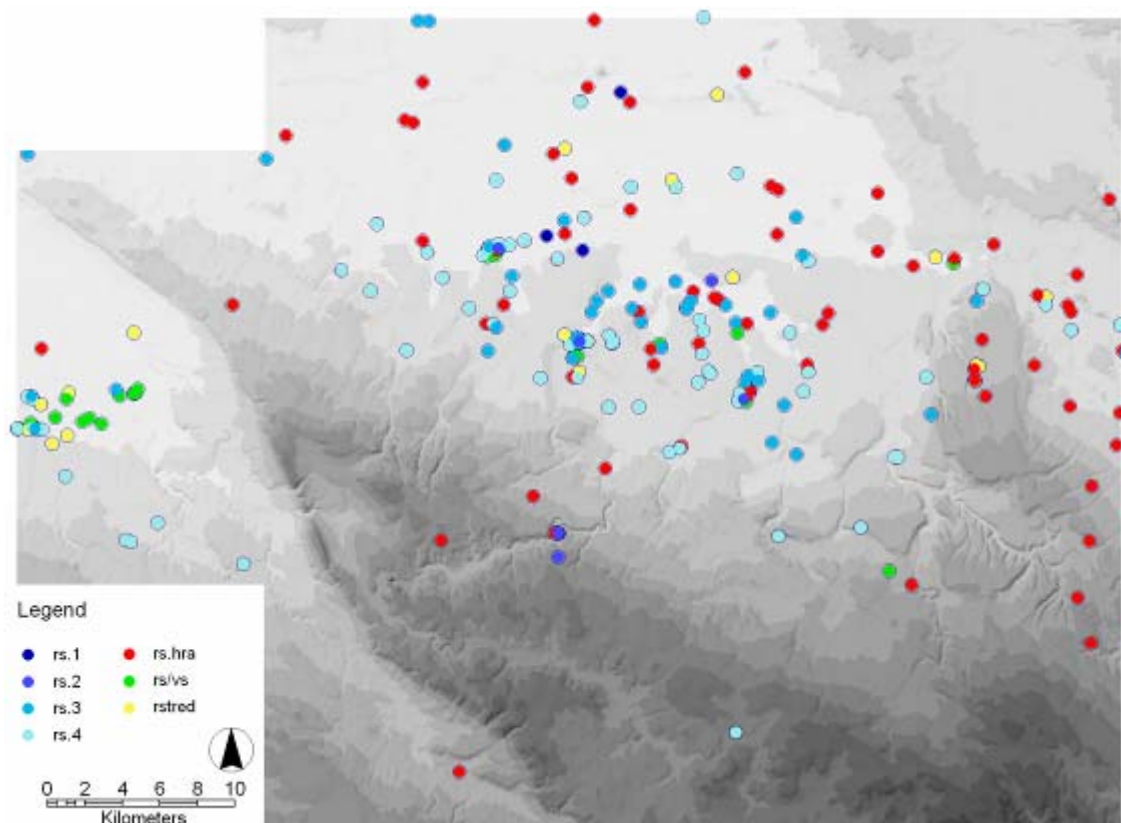
Keramika pochází z dlouhého časového období od starší doby hradištní (8. stol.) až do přechodu mezi mladší a pozdní dobou hradištní (12. stol.) (děkuji *J. Maříkovi* za exkurz do raně středověké keramiky). Starohradištní a středohradištní keramika se koncentruje převážně do prostoru akropole, do míst sond z let 1981 - 1983. Mladší nálezy se vyskytují rovnoměrně po celé ploše, s koncentrací opět na jižní straně akropole.

Raně středověkou keramiku z Českých Lhotic (TAB. 19. - 22.) charakterizuje kompaktní materiál, s příměsí velmi jemně drcené slídy, která tak vytváří střepům lesklý povrch (většinou hladký, někdy i zrnitý), který je pro zdejší raně středověkou keramiku typický. Od laténské produkce je odlišuje právě velmi jemně nadrcené slídové ostřívo; i když se v pozdně laténské keramice vyskytuje také jemně drcená slída (většinou však jsou její zrna větší, až do velikosti plátků nad 1 mm), nikdy v takovém množství, aby vytvořila charakteristický lesklý povrch. Raně středověkou keramiku lze tedy poměrně bezpečně odlišit od laténské i v případě atypických střepů. Tento znak se však masově objevuje až od středohradištního období, starohradištní keramika je vyráběna z jemně plavené hlíny nebo je jemně zrnitá a zpravidla světlé (žluté nebo světle oranžové

barvy). Pro raně středověké střepy obecně je charakteristický oxidační výpal a zejména v případě keramiky ze středohradištního období je typická jasná cihlově červená barva, která se v případě latéské keramiky nevyskytuje.

Starohradištní keramiku z Českých Lhotic reprezentují střepy s horizontální neostrou vlnicí a horizontálními rýhami (TAB. 22:10), ze světlého a jemného nebo jemně zrnitého materiálu. Profilace okrajů je plynule esovitá, okraje jsou ovalené nebo seříznuté. V keramickém těstě se ještě nevyskytuje jemně drcená slída.

Středohradištní keramika má jednoduché, ovalené nebo seříznuté okraje a je zdobená pásy hřebenovaných vpichů nebo horizontálními vlasovými rýhami vždy v kombinaci s ostrou vlnicí (TAB. 22:6, 7). Mladohradištní střepy z oppida pokrývá jednoduchá výzdoba rydlem a horizontální šroubovice od podhrdlí až do dvou třetin výduti. Na podhrdlí se také může vyskytovat jednoduchá hřebenovaná vlnice nebo jednoduché vrypy, vždy v jednom pásu a pod tím šroubovice. Okraje bývají jednoduché nebo ovalené. Na přechodu k pozdní době hradištní se objevují vzhůru vytažené okraje a ve výzdobě převládá rytá šroubovice (TAB. 21.). Stěny nádob jsou výrazně tenčí než dříve a obtáčení, patrné již na mladohradištní keramice z vnější strany, se objevuje i na vnitřní straně. V ojedinělých případech se vyskytuje obtížně zařaditelná keramika (avšak obecně raně středověkého stáří) s tělem pokrytým krátkými hřebenovanými liniemi (TAB. 22:8). Keramický soubor z Českých Lhotic koresponduje například s pozdněhradištní keramikou z Chrudimi, sídliště u sv. Kříže (Sigl 1986), z Libice nad Cidlinou (Mařík 2006, Princová – Mařík 2006, 649 – 654), Staré Boleslavi (Boháčová 2006) a pozdně hradištním souborem z Pšovky u Mělníka (Varadzin – Štefan 2007, 121 – 122).



**Obr. 1.89.:** Lokality z období raného středověku na Chrudimsku a Pardubicku (podklady z ADČ).

Z několika kontextů na oppidu (zejména z jižní části akropole) pochází hrubá keramika, v podobě typických zásobnic s římsovitým okrajem z 12. stol. (TAB. 20:8). Jejich technologická kvalita je tak nízká, že v případě atypických střepů nebo střepů pouze s horizontálními rýhami byla nejprve považována za pravěkou keramiku. Výpal probíhal při nízkých teplotách, což způsobilo značnou rozpadavost a drolivost nádob. Celá koncentrace (minimálně šest exemplářů), byla nalezeno v prostoru sondy IC v jižní části akropole oppida (pracovně byly tyto sondy označovány jako „výrobní areál“, výzkumné sezóny 1982 - 1983). Rozlišeny byly od sebe na základě charakteristické výzdoby na římsovitém okraji (vlnovky, křížky, nehtové vrypy a důlky, horizontální rýhy apod.), které se lišily nádoba od nádoby. Další exemplář pochází z prostoru „kovárny“ také z jižní části akropole.

Do 12. století lze také zařadit ojedinělý nález železné ostruhy (TAB. 22:12) a některé typy nožů. Obecně se odsazení horní hrany čepele od rukojeti považuje za znak netypický pro laténské nože (ústní informace *P. Drdy*) (TAB. 22:11, 13) a ojedinělé exempláře tohoto typu by se tedy mohly považovat za raně středověké. Jiné typy nekeramických nálezů nelze do období mladšího než pozdní latén (s výjimkou novověkých a recentních předmětů) spolehlivě zařadit.

Raně středověké osídlení v okolí oppida je hustší než v případě starších období (Obr. 1.89.); sídliště z doby hradištní se vyskytují v přímém okolí oppida, i mimo obligátní sprašovou zónu. Je pravděpodobné, že měly vazbu na opevněnou polohu u Českých Lhotic, i když v té době již fungovala hradiště v Chrudimi, Vraclavi, Čáslavi apod. Toponomastické prameny naznačují průnik kolonizačních prvků z Chrudimska v 11. století (*Princ ArÚ* čj. 8284/75), Lhotické hradiště se však v pramenech nezmiňuje. Nález železné ostruhy naznačuje určitý význam lokality a existence osídlení na ploše bývalého oppida od starohradištního období až do 12. – 13. stol. nepřímě naznačuje kontinuitu, která pokračovala v podobě vrcholně středověké vsi, položené již hlouběji jižním směrem od ostrožny. V raném středověku chybí písemný záznam o opevněné poloze nad řekou Chrudimkou (ačkoliv raně středověké osídlení pravděpodobně pouze využilo pozdně laténské valy). Až ze 14. století pochází záznam o osadě „Hradiště“, která patřila k Bojanovskému újezdu Vilémovského kláštera (*Jirásek* 1905, 292). Záznam o vlastnictví pochází z roku 1329 a váže se na něj zmínka o prospektorské činnosti za rudními výskyty v okolí Bojanova a Křižanovic (*Vodička* 1987, 436).

## 1.9. Chronologie osídlení a závěr

Sledovat dynamiku osídlení v čase na Českých Lhoticích není jednoduché, neboť postrádáme jednoznačně datované kontexty a musíme tak vycházet především ze spolehlivě chronologicky zařaditelného materiálu. Na některých místech si však určitou představu utvořit můžeme. Týká se to především opevnění. Rozsáhlý stavební projekt musel započít v úvodních fázích pozdně laténského osídlení oppida, kdy byla po celé ploše vypálena vegetace a terén byl připraven pro výstavbu fortifikací. Bližší časové určení postrádáme, ale je pravděpodobné, že k tomu došlo buď v průběhu stupně LT C2 nebo na počátku LT D1. Pod uhlíkatou vrstvou se nachází ještě horizont z pozdního laténu, který buď souvisel s výstavbou hrady nebo se sídlištními objekty, které musely ustoupit výstavbě fortifikace. V jejich kontextu se nachází typický představitel keramické produkce z Českých Lhotic, hrnec z písčitého materiálu s odsazeným hrdlem a s přesekávanou hřebenovanou vlnovkou na horní části výduti. Po výstavbě sypaného valového tělesa, které tvořilo základ pro dvě fáze hrady s kamennými čelními zdmi byla vystavěna starší s hladkým lícem a po ní mladší s vertikálními kůly v líci. V sondě I. jsou doložené stopy požárů a provizorní konstrukce, která zde stála před konečnou výstavbou trojitých sypaných valů na konci stupně LT D1. Tato provizorní oprava opevnění zřejmě poškozeného požárem měla formu dvojité palisády vyplněné šterkem. Více fází se dá sledovat i v prostoru brány, kde původní zděné křídlo s vnitřním nečleněným lícem a vnější stranou s vertikálními kůly nahradila rozšířená a velkoryse pojatá stavba. Pod oběma fázemi probíhala stejná uhlíkatá vrstva, která byla pozorována i ve východním opevnění.

Před výstavbou fortifikace a laténským osídlením byla však poloha využívána již dříve jako sídliště lužické kultury popelnicových polí a pravděpodobně pohřebiště ve stupni Ha C. Patrné mohylové násypy byly začleněny do prostorové koncepce oppida, která využila prostory akropole k lokalizaci specializovaných dílen a residenčních jednotek. Jako starožitnost se sem pravděpodobně dostala bronzová spona z LT B1a a pozoruhodné kování s lidskou nožkou. Existence sídlištního horizontu vzhledem k těžko rozpoznatelní keramice není vyloučena. Pozdně laténské struktury na akropoli mají těžiště v průběhu stupně LT D1 (Nauheimské spony a spony Kostrzewski D/E), nicméně to může být způsobeno lepší rozpoznatelností typického materiálu.

Jako pozdně laténské oppidum mají České Lhotice zřejmě kompletní spektrum funkcí pozorovaných i na jiných lokalitách, zde se příslušné nálezy nacházely pouze v menším množství. Může za to být zodpovědná i strategie archeologického výzkumu, která zkoumala plochu systémem plošně omezených sond, které za 15 let prozkoumaly pouze 1.6% plochy. Nové nálezy přibývají každým rokem zejména díky povrchové prospekci. Ta kromě poznatků o prostorovém uspořádání lokality (koncentrace ve střední části a na akropoli a využívání neopevněného předhradí) přinesla doklady pohybu mincí na oppidu a pravděpodobně rozoraný hromadný nález železných nástrojů.

Nechybí zde již doklady mincovní výroby a dálkového obchodu po jantarové stezce, která na oppidu spojila předměty jižní i severní provenience. V rámci kontaktů na území střední Evropy, České Lhotice přes nespornou přítomnost středočeských prvků a lokální keramickou produkci nevybočující z východočeského rámce, ukazují silnou orientaci na Moravské území. Kontakty především s oppidem Staré Hradisko probíhaly přes oblast Vysokomýtska s odbočkami na Bořitov a Mohelnice, kde probíhala oběma směry výměna

charakteristických prvků, jako je grafitová keramika a hrnce s horizontální hřebenovanou přesekávanou vlnovkou. Spojení se dá vysledovat až do prostoru jižní Moravy a tamějších grafitových dílen. Z prostoru Polabí a konkrétně dílen pod Kunětickou Horou byly importovány fonolitové rotační mlýny.

V okolí Lhotic se vyskytují primární ložiska grafitických břidlic a fylitů, ze kterých se plavením dá získat durový grafit. Jejich využívání v pozdním latěnu obyvateli oppida se nyní předpokládá na základě analýzy místní grafitové keramiky, která ukázala složení typické pro lokální výchozy. Je třeba ještě provést další srovnávací analýzy (zatím nejsou ukončeny).

Na základě analýzy uhlíků je potvrzena i specializovaná výroba na oppidu, která se jinak projevuje nepočtenými nálezy tyglíků a výrobních nástrojů. V okolí oppida je absolutní dominantou buk. Vyskytuje se jednak ve vzorcích společně s ostatními druhy, jednak samostatně v několika vybraných objektech. Ukazuje to na intencionální selektivní výběr bukového dřeva ke specifickým účelům. Vzhledem k přítomnosti specializované výroby lze uvažovat i o transportu z širšího okolí než byl vlastní sídelní areál oppida. Blízké okolí oppida bylo víceméně odlesněné a převažovala zde mozaika bezlesí, křovin a mezernatých pastevně využívaných porostlin. Výskyt takto druhově pestrého souboru v relativně vyšší nadmořské výšce naznačuje význam lokality a intenzivní využívání jeho okolí.

Pozdně datovatelných artefaktů se na oppidu nachází již jen málo a to pouze jedna spona s prolamovaným rámcovým zachycovačem a mladé tvary a typy keramiky, které se vyskytují v jednotlivých kusech. Přesto v tomto pozdním období bylo přestavěno opevnění do své závěrečné podoby.

Celkově se pozdně laténské osídlení Českých Lhotic dá vymezit stupni LT C2 – D1, s těžištěm osídlení na počátku stupně LT D1, čímž nevybočuje z rámce oppidálních lokalit v Čechách a na Moravě.

Po opuštění opevněné plochy byla poloha osídlena znovu v raném středověku. Kontinuální osídlení započalo ve starohradištním období a trvalo až do vrcholného středověku, kdy se poprvé v roce 1329 připomíná osada Hradiště. V průběhu 12. nebo 13. se stáhlo z ostrožny do prostoru dnešní vsi a na plocha oppida začala být intenzivně zemědělsky kultivována. V tomto stavu čekala do poloviny 19. století na první odborný zájem badatelů a na archeologický výzkum v 70. letech 20. století.

Zpracování nálezů z oppida a stanovení jeho pozice v rámci lokálních i dálkových kontaktů přispěje významnou měrou k poznání charakteru pozdně laténské osídlení ve východních Čechách a v širším prostoru laténských Čech.

## KAPITOLA 2.

# Analýza osídlení regionu Pardubicka a Chrudimska v době laténské a prediktivní modelování archeologických lokalit

## 2.0. Úvod

*Studium struktury a funkcí prostorových systémů přináší základní pochopení jejich chování a dalším krokem k jejich zkoumání je modelování... (Hlásný 2007, 9).*

*Základním postupem archeologické interpretace je modelování ... (Neustupný 2007, 176).*

*...na základě teorie systémů lze vytvářet teoretické modely, bez nichž by byly interpretační možnosti archeologie značně omezeny ... (Macháček et al 2007, 278)*

Druhá část této práce bude věnována oblasti v okolí oppida Českých Lhotic a analýze krajiny v širším regionu Pardubicka a Železných hor. Cílem je pokus o rekonstrukci sídelní struktury v širším okolí oppida a to z několika důvodů: zjistit, zda-li se laténské osídlení východních Čech a konkrétně regionů Pardubicka a Chrudimska řídí určitými konkrétními zákonitostmi a pokusit se odhalit jejich podstatu pro účely rekonstrukce vztahů oppida Českých Lhotic s jejich zázemím v užším i širším kontextu. Za tím účelem byly shromážděny poznatky o dosavadním stavu bádání o sídlištích mladší doby železné ve východních Čechách, byla evidována sídliště známá z povrchových sběrů a předchozích výzkumů (na tomto místě je třeba zdůraznit neocenitelnou předchozí práci badatelů působících na území východních Čech – V. Vokolka, J. Kalfersta, J. Sigla; A. Rybové, T. Mangela, R. Anýže, J. Valentové a D. Vícha, kteří se dlouhodobě věnují problematice laténského osídlení na východu České kotliny a díky nimž je možné provádět další bádání založené na analýzách lokalit objevených nebo shromážděných a publikovaných jmenovanými badateli). Zkoumání laténského (a zejména pozdně laténského) osídlení v širším okolí oppida se soustředí zejména na prostorový kontext, na vlastnosti krajiny v místech lokalizace sídlišť (pohřebiště nejsou v této studii vzhledem k jejímu zaměření sledována), na vztahy lokalit k jejich okolí, případné rozlišení specifických rysů a rozdíly mezi lokalitami. V neposlední řadě je cílem této kapitoly odhalit a specifikovat faktory v krajině, které na výše uvedené jevy a faktory působí.

Vzhledem k početným důvodům, které významným způsobem ztěžují (a v některých případech až znemožňují) úplné poznání laténského osídlení, výsledky získané hodnocením lokalit ve vztahu ke krajině, a stejnou měrou i obecně platné zákonitosti o faktorech ovlivňujících pravěká osídlení, slouží jako základ pro modelování sídelní struktury ve zkoumaném regionu a jejího hospodářského zázemí. Pomocí prediktivního modelování, metody, která se v archeologii uplatňuje široce od 80 let, jako součást teorie systémů v procesuálním paradigmatu, můžeme na bázi kvalifikovaného odhadu rekonstruovat síť lokalit a dohadovat se o jejich vztahu k oppidu. Postupy prediktivního modelování jsou



užitečné při doplňování znalostí ve všech místech bádání, kde nám chybí prameny. Nejsou tím myšleny pouze archeologické lokality, ale také údaje o interakci lidských komunit s krajinou v širším měřítku. Jakmile se nám podaří úspěšně specifikovat rozhodující faktory ve výběru lokalit, ať už běžných sídelních areálů tak i areálů specifických aktivit, můžeme získané výsledky tvořící prediktivní model dále použít například v památkové péči, neboť bude určovat místa vyššího potenciálu výskytu pravěkých lokalit (v oblastech, která mohou být v budoucnosti zájmem investičních akcí) nebo také jako základ pro další studie pravěkého osídlení, a to nejen ve východních Čechách.

Kromě obecné predikce míst vhodných pro laténská sídliště je částí této kapitoly také pokus o modelování specifických areálů – v tomto případě predikci strategických poloh v krajině, tedy hradišť a výššiných sídlišť - podle kritérií nevztahujících se pouze na období doby železné. Cílem je doplnit strukturu osídlení i o tyto ne běžně rekonstruovatelné areály a obohatit krajinné studie o další postup využitelný i v širším měřítku, např. pro účely povrchové prospekce. Nakonec jako základ pro další část práce, t.j. analýzu a modelování hospodářských vztahů mezi oppidem a otevřenými sídlišti ve východních Čechách a hledání podstaty těchto vztahů, jsou modelovány sídelní areály a zázemí jak sídlišť tak oppida, přičemž je snaha držet se již dříve definovaných kritérií využívání krajiny v minulosti, tedy dosažení efektivity za vynaložení minimální snahy. Tento „*least effort model*“ je uplatňován v predikci polí, pastvin a využívaných lesů v okolí lokalit a to vzhledem k morfologii terénu a kvalitativních vlastností krajiny, jako jsou aluviální zóny, vegetační pokryv nebo geologická stavba. Získané výsledky jsou potom využity v následující kapitole 3, kde je řešena kvalitativní povaha těchto vztahů, již ne z prostorového nýbrž z ekonomického (kvalitativního) úhlu pohledu.

## 2.1. Prediktivní modelování v archeologii

Od doby kdy byla poprvé aplikována prostorová analýza do archeologie se objevilo mnoho otázek týkajících se vztahu archeologických lokalit a jejich kontextů. Řešení těchto problémů si vyžádalo vypracování metodologie, která by mohla tyto vztahy zkoumat. Existuje mnoho způsobů, jak nahlížet na komplexitu kulturní krajiny v minulosti. Mnoho z nich vychází z koncepcí tzv. ekonomické geografie („*Economic Geography*“) a tzv. „*Locational Geography*“ (Hagget 1965), ovlivňující archeologické prostorové modely především v období rozvíjejícího se procesualismu zejména v 60. a 70. letech.

Společně s rozmachem teoretické sídlištní archeologie, která zasáhla především anglosaskou archeologickou komunitu, vzniklo mnoho studií zabývajících se problematikou interakce archeologických lokalit s krajinou a jejími vlastnostmi: umístěním lokalit v krajině, adaptací jednotlivých kulturních systémů na jejich prostředí, využíváním zdrojů v okolí sídlišť (včetně formulování „*site catchment theory*“), hierarchickým modelováním, fenoménem centrálních míst apod. (cf. např. Flannery (ed.) 1976; Grant (ed.) 1986; Renfrew – Cooke 1979; Jarman – Vita-Finzi – Higgs 1972; Findlow – Ericson ed. 1980; Ucko – Tringham – Dimbleby (ed.) 1972; Johnson 1977; Steponaitis 1981 atd.). Rozmach prostorové archeologie, poněkud upadající v následujících obdobích pod vlivem postprocesualismu a strukturální archeologie, dostal nový impuls se zavedením a rozšířením geografických informačních systémů.

Archeologické prediktivní modelování má svoje počátky v sídlištní archeologii, kdy si vědecké studie začaly všimnout vztahu lokalit ke krajině a tyto vztahy potom zobecňovat a aplikovat na jiná území bez známých lokalit. Vznik a formulace této metody spadá přibližně do 50. a 60. let 20. století; posléze během 70. a 80. let se aspekty archeologického prediktivního modelování široce uplatňovaly hlavně v památkové péči zejména v USA a po roce 1980 i v Evropě (Dalla Bona 2000, 2003; Whitley 2001, 2003; Wescott – Brandon (ed.) 2000; Stančič et al 2001, van Leusen – Kamermans 2005 atd.). Stejně jako v sídlištních studiích za zdomácnění (resp. rutinní využívání) v archeologii vděčí prediktivní modely především rozšíření GIS, které umožnilo manipulaci s velkým množstvím dat a jejich rychlé a efektivní vyhodnocování pomocí nástrojů které archeologie do té doby neznala.

V návaznosti na prvotní ideu, totiž že prediktivní modely slouží k ochraně archeologických památek protože určují místa jejich (potenciálního) výskytu a tak na ně upozorňují, se objevuje i záměr pracovat s touto metodou systematictěji a její výsledky potom použít při studiu krajiny a archeologických kontextů v ní (cf. např. Verhagen – Berger 2001; Stančič – Kvamme 1999; Wescott – Brandon (ed.) 2000 atd.). V České republice se podobné postupy používaly především k řešení obecných otázek: velikost sídelních areálů (Kuna 1997) preference jednotlivých tvarů georeliéfu (Kuna – Adelsbergerová 1995), prostorová kontinuita pravěkých areálů (Kuna 1997) nebo aplikace na konkrétní vědecké otázky (Neustupný 2003, Kuna 2006, Goláň 2003, Dreslerová 1996, Dresler – Macháček 2008, Verhagen 2007, van Leusen 2002). Při památkové péči, tedy jako pilotní studie pro záchranné výzkumy, se zatím uplatňují jen málo (Kuna 2004; Danielisová 2005k). V zásadě se dá shrnout, že tato metoda má své příznivce i odpůrce a stále se vyvíjí. Jedním z výraznějších kritických směrů je tzv. „*Critical GIS*“ (uplatňující se zejména v USA), který prosazuje, že extenzivní používání GIS není ideální pro porozumění lidskému vztahu a zkušenostem k prostředí. Na druhou stranu je *Critical GIS* zaměřený na integraci modelů,

kteře se snaží uplatňovat lidský faktor (*Van der Elst – Richards–Risseto 2007, 3*) a tím přispívá v podstatě k obohacení GIS aplikací o nové postupy. Rekonstrukce podob emocionálních, kognitivních i fyzických světů prehistorických společností jako propojení postupů (často abstraktní) postprocesuální archeologie a GIS jako praktickou složkou (*Harris 2000, 123*) může tak obohatit další studium lidské interakce s kulturní krajinou.

### **2.1.1. Idea a účel prediktivního modelování**

Základní ideou archeologické predikce je předpoklad, že archeologické lokality nejsou v krajině rozmístěny nahodile, ale jejich umístění ovlivňovala celá řada faktorů, přírodních i kulturních. Dalším předpokladem je, že tyto korelace mezi prehistorickými lokalitami a environmentálními faktory mohou být rozpoznány, kvantifikovány a na základě toho vyhodnoceny a interpretovány. Na základě získaného souboru dat lze modelovat další potenciální místa, kde by se mohly vyskytovat další podobné areály. Pomocí modelů je možné hlouběji studovat principy využívání krajiny v minulosti a lépe tak rozpoznat místa, která byla využívána a za jakých podmínek se tak dělo. Predikování archeologických areálů je užitečné také v případě že pracujeme s oblastí, která byla v minulosti nenávratně změněna a tudíž je znehodnocena pro archeologický výzkum (například těžbou, regulací vodních toků apod.).

Archeologické prediktivní modelování má tedy velký potenciál v památkové péči, jako součást záchranných výzkumů, kdy může explicitně stanovit potenciál výskytu archeologicky zajímavých situací v dané lokalitě. Sestavení takových studií může sloužit jako podklad pro jednání s investory, může pomoci lépe plánovat čas pro předstihový nebo záchranný výzkum, investorům může pomoci omezit výdaje při financování archeologických aktivit a v neposlední řadě může napomoci plánování investičních aktivit se snahou minimalizovat impakt na archeologické situace. Prediktivní modelování je možné uplatnit i jako součást akademického výzkumu, neboť jedním ze základních postupů při archeologické interpretaci je vytváření modelů (*Neustupný 2007, 176*). Kvalifikovaným definováním proměnných charakterizujících speciální typy aktivit může takový model pomoci lépe poznat a pochopit dynamiku využívání krajiny v minulosti nebo indikovat její různé strategie.

### **2.1.2. Postup při vytváření modelu**

V případě modelování tvoříme zjednodušené koncepce (abstrakce) reálných systémů a na této úrovni je analyzujeme. Umožňuje to tak zkoumat modely neexistujících nebo nenávratně ztracených systémů, to znamená i historických a prehistorických světů. Pochopení teorie systému je důležité pro postupy časoprostorového modelování a následné simulace historických systémů. S modely můžeme různě experimentovat, měnit vstupní proměnné, vnitřní strukturu, vazby apod. Počítačové modelování funguje na principu, že za použití digitálních ekvivalentů fyzických skutečností je vytvářen virtuální svět v rámci kterého jsou modely testovány a zkoumány (*Hlásný 2007, 9*).

Prediktivní model by měly tvořit testovatelné hypotézy (*Dala Bonna 2003*). Aby tomu tak bylo, popis modelu musí být explicitní co se týče metody, postupu, použitých proměnných i jejich vah. Vytváření modelu by zpravidla mělo být tří-fázovým procesem (*Dala Bonna 2003*) (Obr. 2.1). Primární fáze zahrnuje

formulování problému, stanovení hypotézy, sběr dat a jejich primární zpracování. Druhým stádiem je potom vytvoření hrubého modelu a jeho testování (hledání zákonitostí v umístění lokalit). Třetí, finální, fáze by potom měla zahrnovat aplikaci modelu vytvořeného v druhém kroku a jeho zlepšování (integrace nových dat, nových lokalit nebo aplikace na jiné území). Tato fáze, na rozdíl od dvou předchozích, by neměla být časově omezená (Dala Bonna 2003).

### **1. fáze – sběr dat a definování účelu modelování**

Během vývoje modelu je třeba brát do úvahy mnoho věcí: v první řadě smysl a účel modelování – co modelujeme a proč, poté je důležité zvážit kvalitu vstupních dat (databáze a geografická data), reprezentativnost a výběr proměnných, se kterými chceme pracovat a v neposlední řadě měřítko (škálu) modelu, jeho prostorové a časové hranice a potenciál pro budoucí využití. Účel modelování předem definuje výběr proměnných, to, jakou budou hrát roli v modelu, a sběr dat. Sběr dat může kromě extrahování dat z literatury a archivních materiálů zahrnovat i případnou terénní fázi: povrchovou prospekci na místech, které se zdají být „podreprezentovány“ co do zastoupení známých lokalit, případně environmentální průzkum pro doplnění proměnných.

Většina modelů se potýká s problémy při vytváření databáze lokalit. Je běžné, že data jsou fragmentarizovaná ve vztahu ke sledovanému území a také že netvoří reprezentativní vzorek studovaného území (Goláň 2003, 22). Jiné problémy se týkají kvality vstupních dat ze kterých se tvoří vrstvy pro analýzy a modelování. Většinou se vychází z digitálních vrstevnicových map v měřítku 1:10 000 nebo v případě větších území až 1:25 000 (dostupných přes projekt ZABAGED). Obecně zde platí, že čím větší měřítko, tím větší generalizace a tím omezenější možnosti modelovat v detailech. I podrobné vrstevnicové mapy musí být před použitím revidovány a opraveny (stává se často, že vrstevnice nenavazují a vytvářejí potom umělé zlomy, např. v místech umělých vodních ploch a povrchových narušení často úplně chybí). Pro rekonstrukci původní krajiny, alespoň v mezích možností, je vhodné disponovat historickými mapami, zejména II. a III. vojenským mapováním, které mohou pomoci rekonstruovat původní průběh vodních toků nebo starých komunikací a přechodů přes řeky. Stejně tak mohou posloužit geologické mapy, kdy průběh vodních toků můžeme korigovat podle fluvialních sedimentů. Opět však platí, že kvalita map se odráží od jejich měřítka a při běžné velikosti dostupných geologických a pedologických map 1:50 000 je mnoho detailů setřeno. Drobné terénní vyvýšeniny, terénní hrany a malé vodní toky jsou zpravidla velmi důležité z hlediska lokalizace archeologických lokalit, pokud však nedisponujeme vhodnými podklady, ani si je nemůžeme nijak vytvořit, nelze objektivně vytvářet kvalitní model. S uvedenými problémy přímo souvisí volba metody a měřítka pro konkrétní projekt. Kromě kvality vstupních dat jsou při rozhodování důležité i požadavky na funkci modelu, t.j., jaké jsou náklady na jeho vytváření (např. bude-li obsahovat ještě terénní fázi získávání dat) a co je cílem analýzy. Obecně by mělo platit, že menší areály jsou vhodné na sledování určitého konkrétního problému (cf. např. Kuna 2006), který zvolené proměnné v širším regionálním měřítku nemohou postihnout (protože např. některé postupy fungují jenom v členitějším terénu a ne v rovinách apod.). Velké oblasti jsou vhodné pro sledování dynamiky osídlení a vztahů mezi jednotlivými lokalitami, jako podklady pro krajinné studie, památkovou péči apod.

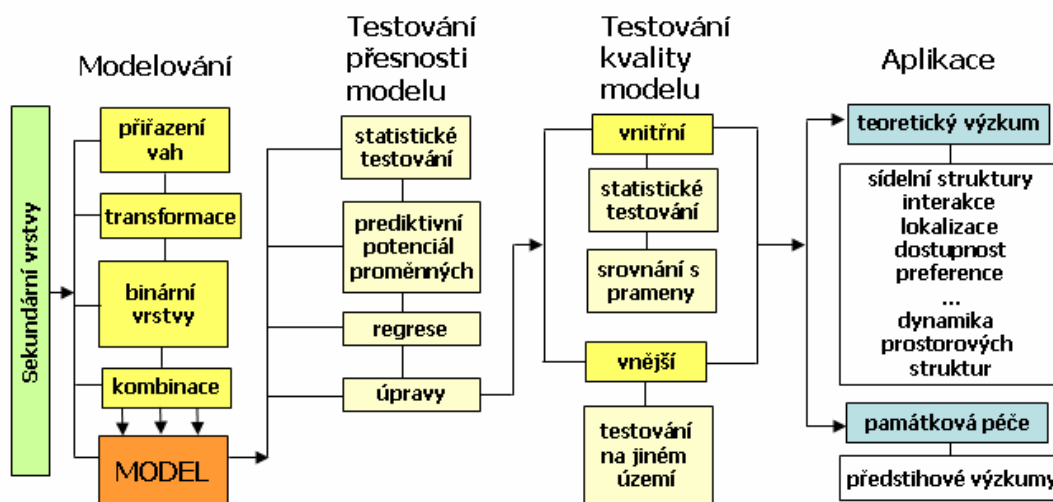
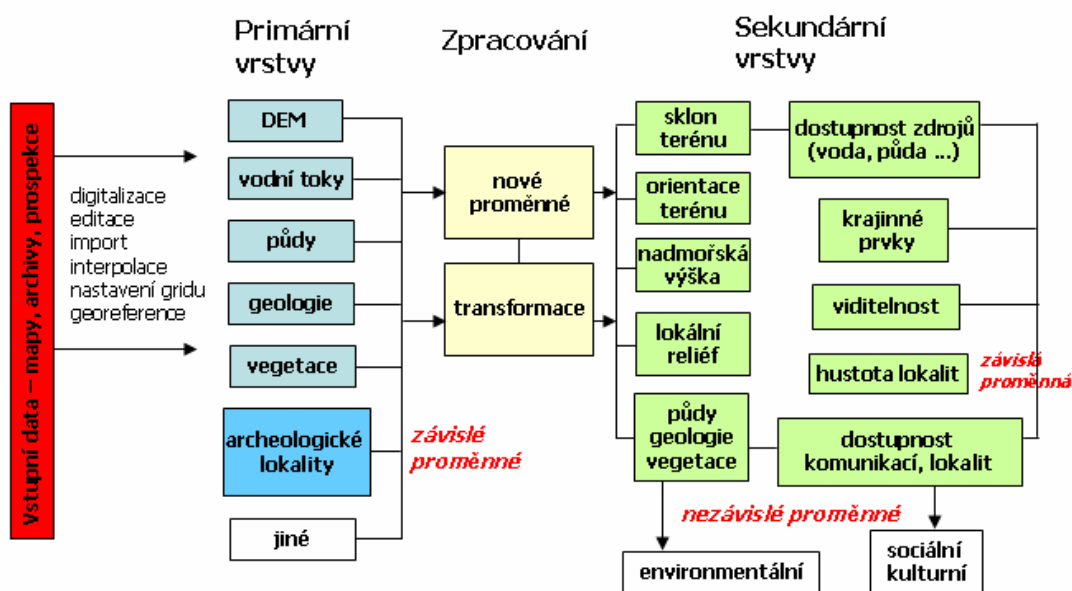
Hranice sledovaných území by při korektním postupu měly tvořit přirozené terénní prvky (např. velké vodní toky, pohoří), aby prováděné analýzy byly kompletní a netrpěly např. absencí vlivu faktorů mimo vymezenou oblast (Goláň

2003, 18). Z praktických důvodů je nicméně vhodné pohybovat se v pravoúhlých polygonech vymezených souřadnicemi, zejména pokud k vytváření modelů používáme více GIS programů.

Časový rozměr je důležitý, pokud chceme zohledňovat různé vlivy rozdílným způsobem působící na lidské rozhodování v minulosti. Většina dosud provedených modelování toto kritérium sleduje (Golář 2003, Kuna 2006, Dreslerová 1996), časově neomezené obecné modely se potom opět uplatňují spíše v památkové péči.

Data shromážděná v první fázi tvoří tzv. *primární vrstvy*: Primárními vrstvami rozumíme vstupní data, která kromě korekcí nijak neupravujeme. Do primárních vrstev patří databáze známých archeologických lokalit, výsledky případného předstihového průzkumu, výškopisná data sloužící k vytvoření vrstvy nadmořských výšek (DEM), data zahrnující geologickou a půdní charakteristiku území, nebo informace o vegetačním pokryvu. Tyto proměnné zpravidla tvoří základ prediktivním modelů.

Vrstva archeologických lokalit se běžně označuje jako „závislá“ proměnná, tedy něco, co je ovlivněno vlastnostmi jiných proměnných.



**Obr. 2.1.:** Grafické znázornění postupu při vytváření prediktivního modelu.

## **2. fáze – formování modelu a jeho testování**

V této fázi probíhá analýza zákonitostí v umísťování archeologických lokalit a jejich interakce s přírodním prostředím. Ze vstupních dat (*primárních vrstev*) jsou vytvářeny *sekundární vrstvy*, specifikující proměnné prediktivního modelu a je rozhodováno o jejich významu v modelování. Vybrané proměnné jsou integrovány do prvního modelu (binárních vrstev a jejich kombinací), který je potom testován vzhledem ke známým lokalitám. Následují úpravy, kdy vstupní proměnné mohou být obměňovány, modifikovány v rozdělení do kategorií a jejich význam v modelu může být upravován. Cílem je dosáhnout co nejvyššího procentuálního zastoupení známých lokalit v modelu (*Dala Bonna* 2003).

*Sekundární vrstvy:* Jsou vytvořené z primárních dat (vrstev) a tvoří jednotlivé analytické kroky k výslednému modelu. Z výškopisných dat se odvozují vrstvy topografických vlastností terénu, z prostorové struktury lokalit se modeluje její vztah k přírodním faktorům (vrstvy vzdáleností ke zdrojům vody, půdě, komunikacím, jednotlivým lokalitám). Tyto proměnné se označují jako „nezávislé“ a zahrnují jak přírodní, tak kulturní a sociální faktory.

*Binární vrstvy:* Jsou vrstvy obsahující kódovanou interpretaci sekundární vrstvy na základě jejich vlastností. Většinou se jedná o rozdělení hodnot sekundární vrstvy do kategorií a přiřazení vah podle potenciálu jednotlivých kategorií. Informace sdělená binární vrstvou je buď pozitivní a negativní, tzn. dělí území do mezních hodnot podle výskytu určitého jevu na „vhodné“ a „nevhodné“, „ano“ a „ne“ nebo „1“ a „0“, nebo se dělí podle potenciálu výskytu lokalit na „vhodné“, „méně vhodné“ a „nevhodné“ apod. Počet kategorií je libovolný. Mohou jim být přiděleny váhy podle velikosti jejich předpokládaného vlivu na danou aktivitu (např. pokud předpokládáme, že vzdálenost ke zdroji vody měla na umístění lokality větší vliv než např. orientace svahu). Sumarizací nebo zprůměrnováním binárních vrstev se pak pro každou část studovaného území dosáhne hodnota, která vyjadřuje její potenciál pro existenci hledaných (predikovaných) struktur (*Goláš* 2003, 28). Vytváření binárních vrstev je zpravidla arbitrární (libovolné), a je možné je během druhé fáze modelování různě obměňovat.

## **Výběr proměnných**

Výběr vhodných proměnných je klíčový pro vytvoření kvalifikovaného modelu přičemž může platit, že méně je někdy více. Objevily se názory, že se lidé v minulosti při výběru svých sídlišť řídili pouze podle několika klíčových kritérií, spíše než aby hodnotili celou řadu environmentálních a kulturních vlastností krajiny, které měli k dispozici (*Dala Bonna* 2000, 75 – 76; 2003). Je možné, že se mohlo jednat opravdu pouze základní o proměnné, sledující kritérium „výběru životně důležitých zdrojů co nejvíce dostupných“. Nám to potom nechává na výběr zda vytvářet komplikované modely s mnoha proměnnými nebo zda se spokojíme s několika „proxy“ proměnnými, založenými na korelovaných datech (*Kohler – Parker* 1986, 433). Rozsáhlé a komplikované modely mohou narážet na problémy se vzájemným násobením jednotlivých vlastností a tak vlastně zvyšováním jejich významu v predikci, ačkoliv to původně nebylo v plánu. Tento problém nastává například pokud se strategie využívání krajiny plánují pomocí geologických vrstev, pedologie a vegetačního krytu dohromady. Všechny tři vrstvy vyjadřují podobné – potenciál krajinných jednotek (půdy, vegetace, podloží) pro lidské využití, a proto by se měly kombinovat tak, aby se vzájemně doplňovaly (např. jedna *validuje*, tj. potvrzuje druhou nebo se z nich vybírají konkrétní jednotky s přidělenou vlastní hodnotou), nikoliv však překrývaly.

Mnoho modelů si vystačí pouze se svažitostí, orientací svahů a nadmořskou výškou, případně vzdáleností k vodnímu toku (např. Kuna 2006, 94 - 95) a nemusí být proto méně kvalitní nebo nepřesné. Záleží na preferencích konkrétní analýzy, podle toho, co chceme modelovat: jestli areály vhodné pro archeologické lokality obecně, nebo své analýzy víc specifikovat, vysvětlovat dosažené výsledky a na základě toho interpretovat sídelní struktury.

### **Testování proměnných a modelu**

Sekundární vrstvy které jsou určeny pro vytváření modelu, by měly být testovány, jestli nevytváří náhodné struktury. Vhodné je testování hladiny jejich statistické významnosti (např. *chi-kvadrát* test). Základním předpokladem je, že pokud měla daná proměnná vliv na strukturu závislých proměnných (= archeologických situací), pak by statistický test měl prokázat významný rozdíl mezi hodnotami této proměnné v místech sledovaných lokalit a ve zbytku území. Jinými slovy, test by měl prokázat, že archeologické lokality, sledované v kategoriích vytvořených sekundárních (nebo binárních) proměnných, jsou rozmístěny nenáhodně pouze v některých kategoriích (nebo preferují umístění v některých a v ostatních jsou zastoupeny méně či vůbec).

*Přesnost prediktivního modelu* pak nakonec může být testovaná pomocí vnitřního nebo vnějšího testu (Golán 2003, 29) (Obr. 2.1.). Vnitřní test porovnává výsledný model a jeho oblasti vysokého potenciálu pro výskyt archeologických situací s již známými lokalitami (přesnost se vyjadřuje procenty). Vnější test by se potom měl provádět na základě nově zjištěných archeologických situací, tedy pomocí následné terénní prospekce nebo záchranného výzkumu.

### **3. fáze – aplikace a zlepšování modelu**

Tato fáze začíná v okamžiku kdy je ověřeno, že většina známých lokalit odpovídá modelu vytvořenému v druhé fázi. V tomto posledním kroku by mělo proběhnout testování kvality modelu a to pomocí statistických testů. Poté by zpravidla měla následovat časově neomezená doba, kdy je model aplikován na testované území, jsou do něj přidávána nová data, a tím je neustále vylepšován a zpřesňován (většina modelů však této fáze nikdy nedosáhne). Struktury, které se jeví jako „anomální“ se mohou během aplikace modelu stát běžně pozorovatelnými a tyto jevy by potom měly být interpretovány, popsány a integrovány do dalších modelů.

### **2.1.3. Teoretické postupy při vytváření modelů**

Při vytváření modelů je možné si vybírat z několika metodologických postupů (cf. Altschul 1988, 63 citován Golánem 2003, 16). Nejjednodušší je vytvářet tzv. **intuitivní modely**, kdy charakteristika archeologických areálů ve vztahu k prostředí není zpravidla přesně specifikována a omezuje se na popisy typu „nad vodním tokem“, „na dobré půdě“ apod. Intuitivní postup není prediktivním modelováním v pravém slova smyslu. Úvahy a pozorování podobného typu jsou nicméně součástí mnoha studií. Na rozdíl od intuitivním postupů, tzv. **objektivní modely** obsahují složky, které spojuje možnost je nějakým způsobem změřit, kvalifikovat nebo kvantifikovat a poté vyjádřit graficky nebo numericky. Objektivní modely se dělí podle několika různých hledisek:

**Numerický** postup je založený na statistických multivariačních analýzách, které mají odhalit vztahy mezi lokalitami a vlastnostmi přírodního prostředí, což vede k vytvoření prediktivního modelu. Jeho podoba zpravidla není grafická, ale bývá vyjádřena numericky. Tyto modely kladou velký důraz na reprezentativnost vzorku, přičemž kvalita vstupní databáze má velký vliv na výslednou podobu modelu. Výběr proměnných málokdy zohledňuje koncept času, a tak modely které používají numerický postup bývají generalizované – průřezové - a nezapočítávají změny přírodního prostředí a preference jednotlivých komunit během prehistorických a historických období. Tento přístup vyžaduje velký statistický trénink a kompetenci při generování jednotlivých fází modelu. Nejrozšířenější byl v 70. letech (*Dala Bonna* 2003) a postupem času byl postupně vytlačován modely využívajícími grafické výstupy. U každého prediktivního modelu však platí, že by měl mít na konci zařazeno i statistické testování jak výběru proměnných tak výsledné podoby.

**Grafický** postup využívá mapových zobrazení kde prediktivní modely jsou tvořeny kombinováním jednotlivých informačních vrstev. V těchto postupech se využívají hojně geografické informační systémy, kdy sledované proměnné jsou reprezentovány jednotlivými mapovými vrstvami a tyto vrstvy jsou potom překrývány nebo sčítány dohromady. Nakonec mohou být korelace mezi různými vlastnostmi prostředí a archeologických lokalit statisticky testovány. Statistika tady netvoří hlavní prostředek pro vývoj modelu, nicméně slouží k ověření jeho přesnosti, případně kvality.

Díky rozšíření grafických zobrazení vlastností krajiny, které prostorově korelují s rozmístěním archeologických lokalit, je možné spravovat rozsáhlé archeologické databáze na rozsáhlých územích a díky tomu také lépe identifikovat místa s podobnými vlastnostmi, ale dosud bez archeologických nálezů. Tento postup není vyloženě objevný, v této fázi predikujeme „očekávané“, známé korelace známých faktorů, a tak vytváříme v podstatě kompilace vztahů mezi přírodním prostředím a archeologickými lokalitami. To je vhodné zejména pro památkovou péči (časově omezené předstihové výzkumy) nebo jako doplňky ke správě archeologických dat. Modelovat „neočekávané“ potom vyžaduje větší kvalifikaci, ideu o projektu (co chceme modelovat), vědomí o možnostech a limitech a metodu jak „neočekávané“ vhodně graficky vyjádřit. Postupy jsou nicméně v zásadě stejné a v zásadě si můžeme vybrat mezi tzv. *Intersection Method* a *Weighted Value Method* („průřezové“ metody a metody „vážených hodnot“).

**Intersection method** – vychází z předpokladu, že při generování prediktivního modelu všechny sledované proměnné přispívají stejnou měrou k potenciálu lokalizace archeologické lokality. Je pravděpodobně nejčastěji používaným postupem, při kterém nedochází k umělému přecenění nebo nedocenění nějakého faktoru. Rozdělení krajiny podle potenciálu přítomnosti archeologické lokality a definice míst s nejvyšším potenciálem se odvozují od hodnot součtu všech vrstev, které přispívají do modelování. Ačkoliv je průřezová metoda poměrně spolehlivá, neodráží úplně skutečnost, neboť je jisté, že ne všechny vlastnosti krajiny měly stejný vliv na lidské rozhodování, kde umístit areály svých aktivit. Záleží opět na účelu modelování, zda je specifikován v čase a prostoru a proto se tak bude odvozovat od specificky definované skupiny proměnných.

**Weighted Value Method** – na rozdíl od předchozí tuto metodu určuje předpoklad, že sledované proměnné přispívají k lidskému rozhodovacímu procesu rozdílnou měrou. Vzhledem k tomu dostávají jednotlivé vrstvy „váhy“, t.j., zakódovanou informaci nesoucí hodnotu potenciálu konkrétní krajinné vlastnosti. Znamená to, že vlastnosti reliéfu jsou předem rozděleny do kategorií a



subkategorií a jednotlivé vrstvy jsou kódovány podle předpokládané důležitosti v procesech působících na lokalizaci pravěkých areálů (např. předpokládáme, že potřeba vodního zdroje je důležitější než blízkost surovinových zdrojů) a vytváří tím výše popsané binární vrstvy. „Váhy“ jsou zpravidla arbitrární, tzn. nikde není předem dané jakou mají jednotlivé komponenty hodnotu a záleží na konkrétních modelech jakou budou mít „váhy“ podobu a kolik budou mít kategorií. Nejčastěji se používá klasifikace např. (i) 0 = špatný, 1 = lepší, 2 = dobrý, 3 = nejlepší nebo (ii) 0 = nevyhovující, 1 = nízký potenciál, 2 = vysoký potenciál. Pro potřeby modelování by potom místa s vyšším potenciálem měly mít i vyšší hodnoty (např. vrstva svahů by po reklasifikaci vypadala takto: 3 = do 5°, 2 = 5-10°, 1 = 10-15°, 0 = nad 15° apod.). Všem vrstvám vstupujícím do modelování mohou být potom přiděleny individuální váhy podle předpokládané důležitosti v modelu (např. vzdálenosti k vodním tokům se vynásobí faktorem \*1, vzdálenosti k surovinovým zdrojům \*0.5 apod.). Pokud se modelují specifické areály, např. hradiště, nebo určité plochy v rámci zázemí lokalit, pak jednotlivé proměnné, které charakterizují tyto areály (např. ostrožny, plochy na určitých půdách) mohou být svými váhami zdůrazněny. Tento přístup je individuální a zpravidla velmi subjektivní a mělo by platit, že váhy by měly být jasně definovány a přidělovány jednotlivým vrstvám podle určitého klíče – např. výsledků předchozích výzkumů, etnografických pozorování, obecně platných zákonitostí atd. a výsledky by měly být posléze testovány. Místa s potenciálem existence lokalit jsou opět určována aritmetickým překrytím všech vrstev. Vysoký potenciál pro existenci archeologické lokality jsou pak plochy s nejvyššími hodnotami.

#### 2.1.4. Induktivní a deduktivní přístup

Při predikci archeologických lokalit je v zásadě možné vycházet ze dvou teoretických postupů (podle Kvamme 1998b, in Golář 2003, 15; Neustupný 2007, 165 - 166), které se dělí na *induktivní* a *deduktivní*. Uvažuje se přitom do jaké míry je zadání a idea modelu kompatibilní s časem, cílem a finančními náklady (ekonomickými možnostmi).

**Induktivní** (*empirické*) modely vycházejí ze vzájemných vztahů již známých archeologických lokalit s určitými atributy krajiny. Postupuje se tedy od jednotlivostí (= *pramenů*) k obecným zákonitostem – generalizaci (= *teorii*) (Neustupný 2007, 165). Predikce nových areálů potom spočívá v zobecnění takových vztahů a lokalizaci takových míst v krajině, které mají stejné nebo odpovídající vlastnosti jako v místech původních lokalit. V zásadě by mělo platit že prozkoumané lokality, od kterých prediktivní model odvozujeme, by měly být reprezentativním vzorkem studovaného území a neměly by být v krajině rozšířeny náhodně, nýbrž v závislosti na environmentálních a/nebo sociálních a kulturních faktorech (Golář 2003, 19). Někdy je vhodné předem provést ještě terénní průzkum (například povrchovou prospekci), aby se dosáhlo co nejrovnoměrnějšího vzorku daného území. Popsaná metoda patří mezi nepoužívanější, i když by již známé archeologické lokality měly být použity spíše k validaci predikovaných areálů. Jedná se o postup do jisté míry subjektivní, vytvářející pouze pravděpodobnostní modely (Neustupný 2007, 165), ačkoliv ve srovnání s deduktivními modely bývají stejně zpravidla přesnější (postupuje se na základě známých, tedy většinou ověřených proměnných). Areály definované induktivní metodou představují v podstatě stejná data jako areály na základě

kterých byly predikovány a nesnaží se vztahy mezi lokalitami a kulturními a environmentálními mechanismy nijak pochopit a vysvětlit (Goláň 2003, 20). Jinými slovy, pokud vycházíme z aktuálního stavu poznání archeologických lokalit v daném regionu, na základě nichž vytváříme další potencionální areály, nebudou se terénními (případně kulturními) podmínkami lišit již od známých a modelování tak zpravidla nepřináší nová poznání. Mohou nám tak uniknout lokality, které se běžným podmínkám vymykají (čímž však mohou být paradoxně zajímavější), nebo lokality na nesledovaných územích, či nedochované (zničené nebo překryté kumulativními procesy). Takovým modelům můžeme pomoci statistickým testováním, např. pomocí  $\chi^2$  (*chi-kvadrát*) testu (sledování hladiny významnosti), abychom doložili nenáhodné rozmístění lokalit vzhledem k přírodním faktorům.

Nevýhody induktivního postupu a vlastně omezení prediktivního modelování vyplývající z automatizace (= nepochopení) procesů, které je doprovázejí, shrnul Ebert (2000, 130 – 131):

- Sídliště jsou považovány za vymezené a nezávislé entity.
- Lokality zabírají pouze malou část krajiny a tedy je více míst kde lokality nejsou, než míst kde lokality jsou.
- Predikování míst kde lokality nejsou je opačný proces než predikování míst kde lokality jsou.
- Lokality jsou místa, kde lidé něco dělají, „nelokalita“ (*nonsites*) jsou místa, kde lidé nedělají nic.
- Některé lokality jsou jednoduché, jiné multifunkční.
- Některé lokality obsahují jednu komponentu, jiné více komponent.

Ebertovým hlavním argumentem je, že lokality nejsou nezávislé jednotky, ale systémové komponenty a jejich rozmístění je ovlivněno vztahem k ostatním komponentám daného systému a tomu, co leží mezi tím a co je přímo ovlivněno pohybem mezi komponentami (Ebert 2000, 131). Poukazuje tak na daleko větší komplexitu krajiny, než jsou si archeologové zpravidla ochotní připustit a jde tak daleko, že tuto komplexitu považuje na něco, co není možné dosáhnout jednoduchým modelováním: archeologické prediktivní modelování může být jen tehdy nástrojem k poznání, pokud je doprovází explicitní vědomí toho, že pomocí statistických testů a korelací dosáhneme pouze poznání o náhodných jevech v současnosti, které však musí být propojeny s minulostí procesem, který zahrnuje jejich vysvětlení (resp. pochopení a porozumění) (Ebert 2000, 130).

Konečnou nevýhodou induktivního přístupu také je, že modely vytvořené na základě jednoho mikroregionu nemusí fungovat v jiné oblasti s odlišnými vlastnostmi.

Oproti tomu modely **deduktivní** (nazývané také „behaviorální“, Dala Bonna 2003) vycházejí z obecného (= *teorie, předpokladu*) a směřují ke konkrétnímu (= *modelu, hypotéze*) (Neustupný 2007, 166). Vychází se z prvotního vyhodnocení předpokladů krajiny k osídlení – vlastností, které by krajina v místech sídelního, pohřebního nebo jiného areálu měla splňovat, tzn. že místa archeologických lokalit sem vstupují jako následek interakcí mezi kulturním systémem komunit a krajinou, kde lidé zakládali areály svých aktivit. Tyto interakce se mohly lišit v čase i v prostoru podle toho, jak mohly v různých historických obdobích různě platit mechanismy výběru areálů aktivit, nejen však z pohledu environmentálního, ale především z pohledu kulturního a sociálního (politické systémy, ekonomické strategie, místa tabu, specializace a sezonalita apod.). Při prediktivním modelování se tedy nevychází z jejich vlastností, ale primárně z vlastností krajiny. Při takovém postupu slouží již známé lokality

k testování a kontrole modelu. Rozhodující proměnné je třeba vhodně specifikovat a změřit (Dalla Bona 2003). Deduktivní model je obecně považován za komplexnější, nicméně obtížnější na vytváření vzhledem k tomu jak je nesnadné modelovat chování lidí v minulosti. Z proměnných, které můžeme zohlednit v terénu, sem spadá například využití vrcholů kopců a hřebenů, hledání míst s dobrou viditelností, případně stranou (odlehlostí) od obytných areálů, dostupnost okolního terénu, na zemědělsky méně vhodné půdě apod., přičemž se při těchto postupech klade důraz na faktor známý jako „*decision making*“ (Dalla Bona 2003). Některé GIS programy mají tento faktor zabudovaný již přímo ve svých nástrojích, např. IDRISI.

Za „*decision making*“ se dá považovat:

- a) zohlednění efektivity pohybu (minimalizaci námahy při využívání zdrojů) (Chisholm 1979, Kamermans 2000, 142; Kohler 1988, 32),
- b) interakce environmentálních proměnných s kulturními systémy (např. ovlivnění centrální lokalitou, antropogenní zásahy do vegetace apod.),
- c) struktura archeologických lokalit odpovídá vztahu ke krajině (na některých místech se budou vytvářet koncentrace lokalit, jiná místa zůstanou prázdná),
- d) skutečnost že ekonomické systémy jsou konstantní v čase.

Při obecném pohledu na modelování je jisté, že každý model musí logicky obsahovat induktivní prvky, neboť téměř pokaždé vycházíme z empirických pozorování, ze zkušenosti – ze znalosti již objevených sídelních nebo jiných areálů. V této práci jsme vycházeli jak z přirozených vlastností terénu, tak rozptýlu míst s archeologickými nálezy na daném území. Obecně totiž platí, že žádný prediktivní model není úplně stoprocentní, stejně jako nelze chování pravěkých populací jednoduše vyhodnocovat z kvantitativního hlediska. Predikce vychází z poznání obecných trendů a zákonitostí, nemůže tedy postihnout individuální rovinu lidského chování v minulosti (cf. Kuna a kol. 2004b, 487). Areály prehistorických a historických aktivit byly situovány v minulosti nejen vzhledem k vyhovující konfiguraci terénu ke konání praktických aktivit, ale i s ohledem na nadstavbovou sféru – sociální a rituální potřeby komunit a symbolické aspekty některých míst v krajině. Území definované jako málo pravděpodobné z hlediska výskytu lokalit nelze *apriori* považovat za méně hodnotné, naopak paradoxně tato místa mohou právě pro svou odlišnost být daleko zajímavější (Kuna a kol. 2004b, 487). Lokality, které jsou svými krajinnými specifiky považovány za „anomální“ vzhledem k současnému stavu poznání, mohou být chápány jako výsledky lidského rozhodování, které se neslučuje s dosavadní představou o tom kde lidé zakládali např. svá sídliště. Tyto lokality jsou důležité, protože rozšiřují naše poznání o tom jak bylo v minulosti nakládáno s krajinou. Nakonec může dojít k tomu, že s postupujícím stadiem výzkumu a poznání se objevuje stále více „anomálií“, které nakonec vytvoří predikovatelné struktury a projeví se jako věc poměrně běžná (např. fenomén neolitických rondelů). Místa, která zůstanou přes vyvíjející se poznání anomální by měly být cílem pro další studie protože mají potenciál hlubšího poznání minulosti (Dalla Bona 2003). Rozpoznání sociálních jevů, ovlivňujících založení prehistorického areálu na konkrétním místě, je nicméně velmi nesnadné. Právě proto jsme při vytváření prediktivních modelů většinou odkázáni pouze na vyhodnocování přírodních podmínek zkoumaného území. Přitom však musíme dbát na to, abychom nepřisuzovali historickou hodnotu proměnným získaným ze současného „environmentu“ - stavu přírodního prostředí (například regulované vodní toky). Většinou se musí původní podmínky alespoň částečně rekonstruovat

(např. počítačovým generováním vodních toků, vyloučením povodňových hlín, modelováním erozí, záplav apod.).

### **2.1.5. Environmentální, kulturní, sociální a ekonomické proměnné a jejich prediktivní hodnota**

Význam přírodních faktorů při prediktivním modelování vyplývá z předpokladu, že lidská kultura je adaptivní mechanismus, tedy základního procesuálního paradigmatu. Nebyly to však pouze přírodní faktory které ovlivňovaly rozložení lidských aktivit v krajině. Organizace využívání krajiny prehistorickými komunitami byl komplexní systém, kde stejnou roli jako předpoklady přírodního prostředí hrály kulturní, sociální, ekonomické nebo politické faktory, které v některých případech měly jistě větší vliv než pouze vlastnosti přírodního prostředí. Tento „*habitual behaviour*“ je řízen kulturními normami, tradicemi nebo rituály a v případě některých typů lokalit (pohřební, kultovní areály) hrál jistě větší roli než ekologická atraktivita. Analýzy těchto „zvykových norem“ a sociální faktory ve svých studiích podrobili kritice např. K. V. Flannery (1976), R. Reynolds (1976) nebo M. Kuna (2006).

Podle E. Neustupného je dokonce založení prediktivního modelu pouze na přírodních podmínkách metodologicky nesprávný postup (Neustupný 2000, 323). Mnoho studií se nicméně omezuje pouze na přírodní faktory a to čistě z toho důvodu, že rekonstruovat nadstavbovou sféru již dávno mrtvých komunit je obtížné a často zcela nemožné. Vlastnosti krajiny na druhou stranu představují poměrně spolehlivý základ, ze kterého se dá při modelování vycházet. Soustředění se pouze na vlastnosti krajiny při vytváření prediktivních modelů může také přinést zajímavé výsledky; může totiž pomoci identifikovat například takový komplex krajinných vlastností spojených s menším počtem lokalit které se vymykají obecným pravidlům sledovaným v dané oblasti. Tento malý počet lokalit společně s jejich vlastnostmi může být potom podroben dalším analýzám, které povedou k novým zjištěním (Dala Bonna 2003).

I zde však platí, že i natolik obecné faktory, jako jsou vlastnosti krajiny, nepůsobí vždy a všude stejně. Zejména zde platí, že nelze aplikovat všeobecné principy na konkrétní region, neboť potom se snadno dostaneme do slepé uličky. Předpoklad, že kvalitní subsistenční potenciál poskytují pouze půdy na rovných plochách a pokud možno sprašovém podloží, přestává být relevantní v případě, kdy ve zkoumaném regionu se roviny nebo sprašové podloží vyskytují minimálně, nebo vůbec, a přesto je tam doloženo osídlení. Konkrétně to dokládá příklad Loděnického projektu, kdy na horním toku Bakovského potoka nebylo zachyceno osídlení starší než laténské, které přesto v prostředí relativně nevýhodném pro zemědělství dokázalo vytvořit prosperující komunitu (Neustupný 2000, 322).

Skupina faktorů vycházející z přírodního prostředí by neměla být výhradně závislá v čase. Předpokládejme, že přírodní prostředí působí v čase relativně neměnně (když pomineme změny klimatické, vliv antropogenních aktivit a hrozbu přírodních katastrof, jako například povodně), a jsou to tedy hlavně strategie komunit (kulturní, ekonomické a sociální) které formují prostorovou strukturu krajiny.

Tato skupina proměnných se liší v závislosti na preferencích konkrétních společností v minulosti. Pokud budeme počítat s tím, že výběr lokalit v krajině již není omezen nějakým zásadním faktorem (např. již existující strukturou), pak spočívá to zejména v:

- 1) subsistenčních strategiích: zemědělci, lovci a sběrači, pastevci si vybírají místa v krajině pro zakládání sídlišť podle typu hospodaření. Zemědělci hledají obecně vhodné půdy, pastevci vhodná místa pro držení stád, lovci a sběrači místa s přehledem o krajině atd.
- 2) stupni ekonomické organizace a specializace: pokud společnost nebo její část produkuje pro směnu, bude umístění všech sídlišť nebo jejich části ovlivněna umístěním lokality kde probíhá směna (do určité vzdálenosti, podél komunikací nebo hlavních vodních toků apod.). Pokud směnu obstarávají mobilní kupci, je tendence umísťovat lokalitu poblíž komunikačních tras.
- 3) stupni politické organizace: pokud jsou některé lokality hierarchicky podřízené jiným a podřízenost se projevuje pohybem peněz nebo zboží (tributy, daně, služby), měla by prostorová struktura lokalit odrážet danou skutečnost, ať už probíhá směrem z center nebo podřízených lokalit.

### 2.1.6. Koncept integrace času a prostoru

Integrace časové komponenty do prostorové dimenze v modelování je důležitá především chceme-li dodat prediktivnímu modelování dynamiku. Snahy o řešení úloh zahrnující kromě prostorového také časový rozměr vyústily v novou disciplínu, známou pod názvem *TimeGIS – TGIS* (Hlásný 2007, 132). V archeologii se koncept času společně s prostorem týká např. modelování změn v krajině (např. různé strategie osídlení v průběhu pravěku), modelování pohybu člověka v krajině nebo rekonstrukcí zázemí a využívání zdrojů prehistorickými komunitami, kdy hlavní roli hraje efektivita využívání prostoru a minimalizace energie na to potřebná (tzv. „least effort“ nebo „least cost“ models). Interakci lidských komunit s jejich teritorií řídila především dostupnost, postupem času upravována systémem kulturních zvyků nebo mocenských režimů, které kontrolovaly, organizovaly, regulovaly a případně omezovaly vžité pohybové vzorce (migrace za prací, za stádem, přesídlování, tradice, tabu, konkurence ... ) (Llobera 2000, 67), čímž interakce mezi komunitou a jejím teritoriem nabývala na komplexitě, jejíž úplné poznání leží v současné době mimo možnosti současné archeologie. Nicméně samotná „dostupnost“, spojená s pohybem přirozeným prostředím, tvoří často klíčovou proměnou v interpretacích dynamiky vztahu člověk – krajina.

Povaha analyzovaného jevu může zahrnovat buď cyklický, nebo lineární čas (Hlásný 2007, 133). Lineární charakter času je důležitý při studiu dlouhodobých jevů a při predikcích (např. vývoj osídlení), cyklické pojetí času potom řeší úlohy spojené s periodickým výskytem určitého jevu na úrovni dnů až roků (resp.  $n$ -roků; např. zemědělské sezóny, záplavy, klimatické změny apod.). Jednou z nejčastějších prezentací časových událostí zachycených pomocí GIS je tzv. „*snapshot model*“, série vrstev zachycujících změnu určitého prostorového jevu v čase (Hlásný 2007, 133), což může být např. již zmiňovaná struktura osídlení v různých obdobích, schéma narůstání výplně objektu, postup při modelování určitého jevu apod.

V této kapitole řešíme především praktické problémy při zahrnování lidského faktoru do modelování pohybu krajinou a jak se pohybová schémata/vzorce shodují s fyzickými vlastnostmi krajiny. Základní otázkou, kterou si v této studii klademe, je: jak se mění dynamika pěšího pohybu v krajině, což tvoří jednu z klíčových proměnných při zkoumání interakce sídliště s jeho zázemím (resp. okolní krajinou). Velikost zázemí byla odvozována vždy vzhledem k pěší

vzdálenosti k sídlišti, přičemž existuje mnoho způsobů, jak tato zázemí graficky vyjádřit. Nejjednodušším příkladem jsou tzv. „obalové zóny“ (*buffer zones*) vycházející z Euklidovských vzdáleností od centra. Zázemí pak nabývá ideálního nicméně schematizujícího tvaru kruhu. Zejména v členitém terénu však velikost a tvar zázemí nezáleží tolik na fyzické vzdálenosti, jako na náročnosti vycházející z topografie krajiny. Do hry tak nevstupují tolik délkové, jako časové jednotky, a je potřeba najít vhodný mechanismus který pomůže „dosažitelnost“ v otázce zázemí sídlišt rekonstruovat a znázornit. Hledání „nejvíce efektivního (nejefektivnějšího) pohybu“ je poměrně spolehlivým faktorem při modelování pravěkých komunikací nebo zázemí. Čím větší je náročnost přesunu na dané místo, tím víc klesá tendence pohybovat se tím směrem. Náročnost může být několikerého druhu, od fyzické až po kulturní nebo sociální. Pro modelování této náročnosti se v GIS používá generování tzv. „*cost surface*“, počítačového modelu krajiny, ve kterém je každé části povrchu přiřazen „*cost*“, tedy cena, kterou stojí přesun do tohoto místa z předem zvolené výchozí pozice (Bell – Lock 2000, 86). Z fyzického hlediska lze tento „*cost*“ rozdělit na dvě základní skupiny: topografický - „*topographic cost*“ (vycházející ze svažitosti terénu) a krajinné prvky - „*landscape feature cost*“ (místa v krajině se ztíženou průchodností). Základními prvky ovlivňujícími průchod krajinou byly:

- 1) existence komunikací;
- 2) sklon terénu;
- 3) nepřechodné vodní toky (tj. i původní vodní toky);
- 4) místa přechodů přes vodní toky (brody, mosty, přívozy ...);
- 5) vegetační pokryv (neprostupné lesy, pole);
- 6) neprůchodné terény (bažiny, skály ...).

Pro současné modelování jsou zejména body 1) a 5) nenávratně ztraceny. Současné modely náročnosti pohybu (pravěkým) terénem jsou tedy závislé zejména na svažitosti, vodních tocích, příp. jiných dostupných faktorech a základní představy o mobilitě vycházejí zejména z topografie, která je všudypřítomná, v čase se zpravidla nemění a její vliv je stálý v každém typu krajiny. Tyto skutečnosti pak tvoří pozadí, na kterém pracují ostatní faktory (Llobera 2000, 70). Nevýrazná topografie hraje jen malou roli při plánování pohybu krajinou. Pokud se odstraní všechny ostatní faktory které na pohyb krajinou působí a zůstane jenom „čistý“ povrch, výsledný pohyb bude vycházet z nejněsnější cesty z jednoho místa na druhé. Taková „snadnost“ se v případě pohybu živých organismů dá vyjádřit spotřebou metabolické energie na jednotku vzdálenosti. Spotřeba energie tedy přímo závisí na pohybu do kopce, s kopce nebo po rovině.

Základní dvě kritéria oddělují tzv. *Isotropic cost* (tj. nezávislý na směru pohybu) jako např. velké vodní toky (pokud překračovány), vegetační kryt, bažiny, skály, svahy obecně apod. od tzv. *Anisotropic cost* (tj. závislé na směru pohybu), které zohledňují také směr pohybu po svazích a ve vodních tocích (pokud byly splavovány) (De Silva – Pizziolo 2001, 280). V *Isotropic cost* jsou svahy brány (chápány) obecně jako „překážky“ nehlédě na směr pohybu a pohybujeme se tedy v oblasti „*landscape feature cost*“. Při modelování zázemí nebo komunikací však klíčovou proměnnou je směr pohybu, tj. pohyb od sídliště, vodního toku, primárního zdroje apod. Používá se proto častěji *Anisotropic cost*, kde svahy jsou brány jako překážky pouze ve směru pohybu (= do kopce, prudce s kopce), přičemž zde platí, že „*cost*“ se mění v závislosti na pohybu vzhledem ke svahu. Aplikováno na krajinu, model zahrnuje jak reliéf terénu (svažitost), tak orientaci

svahů, čímž působí plnou silou proti pohybu do kopce, usnadňuje pohyb s kopce a proporcčně působí vzhledem k pohybu v různých úhlech (*Bell – Lock 2000, 90*). Výše uvedené postupy samozřejmě doprovází celá řada problémů, jmenovitě:

1) Faktor "tam a zase zpátky": snadněji dosažitelné zdroje nebo lokality v jednom směru jsou hůře dostupné při cestě zpět. Zvláště v integrovaných místech v krajině, kde je více pravděpodobný pohyb na denní bázi, nabývá tento problém na aktuálnosti. Nižší položená místa vzhledem k sídlišti neznamenaají nutně výhodnou polohu ve vztahu k vesnici, zvláště pokud se jedná o místa se zdroji, které je nutné přemístit do vesnice. Tento faktor je podstatný zejména při denní frekvenci pohybu (cesta na pole, k vodnímu toku ...). Při cestě tam i zpět je také možné pokaždé využít jiné, schůdnější trasy (po vrstevnici, místo do kopce apod.). Problém různých schůdných tras z bodu A do bodu B při obousměrném pohybu krajinou řeší existence a znalost (nebo rekonstruovatelnost) stabilních komunikací (např. římské nebo středověké silnice) nebo obecně platných zákonitostí.

2) Variabilita lidských potřeb, schopností a tolerance k terénu: velkou měrou závisí na hospodářských strategiích komunit (agro-pastorální, nomádké, míra využívání primárních zdrojů, míra specializace komunity ...), přičemž také platí, že nelze zobecňovat všeobecná kritéria na konkrétní region. Při nedostatku rovných ploch v členitém terénu roste tolerance vzhledem k větším svahům apod.

3) Minulý versus současný stav krajiny: a jeho rekonstruovatelnost moderními metodami.

Postup při vytváření *Anisotropic cost surface* v GIS se skládá z několika kroků:

1) určení startovního bodu (jednoho nebo více bodů, linií, polygonů) – místa odkud bude veden pohyb;

2) vytvoření frikčního povrchu – stanovení částí krajiny, kde je pohyb ztížen topografií, nebo jinými faktory, vyjádřený vrstvou, kde každá buňka má hodnotu odvozenou od náročnosti potenciálního průchodu přes ní (čím vyšší, tím náročnější);

3) definování směru pohybu – stanovení ve kterém směru bude frikce působit (zpravidla vrstva orientace svahů \* -1; cf. *Goláň 2003, 76*);

4) stanovení algoritmu vyjadřujícího jak se frikce mění ve vztahu ke směru pohybu. Pro tento účel slouží například modul VARCOST v programu IDRISI.

## 2.2. Archeologické lokality na území Chrudimska a Pardubicka

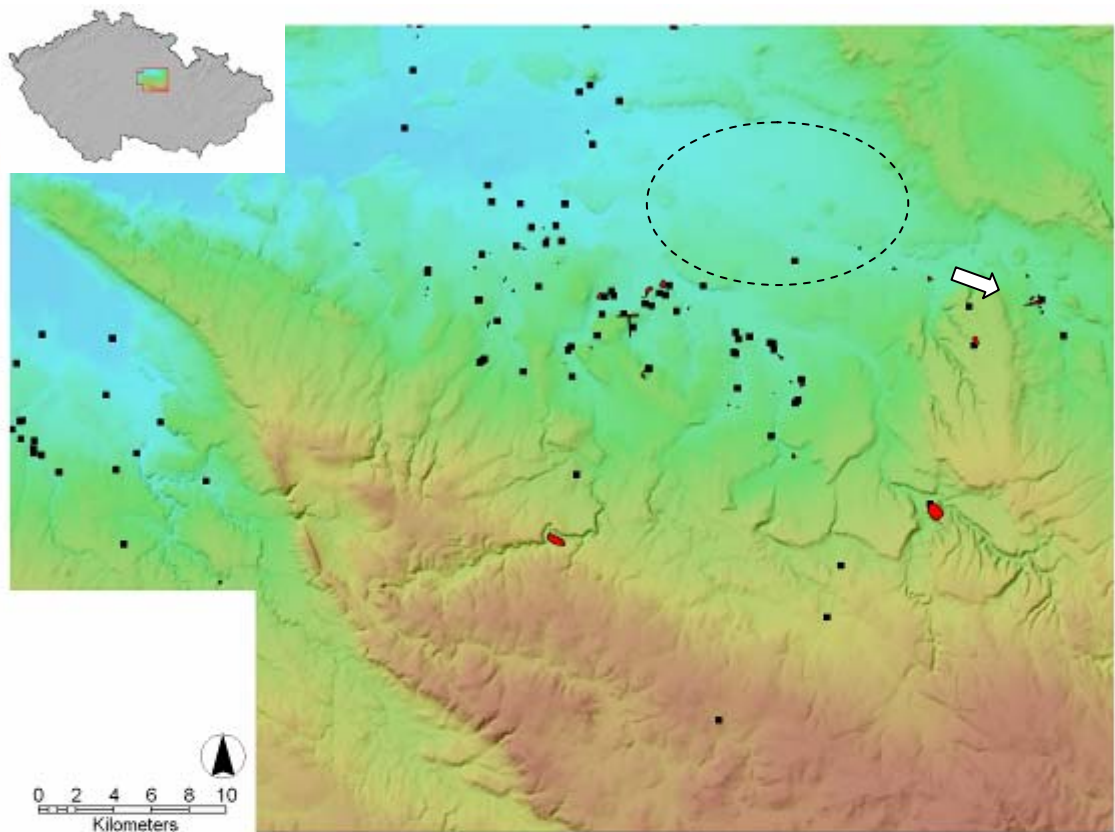
### **Volba regionu a jeho charakteristika**

Vybrané území se odvozuje od předpokládané centrální lokality, kterou je oppidum České Lhotice a jeho bezprostředního okolí. Cílem bylo zachytit lokalitu ve svém prostředí – členitém reliéfu Železných hor a také zachytit variabilitu území směrem na sever k řece Labi. Výběrová oblast měla také zachytit území s výskytem laténských lokalit v prokázaném nebo předpokládaném vztahu k oppidu a také území, kudy mohly procházet komunikační koridory. Výsledkem je pravoúhlá souřadnicemi vymezená oblast (původně vhodnější vymezení geomorfologickými jednotkami bylo opuštěno ve prospěch lepší manipulace s územím při používání různých programů) vymezená řekou Labem na severní straně a Železnými horami na straně jižní. Na východě tvoří hranici region Vysokomýtska a na západě Podoubraví. Výsledné území tak pokrývá rozlohu 40 x 60 km (cca 2500 km<sup>2</sup>) (Obr. 2.2.a). V území byly zvoleny dvě pravoúhlé oblasti v případě potřeby detailního zobrazení (Obr. 2.2.c) – detail 1 – s oppidem České Lhotice, detail 2 – zahrnující většinu laténských lokalit v regionu. Vyhodnocování archeologických a krajinných dat bylo prováděno v GIS softwaru; zejména GeoMedia Professional a Idrisi a doplňkově LAndserf a ArcGIS).

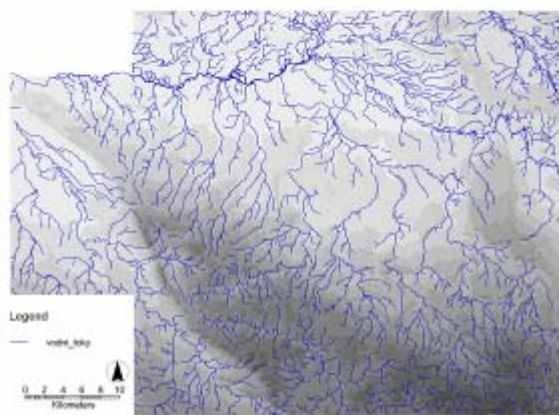
### **Archeologické lokality z doby laténské na Chrudimsku a Pardubicku**

Znalost laténského osídlení východních Čech vychází z dlouholeté badatelské tradice; plošné odkryvy byly doplňovány povrchovou prospekci a síť lokalit se stále zahušťuje, zejména díky soustavné činnosti Mgr. Davida Vícha (např. Vích 2005). Souhrnné vyhodnocení laténského osídlení bylo provedeno poměrně nedávno (Anýž 2004), ve kterém se také nachází aktualizovaný přehled zachycených laténských lokalit na území Východočeského kraje, který tak doplňuje standardní databázi lokalit v „Archeologické Databázi Čech“ (ADC). Pro potřeby studia širšího zázemí oppida České Lhotice byl k oblasti Železných hor, Chrudimska a Pardubicka přidán také region Čáslavska a Podoubraví západně od výběžku Železných hor, neboť tamější laténské osídlení bylo nedávno zpracováno a publikováno (Valentová – Šumberová 2006). Původní databáze lokalit byla doplněna o nejnovější výsledky a revidována. Byly vyřazeny areály obsahující pouze pohřební komponentu, neboť primárním účelem analýz v této studii je sledovat prostorové vlastnosti a preference sídliště které vedou nakonec k modelování jejich hospodářského zázemí. Vzhledem k tomu, že pohřební komponenta není sledovaná v případě většiny sídelních areálů (a v případě pozdního latěnu není přítomna vůbec), nemůže být v modelování smysluplně zohledněna. Celkem je ve studovaném regionu evidováno a vyhodnocováno 305 záznamů lokalit v databázi v celkem 143 polohách, které jsou datovány přesně, přibližně nebo rámcově do doby laténské (Obr. 2.2; Příloha 4). Prostorové vyjádření archeologických lokalit bylo na základě dostupných údajů v podobě bod nebo polygon. V případě analýz vztahů jednotlivých lokalit k vlastnostem terénu byly polygony zjednodušeny do bodů (centroidů), aby došlo ke sjednocení vstupních údajů. Naopak v případě modelování zázemí a výpočtu časových vzdáleností byly kolem bodových areálů vytvářeny obalové zóny („buffery“), opět především za účelem, aby byla prostorová data unifikována a také aby se při modelování vycházelo z reálně prostorových předpokladů (ve skutečnosti sídliště nemůže být pouze bod).

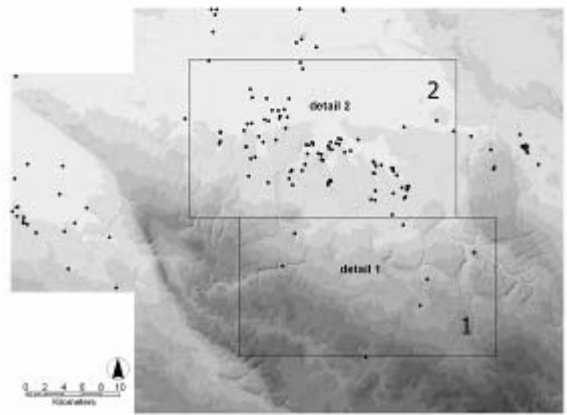




a



b



c

**Obr. 2.2.:** **a** - Vybrané území na Chrudimsku a Pardubicku s přílehlou oblastí Podoubraví a shromážděné laténské lokality (šipka ukazuje směr pravděpodobného spojení na Moravu; elipsa oblast bez laténských lokalit); **b** - vodní toky; **c** - vybraná území pro detailní zobrazování.

V případě bodových zjednodušení původně polygonových areálů byly uprostřed nich vytvořeny centroidy (podobně jako v případě studie *Dresler – Macháček* 2008, 122), které potom vstupovaly do dalších analýz.

Pro srovnání byly vytvořeny ještě bodové vrstvy osídlení z ostatních období mladšího pravěku – od mladší doby bronzové po raný středověk (Obr. 2.4.).

## Primární vrstvy

Základem byla vrstva **vodních toků**, získaná z topografických map 1:25 000, která reprezentovala současný stav. Nutné opravy regulovaných vodních toků a nádrží byly prováděny pomocí modelací toků funkcí *Runoff* (IDRISI), na základě fluviálních sedimentů v geologických mapách 1: 50 000 a podle historických map II. vojenského mapování (Obr. 2.2.b).

Environmentální údaje reprezentovaly vrstvy **geologického podloží** 1:50 000, z nichž byly digitalizovány vrstvy spraše a fluviálních sedimentů (nivy) (Obr. 2.17.). Mapa potenciální přirozené **vegetace** ve studovaném regionu byla získána digitalizací podkladů publikovaných *Neuhäuzlovou* (2001) a *Neuhäuslem – Neuhäuslovou–Novotnou* (1979) (Obr. 2.22.).

Základem analýz bylo vytvoření **digitálního výškopisného modelu** reliéfu (**DEM**) z vrstevnic v měřítku 1:25 000, v rovných plochách Polabí doplňovaných korigovanými vrstevnicemi v měřítku 1:10 000 (ZABAGED) (Obr. 2.2.a).

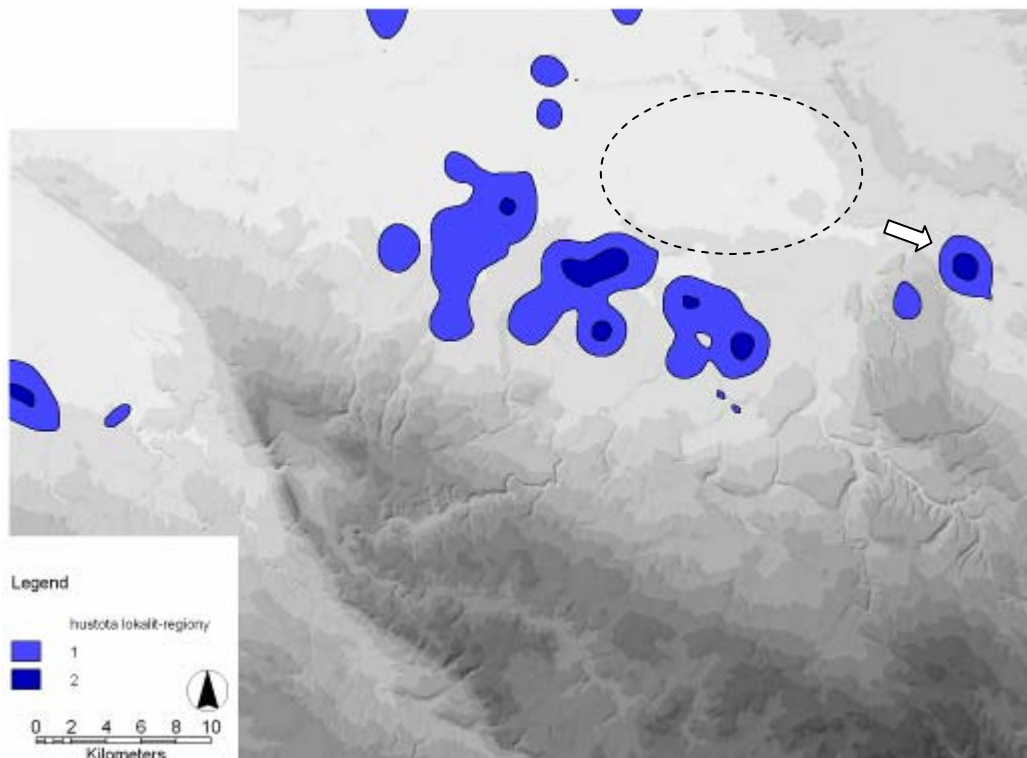
Výpočet DEM byl proveden v softwaru GeoMedia Professional (nastavba Grid) v měřítku jedné buňky o velikosti 20m.

### 2.2.1. Hustota a struktura archeologických lokalit

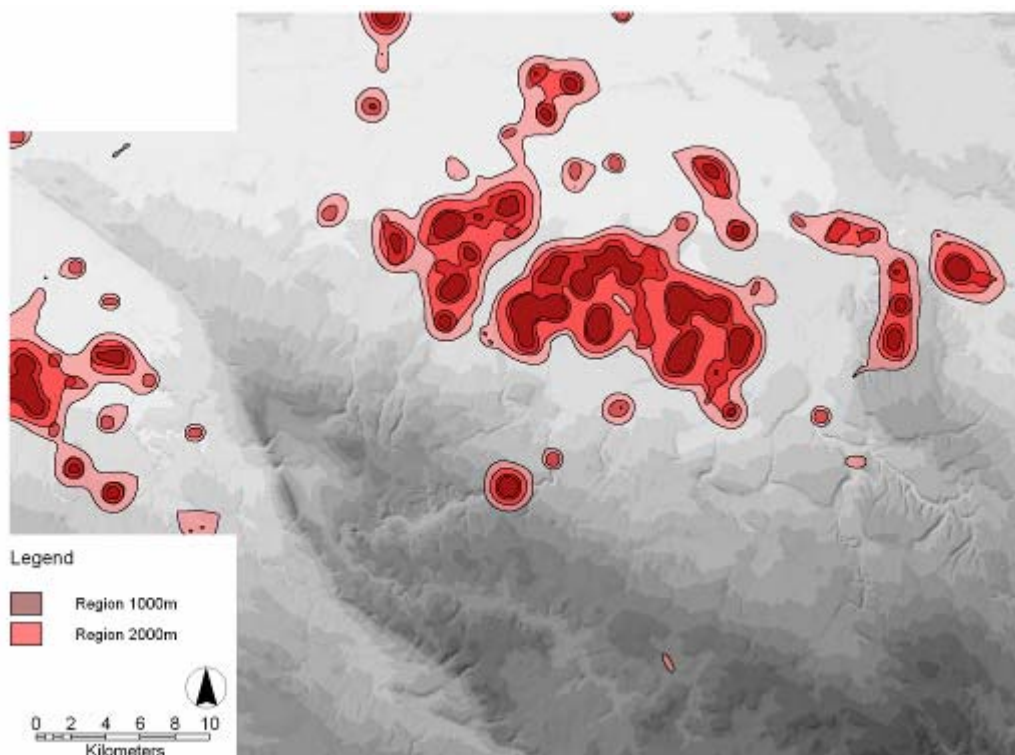
Laténská sídlištní struktura se jasně projevuje ve studovaném území. Sídlíště se koncentrují na sprašovém „ostrově“ mezi Pardubicemi a Chrudimí. Jedná se o území s řidším výskytem vodních toků oproti jiným oblastem ve zvoleném území, a lokality jsou tak omezeny vazbou na vodní zdroj. Zvolené strategie odráží grafické vyjádření hustoty v geografickém prostoru (vytvořené pomocí funkce Local Scan v programu GeoMedia, velikost okna 1000 a 2000m), které ukazují na vytvoření několika prostorových koncentrací (Obr. 2.3.). Koncentrace ukazují i místa, kde je větší pravděpodobnost výskytu nesoučasných lokalit nebo migrujících residenčních jader stejných sídelních areálů (*Smrž 1994, Venclová 2001*). V jiném případě se tak oblasti více prozkoumané odlišují od oblastí s menší znalostí laténských lokalit. Největší tři koncentrace se vyskytují v oblasti Chrudimi (nejzápadnější s lokalitami Dražkovice, Jesenčany nebo Medlešice, prostřední se sídelní koncentrací kolem hradiště a sídlíště v Topolu, Vestci a Kočí s jihozápadním výběžkem do Chrudimi, nejvýchodnější koncentrace se soustředí kolem sídlíšť v Hrochově Týnci, Blansku a Brčkovélech). Další výrazné prostorové koncentrace se ukazují v prostoru Čáslavi a Vysokého Mýta, přes které patrně probíhalo patrně spojení na Moravu (Obr. 2.3.). Tato část zvoleného území se zahušťuje archeologickými lokalitami zejména díky soustavné činnosti D. Vícha (např. *Vích 2005*). Zajímavá je dosavadní absolutní absence laténských lokalit v prostoru mezi Pardubicemi a Vysokým Mýtem, a to i přes evidentně příznivé podmínky k osídlení (demonstrováno např. na mapě bonitních tříd, Obr. 2.21.). Tomuto území by se v budoucnosti měla věnovat pozornost, aby se zjistilo zda-li uvedená situace je výsledkem současného stavu poznání nebo skutečným projevem laténské sídlištní struktury.

Pro srovnání byla stejná operace provedena v případě všech lokalit od mladšího pravěku do raného středověku (Obr. 2.4.). Na rozdíl od pouze laténských lokalit by vytvořené koncentrace měly ukázat oblasti obecně vybírané k osídlení v delším časovém intervalu mladšího pravěku a raného středověku. Původní zóny se zahustily, rozšířily a kromě nich se vytvořily další. Zajímavá je vytvořená struktura na oppidu České Lhotice, která je způsobena tím, že bylo využíváno v mladší době bronzové, halštatu, latěnu a v raném středověku. Obě vrstvy byly použity jako jedna z variant prediktivního modelu, kdy na základě induktivních

principů sloužily k extrakci území, na kterém jsou bezpečně doloženy archeologické areály.



**Obr. 2.3.:** Hustota a koncentrace laténských sídlišť ve zvoleném prostoru (šipka ukazuje směr pravděpodobného spojení na Moravu; elipsa oblast bez laténských lokalit).



**Obr. 2.4.:** Hustota a koncentrace lokalit od mladšího pravěku do raného středověku ve zvoleném prostoru.

## 2.2.2. Vztahy reliéfu a laténských sídlišť

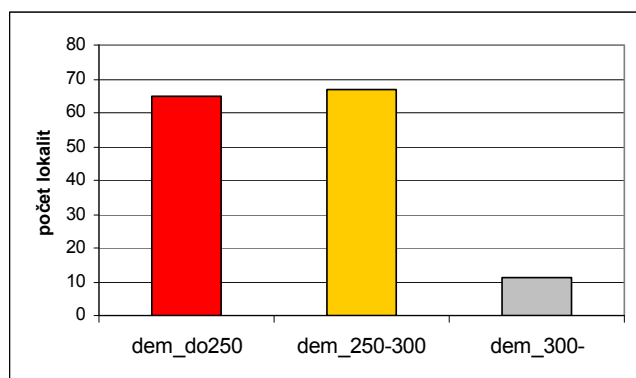
Vytvoření sekundárních vrstev sledovalo zejména obecné zákonitosti v umísťování laténských lokalit ve zvoleném regionu. Reliéf v sobě skrývá celou řadu důležitých proměnných, které zásadně ovlivňovaly laténské komunity při výběru areálů svých různých aktivit.

Postup vyhodnocování krajinných proměnných ve vztahu k archeologickým datům probíhal následovně:

- 1) byla vytvořena sekundární vrstva (např. svažitost, vzdálenost od spraše apod.)
- 2) hodnoty sekundární vrstvy byly extrahovány v místech výskytu bodu (případně centroidu) archeologické lokality (pomocí Kalkulátoru v GeoMedia)
- 3) hodnoty v bodech byly zpracovány do grafů a rozděleny do kategorií
- 4) výsledky byly testovány statisticky, zda-li jejich rozložení v kategoriích není náhodné, případně výsledkem pouze prostorových vlastností sekundárních vrstev. Pro testování byl použit Chi-quadrat test, výpočet byl srovnáván s tabulkou pro výpočet procent hladiny významnosti (*Shennan* 1988, Tab. A).

Pro základní popis reliéfu byly vytvořeny vrstvy nadmořských výšek, svažitosti a orientace terénu a byla statisticky testována závislost výskytu laténských sídlišť v jednotlivých zónách.

Lokality kategorizované podle **nadmořských výšek** ukazují celkem jednoznačně preferenci vyskytovat se v co nejnižších kategoriích (Obr. 2.5.) do 300 m, což bylo potvrzeno i Chi\_quadrat testem (Tab. 2.1.).



**Obr. 2.5.:** Nadmořská výška a laténské lokality.

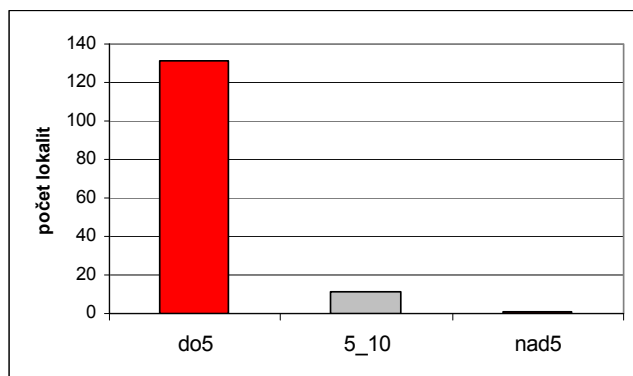
DEM							
kategorie	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat	
1	200	58842.73	23.599919	65	33.747884	28.940919	
2	250	55581.6	22.291985	67	31.877538	38.697697	
3	300	22195.02	8.9017058	4	12.729439	5.9863681	
4	350	16306.86	6.5401549	2	9.3524216	5.7801183	
5	400	20748.9	8.3217137	3	11.900051	6.6563499	

6	450	22207.49	8.9067071	1	12.736591	10.815105
7	500	15386.32	6.1709561	0	8.8244672	8.8244672
8	550	20003.42	8.0227258	0	11.472498	11.472498
9	600	9865.75	3.9568337	1	5.6582722	3.8350046
10	650	6078.07	2.4377176	0	3.4859362	3.4859362
11	700	2007.55	0.8051635	0	1.1513838	1.1513838
12	750	110.75	0.0444182	0	0.0635181	0.0635181
v11		<b>249334.46</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>125.70936</b>

potvrzeno na 0.001% hladině významnosti

**Tab. 2.1.:** Chi\_quadrat test nadmořských výšek a laténských lokalit.

**Svažitost** také vzhledem k lokalitám potvrdila očekávané. Naprostá většina lokalit preferuje rovné plochy do 5° (Obr. 2.6.). V Chi\_quadrat testu (Tab. 2.2.) je výsledná hodnota poněkud méně jednoznačná, je to dáno především dominancí rovných ploch jak v místech výskytu archeologických lokalit tak v celém regionu obecně, přes přítomnost hornatější části na jihu.



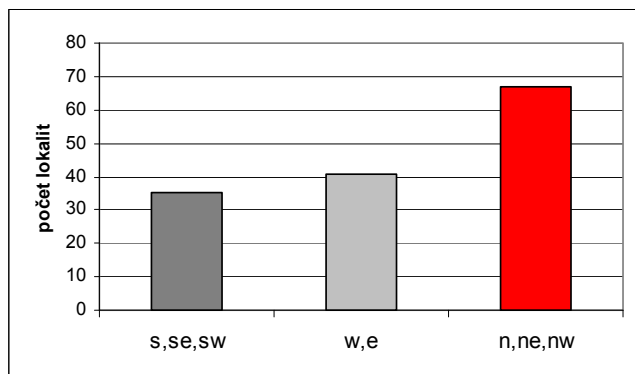
**Obr. 2.6.:** Sklon svahů a laténské lokality.

grade						
kategorie	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat
1	do5	239759.43	83.89142291	131	119.9647348	1.015107307
2	5_10	38703.86	13.54241578	11	19.36565456	3.613829629
3	nad5	7334.02	2.566161312	1	3.669610676	1.942119149
v2		<b>285797.31</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>6.571056085</b>

potvrzeno na 0.050% hladině významnosti

**Tab. 2.2.:** Chi\_quadrat test sklonu svahů a laténských lokalit.

**Orientace svahů** ukazuje většinu lokalit na severní straně svahů (+ SV a SZ) (Obr. 2.7.). Charakter krajiny tomu odpovídá, severní svahy Železných hor sestupují do rovin přecházejících k Labi. Většina svahů v oblasti je orientována severním směrem, a tak to vypadá, že obecně přijímané kritérium o spíše jižní preferenci ve výběru svahů prehistorickými komunitami tady nehraje velkou roli. Statistické testování však ukázalo že i přes dominantní směr sklonu svahů ve zvolené oblasti určitou tendenci záměrně umísťovat areály spíše na východní, západní a jižní svahy (Tab. 2.3.).



**Obr. 2.7.:** Sklon svahů a laténské lokality.

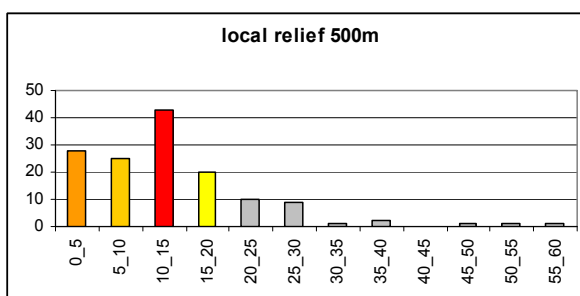
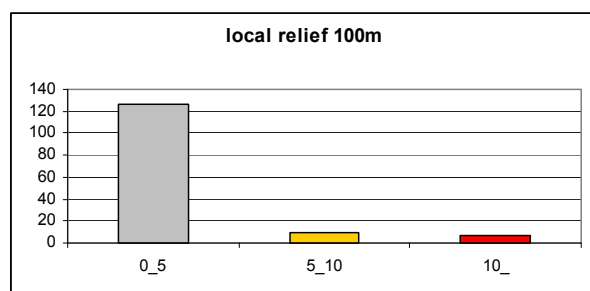
aspect						
kategorie	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat
0	plain	2902.08	1.094485308	4	1.56511399	3.788011558
1	s,se,sw	62761.87	23.66990041	35	33.84795759	0.039210688
2	w,e	52094.83	19.64695185	41	28.09514115	5.927550996
3	n,ne,nw	147395.99	55.58866243	63	79.49178727	3.421473546
v3		<b>265154.77</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>13.17624679</b>

potvrzeno na 0.005% hladině významnosti

**Tab. 2.3.:** Chi\_quadrat test orientace svahů a laténských lokalit.

### Vztah lokalit a krajinných prvků

**Lokální reliéf** charakterizuje vertikální diverzitu terénu. Z nejvyšších a nejnižších hodnot v DEMu byly vytvořeny vrstvy lokálních maxim a lokálních minim v předem zvoleném rádiu (zde 100 a 500 m). Odečtením vrstvy lokálních minimálních hodnot od vrstvy maximálních hodnot dostaneme vrstvu lokálního reliéfu ve zvoleném rádiu. Rozdíl mezi lokálním maximem a lokálním minimem ukazuje rozptyl hodnot v daném rádiu a ty mohou být vyjádřeny buď v metrech nebo v procentech a potom dostaneme tzv. *relativní převýšení* (Kuna 2006, 90). Lokality ve vztahu k lokálnímu reliéfu by měly vyjadřovat tendenci být umístěny „co nejvýše“, „co nejnižší“ nebo mezi tím (Kuna 2006, 90). Běžné sídlištní lokality ve zvoleném regionu mají většinou tendenci se více převýšenému terénu vyhýbat (kategorie od 5 m na 100 m a 20-30 m na 500 m) (Obr. 2.8.), pokud nesledují v jeho využití (nebo v terénu do určité vzdálenosti převýšení) určitý cíl, např. strategické hledisko. Ve vrstvě lokálního reliéfu v rádiu 100 m kategorie nejsou statisticky příliš průkazné (Tab. 2.4.); ve vrstvě lokálního reliéfu v rádiu 500 m potom je nejvíce frekventovaná kategorie 10-15 m a na základě statistického testu tato kategorie ukazuje i na nenáhodný výběr v lokalizaci sídliště doby laténské (Tab. 2.5.).



**Obr. 2.8.:** Laténská sídliště a lokální reliéf v rádiu 100 a 500m.

local_relief_100						
kategorie	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat
1	0-5	184606	80.59321	126	115.2482897	1.0030455
2	5-10	32428	14.157051	9	20.24458327	6.2456535
3	10-	12025	5.2497392	7	7.507126985	0.0342578
v2		<b>229059</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>7.2829568</b>

potvrzeno na 0.050 hladině významnosti

**Tab. 2.4.:** Chi\_quadrat test lokálního reliéfu v rádiu 100m.

local_relief_500						
kategorie	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat
1	0-5	46723.1	20.3172	28	29.05359654	0.0382075
2	5-10	35747.1	15.544367	25	22.22844419	0.3455717
3	10-15	33673.4	14.642633	43	20.93896547	23.243233
4	15-20	28325.1	12.316964	20	17.61325827	0.3234232
5	20-25	22249.3	9.6749464	10	13.8351733	1.0631276
6	25-30	17089.6	7.4312883	9	10.62674231	0.2490218
7	30-	46160.6	20.072601	6	28.70381992	17.958008
v6		<b>229968.2</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>43.220593</b>

potvrzeno na 0.001% hladině významnosti

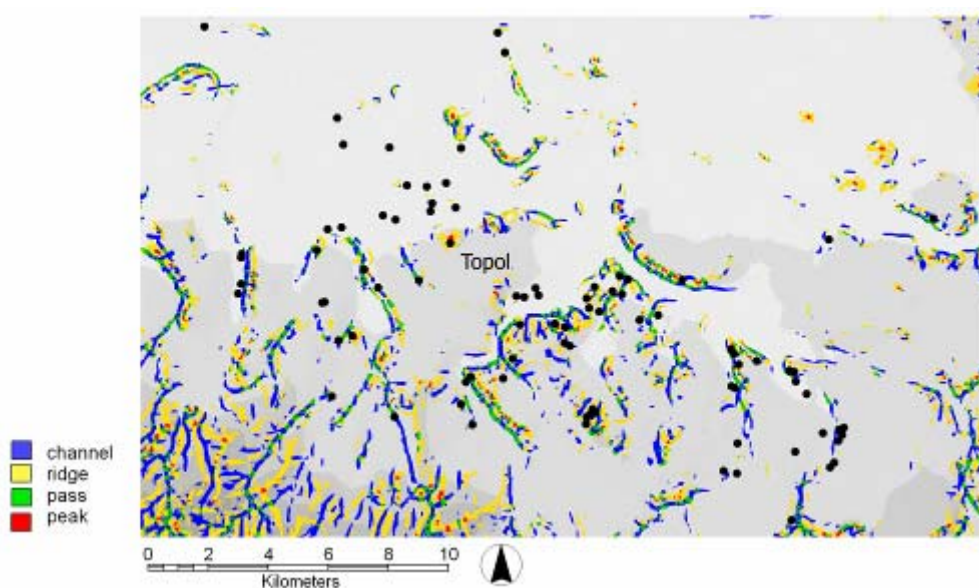
**Tab. 2.5.:** Chi\_quadrat test lokálního reliéfu v rádiu 500m.

Identifikace jednotlivých reliéfních prvků v krajině, jako jsou vrcholy kopců, dna údolí, hřbety a roviny je důležitá pro pochopení interakce lidí s jejich prostředím v kvalitativní rovině. Je známo, že terénní prvky byly prehistorickými komunitami vnímány a rozlišovány z hlediska strategií umísťování areálů jejich aktivit (sídliště, hradiště, pohřebiště, milníky atd.) a sloužily také jako prvky pro orientaci v krajině (vodní toky, výrazné vrcholy ...). Identifikace takových prvků v krajině pomocí GIS však není jednoduchá, běžné programy nedisponují těmito funkcemi a je třeba proto vyvíjet vlastní algoritmy (cf. Kuna 2006, 91 – 93). Jediný program, který nabízí identifikaci reliéfních prvků je LANDSERF (freeware dostupný přes [www.landserf.com](http://www.landserf.com)). Tzv. **feature extraction** funkce nabízí rozdělení krajiny do šesti kategorií: *pits, channels, passes, ridges, peaks a planar regions* pomocí srovnávání relativních výšek buněk generovaných z DEMu (např. jako vrchol (*peak*) je považovaná ta buňka, která je zcela obklopena buňkami s nižšími hodnotami). Je také možné definovat míru vyhlazení výsledné vrstvy, tj. zprůměrnování hodnot buněk v okolí identifikovaných terénních jednotek. Je tak možné definovat např. údolí nebo terénní hřbety ne pouze jednou řadou buněk, která reprezentuje v podstatě linii, ale více reálným polygonem, jehož krajní hodnoty postupně přecházejí v jiné krajinné prvky (funkce *fuzzy*). Porovnáním výsledné vrstvy terénních jednotek (*feature extraction*) s laténskými lokalitami (Obr. 2.7., Tab. 2.6.) je zřejmé (a nikoliv překvapivé), že většina lokalit volí polohu na rovném terénu (což zahrnuje i mírné svahy), menší část potom na terénních hřbetech. Minimum lokalit je umístěno přímo v údolích nebo na vrcholech, je to třeba přičítat buď specifickým lokalizačním strategiím nebo nepřesnostem v jejich lokalizaci, vyplývající ze stavu poznání.

features						
kategorie	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat
1	pit	1480.69	0.5984345	0	0.8557614	0.8557614
2	channel	27500.71	11.114666	7	15.893972	4.976902
3	pass	6902.06	2.7895313	3	3.9890297	0.2452175
4	ridge	31273.27	12.639381	27	18.074315	4.4077942
5	peak	2525.8	1.0208254	6	1.4597803	14.121025
6	planar	177744.7	71.837162	100	102.72714	0.0723986
v5		<b>247427.23</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>24.679099</b>

potvrzeno na 0.001% hladině významnosti

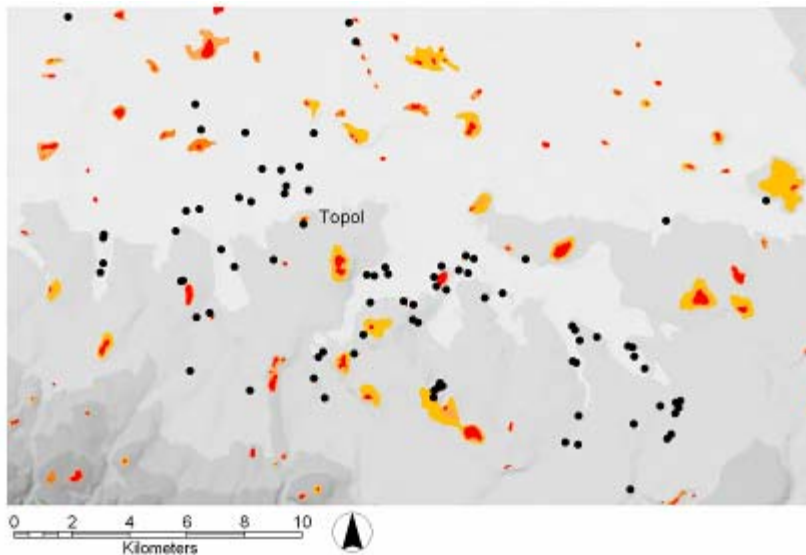
**Tab. 2.6.:** Chi\_quadrat test příslušnosti lokalit ke krajinným prvkům.



**Obr. 2.9.:** Laténská sídliště ve vztahu k identifikovaným krajinným prvkům (detail 2 ze studovaného území); „Topol“ ukazuje polohu hradiště.

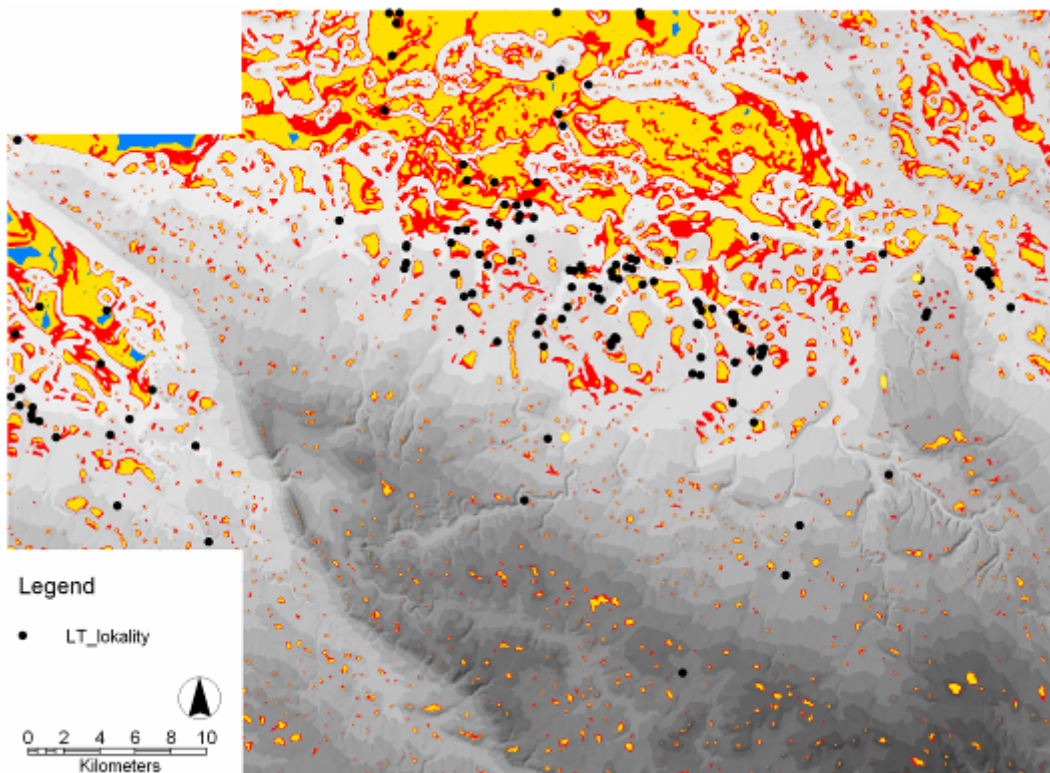
Identifikace **vrcholů** v krajině je možná v programu LANDSERF pomocí samostatné funkce, jejíž vstupní vrstvou je DEM. Je potřeba při ní specifikovat minimální výšku vrcholu (např. 100m), pod kterou již nebude identifikován žádný vrchol, a minimální převýšení nad okolním terénem (zajišťuje že identifikovaný vrchol bude obklopený pouze buňkami s nižší nadmořskou výškou). Dají se tak klasifikovat celé třídy vrcholů a také vytvořit vrstva, kde každá buňka nese hodnotu potenciálu být vrcholem v daném rádiu. Pro potřeby této analýzy bylo postupně generováno několik tříd vrcholů podle jejich vertikálních rozdílů – 1m, 2m, 5m, 10m a 20m. Tato funkce společně ještě s identifikováním terénních hřbetů nebo konvexních terénů obecně je užitečná zejména v případě modelování specifických areálů, např. strategických poloh (Obr. 2.10.). Alternativní způsob, jak generovat z terénu vrcholy nabízí *M. Kuna* (2006, 91 – 92). Základem jsou vrstvy lokálních maximálních a minimálních hodnot v daném rádiu (zde 500m). Odečtením vrstvy DEMu od vrstvy lokálních maxim dostaneme vrstvu nejvyšších hodnot v daném rádiu (reprezentovaných hodnotou 0). Pokud se kolem nich vytvoří *buffery* (tj. tzv. obalové zóny) o dané vertikální vzdálenosti, je možné opět vytvářet celé třídy vrcholů.





**Obr. 2.10.:** Laténská sídliště ve vztahu k vrcholům generovaným pomocí LANDSERF (detail 2 ze studovaného území); „Topol“ ukazuje polohu hradiště.

Stejně tak lze pomocí aplikace různých filtrů modelovat dna údolí, terénní hrany apod. (Kuna 2006, 92). Tento postup byl testován M. Kunou v regionu Českobudějovicka (Kuna 2006). Jak je poznat z Obr.2.11., v členitém terénu funguje poměrně dobře, na rovinách však, vzhledem k malým rozdílům ve vertikálních hodnotách, vytváří celé souvislé plochy identifikované jako „vrcholy“. Pro další postup při použité této metody je tedy třeba definovanou vrstvu ještě dále upravovat.



**Obr. 2.11.:** Generování vrcholů pomocí rozdílu maximálních a minimálních hodnot reliéfu a „chyba“, kterou tento postup vytváří v rovném terénu.

Pro větší přesnost při identifikaci reliéfních struktur byla ještě vytvořena vrstva tzv. **RIM\_indexu**. Zahrnuje v sobě informace o konvexnosti nebo konkávnosti terénu, a je známá také pod pojmem „kvalita útočiště“ (Kvamme 1988, 335-337). Lokality prostřednictvím příslušnosti k jednotlivým hodnotám této vrstvy nabývají hodnot, které ukazují tendenci umístit je buď na konvexní plochy (vyšší hodnoty – nižší „kvalita útočiště“, ale vyšší strategická hodnota) nebo na konkávní plochy (nižší hodnoty - vyšší „kvalita útočiště“, ale nižší strategická hodnota). Výpočet RIM\_indexu probíhá způsobem, že se pro každou buňku odvodí objem vzduchu v hypotetickém válci nebo kvádru o výšce  $x$  a straně  $y$  nad danou buňkou (Goláně 2003, 72). Na základě použitého výpočtu J. Goláně (2003, 72) se pro výšku  $x$  a stranu  $y$  použila hodnota 100m (při velikosti buňky 20m je to 5 buněk). Objem vzduchu nad buňkami je potom odvozen ze vzorce:

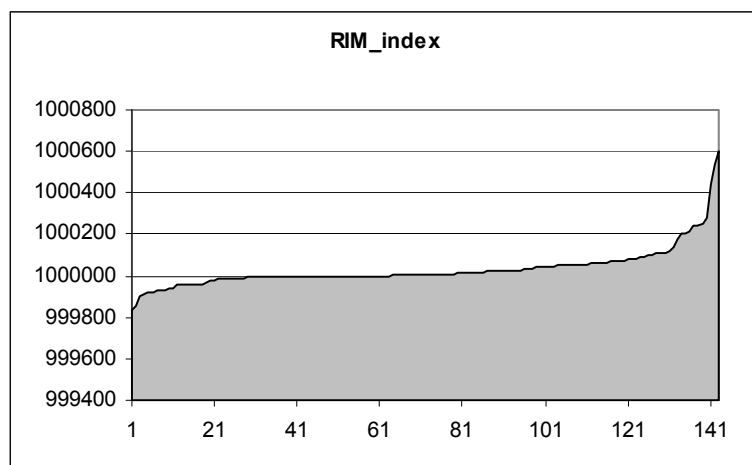
$$V = y^2 * (12x + a) / 12; \quad \text{kde } a = 8 * a_0 - a_1 - a_2 - a_3 - a_4 - a_5 - a_6 - a_7 - a_8$$

filter - RIM index				
-1	0	-1	0	-1
0	0	0	0	0
-1	0	<b>8</b>	0	-1
0	0	0	0	0
-1	0	-1	0	-1

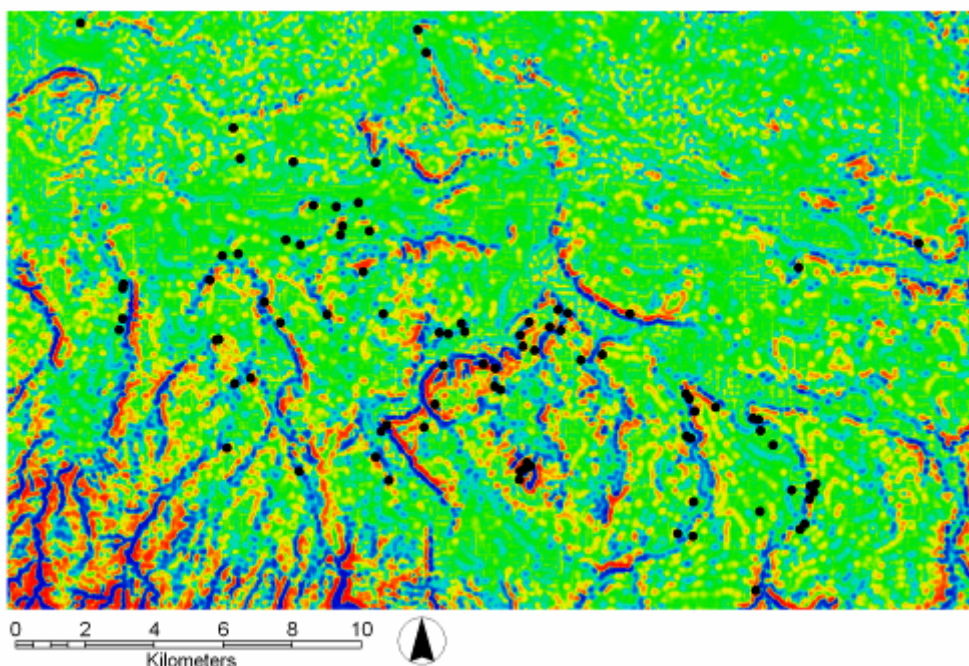
**Tab. 2.7.:** Filtr pro odvození vrstvy „a“ pro výpočet RIM\_indexu.

Hodnota „a“ se docílí filtrováním nadmořských výšek (DEMu) (Tab. 2.7.) a výsledná vrstva je potom použita v rovnici.

Z porovnání vrstvy RIM\_indexu a poloh jednotlivých lokalit (Obr. 2.12-13.) vyplývá, že většina z nich má tendenci se vyskytovat buď na rovném nebo na konvexním terénu vedle vodních toků (konkávní plochy).



**Obr. 2.12.:** Lokality a jejich hodnota RIM\_indexu. Konvexní reliéf začíná zhruba na hodnotě 1.000.000.



**Obr. 2.13.:** Laténská sídliště ve vztahu k RIM\_indexu, modrá – konkávní, červená – konvexní, škála mezi nimi (detail 2 ze studovaného území).

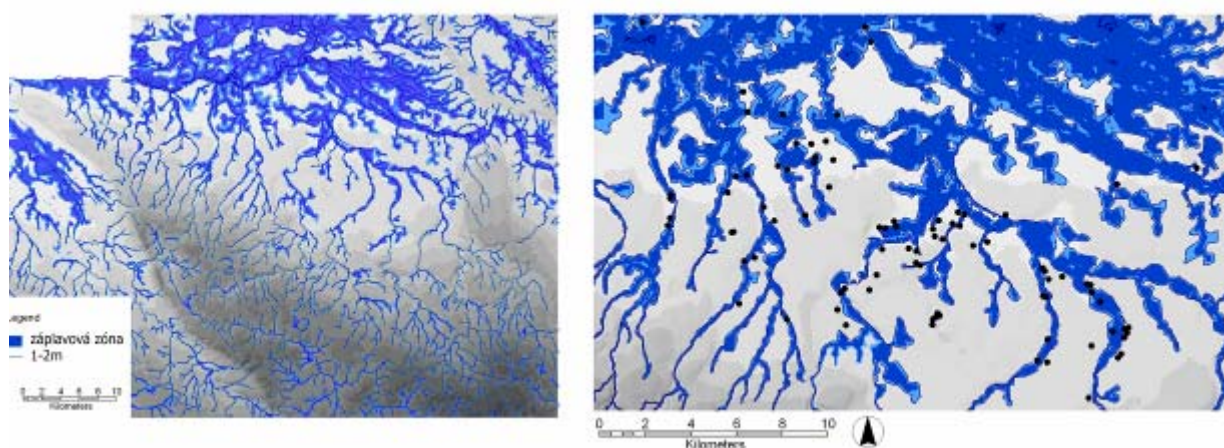
Tendence volit konvexní plochy, případně rovná místa vedle konvexních ploch však zde vychází daleko zřetelněji než z analýzy příslušnosti lokalit ke krajinným prvkům (Obr. 2.9.), kdy sejevilo, že sídliště většinou volí polohy na rovinách, méně často potom na terénních hřbetech, málokdy přímo na vrcholech. Tato tendence je pochopitelná, neboť poloha nad terénními hranami nabízí řadu výhod (zmenšené riziko zasažení povodní, přirozené strategické místo, potenciál dobré viditelnosti ...). Tato tendence byla na 0.005% hladině významnosti potvrzena i statistickým testováním (Tab. 2.8.).

RIM_index						
kategorie1	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat
1	0...999970	46745	20.917319	19	29.9117665	3.9805956
2	999971...999980	9008.1	4.0309189	2	5.764214	2.4581508
3	999981...1000010	95601.1	42.779307	58	61.1744096	0.1647237
4	1000011...1000030	22922.8	10.257429	12	14.6681237	0.4853302
5	1000031...1000050	13218.4	5.9149319	13	8.45835263	2.4386026
6	1000051...	35979.7	16.100093	36	23.0231337	7.3143414
		<b>223475.1</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>16.841744</b>
5						potvrzeno na 0.005% hladině významnosti

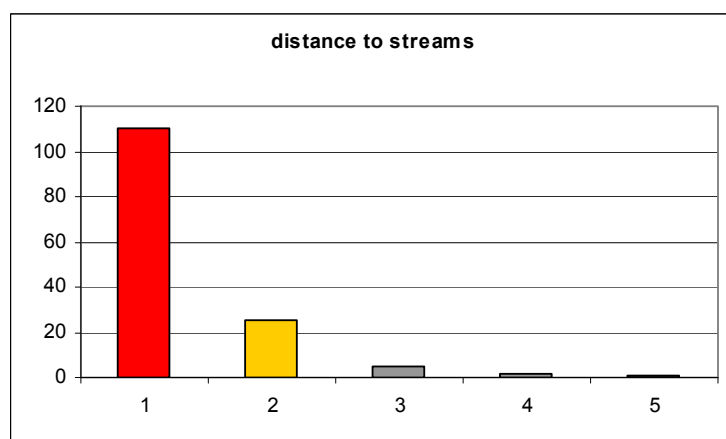
**Tab. 2.8.:** Chi\_quadrat test závislosti sídlišť na RIM\_indexu.

**Vzdálenost a převýšení od vodního toku** zde byly považovány za dvě rozdílné proměnné, které se spojily do jedné sekundární vrstvy nesoucí komplexní informaci. Vzdistlenosti od vodního toku byly vyjadřovány v časových jednotkách (za použití modulu VARCOST) a vyneseny do kategorií po 5 minutách (Obr. 2.15.). Naprostá většina lokalit se koncentruje do 5 min od nejbližšího vodního toku. Je to způsobeno i faktem, že zvolená oblast je poměrně vodnatá a míst s větší vzdáleností je oproti místům snadno dostupných poměrně málo.

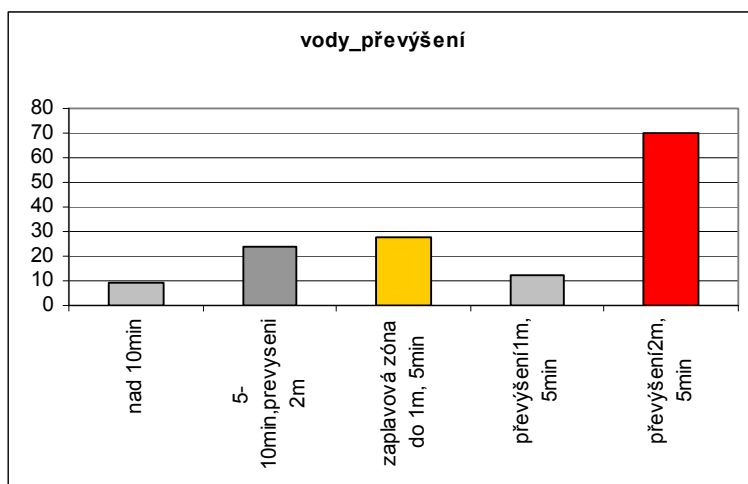
Jednoduchý model aluviální zóny (Obr. 2.14.) byl vytvořen pomocí vertikálních vzdáleností od vodních toků. Jednoduchý proto, že postihuje celý region obecně a zjednodušeně a spíše než záplavovou zónu tak vyjadřuje potenciální prostor kde mohly v minulosti meandrovat řeky a mohly být nivy. Neklade si za cíl vytvořit kvalifikovaný model záplavových zón, neboť ten vyžaduje daleko komplexnější přístup, který vyloučí hromadění vody v pramenných pánvích, rozdělí potenciál záplav podle akumulace vodních toků, koriguje DEM, aby nevznikaly „schody“ atd. Otázkou je také samotná existence záplav v době laténské. Z raně středověkého prostředí známe přítomnost lokalit v nivách (např. *Dresler – Macháček* 2008), kterým nehrozilo riziko zaplavení. Akumulace povodňových hlín v povodí Moravy je také zaznamenávána spíše od raného středověku (např. *Golán* 2003). V našem případě se provedlo pouze „zvýšení vodní hladiny“ o 1 a 2 metry od vodního toku, které bylo skombinováno s časovou vzdáleností, a tak byly vytvořeny jednotlivé kategorie, které postihují vztahy sídlišť k vodním zdrojům nejen na základě prostých vzdáleností, ale také na základě strategických umístění (= předcházení potenciálního rizika zaplavení, případně volba polohy mimo vlhkou nivu) (Obr. 2.16.). Dobrý příklad podobné polohy pochází z II. Vojenského mapování v případě lokalit Bohdaneč a Dolany u Pardubic. V místech dnes již zaniklého Bohdanečského rybníku jsou patrné převýšené polohy laténských sídlišť (Obr. 2. 24.) Předpokládatelná preference dostupnosti, ale i určitého převýšení byla potvrzena i Chi-quadrat testem (Tab. 2.9.).



**Obr. 2.14.:** Jednoduchý model aluviální zóny vzhledem k laténským sídlištím.



**Obr. 2.15.:** Četnost lokalit vzhledem ke vzdálenosti od vodních toků (1 – do 5min, 2 – 5–10min, 3 – 10–15min, 4 – 15-20min, 5 – nad 20min).

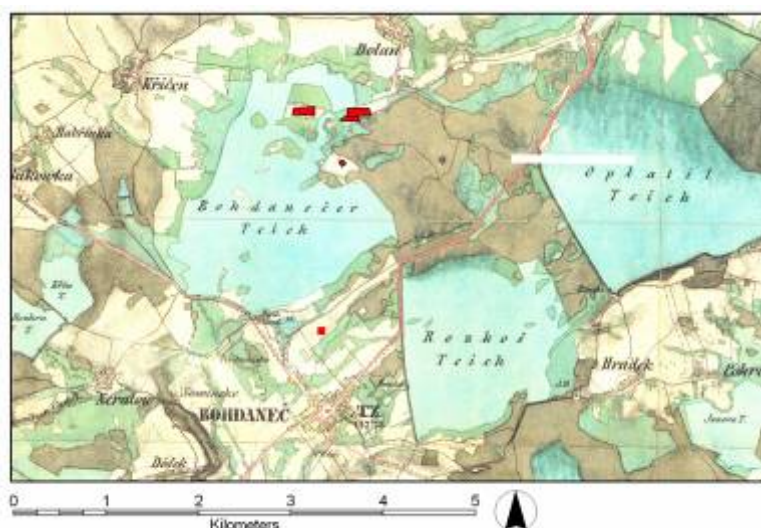


**Obr. 2.16.:** Rozdělení lokalit do jednotlivých tříd vzhledem k časové vzdálenosti a převýšení od vodního toku.

vody_převýšení		area	area%	observed	expected	chiQuadrat
0	Vzdálenost nad 10min vzdálenost 5-10min,	59890.7	23.50849	9	33.6171411	18.026626
1	převýšení 2m zaplavová zóna do 1m,	54133.4	21.248616	24	30.3855214	1.3419182
2	vzdálenost 5min převýšení 1m, vzdálenost	43221.3	16.965364	28	24.2604702	0.5764144
3	5min převýšení 2m, vzdálenost	15941.2	6.2572911	12	8.9479263	1.0410405
4	5min	81575.4	32.020238	70	45.7889411	12.80168
<b>v4</b>		<b>254762</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>33.787679</b>

potvrzeno na 0.001% hladině významnosti

**Tab. 2.9.:** Rozložení latěnských lokalit v třídách vzhledem ke vzdálenosti a převýšení od vodního toku (v záplavové zóně a mimo ni) a testování výběru tříd.



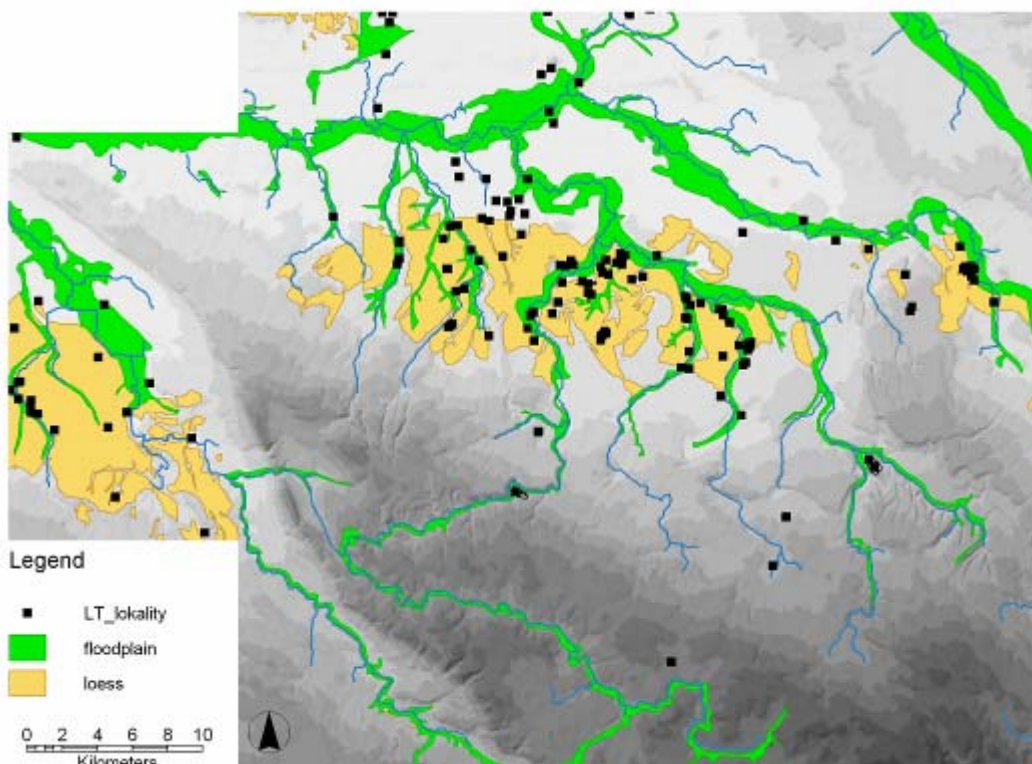
**Obr. 2.24. :** Novověké (zaniklé) rybníky na Pardubicku s polohami Bohdaneč a Dolany mimo zaplavenou zónu.

### 2.2.3. Vztahy přírodního prostředí a laténských sídlišť

#### Spraš a nivy

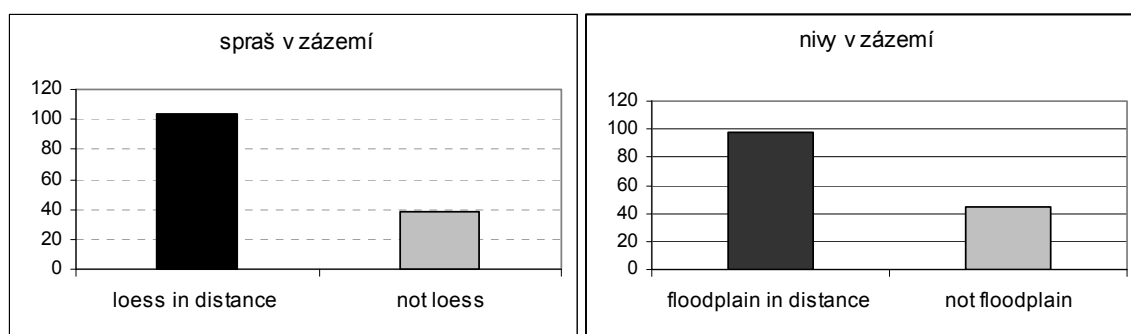
Největší koncentrace laténských lokalit se nachází v zóně mezi Pardubicemi a Chrudimí, kde se nachází sprašový „ostrov“ o přibližné rozloze 130 km<sup>2</sup>, a potom za západním okrajem Železných hor v Podoubraví, kde je opět vázána především na sprašové podloží (Obr. 2.17). Lokality se zde koncentrují podél vodních toků na hranicích údolní nivy. Ukazují to i grafy umístění laténských lokalit v 500 m vzdálenosti k jedné nebo druhé zóně (spraš nebo niva). V obou případech se absolutní většina sídlišť nachází v dostupné vzdálenosti od jedné nebo druhé zóny, resp. od obou (Obr. 2.18.). Záměrná preference jedné nebo druhé zóny ve vztahu ke zbytku území byla potvrzena i Chi-quarat testem (Tab. 2.10.). Podobný jev byl zaznamenán např. v povodí Vinořského potoka, kde byl interpretován jako efektivní využívání sprašového podloží k zemědělským účelům (Dreslerová 1996). Stejný jev pozorují na území soutoku Dyje s Moravou také Dresler – Macháček (2008, 126). Umisťování sídelních areálů na rozhraní dvou nebo více ekotopů má nesporné výhody pro výslednou variabilitu využitelných zdrojů.

O to zajímavější by potom byly lokality které leží mimo tyto zóny, s prostorovou vazbou pouze na jednu nebo žádnou z nich. Absence jedné nebo obou hlavních zón do určité vzdálenosti se dá vysvětlovat jako odlišná sídelní nebo hospodářská strategie, případně jako větší tolerance k okolnímu terénu, která se zatím na počet lokalit projevuje jako anomálie. Objevují se názory, že sídliště s vazbou pouze na nivy jsou především zaměřená na pastevectví, vzhledem k tomu, že nivy jsou příliš vlhké na efektivní zemědělství (Stevens 2003, 73); pro podobná zjednodušená tvrzení záleží samozřejmě na struktuře konkrétní nivy (niva Labe je štěrkopísčité a z pohledu zemědělství se nepovažuje za příliš úrodnou, což ukazuje i rozložení bonitních stupňů, cf. Obr. 2.21.).



**Obr. 2.17.:** Laténské lokality a spraš s nivou ve studovaném regionu.

Na druhou stranu jsou doklady o tom, že odolnější druhy obilí (jako plevnaté pšenice) mohou být pěstovány i na špatně odvodňovaných půdách, stejně jako jsou občasné archeologické doklady o kultivaci těchto půd (jako např. v povodí Temže). Předpokládá se, že sídliště v nivě mohla být pastevecká stanoviště, dokonce sezónní, nicméně se zabývala pěstováním kulturních plodin, i když pravděpodobně pouze na úrovni domácí produkce (Stevens 2003, 74). V případě bezprostřední dostupnosti obou zón odpadá zřejmě otázka specializace na určitý druh hospodářské výroby, který má odraz v lokalizaci sídliště a lokality můžeme primárně pokládat za nesespecializované v otázce hospodářství.



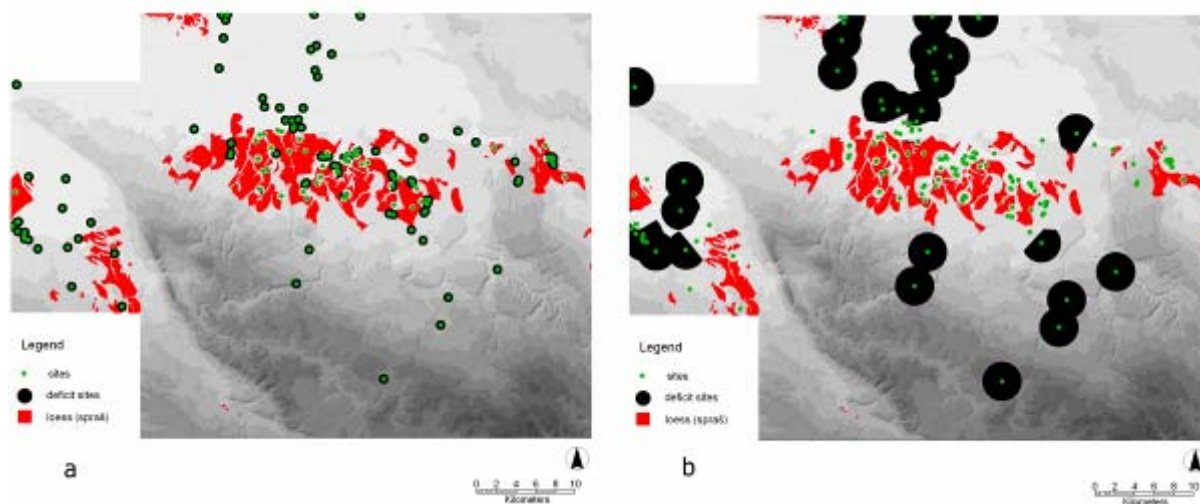
**Obr. 2.18.:** Přítomnost spraše nebo nivy do 500 m od sídliště.

loess x floodplain						
	kategorie	area	area%	observed	expected	chiQuadrat
1	loess	21591.15	9.390967539	49	13.4290836	94.22013702
2	floodplain	22630.89	9.843197703	33	14.0757727	25.44275086
3	other	185691.96	80.76583476	61	115.495144	25.71294855
v2		<b>229913.9978</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>145.3758364</b>

potvrzeno na 0.001% hladině významnosti

**Tab. 2.10.:** Chi\_quadrat test závislosti sídlišť na zóny spraše nebo nivu.

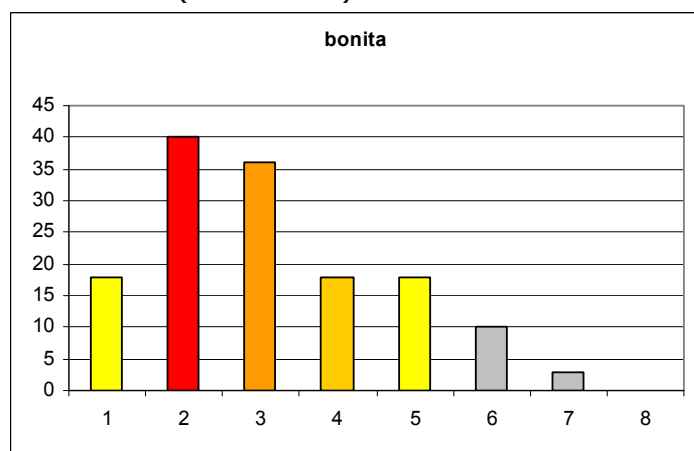
Základním předpokladem otevřených laténských sídlišť je dostatečné hospodářské zázemí. Absence nebo nedostatek některého zdroje svědčí buď o tom že sídelní areály si navzájem buď konkurují, mají odlišné hospodářské strategie, nebo nejsou současné. Testování laténských lokalit v okolí sprašové zóny má význam pro budoucí modelování sídelních areálů s jejich komponentami. Otázka zní, zda bylo primárně využíváno sprašové podloží a pokud ano, do jaké vzdálenosti od lokalit, aby si navzájem nekonkurovaly nebo mohly být současné. Základní zadání (řešení pomocí funkce hinterland – IDRISI) znělo, že veškeré známé lokality musí mít ve svém okolí minimálně 30 ha spraše (což zahrnuje domácí produkci na úrovni komunity + případný díl nadprodukce jako disponibilní část). V první fázi se modelovala dosažitelnost do 500 m od sídliště, ve druhé do 2000 m od sídliště. Z výsledků prvního (Obr. 2.19.a) je zřejmé, že areály s potřebou zakládat svá pole výhradně na spraši si konkurují. Znamená to, že: a) nemohou být současné; b) potřeba mít pole na spraši nebyla pro ně rozhodující, c) měly odlišné hospodářské strategie. Pokud by měly být současné všechny doposud registrované lokality ve zkoumaném regionu (což je čistě hypotetický předpoklad), měly by být ochotné čerpat zemědělskou půdu až z 2 km vzdálenosti (Obr. 2.19.b). V takovém případě se na plochách v blízkosti spraše nevyskytují deficitní lokality.



**Obr. 2.19.:** Zjišťování konkurenčních nebo nesoučasných sídelních areálů: dostupnost 30 ha spraše do vzdálenosti od sídliště: a) 500m, b) 2000m.

### Bonitní třídy

Navzdory generalizaci kvality půdy na základě katastrálních území v dobách větší specializace umožněné díky efektivnějšímu transportu, ukazuje se, že prostorové vztahy k jednotlivým bonitním třídám mají určitou prediktivní hodnotu (Obr. 2.20.). Vysoké hodnoty odpovídají polohám se sprašovým podložím, kde se také vyskytovaly vyšší bonitní třídy (Obr. 2.21.), což je potvrzeno také statistickým testováním (Tab. 2.11.).



**Obr. 2.20.:** Graf vztahu laténských lokalit k jednotlivým bonitním třídám.

bonita						
kategorie	area	area%	observed	expected	chiQuadrat	
0	0.04	1.70663E-05	0	2.44048E-05	2.44048E-05	
1	4059.84	1.732161743	18	2.476991292	97.28084232	
2	19580.2	8.354041873	40	11.94627988	65.87918755	
3	27506.56	11.7358839	36	16.78231398	22.00646801	
4	26387.4	11.25838574	18	16.09949161	0.224350695	
5	40492.76	17.27654532	18	24.7054598	1.819969817	
6	42655.84	18.19943992	10	26.02519908	9.867628863	
7	48434.16	20.66480428	3	29.55067012	23.85523174	
8	25263.16	10.77872016	0	15.41356983	15.41356983	



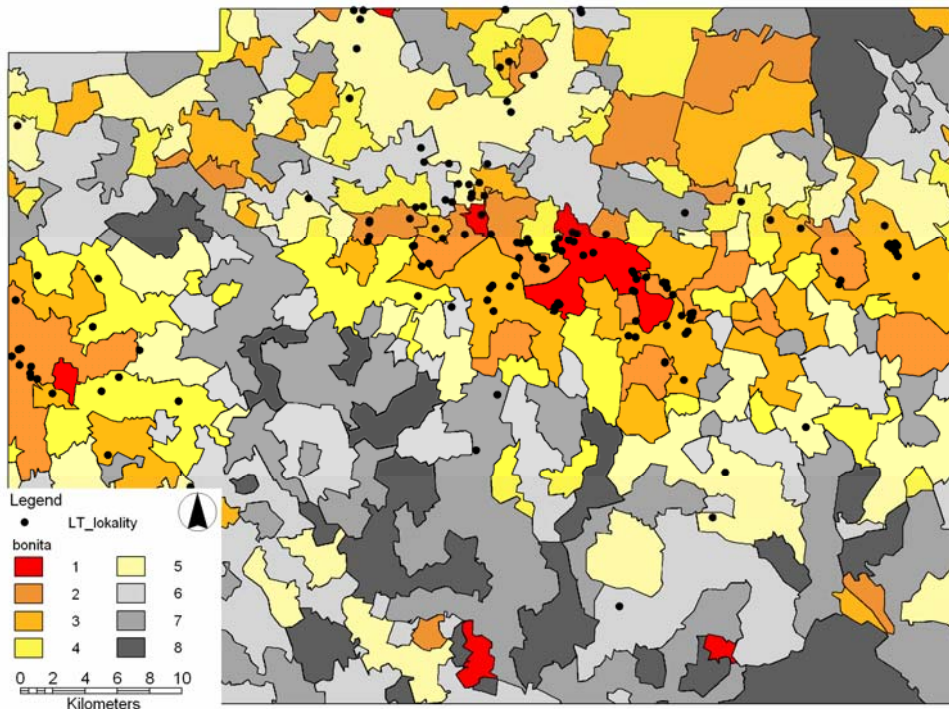
potvrzeno na 0.001% hladině významnosti

**Tab. 2.11.:** Chi\_quadrat test závislosti sídlišť na jednotlivých bonitních třídách.

Jednotlivé třídy půdních bonit se odvozují od násobku výnosu z pěstování plodin oproti výsevu (počet sklizených zrn na počet zasetých zrn) (Tab. 2.12.). Třída 1 by tak měla zahrnovat šestinásobný výnos ze zasetého množství obilí, třída 8 pouze dva a půl násobek. Vzhledem k širšímu měřítku hospodaření v době, kdy bonitní třídy vznikly a také k užší územní specializaci, je toto bodování je značně ovlivněné mírou efektivity transportu (pokud bylo výhodnější plodinu dovézt než ji na daném místě pěstovat), která byla jiná než v pravěku, a také určitou generalizací vyplývající z jednoho bonitního stupně na celý katastr který obsahuje desítky čtverečních kilometrů. Bonitní třídy by se měly tedy v prediktivním modelování používat opatrně a v oprávněných případech (např. při chybějících údajích o půdě, nebo při výhodě použít generalizované údaje). Vhodné jsou také jako externí evidence, kdy se pomocí nich (minimálně vizuálně) validuje vytvořená struktura nebo hledají anomálie, nepostihnuté v environmentálních proměnných.

násobek výsevu	třída
6.0	1
5.5	2
5.0	3
4.5	4
4.0	5
3.5	6
3.0	7
2.5	8

**Tab. 2.12.:** jednotlivé bonitní třídy půdy na základě násobku výnosu oproti výsevu.



**Obr. 2.21.:** Bonitní třídy a laténské lokality.

## Vegetace

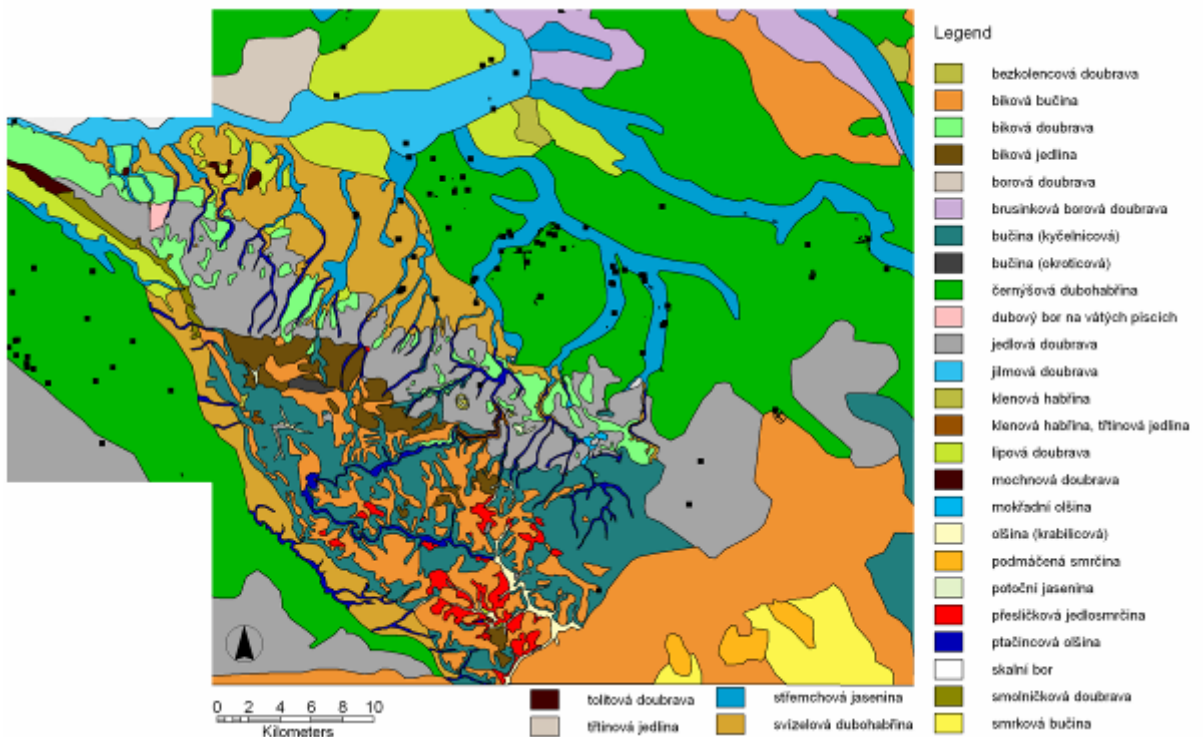
Pokud není známo druhové určení uhlíků z výzkumů jednotlivých lokalit, spektrum a prostorová struktura vegetačního pokryvu je v současné době rekonstruovatelná pouze pomocí modelování (antrakologická analýza nám také pouze sdělí, jaké dřeviny rostly v okolí dané lokality, nikoliv jejich prostorovou strukturu). Přitom vegetační pokryv zřejmě hrál jednu z nejdůležitějších rolí v minulosti při výběru potenciálních míst k různým aktivitám, a to z toho důvodu, že v sobě integruje klimatické, geologické, půdní, reliéfové i biogeografické vlastnosti krajiny (Pokorný et al 2005, 89). Z vegetace, stejně jako z půdy nebo z geologického podloží, lze rekonstruovat potenciál k využití pro různé typy hospodářské (nebo jiné) činnosti, na druhou stranu vegetace je prvek který velmi podléhá vlivu lidského působení. Tento fakt lze využít při rekonstrukci přírodního prostředí na základě paleoenvironmentálních analýz, nicméně s vědomím skutečnosti, že takové analýzy zpravidla potvrdí nebo vyvrátí přítomnost určených jednotek ve vzorcích, ale neřeknou nic o místě jejich výskytu (Pokorný et al 2005, 88). Pro kvalifikovaný model využitelného zázemí sídliště mohou potom sloužit mapy potencionální přirozené vegetace, tedy geobotanické mapování (např. *Neuhäusl – Neuhäuslová-Novotná 1979; Neuhaüslová 2001*). Samy o sobě jsou modelem – popisují ideální stav krajiny (a konkrétních stanovišť v ní) v situaci, kdy na ní přestane působit lidský vliv a krajina se sukcesními pochody vrátí ke svému přirozenému stavu. Odhaduje se, že tyto pochody mohly trvat cca 150 let (Pokorný et al 2005, 89) a to znamená, že mapy potenciální vegetace můžeme využít k modelování podmínek jednotlivých stanovišť v době, kdy začalo jeho osídlení a následný lidský vliv na krajinu. Mohou nám tak pomoci charakterizovat potenciál daného území, nikoliv stav již pozměněný člověkem, a pokud je vnímáme takto, mohou dobře posloužit pro potřeby prediktivního modelování. Strukturu vegetačního pokryvu odvozenou z geobotanických map potom můžeme srovnat s výsledky paleoenvironmentálních analýz.

vegetation						
kategorie	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat
1	bezkolencová doubrava	846.59	0.3689981	0	0.5276673	0.5276673
2	biková bučina	35166.9	15.327986	3	21.91902	16.329622
3	biková doubrava	6161.28	2.6854802	0	3.8402367	3.8402367
4	biková jedlina	3159.91	1.377291	0	1.9695262	1.9695262
5	brusinková borová doubrava	7057.34	3.0760405	2	4.3987379	1.3080896
6	bučina (kyčelnicová)	19949.94	8.6954608	0	12.434509	12.434509
7	bučina (okroticová)	193.36	0.0842787	0	0.1205185	0.1205185
8	černýšová dubohabřina dubový bor na vátých písčích	65843.8	28.698942	77	41.039488	31.510102
9		173.57	0.0756529	0	0.1081837	0.1081837
10	jedlová doubrava	30683.34	13.373763	4	19.124482	11.961106
11	jilmová doubrava	6858.98	2.9895825	6	4.275103	0.6959528
12	klenová habřina, třtinová jedlina	218.25	0.0951273	0	0.1360321	0.1360321
13	lipová doubrava	10804.88	4.7094583	4	6.7345253	1.1103424
14	mochnová doubrava	157.99	0.0688622	0	0.0984729	0.0984729
15	mokřadní olšina	106.06	0.0462277	0	0.0661057	0.0661057
16	olšina (krabilicová)	780.98	0.3404011	0	0.4867735	0.4867735
17	podmáčená smrčina	1318.77	0.5748044	0	0.8219703	0.8219703
18	potoční jasenina	155.34	0.0677071	0	0.0968212	0.0968212
19	přesličková jedlosmrčina	1682.73	0.7334414	0	1.0488213	1.0488213
20	ptačincová olšina	3153.64	1.3745582	0	1.9656182	1.9656182

21	skalní bor	13.3	0.005797	0	0.0082897	0.0082897
22	smolničková doubrava	659.57	0.2874828	0	0.4111004	0.4111004
23	smrková bučina	3581.6	1.5610905	0	2.2323595	2.2323595
24	střemchová jasenina	15365.98	6.6974776	32	9.577393	52.495842
25	svízelová dubohabřina	14899.72	6.4942517	15	9.2867799	3.5147688
26	tolitová doubrava	432.24	0.1883979	0	0.2694089	0.2694089
27	třtinová jedlina	3.3	0.0014384	0	0.0020568	0.0020568
<b>v26</b>		<b>229429.36</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>145.5703</b>

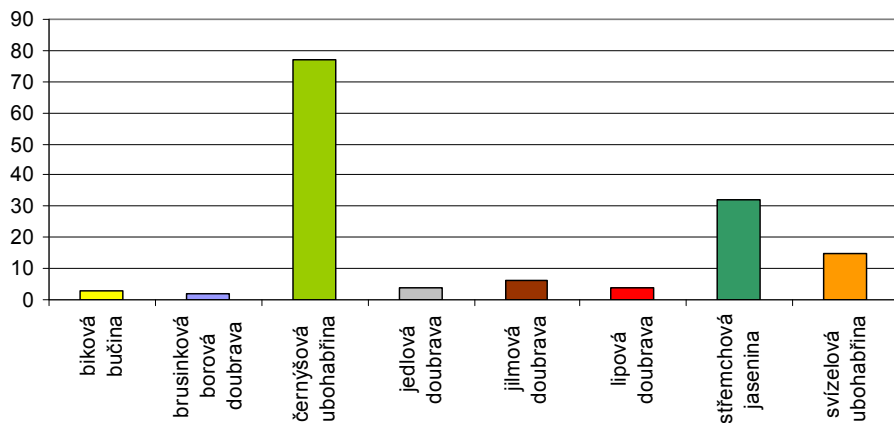
potvrzeno na 0.001% hladině významnosti

**Tab. 2.13.:** Chi\_quadrat test závislosti sídlišť na jednotlivých kategoriích potencionální přirozené vegetace.



**Obr. 2.22.:** Mapa potencionální přirozené vegetace ve studovaném regionu s laténskými lokalitami.

Z rozložení laténských lokalit v jednotlivých třídách vegetačních jednotek (Obr. 2.22-23.) jasně převládá preference květnatých doubrav a lužních lesů (potvrzeno i Chi-quadrat testem) (Tab. 2.13.) a naopak tendence vyhýbat se vegetaci, která by naznačovala půdy s kyselou reakcí.



**Obr. 2.23.:** Preferované typy potenciální vegetace ve vztahu k laténským lokalitám.

## 2.2.4. Kvantitativní analýza terénních vlastností lokalit

Abychom zjistili, zda laténské lokality na studovaných územích vykazují určité formální struktury v závislosti na terénních, environmentálních a kulturních proměnných, a tím se pokusili lépe vystihnout jejich vlastnosti pro potřebu prediktivního modelování, provedeme jejich syntézu pomocí statistického vyhodnocení. Toto vyhodnocení bude provedeno za pomoci multivariačních analýz (např. *Macháček* 2001, 29, *Neustupný* 2007, 140) a to metodou hlavních komponent (PCA analýzou), neboli *vektorovou syntézou* (*Neustupný* 2007, 137) pro její obecně vhodné vlastnosti pro použití na podobný typ dat (*Neustupný* 2007, 140). Jejich prostřednictvím se pokusíme zjistit zda lokality, na základě svých vlastností, vytvářejí struktury nebo jejich rozmístění je náhodné vzhledem k terénu a k předpokládanému centrálnímu místu, oppidu České Lhotice. Následující popis postupu vychází z publikací *E. Neustupného* (1997, 2007).

Základem analýzy je tzv. deskriptivní matice, která vycházela z topografických vlastností lokalit doplněných o časovou vzdálenost k oppidu. Lokality tvořily řádky matice, zatímco charakter jejich umístění v krajině zde tvořil deskriptory (nebo-li proměnné) uvedené ve sloupcích (*Macháček* 2001, 29; *Neustupný* 1997, 239; 2007, 141). Pole matice obsahovaly tzv. *dichotomické proměnné*, vyjadřující přítomnost či nepřítomnost pozorovaného jevu (prezence=1, absence=0) (*Neustupný* 1997, 239).

V prvním kroku je vytvořena tzv. korelační matice, která vyjadřuje závislost mezi jednotlivými proměnnými (*Neustupný* 2007, 141), ze které jsou vypočítávány vlastní faktory, definované tzv. vlastními čísly znázorněnými tabulce nebo grafu. Faktorů je pokaždé stejný počet jako deskriptorů. Následně volíme smysluplný počet faktorů, abychom eliminovali „šum“ tvořený nevýznamnými hodnotami. Kritérii pro správnou volbu počtu faktorů je několik (cf. *Neustupný* 1997, 240; 2007, 142): určitá definovaná hodnota vlastního čísla (většinou 1), větší než 5% variabilita obsažená v korelační matici nebo „skoky“ v poklesu hodnot. Zvolené faktory poté rotujeme, abychom dosáhli tzv. jednoduchých struktur (*Neustupný* 2007, 143). Nejpoužívanější je metoda *Varimax*. Takto dosažené faktorové koeficienty jsou znázorněny v matici (tzv. tabulka faktorových zátěží), kde nabývají hodnot od -1 do +1 a vyjadřují typičnost proměnných (=deskriptorů) pro dané faktory. Hodnoty kolem +-1 jsou považovány za typické pro faktor, naopak hodnoty blížíící se nule jsou chápány jako nevýznamné. Rotací by se mělo dosáhnout toho, že jeden deskriptor je typický pouze pro jeden faktor, ale stává se běžně, že mívá koeficienty vysoké k více faktorům. Má to být výsledek jejich objektivních vlastností který bývá zpravidla neodstranitelný. Faktory bývají monopolární (kladné nebo záporné) nebo bipolární (kladné i záporné). Kladné hodnoty vyjadřují typické deskriptory, záporné stojí v opozici (cf. *Neustupný* 1997, 240 – 243; 2007, 143).

PCA analýza nám nakonec také sdělí, jak jsou objekty (v tomto případě konkrétně laténská sídliště ve zvoleném území) z původní deskriptivní matice typické pro jednotlivé zvolené faktory. Typičnost udávají hodnoty tzv. faktorových skóre, které mohou nabývat jakýchkoliv reálných hodnot.

Posledním krokem by měla být validace dosažených výsledků, která má být prováděna pomocí tzv. externí evidence (*Neustupný* 2007, 144), tj. pomocí vlastností objektů, které nevstupovaly do řešení analýzy, nicméně vytvářejí stejné struktury. Zvláštním krokem je spojení obou hlavních metod, tj. výsledků PCA analýz s jejím prostorovým aspektem. Je to jedna z možností externí evidence, kdy prostorová struktura (pokud je založená na nezávislých

deskriptorech) validuje formální (a naopak) (Neustupný 2007, 145). Komplexní definice struktur na základě jejich prostorových vlastností se provádí zpravidla pomocí GIS. Vedle validace formálních struktur jsou vizualizace prostorových vlastností faktorových skóre vhodné také z hlediska prostorových analýz objektů, které obohacují o komplexní zjištění. Pomocí faktorových skóre dosažených vektorovou syntézou můžeme objekty dělit na základě skupiny deskriptorů, které je definují a strukturují, nikoliv tedy jednoduše, pouze pomocí jednoduchých vlastností. Zvláštním krokem je potom „rasterizace“ vektorů s připojenými faktorovými skóre a jejich interpolace, aby se dosáhlo souvislých ploch kde by se případně projevil stupeň shlukování (Neustupný 2007, 156).

Vektorová syntéza, zaměřená na laténská sídliště ve zvolené oblasti východních Čech, byla doplněna o výsledky dosažené stejnými postupy v oblasti Dražanské vrchoviny s oppidem Staré Hradisko. Výběr proměnných byl determinován výběrem pro prediktivní model (popsaný v kapitole 2.3.). Vlastnosti terénu, u kterých Chi\_quadrat test prokázal vliv na lokalizaci laténských sídlišť, byly ve stejné nebo maximálně zjednodušené kategorizaci použity jako deskriptory: orientace ke světovým stranám ( $n, ne, nw; s_e$ ), nadmořská výška ( $dem$ ), RIM\_index ( $RIM\_index$ ) a lokální reliéf ( $LR$ ). Environmentální proměnné zastupoval sprša a bezprostřední zóna kolem něj ( $loess\_buffer$ ) a bonitní třídy ( $bonita$ ). Polohu v nivách tvořila kategorie vzdáleností a převýšení od vodního toku – pozice v „záplavové zóně“ ( $SVP$ ). Kategorizace vlastností a dělení lokalit vytvořilo dichotomické proměnné – v matici byla zaznamenána prezence nebo absence určité vlastnosti terénu vzhledem k dané lokalitě. Postup měl vždy dva kroky, poprvé matice obsahovala pouze topografické a environmentální proměnné, podruhé byla doplněna o časové vzdálenosti k oppidům (České Lhotice a Staré Hradisko) ( $opp$ ). Do výchozí matice vstupovalo 13 až 17 proměnných pro oba regiony a 143 případů – lokalit (České Lhotice), resp. 141 případů – lokalit (Staré Hradisko).

Bylo postupně provedeno několik řešení, základní se všemi stanovenými proměnnými a postupně byl počet proměnných upravován v závislosti na dílčích výsledcích.

Z prvního řešení („PCA“), kdy do výpočtu vstupovalo 15 (bez vzdálenosti k oppidu) resp. 17 (se vzdáleností k oppidu) proměnných byly vypočítány tabulky vlastních čísel (Tab. 2. 14 a, b) a faktorové zátěže pro jednotlivé proměnné (Tab. 2. 15.; Tab. 2.16.).

VI. čísla (sites_geomorfology.sta) bez oppida Extrakce: Hlavní komponenty					VI. čísla (sites_geomorfology.sta) s oppidem Extrakce: Hlavní komponenty				
vlastní čísla	vl. číslo	% celk.	Kumulativ.	Kumulativ.	vlastní čísla	vl. číslo	% celk.	Kumulativ.	Kumulativ.
			rozptylu	vlast. číslo				%	rozptylu
1	3.771140	25.14093	3.77114	25.14093	1	4.316541	25.39142	4.31654	25.39142
2	2.190945	14.60630	5.96208	39.74723	2	2.195504	12.91473	6.51204	38.30615
3	1.923509	12.82340	7.88559	52.57063	3	2.081646	12.24498	8.59369	50.55112
4	1.708014	11.38676	9.59361	63.95739	4	1.723534	10.13843	10.31722	60.68956
5	1.345207	8.96805	10.93881	72.92543	5	1.580481	9.29695	11.89771	69.98651
6	1.034532	6.89688	11.97335	79.82231					

**Tab. 2. 14.:** Tabulka vlastních čísel; **a** - bez vzdálenosti k oppidu, **b** – se vzdáleností k oppidu.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
n,ne,nw	0.027220	-0.011642	-0.989750	0.050237	-0.029397	0.015559
s_e	-0.027220	0.011642	0.989750	-0.050237	0.029397	-0.015559
bonita_nad4	-0.899251	-0.052596	0.020568	-0.119555	0.013089	-0.118889
bonita_pod4	0.899251	0.052596	-0.020568	0.119555	-0.013089	0.118889
dem_do250	-0.592657	0.421273	0.095367	-0.129279	0.267665	0.437427
dem_250-300	0.748757	-0.059311	-0.070214	0.119692	-0.215082	-0.378575
dem_300-	-0.294723	-0.676129	-0.046719	0.017431	-0.097387	-0.108439
loess_buffer	0.560437	0.087233	0.045316	0.236517	-0.026214	0.114673
SVP_5_2m	0.017320	0.246721	0.023226	0.202752	-0.922860	0.113923
SVP_5_Z	-0.193480	0.367018	0.144468	0.017663	0.793428	0.065339
SVP_5-10	0.185576	-0.683732	-0.181467	-0.259377	0.249663	-0.204776
RIM_konvex	-0.116459	0.031474	0.089536	0.116851	0.155397	-0.806768
LR_10-15	0.181066	0.261209	-0.120688	0.842782	-0.114298	-0.142812
LR_25_	-0.038352	-0.773282	0.128978	0.244816	0.011797	0.209705
LR_typ	-0.146575	0.234340	0.033487	-0.945097	0.100233	0.004181
Výkl.roz	3.073094	2.036718	2.072997	1.906693	1.721076	1.162768
Prp.celk	0.204873	0.135781	0.138200	0.127113	0.114738	0.077518

**Tab. 2. 15.:** Tabulka faktorových zátěží pro řešení bez vzdálenosti k oppidu.

	F1	F2	F3	F4	F5
n,ne,nw	0.032309	-0.989601	-0.010220	0.030921	0.012883
s_e	-0.032309	0.989601	0.010220	-0.030921	-0.012883
bonita_nad4	-0.876234	0.014833	-0.097909	0.013977	0.174263
bonita_pod4	0.876234	-0.014833	0.097909	-0.013977	-0.174263
dem_do250	-0.685157	0.083885	0.419079	-0.234271	0.014646
dem_250-300	0.788076	-0.065033	-0.034211	0.195709	-0.102058
dem_300-	-0.195509	-0.034963	-0.719033	0.071267	0.163753
loess_buffer	0.383440	0.010192	0.177401	0.066651	-0.603224
SVP_5_2m	0.020767	0.026360	0.229522	0.922802	0.006188
SVP_5_Z	-0.184786	0.154163	0.347815	-0.800914	0.178793
SVP_5-10	0.172224	-0.195514	-0.642868	-0.241619	-0.197820
RIM_konvex	-0.096571	0.078695	0.023076	-0.133607	-0.104011
LR_10-15	0.183945	-0.119365	0.241809	0.104632	-0.119650
LR_25_	-0.049384	0.119765	-0.760416	-0.012329	-0.169186
LR_typ	-0.142435	0.037962	0.244607	-0.090807	0.217646
opp_do3	0.106663	0.039794	-0.062574	0.063063	-0.939751
opp_nad3	-0.132517	0.012065	0.067174	-0.030197	0.941883
Výkl.roz	2.972478	2.072294	2.037092	1.698502	2.404932
Prp.celk	0.174852	0.121900	0.119829	0.099912	0.141467

**Tab. 2. 16.:** Tabulka faktorových zátěží pro řešení se vzdáleností k oppidu.

Extrahovány byly vždy faktory s větším vlastním číslem než 1 a z nich byla počítána vlastní čísla a faktorová skóre pro jednotlivé lokality, které byly následně převáděny do GIS jako základ pro externí evidenci.

Jak je patrné (Tab. 2. 15., Tab. 2.16.), použití dichotomických proměnných vytvářelo struktury, kde v sobě faktorové zátěže jediné proměnné stály navzájem v opozici a výsledný faktor to nijak smysluplně necharakterizovalo. Následující řešení („PCA 1“) tedy tyto proměnné vypustila. Ve výsledku to nicméně na prostorovou strukturu lokalit vzhledem k jednotlivým faktorům nemělo výrazný vliv, v zásadě se pouze z faktorových zátěží odstranily faktory s bipolaritou pouze v jednom deskriptoru (Tab. 2. 17. a, b; 2.18., 2.19.).

## VI. čísla (sites\_geomorfology.sta)

## VI. čísla (sites\_geomorfology.sta)

## Extrakce: Hlavní komponenty

## Extrakce: Hlavní komponenty

vlastní čísla	vl. číslo	% celk. rozptylu	Kumulativ. vlast. číslo	Kumulativ. %
1	3.293438	25.33414	3.29344	25.33414
2	1.989845	15.30650	5.28328	40.64063
3	1.836217	14.12474	7.11950	54.76538
4	1.370821	10.54477	8.49032	65.31015
5	1.313579	10.10445	9.80390	75.41460
6	1.003731	7.72101	10.80763	83.13561

vlastní čísla	vl. číslo	% celk. rozptylu	Kumulativ. vlast. číslo	Kumulativ. %
1	3.878297	25.85532	3.87830	25.85532
2	2.117909	14.11939	5.99621	39.97471
3	1.906513	12.71009	7.90272	52.68480
4	1.517644	10.11763	9.42036	62.80243
5	1.354380	9.02920	10.77474	71.83163
6	1.249937	8.33291	12.02468	80.16454

a

b

**Tab. 2.17.:** Tabulka vlastních čísel řešení s upraveným počtem proměnných; **a** - bez vzdálenosti k oppidu, **b** - se vzdáleností k oppidu.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
n,ne,nw	0.036706	-0.989342	0.002223	0.030319	0.050595	-0.027966
s_e	-0.036706	0.989342	-0.002223	-0.030319	-0.050595	0.027966
bonita_nad4	-0.725222	0.012922	-0.146334	0.013435	-0.166999	0.234048
dem_do250	-0.807834	0.084044	0.267139	-0.185115	-0.120181	-0.170220
dem_250-300	0.876932	-0.053514	-0.026837	0.137273	0.139239	0.079095
loess_buffer	0.546574	0.062951	0.130198	-0.057806	0.258718	-0.339548
SVP_5_2m	0.010015	0.029185	0.271297	0.915671	0.211526	-0.131985
SVP_5_Z	-0.277739	0.145659	0.338097	-0.813343	0.023588	-0.042226
SVP_5-10	0.284009	-0.189806	-0.682079	-0.219917	-0.276099	0.201582
RIM_konvex	0.043620	0.081151	0.046141	-0.105612	0.103407	0.885080
LR_10-15	0.176609	-0.114707	0.274418	0.095479	0.852562	0.100467
LR_25	-0.043940	0.114852	-0.846981	0.034825	0.225429	-0.140923
LR_typ	-0.138911	0.036630	0.267672	-0.111472	-0.942262	-0.007041
Výkl.roz	2.461210	2.064022	1.630062	1.640725	1.931536	1.080075
Prp.celk	0.189324	0.158771	0.125389	0.126210	0.148580	0.083083

**Tab. 2. 18.:** Tabulka faktorových zátěží pro řešení s upraveným počtem proměnných bez vzdálenosti k oppidu.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
n,ne,nw	0.045693	-0.008083	-0.989048	0.016974	0.051397	-0.014374
s_e	-0.045693	0.008083	0.989048	-0.016974	-0.051397	0.014374
bonita_pod4	0.576354	0.196336	-0.038551	0.062983	0.093147	0.423042
dem_do250	-0.898250	0.262142	0.062182	-0.084498	-0.148202	0.012953
dem_250-300	0.907961	0.125246	-0.043973	0.070138	0.123544	0.179807
dem_300-	-0.021824	-0.724387	-0.033847	0.026550	0.045576	-0.360922
loess_buffer	0.245449	0.131555	0.010903	0.048255	0.147004	0.755420
SVP_5_2m	0.050360	0.144950	0.019665	0.934747	0.210978	-0.015438
SVP_5_Z	-0.347052	0.410075	0.144813	-0.688347	0.022186	-0.094414
SVP_5-10	0.309984	-0.608856	-0.177609	-0.375714	-0.273955	0.118902
RIM_konvex	0.162510	-0.070555	0.140847	-0.394959	0.334772	-0.279855
LR_10-15	0.158761	0.241494	-0.115999	0.124790	0.862127	0.080526
LR_25	-0.023555	-0.762733	0.098688	0.014959	0.112137	0.195710
LR_typ	-0.134774	0.246343	0.047881	-0.126720	-0.880917	-0.197298
opp_do3	0.094776	-0.210137	0.064393	-0.012728	0.280652	0.742768
Výkl.roz	2.326715	1.974906	2.067355	1.696379	1.917620	1.649826
Prp.celk	0.155114	0.131660	0.137824	0.113092	0.127841	0.109988

**Tab. 2. 19.:** Tabulka faktorových zátěží pro řešení s upraveným počtem proměnných se vzdáleností k oppidu.

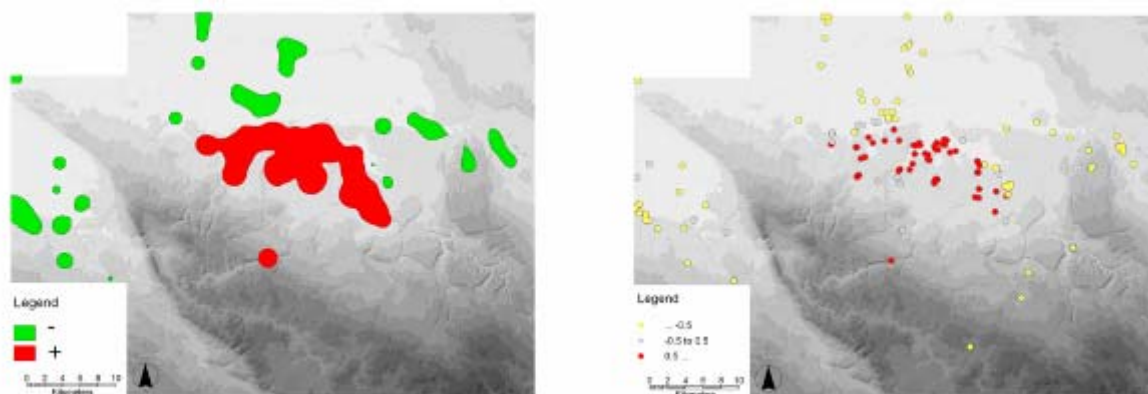


Výsledná řešení přinesla několik prostorových struktur, které se ve faktorových skóre více méně opakovaly. Hodnoty faktorových skóre jednotlivých lokalit byly poté interpolovány, aby se dané informace projevily v souvislých plochách s případným dalším shlukováním (cf. Neustupný 2007, 156).

Vybráno bylo 5 výrazných skupin výsledných (bipolárních) faktorů:

1) PCA s oppidem, F5; PCA1 s oppidem, F1 (Obr. 2.25.)

Kladné hodnoty faktorů korelují s proměnnými spraš (*loess\_buffer*), oppidum do 3 hod, DEM 250-300 m, převýšení a vzdálenost od vodního toku (SVP) 5-10 m, lokálním reliéfem 10-15 m a bonitou pod 4. Záporné hodnoty se potom vážou na lokální reliéf do 5m, oppidum nad 3 hod, SVP v záplavové zóně a půdní bonitu nad 4. Výsledek a prostorová struktura ukazuje kladné hodnoty faktorů na sprašové zóně, nejbližší k oppidu. Funkčně se by se struktura dala interpretovat jako „zázemí oppida“, nicméně mělo by se dále zřejmě polemizovat o tom, zda-li vytvořená struktura není vytvořena „uměle“, pouze přidáním proměnné s časovými vzdálenostmi k oppidu k topografickým proměnným, které zvýraznily lokality ve sprašové zóně.

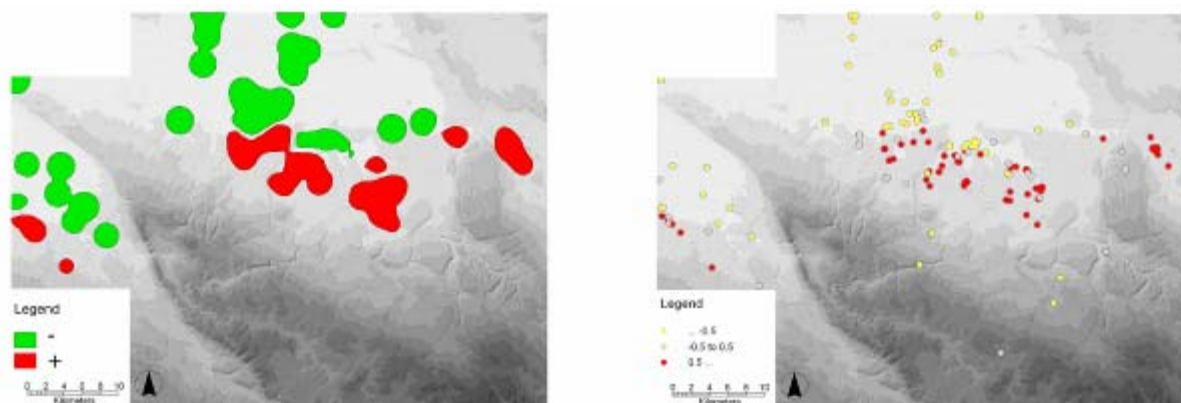


**Obr. 2. 25.:** Faktorová skóre a prostorové shluky bodu 1.

2) PCA bez oppida, F1; PCA s oppidem, F1; PCA1 bez oppida, F1; PCA1 s oppidem F1 (Obr. 2. 26.)

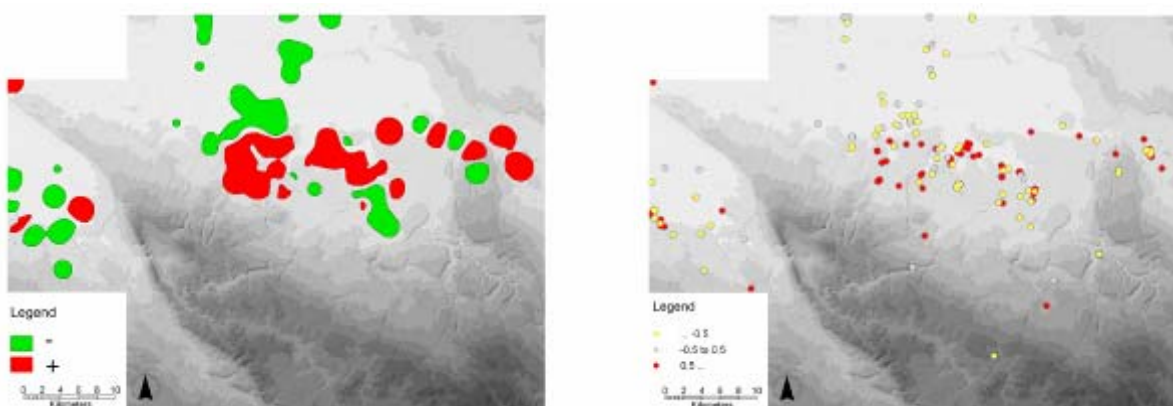
Kladné hodnoty faktorů korelují s nadmořskou výškou 250-300 m, polohou v dosahu spraše, převýšením a vzdáleností od vodního toku 2 m a 5 min a lokálním reliéfem 10-15 m (na 500 m). Záporné hodnoty se oproti tomu váží na vysokou bonitu (tj. méně úrodné půdy), nadmořské výšky do 250 m, převýšení do záplavové zóny a lokální reliéf do 5 m.

Je vidět, že zde nehraje na výsledek roli poloha vzhledem k oppidu. Výsledná struktura odráží lokality s vazbou na spraš a lokality s bezprostřední vazbou na nivy. Zejména se v záporných hodnotách faktorů odrazily lokality v Labské nivě a v nivě Doubravy.



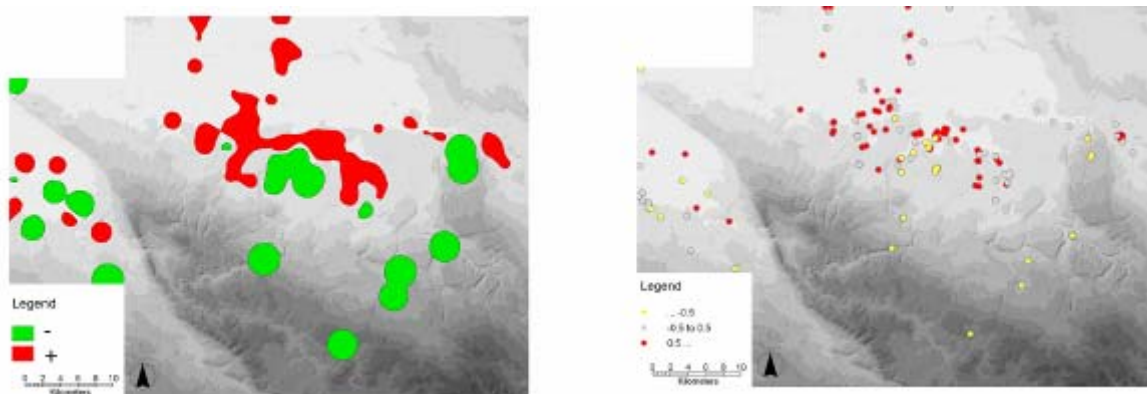
**Obr. 2. 26.:** Faktorová skóre a prostorové shluky bodu 2.

3) PCA bez oppida F4; PCA1 bez oppida F5; PCA1 s oppidem F5 (Obr. 2.27.)  
 Kladné hodnoty korelují opět se sprašem, převýšením od vodního toku min 2 m, lokálním reliéfem nad 10 m a nadmořskou výškou 250 – 300 m. Záporné se váží na méně úrodné půdy (bonita), nižší nadmořskou výšku a menší převýšení. Tyto shluky opět nemají vliv na lokality ve vztahu k oppidu, ale spíše dále dělí sídliště ve sprašové zóně na oblast převýšenou (díky lokálnímu reliéfu) a na lokality položené níže vzhledem k vodnímu toku a v nivách.



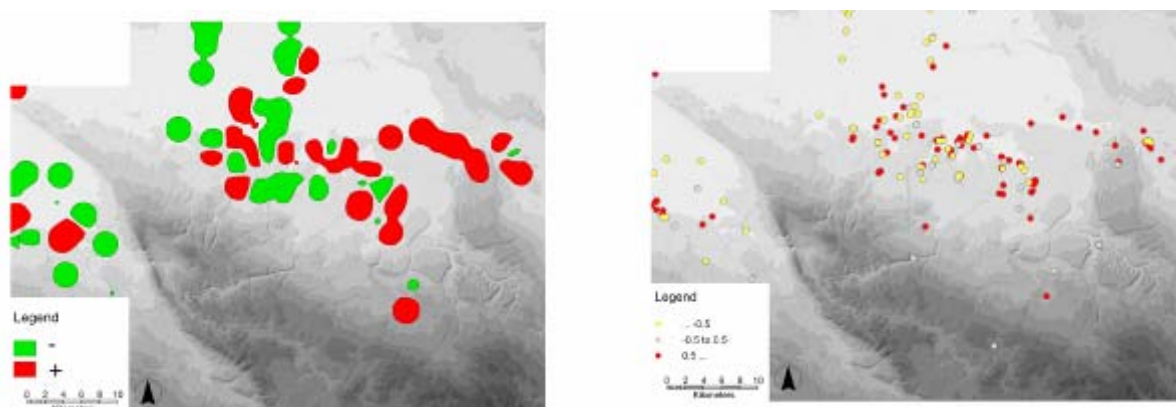
**Obr. 2. 27.:** Faktorová skóre a prostorové shluky bodu 3.

4) PCA bez oppida, F2; PCA s oppidem, F3; PCA1 s oppidem F2 (Obr. 2.28.)  
 Kladná strana faktoru je charakterizována nadmořskou výškou do 250 m, převýšením od toků minimálně 2 m, ale také polohou v záplavové zóně, lokálním reliéfem jak pod 5 m, tak nad 10 m. Záporná strana koreluje silně s nadmořskou výškou nad 300 m, převýšením od toků a větší vzdáleností od nich (5-10 min), lokálním reliéfem nad 25m (na 500 m) a s menší faktorovou zátěží i s konvexním terénem (RIM\_index).  
 Výsledky ukazují lokality na severní hraně sprašové zóny a nízko položená sídliště v severní části v kontrastu s lokalitami, sledujícími strategická umístění (záporné) nebo vyšší polohy.



**Obr. 2. 28.:** Faktorová skóre a prostorové shluky bodu 4.

5) PCA bez oppida, F5; PCA s oppidem, F4; PCA1 s oppidem, F4 (Obr. 2.29.)  
 Kladná strana je charakterizována nadmořskou výškou 250-300m, převýšením od vodního toku minimálně 2m a lokálním reliéfem 10 - 15m. Záporné hodnoty potom zvýrazňují lokality v záplavové zóně, lokálním reliéfem do 5m, ale na konvexních místech. Tento výsledek rozdělil detailněji lokality z kvalitativního hlediska, neukazuje obecně sprašovou zónu ale variabilitu poloh v rámci ní i v rámci okolního terénu. Jednotlivá sídliště mohou být vázána jednak na výše převýšené polohy nikoliv s nutnou vazbou na spraš, jednak na nižší polohy v nivách nebo přímo u vodních toků.



**Obr. 2. 29.:** Faktorová skóre a prostorové shluky bodu 5.

### Shrnutí výsledků

Jak je patrné, na většinu prostorové struktury nemá vliv poloha oppida (body 2, 3, 4, 5), neboť výsledek byl stejný jak v řešení se zahrnutou vzdáleností od oppida, tak bez ní. Pouze v bodě 1 se dá uvažovat o přímém ovlivnění faktoru vztahem lokalit k oppidu, nicméně zde by bylo třeba provést důkladnější externí evidenci, aby se vyloučila nepravá struktura.

Je zřejmé, že se ve výsledných skóre projevuje dynamicky sprašová zóna a lokality v ní nebo v její blízkosti (Obr. 2.25.; Obr. 2.26.). Je to pochopitelné, vazba na spraš je dominantní proměnná, která se ovlivňuje většinu faktorů, stejně jako ovlivňovala lokalizaci sídliště v době laténské. Některé faktory nicméně ukázaly i dělení lokalit v rámci sprašové zóny (Obr. 2.27.; Obr. 2.29.) nicméně bez explicitní vazby na spraš. Zajímavé jsou také záporné hodnoty faktorových zátěží, které zvýrazňují polohy v opozici; jsou to jednak polohy v nivách nebo

s vazbou na ně (Obr. 2.26.; Obr. 2.27.) nebo polohy převýšené se zdůrazněným strategickým hlediskem (Obr. 2.28.).

Pro srovnání výsledků byla stejná vektorová syntéza provedena v případě laténských sídlišť v okolí oppida Staré Hradisko. Extrahován byl tentokrát pouze jeden faktor díky prudkému poklesu hodnot ve vlastních číslech (Tab. 2.20.).

#### VI. čísla (SITES\_geomorfology)

##### Extrakce: Hlavní komponenty

	vl. číslo	% celk. rozptylu	Kumulativ. vlast. číslo	Kumulativ. %
1	5.709184	25.95084	5.70918	25.95084
2	2.340393	10.63815	8.04958	36.58899
3	2.016626	9.16648	10.06620	45.75547
4	1.757758	7.98981	11.82396	53.74528
5	1.624616	7.38462	13.44858	61.12990

**Tab. 2. 20.:** Tabulka vlastních čísel pro region Starého Hradiska.

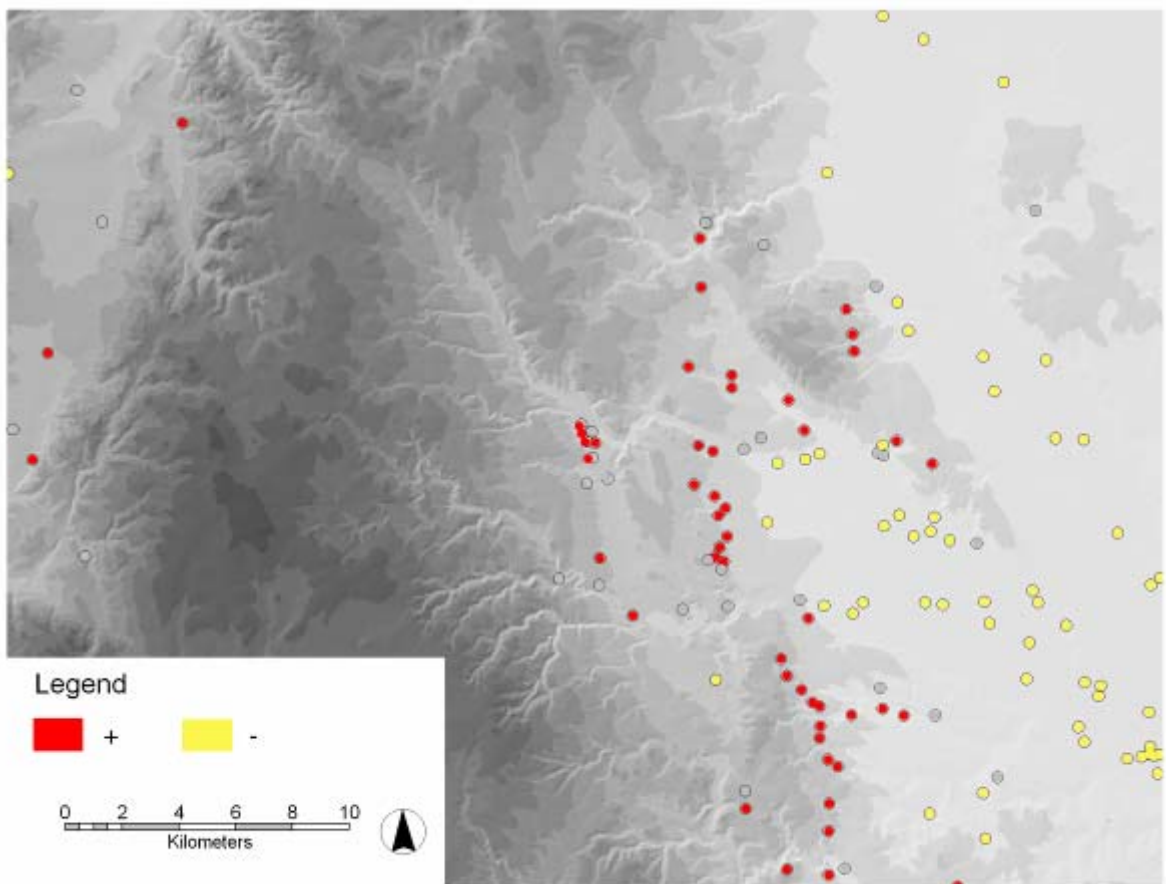
	Faktor 1
ASP_e	0.109453
ASP_se,ne	0.119932
ASP_sw,s	-0.044686
ASP_n,nw,w	0.051535
GRADE_0-3	-0.769619
GRADE_3-5	0.654998
GRADE_5-	0.296924
PLANAR	-0.109308
RIDGE	0.109308
LOESS in distance	0.232156
DEM_250	-0.779584
DEM_450	0.779584
BONITA_do4	-0.385403
BONITA_nad4	0.385403
DIST_STR_200	-0.050985
DIST_str_500	0.088099
DIST_str_1km	-0.047784
LOC_do5	-0.903737
LOC_nad5	0.903737
Výkl.roz	4.377008
Prp.celk	0.230369

**Tab. 2.21.:** Faktorové zátěže pro region Starého Hradiska.

Výběr proměnných se řídil podobnými kritérii jako v případě regionu kolem oppida Českých Lhotic, pouze v některých případech s jinou kategorizací a byla přidána proměnná reliéfních tříd.

Výsledek bipolárního faktoru proti sobě postavil lokality v nivách na černých půdách a sídliště na úpatí Dražanské vrchoviny ležící na hnědých půdách (Tab. 2.21.; Obr. 2.30.).

Výrazná prostorová struktura, která sama slouží jako externí evidence, je samozřejmě odrazem struktury reliéfu v okolí oppida Staré Hradisko. Nicméně se zde nabízí otázka, zdali hospodářské strategie lokalit odrážely jejich polohy a zdali jsou tyto strategie rozpoznatelné archeologicky. Detailní analýza pramenů je bohužel znesnadněna jejich povahou, proto pro vyřešení této otázky by bylo vhodné získat data nová.



**Obr. 2. 30.:** Faktorová skóre pro region kolem oppida Staré Hradisko.

## 2.3. Predikce sídelních areálů

Vytvořené a výše testované proměnné byly použity pro vytvoření prediktivního modelu laténských sídlišť (záměrně je zde použito slovo "sídliště", protože areály specifických funkcí jako pohřebiště nebo strategické polohy vyžadují jiná kritéria při modelování) ve studovaném regionu. Cílem je zachytit potenciál oblasti pro laténské osídlení, model, který poslouží jednak ke kvalifikovanějšímu odhadu území které mohlo tvořit zázemí oppidu České Lhotice, jednak bylo cílem vytvořit archeologický potenciál území, který bude k dispozici pro další projekty a v neposlední řadě byla testovaná metodologie a vliv jednotlivých kritérií na výslednou podobu modelu.

Proto měly být vytvořeny celkem tři modely, které přecházejí z deduktivního do induktivního přístupu: první za použití pouze kritérií, odvozených z reliéfu (jako svažítost nebo orientace svahů, kategorie terénu), druhý s přidáním environmentálních kritérií (geologie, půdy, vegetace), třetí se začleněním kulturních proměnných (hustota lokalit).

### 2.3.1. Postup při vytváření modelů

Kritéria pro vytvoření prediktivních modelů vycházela ze sekundárních vrstev vytvořených a popsáných výše v kapitole 2.2.1. – 2.2.3. Vlastnosti reliéfu a environmentálních vlastností terénu byly srovnávány s prostorovou distribucí laténských sídlišť a na základě toho byly tvořeny kategorie jako základ pro statistické testování. Tyto kategorie potom po potvrzení statistické významnosti tvořily podklady pro binární vrstvy, ze kterých byly tvořeny modely.

Závislé proměnné, generované z primární vrstvy DEMu, které byly použity pro tvorbu prediktivních modelů díky svému prokazatelnému vlivu na umístění lokalit byly:

- *nadmořská výška* – kategorie do 250 m, do 300 m, nad 300 m
- *orientace svahů* – severní orientace a jižní (zahrnující i Z a V)
- *lokální reliéf ve 100 m* – převýšení terénu v 100 m vzdálenosti
- *lokální reliéf ve 500 m* – převýšení terénu v 500 m vzdálenosti
- *RIM\_index* – umístění lokalit na konvexním nebo konkávním terénu
- *vzdálenost a převýšení od vodního toku* – rozdělení území na místa „záplavové zóně“, území do minimální vzdálenosti od vodního zdroje (5 min), ale s převýšením (2 m), území mimo bezprostřední dosah vodního zdroje (nad 5 min, nad 2 m).

Druhá skupina proměnných byla tvořena primárními vrstvami charakterizujícími přírodní prostředí:

- *vegetace* – z mapy potenciální přirozené vegetace byly vyloučeny acidofilní porosty a ponechány byly jenom zóny s prokázanou preferencí výskytu lokalit
- *spraš* – kolem sprašové zóny byl vytvořen *buffer* 500 m, který postihuje umístění lokalit s preferencí využívání tohoto potenciálu
- *nivy* – vrstva fluvialních sedimentů

Třetí skupina zahrnovala sekundární proměnné vytvořené z koncentrace lokalit registrovaných v zájmovém území (Obr. 2.3.-4.). Vzhledem k tomu, že oppidum neleží ve stejné zóně se stejnými podmínkami jako zbytek sídlišť, nabízela se možnost zahrnout do modelu ještě vzdálenost od centra, podobně jako v případě raně středověkých center na jižní Moravě (Dresler – Macháček 2008, 137). Nakonec byla z modelů vynechána, protože se nejevila jako relevantní vzhledem k tomu, že cílem nebylo modelovat bezprostřední zázemí oppida (lokality v jeho

spádové oblasti), ale archeologický potenciál celého území. Navíc prostorová distribuce lokalit, nacházejících se nejbližší oppidu nebyla ovlivněna polohou centra ale sprašovou zónou, v jejímž dosahu leží. Ačkoliv se vztah mezi oppidem a otevřenými sídlišti do jisté míry projevil při PCA analýze, zde nevyjadřuje potřeby modelování (území v dosahu oppida by se jevila jako „více výhodná“ k osídlení, než místa se stejnými podmínkami, nicméně mimo zvolenou vzdálenost od oppida, což by vytvořilo nepravé struktury).

- *laténská sídliště* – plochy generované pomocí funkce Local Scan, které vytvořily oblasti s koncentrací laténských sídlišť
- *lokality z mladšího pravěku a raného středověku* - plochy generované pomocí funkce Local Scan, které vytvořily oblasti s koncentrací lokalit.

Uvedená kritéria se podobají těm zvoleným pro modelování archeologického potenciálu krajiny kolem Pohanska u Břeclavi (*Dresler – Macháček 2008*), které zase vycházejí z postupů *J. Goláně* (2003). Uspokojivé výsledky, které tato předchozí modelování přinesla, umožňují používat podobná kritéria i v jiných oblastech.

Na rozdíl od modelů vytvořených v práci *J. Goláně* (2003) nebo *M. Kuny* (2006) byl postup kategorizace sekundárních vrstev do vrstev binárních podobný modelům vytvořeným *P. Dreslerem* a *J. Macháčkem* (2008) pro oblast soutoku Moravy s Dyjí. Bylo použito více intervalů v jedné binární vrstvě, ne pouze „vhodné“ a „nevhodné“, protože stejně jako kolem Pohanska u Břeclavi (*Dresler – Macháček 2008*, 135), zvolený region ve východních Čechách charakterizuje velká geografická diverzita, která neumožňuje jednoduchou kategorizaci. Zvoleným kategoriím byly také přiřazeny váhy (Tab. 2. 22.) podle jejich potenciačního vlivu na lokalizaci sídlišť.

PROMĚNNÁ	charakter	váhy
<b>TERRAIN</b>		
orientace svahů	S a J polovina	1
Lokální reliéf 100m		1
Lokální reliéf 500m		1-2
RIM_index	do/nad 1.000.000	1
DEM	do 250mnm, do 300mnm, nad 300mnm	2
Vzdálenost a převýšení od vodního toku	5min, 2m; záplavová zóna	1-3
<b>ENVIRONMENT</b>		
floodplains	nivy	2
loess_buffer	sprašová zóna a 500m buffer kolem	2
vegetation	vybrané kategorie vegetace	2-3
<b>CULTURE</b>		
lokality LT	hustota LT lokalit	2
lokality all	hustota lokalit mladšího pravěku a RS	1

**Tab. 2. 22.:** Vybrané binární vrstvy (proměnné) pro jednotlivé modely a jejich váhování.

Jednotlivé modely byly vytvořeny sečtením binárních vrstev a podobně jako u *Dreslera* a *Macháčka* (2008, 137) byl potenciál území rozdělen tak, aby vysoký potenciál tvořil cca 10-20% rozlohy zvoleného území, střední potenciál 20-30% rozlohy a nízký potenciál 50-60% rozlohy. Kvalita výsledných modelů byla testována statisticky (Tab. 2.23.) ve vztahu ke známým lokalitám (měly být rozmístěny inverzně oproti rozloze území různých potenciálů), aby se vyloučilo náhodné rozmístění laténských sídlišť v generovaných plochách.

### 2.3.2. Modely

„M1 terrain“ – (Obr. 2. 31.) zahrnuje pouze binární vrstvy generované z reliéfu (RIM\_index, lokální reliéf, vzdálenost a převýšení od vodního toku, orientaci

svahů). Vychází z teoretického předpokladu, že na rozmístění laténských sídlišť mají vliv pouze vlastnosti terénu a tím se z modelu úplně vytlačuje sprašová zóna mezi Chrudimí a Pardubicemi. Nicméně jak již bylo prokázáno PCA analýzou v předchozí kapitole, sprašová zóna a lokality v ní jsou vázány na lokální reliéf 500 m – převýšení 10-15 m. V tomto modelu se tyto oblasti projeví, nicméně v rámci nich se vysoký potenciál rozložil nejvíce kolem vodních toků (za chybu modelu by se dalo považovat, že model v určitých místech sleduje údolní dna v místech toků, neboť nebyla integrována niva a plocha toků neodstraněna frikci). Naopak vzhledem k zohlednění nadmořské výšky se téměř vyloučily oblasti v Železných horách, které leží ve větší nadmořské výšce než 300mnm. V případě aplikace úplně deduktivních postupů, které nevycházejí ze zkušenosti s lokalitami ležícími pouze v nižších nadmořských výškách, předpokládali bychom osídlení i ve vyšších polohách a model by tak byl objektivnější (znamenalo by to ale i větší nároky na jeho testování), obecnější (neomezoval by se pouze na určitá území) a méně přesný (vzhledem k zastoupení lokalit v jednotlivých zónách). S použitím výše zvolených kritérií je model platný na 0.001% hladině významnosti (Tab. 2. 23.), ve vysokém a středním potenciálu se nachází 106 lokalit ze 143. Takto vypadají zpravidla všechny prediktivní modely, kde nejsou použity environmentální proměnné (např. *Danielisová 2005k*).

„M2 terrain+env“ – (Obr. 2.32.) ukazuje potenciál oblasti pro výskyt laténských sídlišť, pokud zohledníme i environmentální proměnné. V tomto modelu byl vyloučen DEM, který byl nahrazen potenciální vegetací která se vyskytuje pouze v nižších polohách (aby se kvalitativně podobné proměnné navzájem nenásobily). Plochy kolem vodních toků se rozbily a do popředí se dostala sprašová zóna na úkor území v nivách. Středně vhodný potenciál se oproti předchozímu modelu rozšířil i do vyšších poloh. Zvýrazněna byla i již výše diskutovaná oblast mezi Pardubicemi a Vysokým Mýtem, kde přes evidentně příznivé podmínky pro osídlení (např. bonitní třídy Obr. 2.21.), nyní potvrzené i prediktivním modelem, nejsou zatím zaznamenány laténské lokality. Tento model je z kvalitativního hlediska lepší než předchozí (121 lokalit ve vysokém a středním potenciálu), je komplexnější, protože sleduje větší diverzitu proměnných (nachází se v něm např. i poloha, kde je oppidum České Lhotice), ze statistického testování vyšel i s větší přesností (Tab. 2. 23.), i když ta může být částečně způsobena poněkud jinou (větší) plochou území s potenciálem.

„M3 terrain+env+cult“ – (Obr. 2.33.) zahrnuje navíc kulturní proměnné, generované z koncentrací již známých archeologických lokalit (laténských sídlišť a lokalit mladšího pravěku až raného středověku), kde se také projevil nejvyšší potenciál. Tento model je samozřejmě nejpřesnější (Tab. 2. 23.), díky zvoleným proměnným a jejich vahám (132 lokalit v oblasti s vysokým a středním potenciálem), které striktně sledují induktivní přístup. V této fázi se v oblasti vysokého potenciálu již nepohybujeme mimo území s dříve známými lokalitami a výsledkem prediktivního modelu by zde více méně bylo zahuštění již známé sítě lokalit.

## Shrnutí

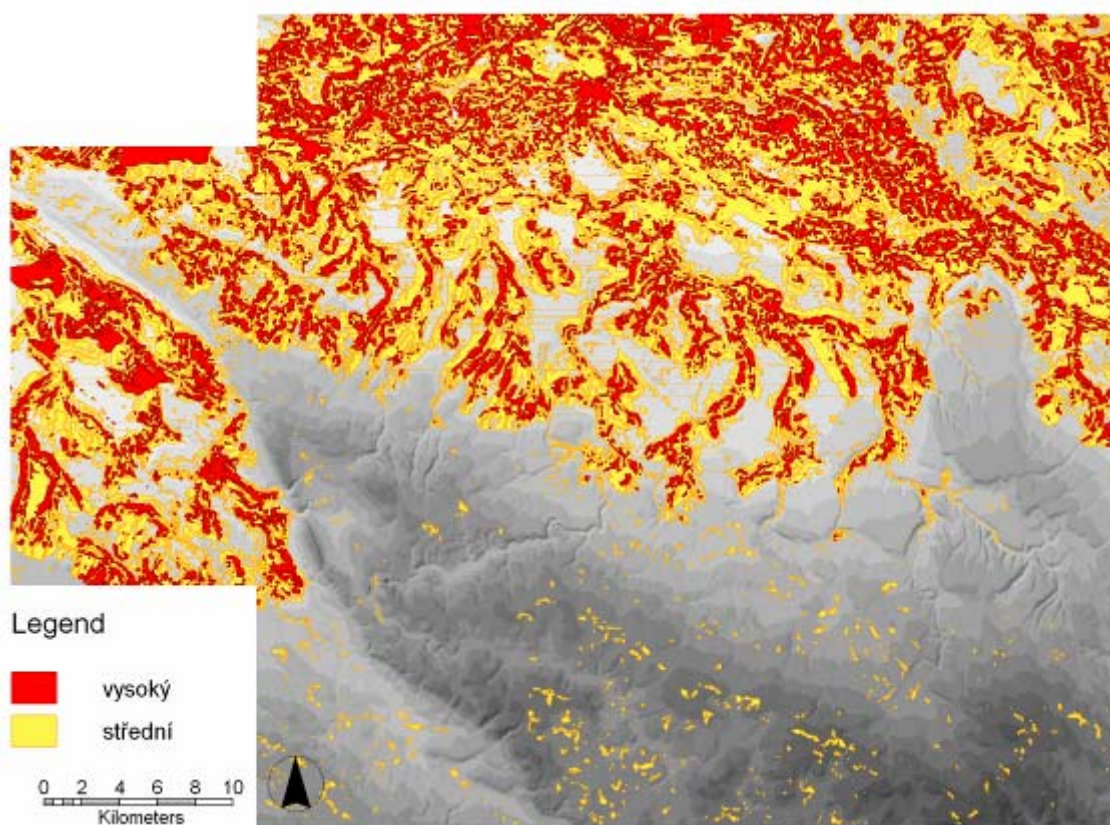
Prezentovanými prediktivními modely se v této kapitole zhodnotil potenciál studovaného území k osídlení v době laténské, který tvoří alternativu k současnému stavu poznání a základ pro další poznání. Výsledky modelů potvrdily nejvyšší potenciál vázaný na sprašovou zónu, což vychází do jisté míry z praktikovaného induktivního přístupu (predikujeme „poznání“). Pro testování výsledných prediktivních modelů by se nejvíce hodil model M2, který není



omezen koncentracemi již známých lokalit, kde se znovu objevuje zajímavá oblast mezi Chrudimí a Pardubicemi, zatím však bez laténských nálezů.

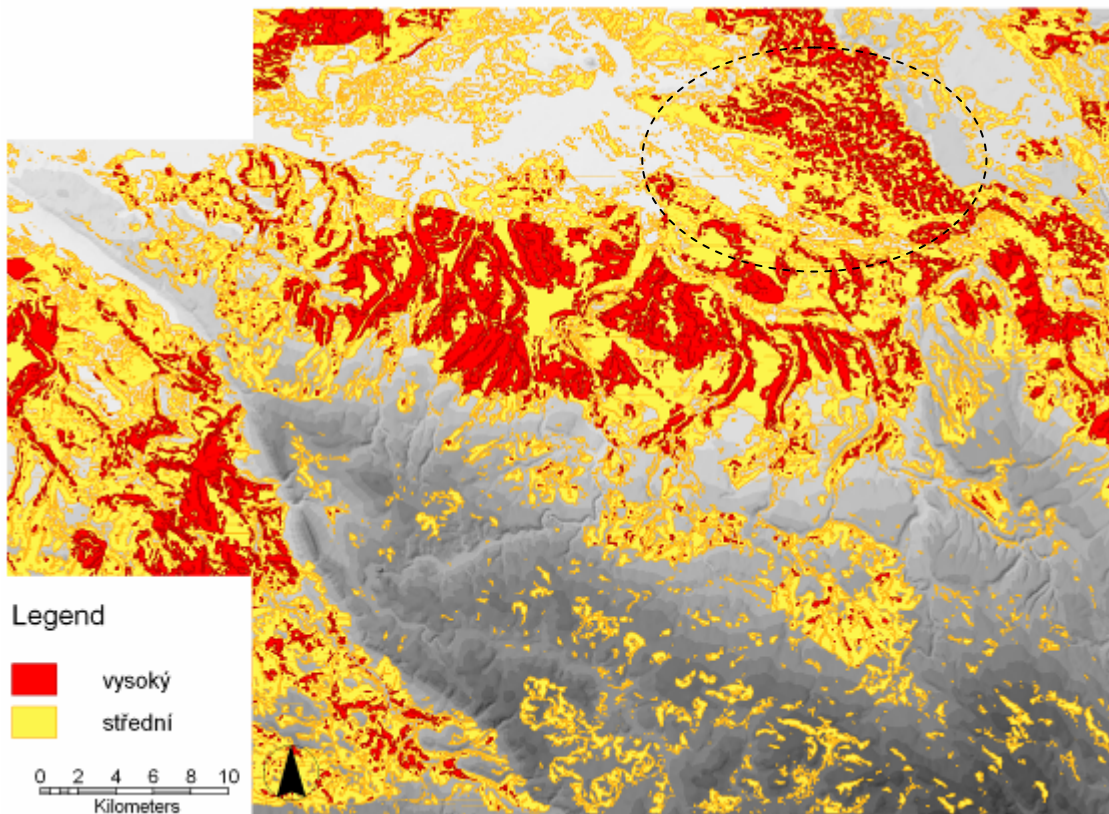
kategorie	kategorie2	area	area%	observed	expected	chiQuadrat	
<b>M1_terrain</b>							
1	vysoký	27590.32	12.059526	49	17.24512279	58.472893	
2	střední	62095.92	27.141671	57	38.81258953	8.5225414	
3	nízký	139098.2	60.798803	37	86.94228768	28.688365	
v2		228784.44	100	143	143	95.6838	potvrzeno na 0.001%
<b>M2_terrain+env</b>							
1	vysoký	24586.68	10.746657	62	15.36772011	141.50242	
2	střední	79105.64	34.576495	59	49.44438756	1.8467157	
3	nízký	125092.12	54.676848	22	78.18789232	40.378109	
v2		228784.44	100	143	143	183.72724	potvrzeno na 0.001%
<b>M2_terrain+env+cult</b>							
1	vysoký	11391.4	4.979097	88	7.120109217	918.74388	
2	střední	66820.36	29.20669	44	41.76556535	0.119541	
3	nízký	150572.68	65.81421	11	94.11432543	73.399996	
v2		228784.44	100	143	143	992.26341	potvrzeno na 0.001%

**Tab. 2.23.:** Chi\_quadrat test prediktivních modelů.

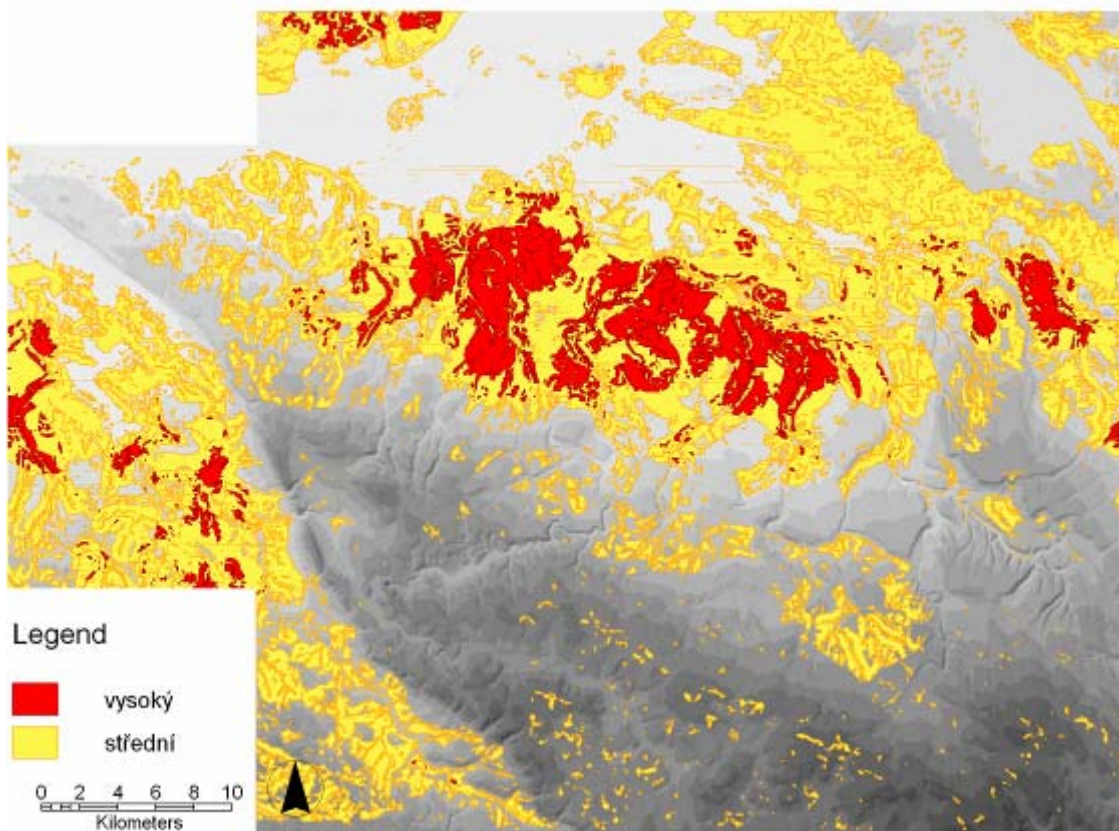


**Obr. 2. 31.:** M1-terrain – prediktivní model za použití pouze proměnných vycházejících z reliéfu.

Třetí model M3 je vhodný pro zkoumání zázemí, vycházející z daného stavu poznání. Ukazuje potenciál pro maximální hustotu lokalit (resp. jejich residenčních areálů), za předpokladu že by byly současné a jako základ pro modelování potenciálu jejich zázemí. V této práci nebyl prozatím z časových důvodů využit.



**Obr. 2. 32.:** M2-terrain+env – prediktivní model se začleněním environmentálních proměnných (elipsa ukazuje vysoký potenciál zatím bez laténských lokalit).



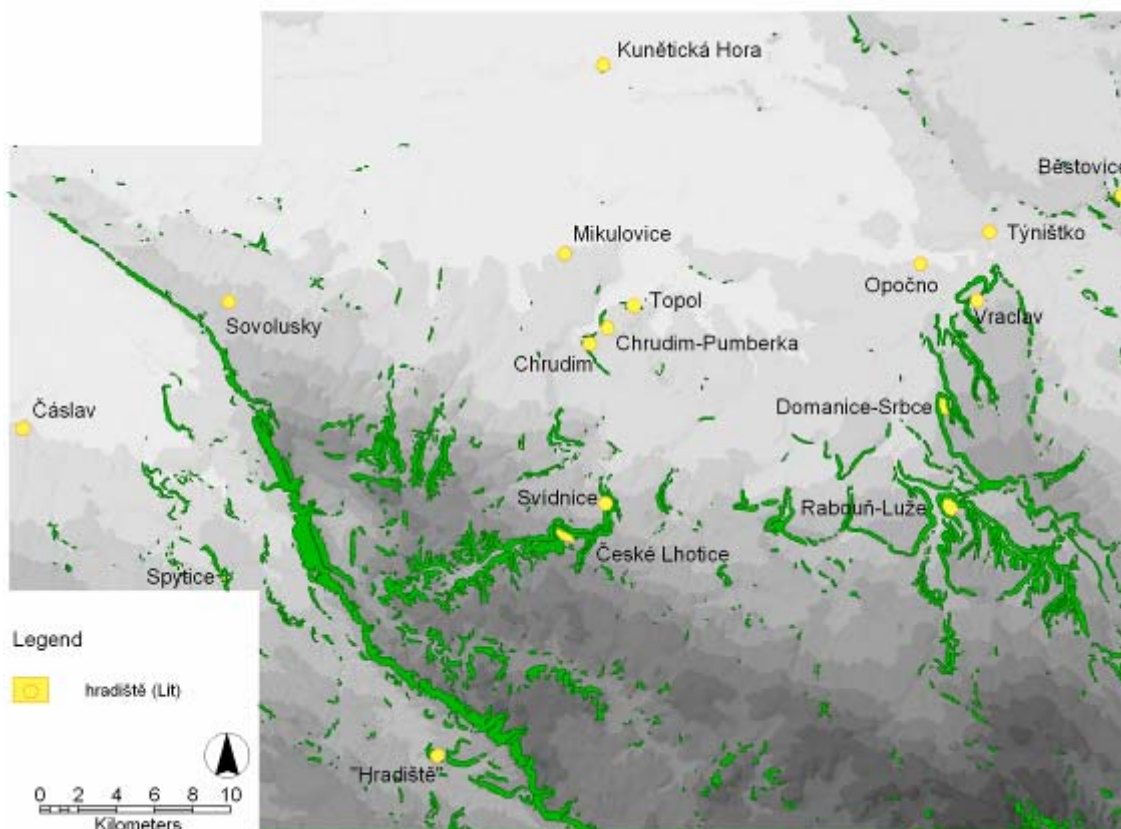
**Obr. 2. 33.:** M3-terrain\_env\_cult – prediktivní model se zahrnutím kulturních proměnných.

## 2.4. Modelování specifických areálů: predikce strategických poloh

Strategickými polohami rozumíme místa v krajině, která disponují určitými vlastnostmi navíc od běžných sídlišť. Výběr těchto lokalit byl vázán buď na požadavky útočiště, před přírodou nebo lidmi, nebo přehled o krajině, případně vyjádření sociálního postavení komunity, které se odráželo v lokalizaci jejich residenčního areálu. Myslí se tím konkrétně snadno hájitelné polohy s omezeným přístupem (např. ostrožny), místa mimo dosah povodní, místa s dobrým přehledem o okolní krajině apod.

V mladší době železné je tendence vybírat si tzv. strategické polohy zpravidla menší ve srovnání ostatními obdobími. V době halštatské můžeme sledovat tuto tendenci jak v hradištích a výšinných sídlištích, tak v případě dvorců typu *Herrenhof*, které bývají často umístěny na převýšeném terénu oproti okolí. V laténu se ve zmenšené míře objevuje laténské využívání hradišť (zpravidla poloh osídlených již v dřívějších obdobích) a v pozdní době laténské potom nastupují oppida. Predikce strategických poloh v této studii se neomezuje pouze na laténské období, neboť kritéria k výběru podobných míst byla v průběhu pravěku zpravidla neměnná. Zde jde spíše o testování metodologie a postupu modelování, které je pak možné využít na jiných územích.

Při GIS modelování se strategické polohy skrývají pod vysokými nebo vybranými hodnotami proměnných jako *Feature extraction* (kategorie *Ridge* a *Peak*), *Lokální reliéf* (případně vzdálenost k němu), *RIM\_index* nebo záplavová zóna (umístění mimo ni znamená ve své podstatě také strategickou polohu).

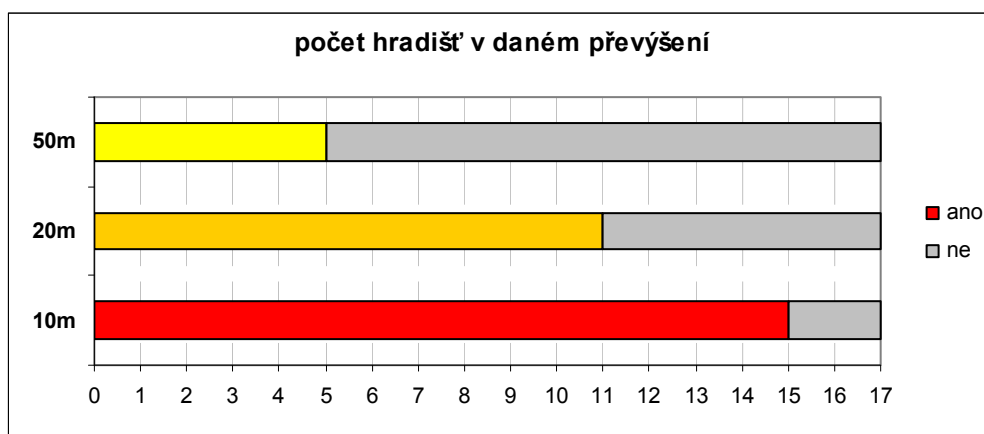


**Obr. 2.34.:** Dosud známá hradiště a výšinná sídliště na Chrudimsku a Pardubicku a převýšení 20 m na 100 m tvořící základ pro vrstvu překážek.

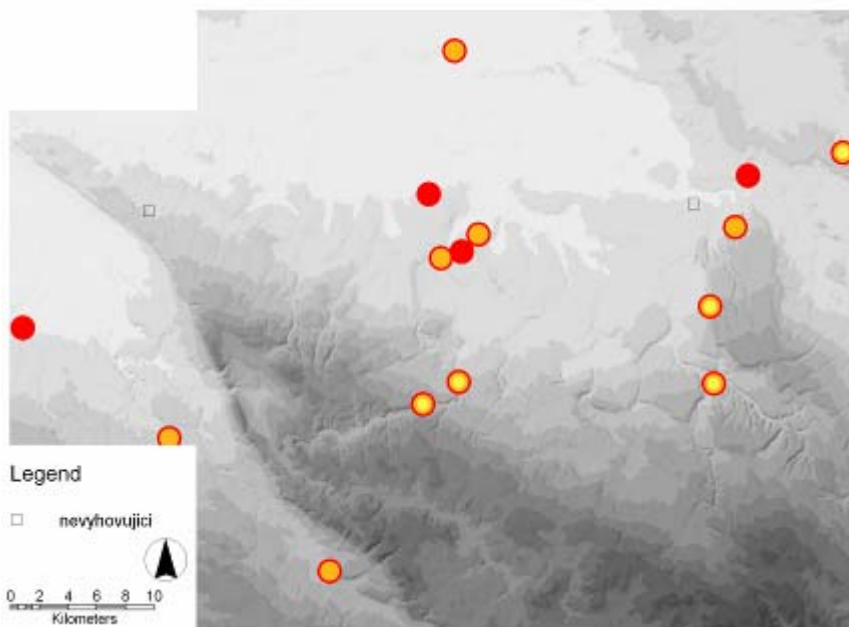
### 2.4.1. Hradiště na Chrudimsku a Pardubicku a jejich vlastnosti

Hradiště v regionu byla extrahována z databáze ADC (jejich poloha musela být nicméně revidována a v opravena) a doplněna o poznatky z literatury (Čtverák a kol 2003, Jireček 1858). Celkem se pro účely externí evidence použilo 17 výšinných poloh v regionu (Obr. 2.34.). Nejdříve byly shrnuty vlastnosti, které ukazují na jejich strategickou polohu.

Vzdálenost k převýšenému terénu (rádius 100m) nad okolím (Obr. 2.35.) do 200m je jedna z nich, v hodnotě 10m kritériu vyhovuje 15 lokalit (Obr. 2.36.), čím větší převýšení, tím počet vyhovujících lokalit samozřejmě klesá. Tak se také poměrně snadno ukáže které lokality odpadnou jako externí evidence při formulování kritérií pro potřeby modelování.



Obr. 2.35.: Počet hradišť v daném převýšení na 100 m.

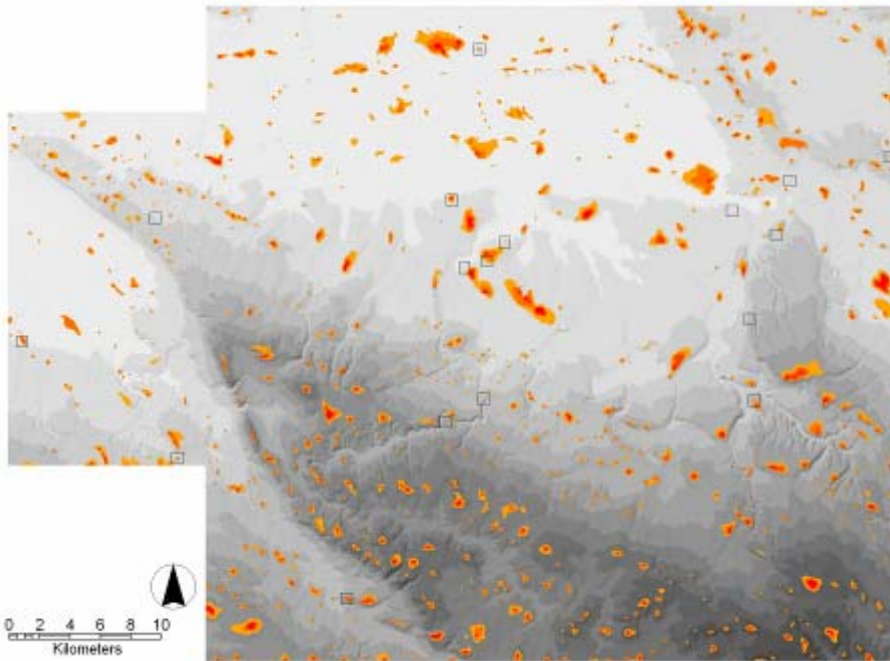


Obr. 2.36.: Známá hradiště v regionu vzhledem k převýšení (barvy odpovídají barvám v grafu na Obr. 2.35.) na 100 m.

Další testovanou vlastností je *příslušnost ke krajinným prvkům*. Výšinné polohy by se teoreticky měly vyskytovat v převýšených kategoriích *ridge* (hřbet) a *peak* (vrchol), případně do určité vzdálenosti od nich. V případě větších hradišť je však pravděpodobné, že se v této kategorii neprojeví, stejně jako v následující

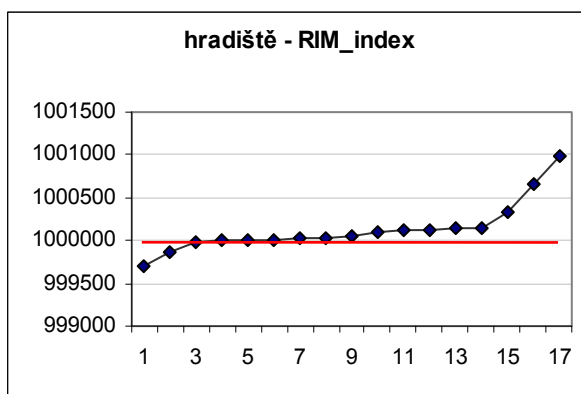
kategorii RIM\_indexu, neboť je tvoří rovné plochy nad převýšeným terénem bez konkrétního vrcholu nebo vlastního převýšení.

Vztahy výšinných poloh a vrcholů v krajině byly sledovány na vrstvě „peaks“ modelované v programu *Landserf* (Obr. 2.37.). Vertikální *buffer* kolem vrcholů byl 10 m. Do zvolené kategorie spadlo 9 ze 17 lokalit. Poměrně malý počet byl způsoben jednak jevem, popsaným výše, jednak nepřesnou lokalizací hradišť, která i při rozdílu několik metrů může způsobit odchylky, které se posléze projeví jako chyby v modelech. Kolem vrcholů byl tedy vytvořen horizontální *buffer* 500m, který by měl zmírnit chyby v lokalizaci. Do kategorie „peaks + buffer“ tak spadlo 13 lokalit.



**Obr. 2.37.:** Hradiště v regionu vzhledem ke krajinným prvkům - terénním vrcholům a hřbetům.

Jemnější rozdělení hodnot na konvexní a konkávní reliéf je sledovatelné ve vrstvě *RIM\_indexu*. Opět téměř všechny lokality vyhovovaly poloze na konvexním terénu (Obr. 2.38.).



**Obr. 2.38.:** Hodnoty RIM\_indexu ve sledovaných výšinných polohách (počáteční hodnota na 1.000.000).

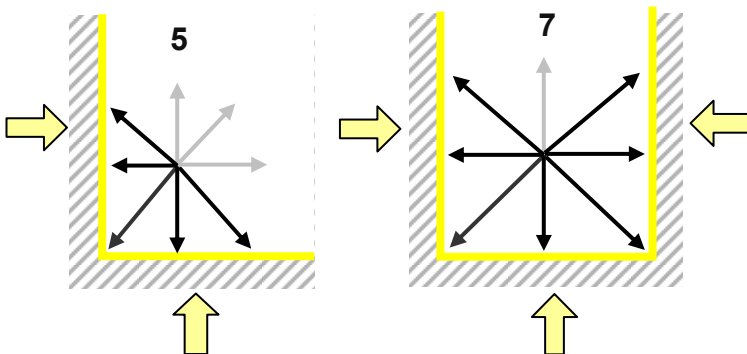
## 2.4.2. Modelování strategických poloh

Kritéria pro hledání strategických poloh v regionu byla následující:

- 1) musí být převýšené nad okolním terénem minimálně o 20 m (resp. o 50 m) na 100 m,
- 2) musí být omezené „překážkami“ minimálně ze dvou stran (Obr. 2.39.) a to do vzdálenosti 200 m (resp. 500 m),
- 3) musí být větší než 0.5 ha
- 4) musí ležet na rovném terénu do 5°
- 5) musí být v dosahu vodního zdroje (toto kritérium může být tolerantní ve smyslu, že na některých hradištích nebo oppidech jsou alternativní možnosti jak zajistit vodu, např. studny nebo cisterny)
- 6) musí mít kompaktní tvar (toto kritérium by mělo předejít generování úzkých a dlouhých vrcholů hřbetů)

Známa hradiště v regionu (ze všech období) posloužila výsledným modelům jako externí evidence.

Nejdříve byla vytvořena vrstva „obstruction“ („překážek“), která byla modelována na základě lokálního reliéfu v rádiu 100 m. Jako rozhodující hodnoty byly vybrány 20 a 50m. Převýšení bylo doplněno o vodní toky jako další překážky. Vytvořená vrstva se importovala do programu IDRISI, kde proběhlo modelování výškového omezení areálů na počet stran. Směry se odvozují od hlavních světových stran a reprezentují okraje hřbetů, ostrožny, i vrcholy (Obr. 2.39.).



**Obr. 2.39.:** Schéma analýzy překážek omezujících areál (svahy, ostrožny, areály omezené vodními toky) vzhledem k počtu směrů.

Aby se vytvořila vrstva reprezentující buňky, které jsou „omezeny“ vrstvou „překážek“ v jednom nebo více metrech, musela být základní vrstva překážek filtrována (Tab. 2.24.). Filtrování muselo proběhnout několikrát – jednou pro každou světovou stranu (celkem 8x) a tolikrát, kolik je požadovaná vzdálenost překážky od areálu / velikosti buňky. Například pokud chceme modelovat plochy omezené překážkami do 200m ve vrstvě o velikosti buňky 20m, musíme vrstvu pro jeden každý směr filtrovat celkem 10x. Všechny výsledné vrstvy reprezentující směry se nakonec sečetly do jediné vrstvy, v níž výsledné hodnoty buněk udávaly počet směrů, které omezují dané buňky do určité vzdálenosti.

south			southeast			southwest		
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0	0
west			east					
0	0	0	0	0	0			
1	1	0	0	1	1			
0	0	0	0	0	0			
north			northeast			northwest		
0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tab. 2.24.:** podoba filtrů pro detekci překážek v sousedních buňkách.

Byly tak vytvořeny dvě vrstvy s převýšením 20 m, omezením v minimálním počtu 5 a 6 stran (= okraje hřbetů a ostrožny) a vzdáleností „překážek“ 200 a 500 m. V dalším kroku byla operace provedena s převýšením minimálně 50 m a vzdáleností překážek do 500 m. Výsledkem byly tři rozdílné vrstvy prediktivních poloh hradišť :

**1)** převýšení 20 m, 5 směrů a 200 m – mělo by zohlednit strategické polohy menší a méně převýšené. Podobná kritéria byla použita např. při predikci dvorců starší doby železné na Prácheňsku (*Dreslerová – Danielisová*, konference EAA v Krakově 2006);

**2)** převýšení 20 m, 6 směrů a 500 m – měly by se projevit větší a výraznější polohy na ostrožnách;

**3)** převýšení 50 m, 5 směrů a 500 m – měly by se ukázat velké a výrazně převýšené polohy.

Dalo by se pokračovat samozřejmě i s jinými kritérii, např. vzdálenost do 1000 m s velkým převýšením by měla ukázat opravdu velká hradiště v celé nebo většině jejich plochy.

Aby se vyloučily polohy ležící vertikálně níže než vrstva „překážek“ (= pod svahem), byly od výsledku odděleny pomocí vrstvy vertikálních vzdáleností od vodních toků, modelované funkcí *cost* (Idrisi). Alternativní způsob je vytvořit *buffer* kolem vrstvy „překážek“ pouze ve směru narůstající nadmořské výšky (tato operace je možná v programu GeoMedia). Oba postupy se však ve výsledku v detailech liší, zde byl použit postup s vrstvou „*cost*“.

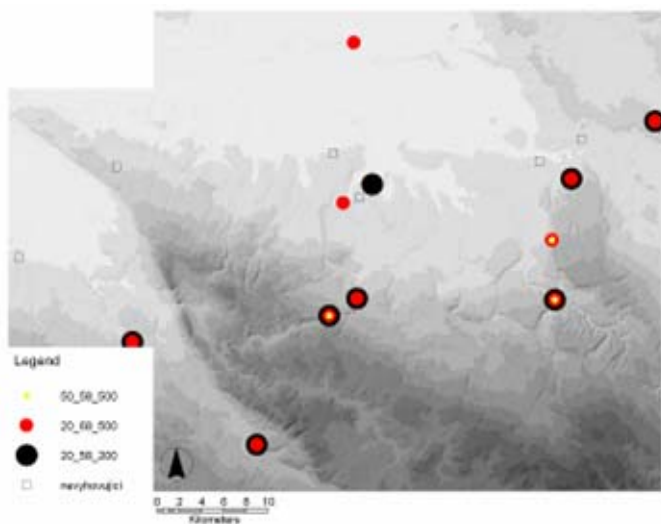
Výsledné plochy se převedly do vektorové podoby a byla aplikována další výběrová kritéria a dále byla vypočítána plocha polygonů a její poměr s obvodem. Tato hodnota nese informaci o tvaru polygonu. Z nich byly extrahovány pouze polygony s vyhovujícími hodnotami: velikost nad 0.5 ha a kompaktní tvar (hodnota  $area:perimeter\ ratio > 0.02$ ).

Výsledkem jsou tři rozdílné vrstvy s potencionálními strategickými polohami (Obr. 2.41. – 2.43.): **1)** 20 m – 5 směrů – 200 m; **2)** 20 m – 6 směrů – 500 m; **3)** 50 m – 5 směrů – 500 m.

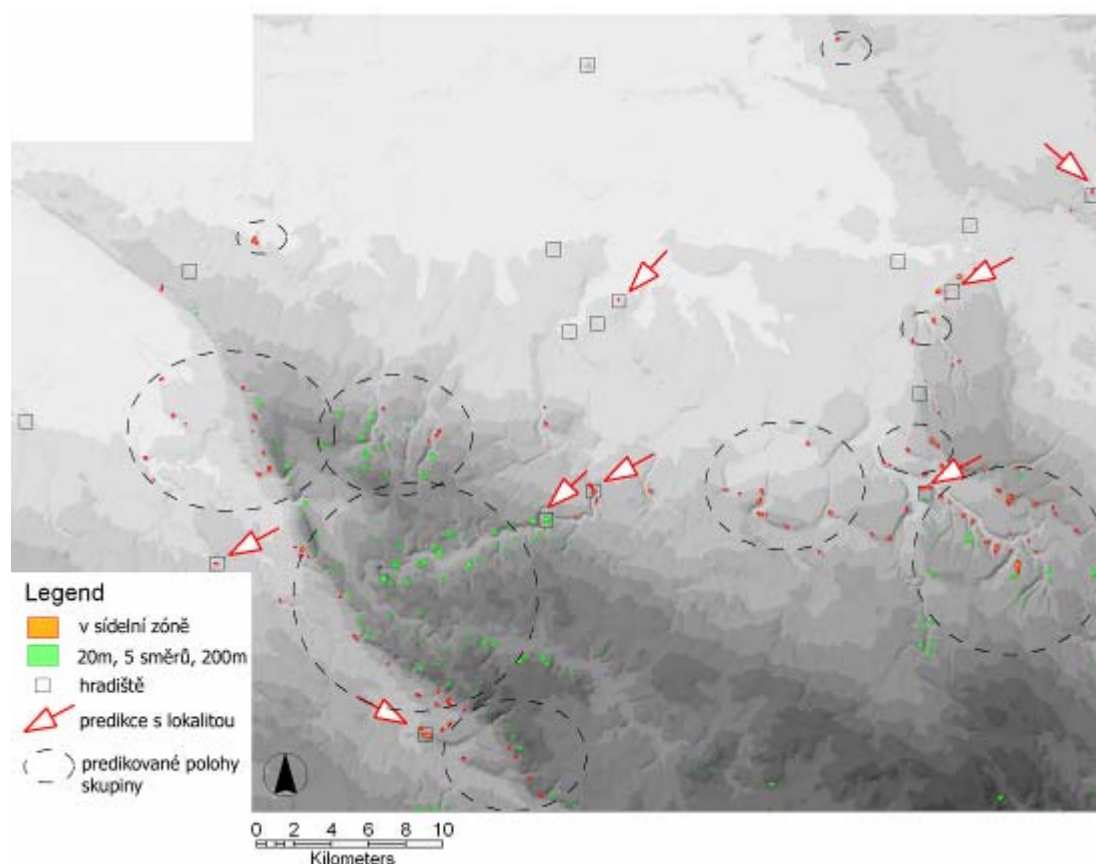
Z pohledu na srovnání výsledných modelů a hradišť ve zvoleném území vyplývá omezenější prostorová distribuce hradišť oproti modelům. Je zřejmé že hradiště se objevují prostorově ve stejných oblastech jako běžná sídliště (v „sídelní zóně“), ačkoliv sledují jiná kritéria pro umístění v krajině.

Omezení predikovaných areálů na polohy v oblastech s běžnými sídlišti bylo provedeno pomocí vrstvy vegetace, která jediná postihuje osídlený region v celé jeho šířce (Obr. 2.41. – 2.43.).

Výsledné modely se shodovaly s polohami již známých hradišť postupně v 11 případech (Obr. 2.40.), jak se modelovaly různé typy výšinných lokalit. V modelování se nepotvrdila hradiště, která leží v menším převýšení než 20 m na 100 m (celkem 6 lokalit, viz Obr. 2.40.; otázkou je také původní určení lokality jako „hradiště“). Pokud bychom chtěli modelovat i podobné polohy, museli bychom upravit požadavky (rozšířit kritéria). Výsledné vrstvy by obsahovaly daleko více potenciálních míst a vyžadovaly by další následné úpravy. Výsledný model strategických poloh ve zvoleném území můžeme považovat za ověřené pro určitý typ výběrových kritérií a uvedené postupy dále testovat na jiných regionech.

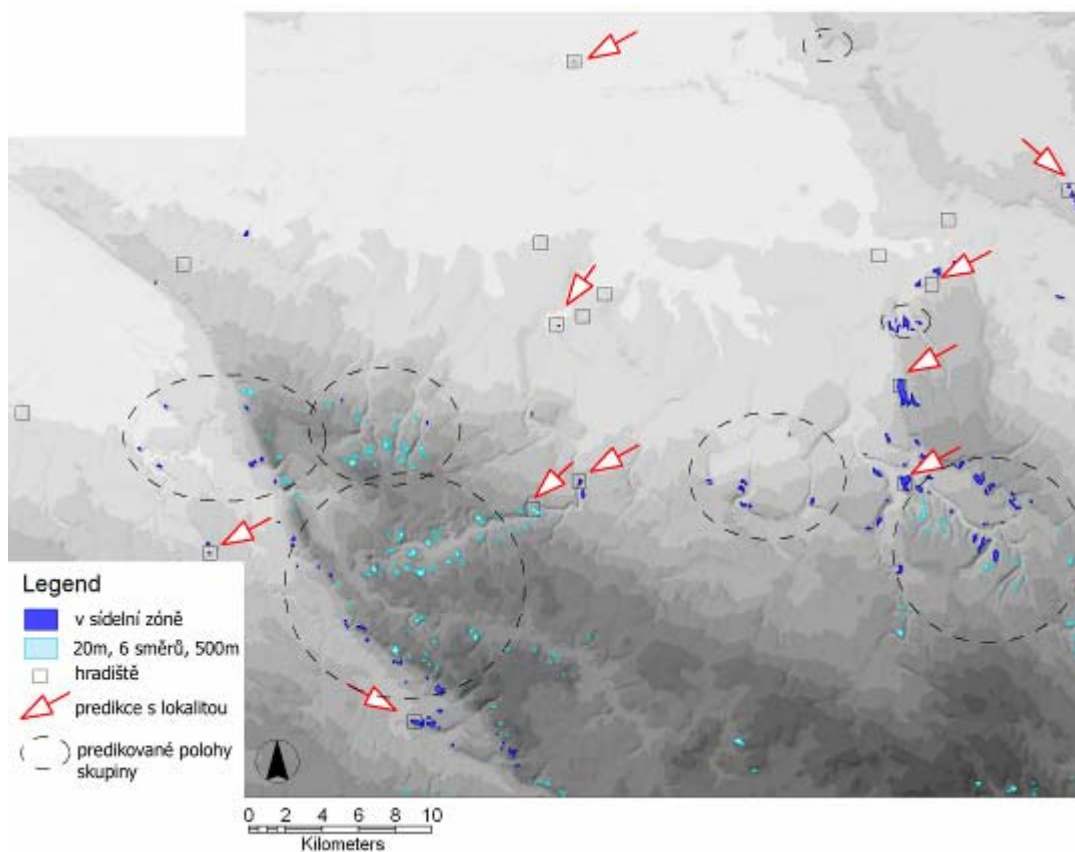


**Obr. 2.40.:** Hradiště v regionu odpovídající výsledkům predikčních modelů.

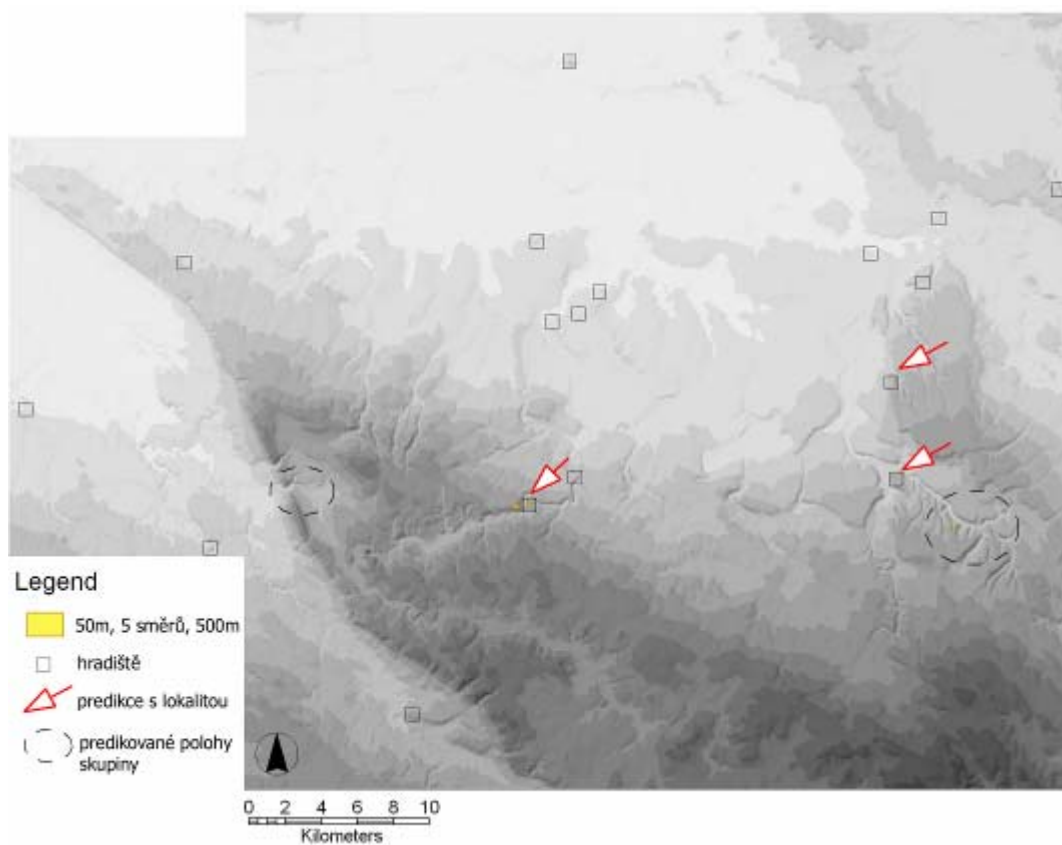


**Obr. 2.41.:** Predikované strategické polohy: převýšení 20 m, počet směrů minimálně 5, vzdálenosti překážek 200 m.





**Obr. 2.42.:** Predikované strategické polohy: převýšení 20 m, počet směrů minimálně 6, vzdálenosti překážek 500 m.



**Obr. 2.43.:** Predikované strategické polohy: převýšení 50 m, počet směrů minimálně 5, vzdálenosti překážek 500 m.

## 2.5. Modelování zázemí lokalit

### 2. 5. 1. Rozsah a dostupnost využívané plochy v zázemí

Od počátku věků se živobytní lidských společenství řídilo využíváním zdrojů v okolní krajině. Interakci lidských komunit s jejich teritorií řídila především dostupnost, postupem času upravovanou systémem kulturních zvyků nebo mocenských režimů, které kontrolovaly, organizovaly, regulovaly a případně omezovaly vžitě pohybové vzorce (politické organizace, migrace za prací, za stádem, přesídlování, tradice, tabu, konkurence ... ) (Llobera 2000, 67). Tím interakce mezi komunitou a jejím teritoriím nabývala na komplexitě, jejíž úplné poznání leží v současné době mimo možnosti současné archeologie. Nicméně, samotná „dostupnost“, spojená s pohybem přirozeným prostředím tvoří často klíčovou proměnou v interpretacích dynamiky vztahu člověk – krajina. Tato premisa vychází z vynakládání energie v rámci tzv. „catchment areas“, území, která jsou podle „**Locational analysis**“ (bližší popis problematiky je v kapitole 3.1.6.) považována za bezprostřední zázemí lokalit (cf. např. Jarman – Vita-Finzi – Higgs 1972; Gent – Dean 1986), tedy ekvivalenty sídelních areálů (Neustupný 1991, 1994). Tzv. „**Site catchment analysis**“ se odvozuje od toho, jak daleko je člověk schopen a ochoten dojít při naplňování svých (zpravidla denních) životních potřeb. Ačkoliv v současnosti není příliš využívána, protože je typickým produktem procesuální archeologie, pomocí GIS jsme schopni zohlednit i takové proměnné, jejichž absence v analýzách byla v minulosti kritizována (Flannery 1976). Členění zázemí odráží zpravidla strategii minimalizovat nutný pohyb na nejnižší míru; šetření pohybem je stěžejním předpokladem pro měření ekonomiky. Zemědělské populace málokdy využívaly pole vzdálenější než 4 – 5 km od sídliště (Chisholm 1979, 47), což odpovídá zhruba hodině chůze. V prvním kroku rekonstrukce zázemí je tedy cílem modelovat plochu kolem sídliště, která je dostupná do určité časové vzdálenosti pěší chůze a zároveň zjistit, jestli modelovaná plocha zázemí byla dostačující k tomu, aby splnila základní životní potřeby komunit. V první fázi budeme počítat s tím, že otevřeným sídlištěm stačila plocha do půl hodiny (cca 2500 m) a oppidum by potom mělo být schopné čerpat ze zázemí do jedné hodiny chůze kolem hradeb. Přitom se budou využívat postupy vytváření tzv. Anisotropického povrchu (*Anisotropic cost*), popsaného výše. Jako startovní body slouží známé lokality na Chrudimsku a Pardubicku, odkud se bude odvozovat vzdálenost do 30 minut chůze, v druhém případě se bude časová vzdálenost modelovat od oppida České Lhotice a plocha zázemí by měla dosáhnout jedné hodiny pěší chůze, neboť v případě aglomerace s větší koncentrací populace předpokládáme i větší plochu zázemí (pro odhady velikosti populace, viz kapitola 3. 5. 2.).

#### „Friction“ a „force“

Pohyb krajinou je v GIS komplikován tzv. „frikcí“ – skupinou přírodních nebo umělých překážek, přes které je pohyb náročnější než po rovině. Při chůzi do kopce po nejprudším svahu je osoba vystavena maximální frikci, při pohybu podél vrstevnice se frikce snižuje (nicméně narůstá trasa), při pohybu z mírného kopce se při stejné trase zkracuje čas, při prudkém klesání se opět zvyšuje frikce. Čas chůze se zvyšuje zároveň s náročnějším terénem a délkou trasy. Tento fyzický princip je základem například esovitě vedených silnic/cest do prudkého svahu (serpentýn) nebo charakteristických „pěšin“ při vypásání svahů ovce (Bell – Lock 2000, 89).

Frikce na mírnějších svazích potom nepůsobí jako zpomalující pohyb, ale naopak jako „force“, faktor, který napomáhá pohybu (s kopce se nám jde snadněji) a tím pádem ho urychluje. Problém v tomto případě tvoří fakt, že i prudké svahy jsou při vytváření Anisotropic cost brány jako s „force“, ačkoliv prudké klesání je stejně náročné, ne-li náročnější než stoupání.

Tato diskrepance se dá částečně vyřešit tím, že prudkým svahům se shodně přiřadí vysoká frikční hodnota, takže průchod přes ně je komplikovaný v jakémkoliv směru (Bell – Lock 2000, 90).

V ideálním případě by kompletní frikční vrstvy měly zahrnovat nejen topografické proměnné, ale také momentální stav krajiny k danému časovému období (původní průběh vodních toků, vegetační kryt) i kulturní proměnné (např. milníky, místa zvláštního významu, tabu místa apod.). Moderní plánování, jako v případě vhodných míst pro stavbu komunikací, mohou tyto faktory využít, nicméně podobná rekonstrukce krajiny minulých období je v současné době zpravidla nedosažitelná. Při stanovování frikce se tedy vychází pouze z dostupných dat, tj. hlavně z reliéfu a stabilních vodních toků. Existuje několik způsobů, jak stanovit frikční vrstvu pro zkoumané území a záleží do jisté míry na preferencích konkrétní analýzy.

Nejnižší hodnotou frikčního povrchu je „1“, to znamená, že pohyb přes buňky s touto hodnotou není ničím omezován nebo ovlivňován. Buňky s vyšší hodnotou a rozdíly mezi těmito hodnotami pak vyjadřují náročnost pohybu při jejich překračování. Buňky s nižší hodnotou než „1“ potom jsou místa, kde by v daném směru pohybu měla působit force.

Nejjednodušší způsob je mechanické přiřazování různých hodnot frikce různým prvkům v krajině, např. svahy nad 10° dostanou vyšší hodnotu než rovnější plochy, velké vodní toky mají vyšší hodnotu než menší vodní toky, plochy lesů mají vyšší hodnotu než místa bez vegetace. Tímto způsobem vytvořená frikční vrstva pak zpravidla vyjadřuje přímý záměr vyloučit v analýze plochy, přes které je pohyb buď obtížný, nemožný nebo nežádoucí. Překážky se vyjadřují v geometrické řadě, tedy je-li pohyb přes komplikovaný terén náročnější dvakrát (zabere 2x více času), frikční povrch v těch místech by měl mít hodnotu „2“. Tento postup je kontrolovatelný ve všech fázích, nicméně může být zatížen určitou subjektivitou.

Přesnější postup se dá použít při stanovení frikce vycházející z reliéfu, resp. svažitosti. Pro její výpočet existuje několik algoritmů, které shodně na základě lineární rovnice transformují jednotky svažitosti v jednotky frikce a vytvářejí tak tzv. Isochronickou vzdálenost, tj. vzdálenost vyjádřenou v množství spotřebované energie, resp. v časové náročnosti pohybu. Každá buňka vrstvy frikčního povrchu má potom takovou hodnotu, kolikrát je pohyb přes ní náročnější ve srovnání s terénem volně průchodným.

Pro nás jsou dostupné zejména tři **algoritmy**:

- 1) Naismithova formule;
- 2) algoritmus odvozený ve studii De Silva a Pizziolo (2001) pracovně zde nazvaný jako „CAA algoritmus“;
- 3) rovnice navržená pro uživatele IDRISI (Eastman 2001).

Výchozí stav pro stanovení algoritmů pro pohyb krajinou předpokládá chodce průměrné kondice, v typickém terénu za normálních podmínek. Výsledky zpravidla reprezentují *minimální* čas potřebný k překonání dané vzdálenosti a pohybují se tak na úrovni modelů. Faktory, které se dají použít ke korekci výpočtů, jsou fyzická kondice chodce, podmínky pod nohama (nerovný x rovný terén), podmínky nad hlavou (děšť, protivítr) a potenciální náklad (20kg nákladu přidává ¼ času).

### 1) Naismith's rule (Naismithova formule)

Pravidlo bylo odvozeno Williamem W. Naismithem, skotským horolezcem v roce 1892 jako pomůcka k výpočtu pěší vzdálenosti zahrnující stoupání i klesání. Pravidlo zní, že: každých 300m převýšení na vzdálenost hodiny chůze (= 5km) přidává půl hodiny (při pohybu do kopce). Matematicky vyjádřeno:

$$W = 1 + ((S/3) * 0.25)$$

Kde W je frikční povrch, S je svah v procentech a hodnota „1“ vyjadřuje jednu buňku (= horizontální vzdálenost).

Pozdější úpravy korigují i pohyb s kopce jednak na mírném svahu - 5-12° (-10min/300m), jednak na prudkém svahu přes 12° (+10min/300m). Při obtížném terénu (ve smyslu nerovném povrchu) se přidává hodina na každé 4km chůze a byly zavedeny i tzv. „fitness“ jednotky, které vycházejí z kondice chodce a může jimi být regulován i obtížný terén apod.

### 2) „CAA algoritmus“ (De Silva – Pizziolo 2001)

Vychází z rovnice, kterou odvodili již Ericson a Goldstein v roce 1980, kde se zaměřili na výpočet spotřeby lidské energie při pohybu krajinou. V tomto případě:

Work (námaha; pohyb určitým směrem) = horizontální vzdálenost + (3.168 \* vzdálenost nahoru) + (1.2 \* vzdálenost dolů).

V případě rastrového GIS je „horizontální vzdálenost“ vyjádřena buňkami a frikce (Work) je počítána pro každou buňku v území. Vertikální vzdálenosti jsou potom ve výpočtu vyjádřeny vrstvou svahů v procentech.

De Silva a Pizziolo tento algoritmus upravili jednak pro aplikaci v rastrových GIS (IDRISI) a jednak také pro předpokládaný pohyb krajinou nejen v jednom směru, ale také pro potencionální cestu tam i zpátky. Původně oddělené výpočty frikčních faktorů pro pohyb dolů a pro pohyb nahoru spojili do jediné rovnice:

$$W = \frac{1}{2} [1 + (3.168 * S) + 1 + (1.2 * S)]$$

Kde W je frikční povrch, S je svah v procentech a hodnota „1“ vyjadřuje jednu buňku (= horizontální vzdálenost). Vytvořili tak průměr z obou rovnic pro oba směry pohybu.

### 3) Idrisi algoritmus:

Příklad výpočtu frikčního povrchu, uvedený v online help pro uživatele IDRISI, je empiricky odvozená rovnice ze vzorku dat zaznamenávajících časy pochodů v členitém terénu:

$$Y = 0.031(\text{sqr}[X]) - 0.025X + 1$$

Kde Y je frikční povrch, X je svah v procentech a hodnota „1“ vyjadřuje jednu buňku (= horizontální vzdálenost).

### VARCOST modul

V programu Idrisi je v modulu Varcost používána pro výpočet Anisotropic cost surface rovnice:

$$N = P^f$$

kde  $f = \cos^k \Delta a$ ; „k“ je koeficient strmosti funkce a zadává se uživatelem přímo do výpočtu.  $\Delta a$  je úhel mezi směrem působení největšího odporu a směrem pohybu přes dané buňky.

Hodnota exponentu  $k$  mění výpočet tak, že čím nižší exponent, tím víc je funkce specifická ke směru působení odporů (při exponentu „1“ se směry odporů vzhledem ke svahům zohledňují nejvíc, při exponentu „100“ se výpočet již podobá Isotropickému povrchu) (Eastman 2001, 113). Je nastavena předem na „2“. Směr pohybu závisí na určení místa, ze kterého se bude nákladový vzdálenostní povrch počítat. Jako výchozí buňky mohou být použity vybrané prvky krajiny, jako říční síť nebo lokality apod.

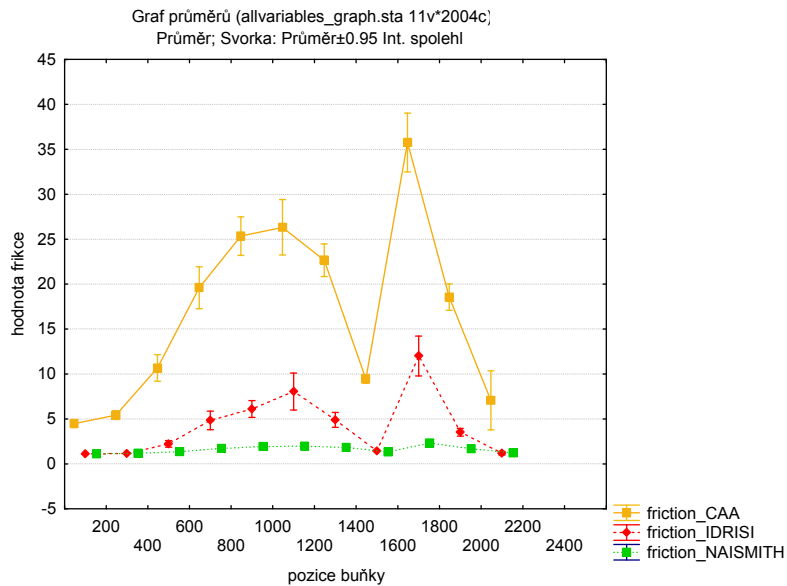
### Výpočet časových hodnot

Časové jednotky dostaneme, pokud vynásobíme výslednou vrstvu rozměrem jedné buňky/100 a vydělíme předpokládanou rychlostí pohybu. Např. pokud jedna buňka má rozměr 20m a rychlost pohybu stanovíme na 5 km/h bude výsledná rovnice vypadat:

$$T = ((V * 0.02) / 5)$$

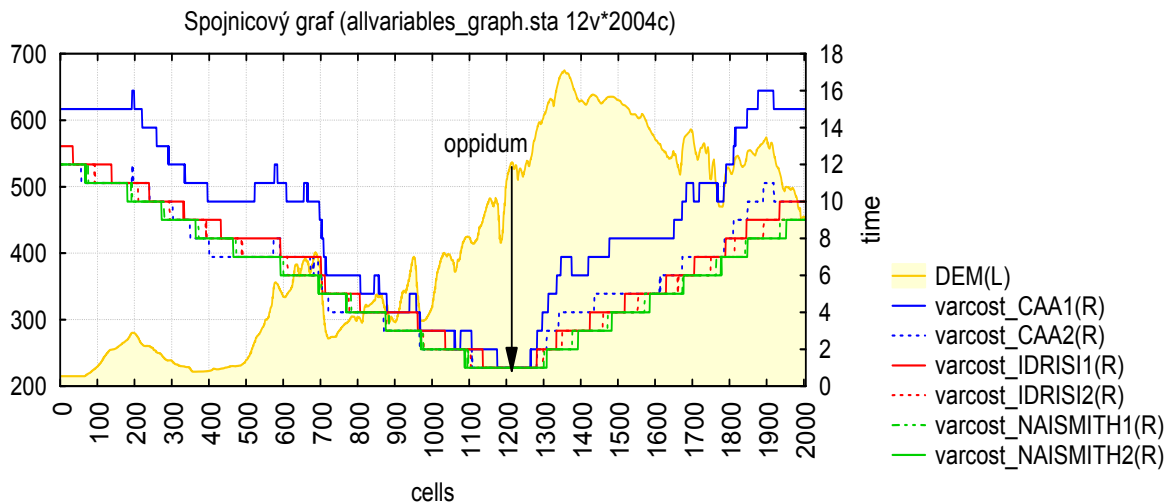
(kde  $T$  = čas a  $V$  = anisotropický cost) (cf. *Goláň 2003, 77*). Jednotky pak dostaneme v desítkové soustavě, tj. půl hodiny = 0.5, čtvrt hodiny = 0.25 atd.

Při stanovování Anisotropického povrchu směrem od oppida do krajiny, byly použity všechny tři algoritmy pro frikční povrch a dva exponenty pro výpočet v modulu VARCOST – předem stanovený „2“ a následně zvolený „1“, kvůli většímu důrazu na směry odporů v členitém terénu. Jednotlivé hodnoty frikčních vrstev byly kvůli porovnání vyneseny do grafů (Obr. 2.44.; Obr. 2.45.).



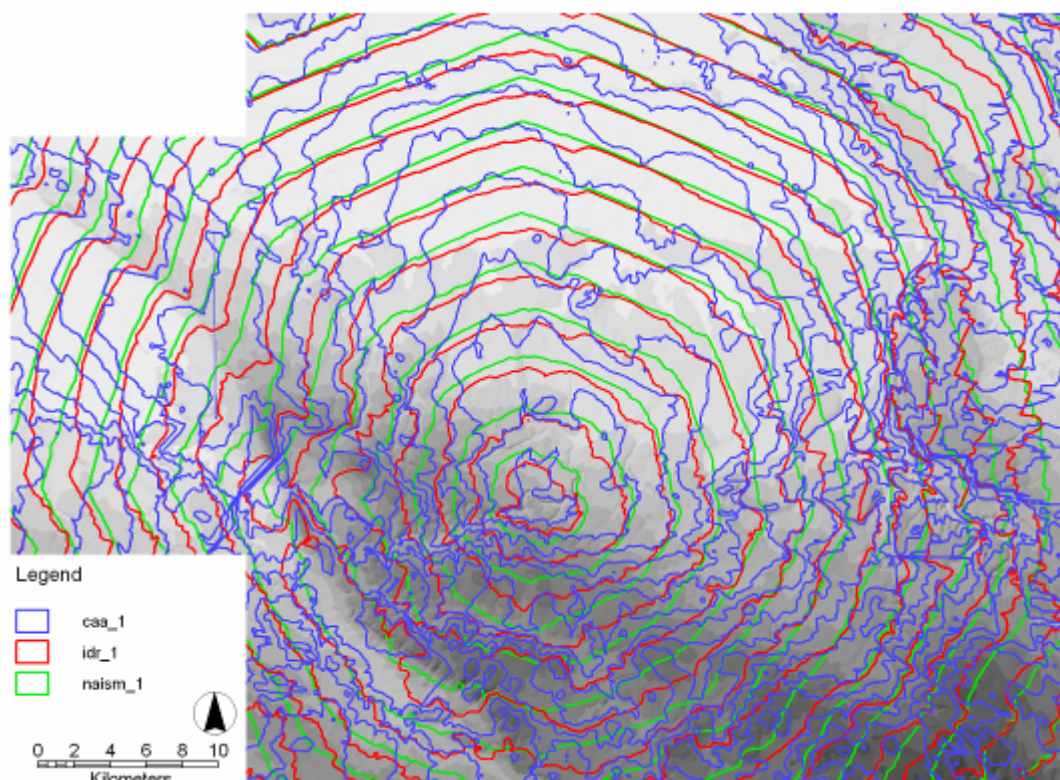
**Obr. 2.44.:** Srovnání hodnot frikčních povrchů, vypočítaných různými algoritmy, ve stejných místech reliéfu.

Je z nich patrné, že rovnice označená jako „CAA algoritmus“ vytvořila nejdynamičtější frikční povrch s velkým rozptylem hodnot. Naismithova formule oproti tomu, vzhledem k jednoduchému algoritmu, vykazuje jen malou variabilitu.

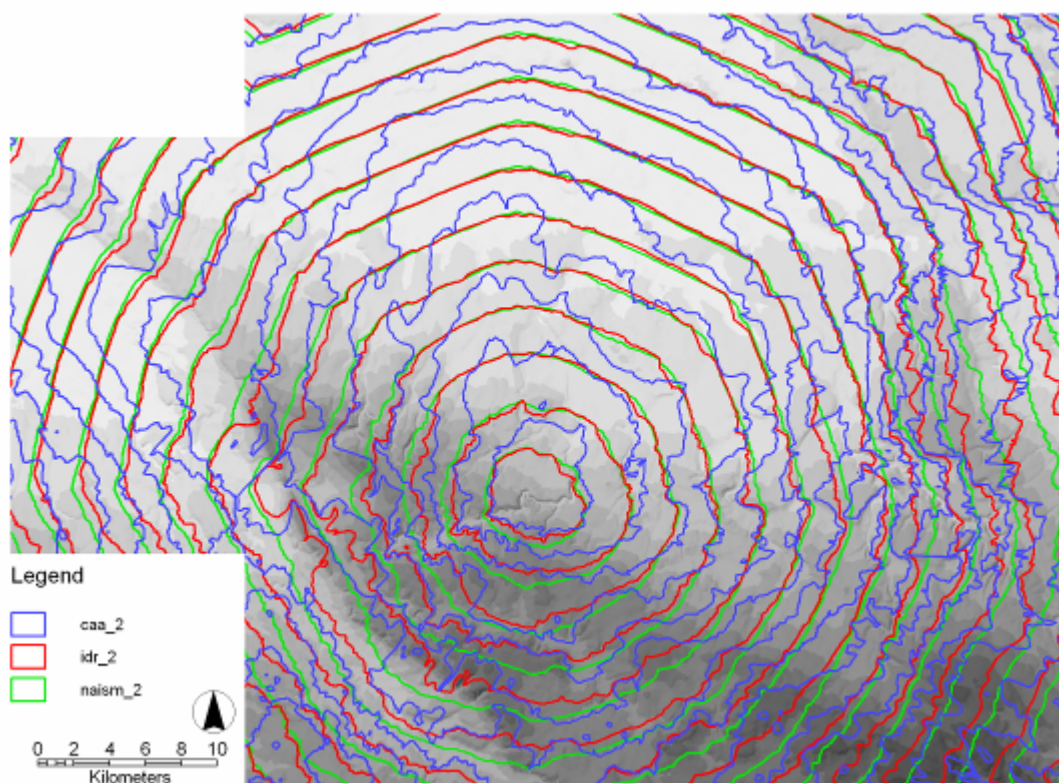


**Obr. 2.45.:** Graf srovnání časových vzdáleností různých výpočtů vzhledem k topografii.

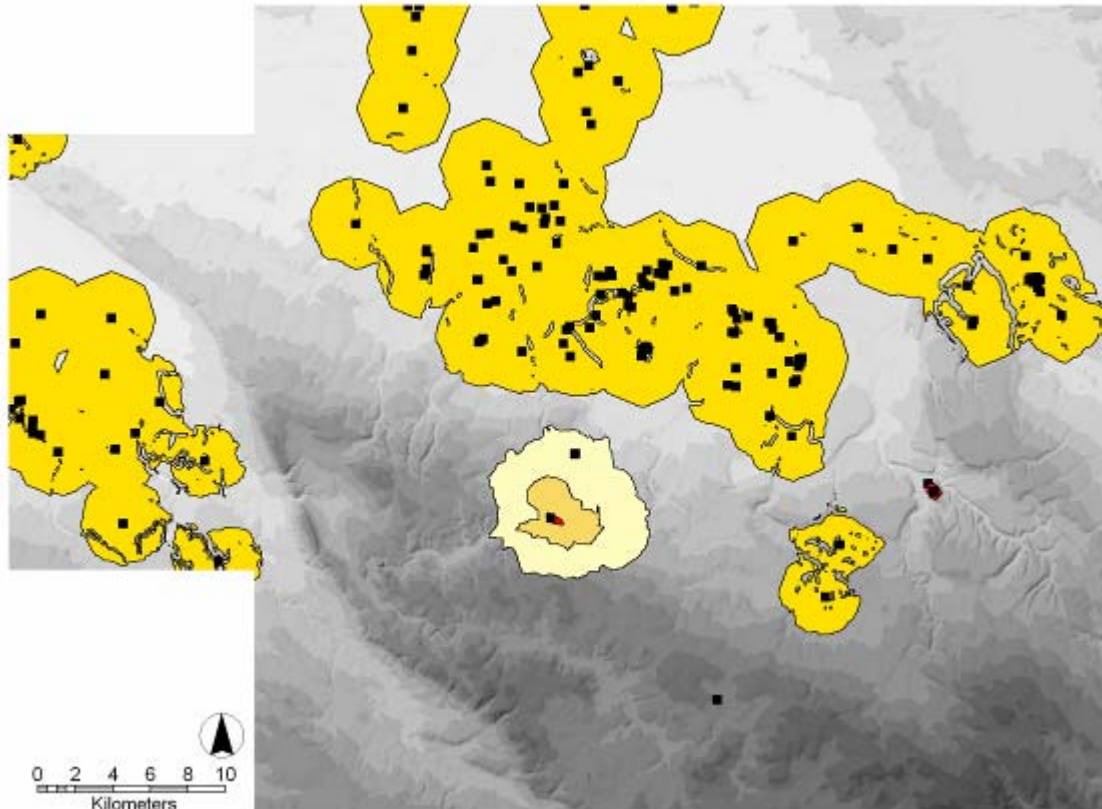
Po vložení jednotlivých frikčních vrstev do modulu VARCOST se výsledné vrstvy časových vzdáleností od sebe dle očekávání poměrně liší (Obr. 2.46.; 2.47.). „CAA algoritmus“ vykazuje v obou případech ve výpočtech systémovou chybu, která je ještě markantnější za použití exponentu „1“. Při pohybu s kopce se za hodinu ukazují hodnoty až 9km, přitom při pohybu opačným směrem by se za hodinu neměl ujít ani kilometr. Problém zde nejspíš bude ve zprůměrovaném výpočtu frikčního povrchu, který má zohlednit frikci jak při stoupání, tak při klesání. Po výpočtu za pomoci modulu VARCOST se zřejmě jednotlivé díly násobí, *frikce* i *force* působí několikrát více než by správně měly. Ani za použití exponentu „2“, který rozdíly trochu stírá, zřejmě tato metoda není pro členitý terén vyhovující. Naismithova formule oproti tomu má stejné výsledky při použití obou exponentů a, stejně jako rovnice z IDRISI s exponentem „2“, jeví velmi malé vzájemné rozdíly. Získané hodnoty však znovu nejsou úplně vyhovující, opět překračují zadanou vzdálenost 5km na jednu hodinu a navíc jeví malou „citlivost“ k terénním prvkům. Nejlepší se proto zdá být výsledek dosažený pomocí frikčního algoritmu z IDRISI a hodnoty exponentu „1“ (Obr. 2.48.), který jako jediný odráží časový rozdíl při překonávání strmých svahů v okolí lokality. V grafu, kam byly všechny výsledné časové hodnoty pro srovnání vyneseny, se v půlhodinové hranici od oppida výsledky liší až o 100 buněk, což je při jedné buňce o 20m až 2 km (Obr. 2.45.). Největší odchylku ukazuje právě „CAA algoritmus“, který tak pohyb regionem v obou směrech prodlužuje o dvě až o čtyři hodiny. Z výsledků je také patrné, že zatímco ve výraznější topografii Železných hor vznikají podstatné rozdíly mezi jednotlivými metodami výpočtu, v rovinách Chrudimska a Pardubicka se tyto rozdíly stírají a topografie působí na časové vzdálenosti již vyrovnaně a v podstatě nevýrazně.



**Obr. 2.46.:** Výpočet pěší vzdálenosti od oppida (po půl hodinách) za použití exponentu  $k = 1$ .



**Obr. 2.47.:** Výpočet pěší vzdálenosti od oppida (po půl hodinách) za použití exponentu  $k = 2$ .



**Obr. 2.48.:** Výsledná rekonstrukce pěší vzdálenosti 30 minut od otevřených sídlišť a hodiny chůze od oppida.

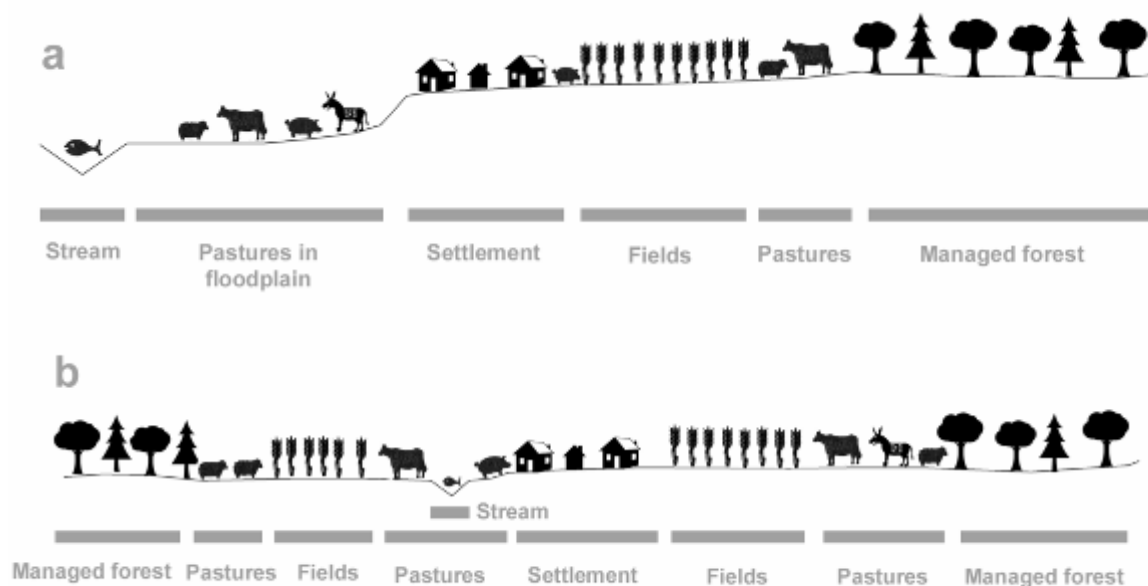
## 2.5.2. Podoba zázemí a skladba jednotlivých komponent

Soběstačnost („*self-sufficiency*“) pravěkých komunit v získávání základních životních potřeb (potrava, krmivo, palivo ...) záleží na dostupnosti přírodních zdrojů a schopnostech je využívat. Pohybové vzorce tak souvisí nejvíce s místy, kam je nejvýše pravděpodobné že se jedinec bude pohybovat – tedy jsou snadno dostupná. Společně pak dosažitelná místa a spojnice mezi nimi definují nejpravděpodobnější místa, kudy by (pouze za působení přírodních faktorů) vedly komunikace (Llobera 2000, 77) a kde ležely preferované zdroje.

Sídelní areály laténských sídlišť se skládaly ze všech jednotek pravěké kulturní krajiny, tvořící sídelní areály pravěkých komunit (sídelní areály cf. Neustupný 1986, 1994). Patřily tam:

- residenční areály, tj. vlastní sídliště,
- kulturní a rituální prostory (místa kultu a pohřebiště)
- výrobní areály (existence, lokalizace a velikost závisela na míře specializace komunity),
- zemědělské zázemí (pole, úhory, pastviny, louky),
- kulturní les (patevní, oklestový, výmladkový, přirozený, cf. Pokorný et al 2005, Dreslerová – Sádlo 2000).

Existuje celá škála interakcí mezi organizovanými sídlišti, jako jsou oppida, a jejich zemědělská zázemí. Komplexita takových vztahů se odehrává na několika rovinách: funkční, prostorové a chronologické – jaká aktivita probíhala kde a kdy (cf. Gaffney – van Leusen 1996, 299). Skladba jednotlivých komponent závisí na mnohých faktorech, vycházejících zejména z podoby krajiny a kulturních a ekonomických zvyklostech komunit, které ji využívaly. Rekonstrukce jednotlivých komponent v geografickém prostoru se odvíjí od znalosti problematiky, stavu pramenné základny a schopnosti získané znalosti integrovat do kvalifikovaných modelů. Paleoenvironmentální data poskytují informace o přítomnosti nebo absenci jmenovaných základních jednotek na zvoleném území,



**Obř. 2.49.:** Dva modely podoby zázemí: a) s velkým vodním tokem (sídliště využívá pouze jeden břeh), b) s malým vodním tokem (sídliště využívá oba břehy).



na to navázané modelování, vycházející zpravidla z teorie sídelních areálů, společně s analýzou konkrétního území může dosáhnout různého stupně kvalifikované prostorové rekonstrukce (Pokorný et al 2005, 88). Pokud bychom zohledňovali primárně efektivitu využívání zázemí, navázanou na různé stupně intenzity aktivit na různých místech v zázemí, dostaneme typizovanou podobu sídelního areálu, kterou definoval již v roce 1823 agronom Von Thünen, jehož koncepci „*Das Isolierte Stadt*“ s radostí převzala řada ekonomických geografů a prostorových archeologů éry procesualismu. Jeho model ideální komunity, která je schopna vyprodukovat vše co potřebuje a není tak závislá na získávání produktů odjinud, nepostrádá logiku. Vychází z premisy, že vzdálenost od sídliště (rozumějme zde spíše „cena“, kterou stojí přesun z místa na místo, ne pouze lineární vzdálenost od domu k poli) má primární vliv na intenzitu využívání prostoru jeho hospodářského zázemí, která v ideálním případě nabývá tvaru koncentrických zón s různým typem aktivity a různou intenzitou hospodaření. Obecně intenzivně obhospodařované plochy jsou blízko od sídliště a směrem k okrajům zázemí intenzita jejich využívání klesá. *Von Thünenův* koncept je čistě teoretický, tvoří ideální situaci, která reálně prakticky neexistuje. Takto kompaktně predikované zázemí ztrácí význam v případě variabilního přístupu ve využívání zázemí lokalit, odvíjejícího se od snahy minimalizovat risk hospodaření (Halstead – O´Shea 1989, 3) a podoby krajiny v pravěku (Dreslerová – Sádlo 2000, Sádlo et al 2005). Variabilita využívání zázemí pravěkými komunitami vychází ze strategie pěstování širšího spektra plodin v širším krajinném spektru, aby se minimalizovala ztráta vzniklá zánikem jednoho nebo více zdrojů. V tom případě předpokládáme spíše **mozaiku** polí a pastvin, plynule přecházejících do obhospodařovaných kulturních lesů, ne tedy ostře ohraničené koncentrické zóny nebo jakékoliv ostře ohraničené zóny obecně, které známe ze současné krajiny. Dostupnost se určuje tvarem reliéfu a pokud má zázemí jako osu vodní tok, pak se zóny se určují podle něho (což zpravidla má a v takovém případě záleží pak zejména na velikosti toku a velikosti nivy). Pokud má zázemí vodní tok, který vzhledem k jeho velikosti nebo hloubce údolí není snadné překročit, sídliště využije pro zázemí zpravidla pouze jeden břeh. Dostáváme tak dvě základní podoby zázemí, které se mohou uplatnit v rekonstrukcích (Obr. 2.49.). Podoba zázemí - lokalizace a míra využívání jednotlivých komponent - bývá ovlivněna mnoha faktory, od členitosti reliéfu, po kulturní zvyky a normy, které mohou doporučovat nebo zakazovat různorodé strategie hospodaření (např. ve středověku oblíbený zákaz lesní pastvy nebo pojetí prostoru vycházející z předpokladu že „co je moje, rozhodně není tvoje“, kdy v určitých případech byl jedinec nebo komunita nucena využívat zdroj mimo svou zónu zázemí, případně se úplně obejít bez něj).

### **Modelování sídelních areálů a jejich komponent**

Velikosti jednotlivých komponent byly založeny na předchozích kalkulacích, publikovaných odhadech a vlastních výpočtech (pro detaily viz kapitola 3.5. a např. Dreslerová 1995, 1996). Obecně je předpokládáno, že typickou sídlištní jednotku tvoří několik rodin dohromady tvořících komunitu přibližně o 20 lidech. Pokud provozují klasické smíšené hospodaření a ne specializovanou produkci zaměřenou na potraviny, pro jejich potřeby by v okolí sídliště mělo být dostupných 30 ha polí (i s úhory) a pro jejich stáda nejméně 25 ha pastvin; to za předpokladu, že mohou spásat úhory a pást se v lese; a minimálně 500 ha kulturního lesa pro pokrytí potřeb spojených se zajišťováním paliva, stavebního dříví, krmiva a lesní pastvu.

Vzhledem k zohlednění kritéria o efektivním pohybu na denní frekvenci, jak bylo diskutováno výše, a typickým vlastnostem jednotlivých kategorií krajiny, při modelování zázemí byla sledována následující kritéria:

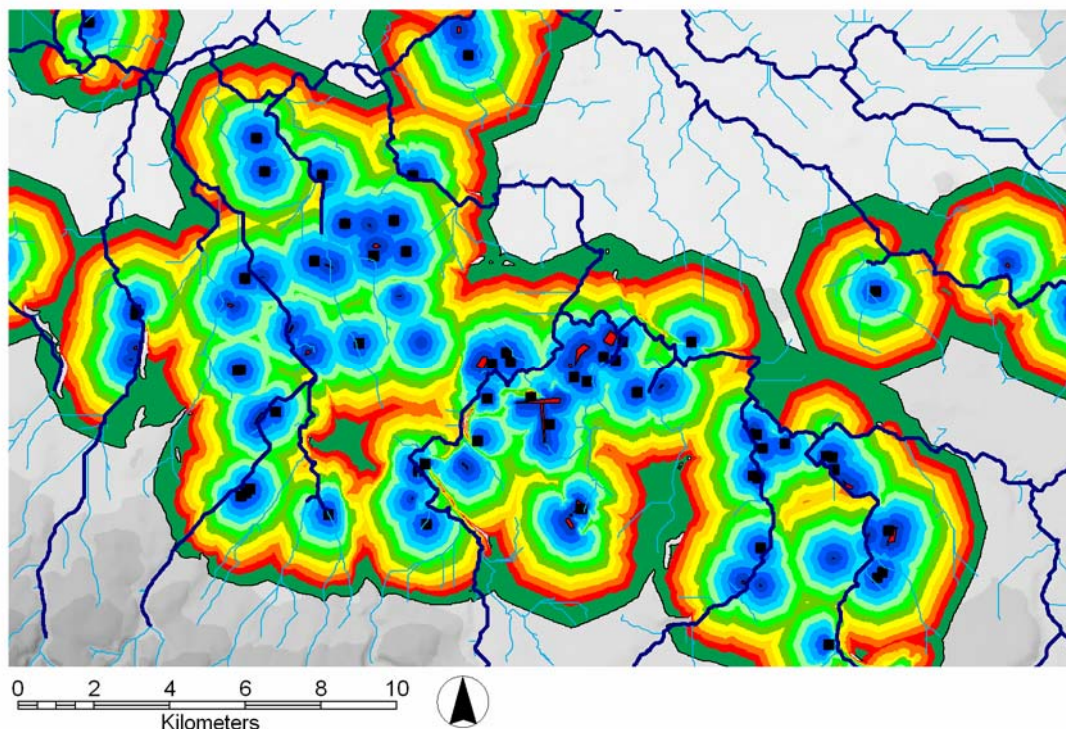
- 1) **sídliště** (jejich residenční areály) pokrývaly plochu nejméně jeden hektar, ve kterém probíhaly domácí a některé specializované aktivity (= řemesla); kolem bodových areálů se tak musí vytvořit obalová zóna o velikosti cca 1 ha v závislosti na topografii.
- 2) **zázemí** se rozložila kolem sídlišť do 30 minut pěší chůze. Všechna sídliště disponovala zdrojem vody (= vodním tokem) do určité vzdálenosti (5 min). Pokud byla umístěna na výrazném převýšení nebo tento vodní tok měl sběrné území nad 10 km<sup>2</sup>, měl se především (ovšem nikoliv výhradně) využívat pouze jeden břeh.
- 3) **pole** se nacházela ve vnitřních zónách *cost* vzdáleností (1 – 2) kolem sídlišť do 500 m na rovných plochách (do 7°), mimo nivy. Vzhledem k předchozí analýze využívání spraše, která prokázala, že při využívání polí na spraši pouze do 500 m od lokality si sídliště ve sprašové zóně navzájem konkurují (nehledě na to, že některá sídliště v zázemí spraš vůbec nemají), bylo opuštěno striktní kritérium lokalizace polí na sprašovém podloží a spokojili jsme se pouze s rovnými plochami mimo dosah aluviálních zón (i tak predikovaná pole ležela většinou na spraši, cf. Obr. 2.57.).
- 4) **pastviny** se modelovaly ve vnější zóně kolem polí, i na svazích větších než 7° a v nivách vodních toků. Velikost pastvin byla předem nastavená na 20 ha do vzdálenosti 1000 m od sídliště, ale mohla být volně ovlivnitelná dostupným prostorem v nivách a topografií.
- 5) **les** se potom rozkládal na zbytku zázemí do vzdálenosti 2500 m (30 minut chůze), přičemž bylo sledováno, zda poměrně velká požadovaná plocha může být naplněna v případě kompaktního a hustého osídlení. V druhém kroku se potom les mohl rozkládat do neomezené vzdálenosti, aby se ukázalo kam až bylo potřeba za naplněním požadované plochy dojít.

Je jisté, že využívání jednotlivých komponent zázemí se mohlo odehrávat i ve větší vzdálenosti než předem stanovené, většina badatelů se shoduje na hodině pěší chůze v případě sedentárních komunit (které ve specifických případech byly ochotny dojít i dále). V závislosti na faktorech řešených výše, se daná kritéria ukázala jako vyhovující i při dodržení zadaných velikostí.

Potřebnou plochu polí, pastvin i lesů v okolí jednotlivých sídlišť je možné simulovat pomocí funkce **hinterland** (IDRISI). Funkce hinterland má možnost stanovit zda daná lokalita měla ve svém okolí dostatek zdrojů aby fungovala, nebo byla z hlediska absence nebo nedostatku sledovaného zdroje (např. orné půdy nebo lesů) deficitní. Jednotlivé komponenty jsou při tomto postupu schematizovány do podoby koncentrických kruhů; jedná se zde tedy především o modelování rozlohy potřebné pro pole, pastviny nebo lesy, a její dostupnosti do určité vzdálenosti od lokality, nikoliv o přesnou lokalizaci jednotlivých komponent v sídelním areálu. Té se dá přiblížit na základě jiných postupů vycházejících z detailnější analýzy vlastností terénu (např. vyloučení prudkých svahů, zohlednění půdního nebo vegetačního pokryvu apod.).

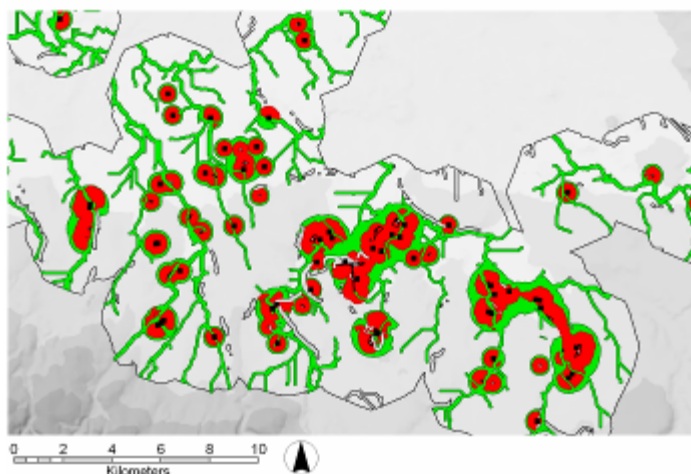
I když jsou sekvence využívání zdroje modelovány radiálně z centra (= lokality), přítomnost kompetitivních center (pokud jsou blízko sebe) a nehomogenní plocha zdroje (např. orná půda pouze na spraši a rovných plochách, pastviny pouze v nivách, cf. Obr. 2.51.) mohou způsobit tvarově nepravidelné výsledné podoby zázemí.

Primárně se mělo čerpat území vzhledem k nákladové vzdálenosti z centra od nejnižších hodnot k nejvyšším. Proto byla vytvořena vrstva „cost“ vzdáleností od lokalit (Obr. 2.50.). Snaha byla především předejít schematickým koncentrickým zónám a co nejvíce zohlednit dosažitelnost území v krajině vyplývající z terénu (jako např. zohlednit větší vodní toky, prudké svahy apod.).



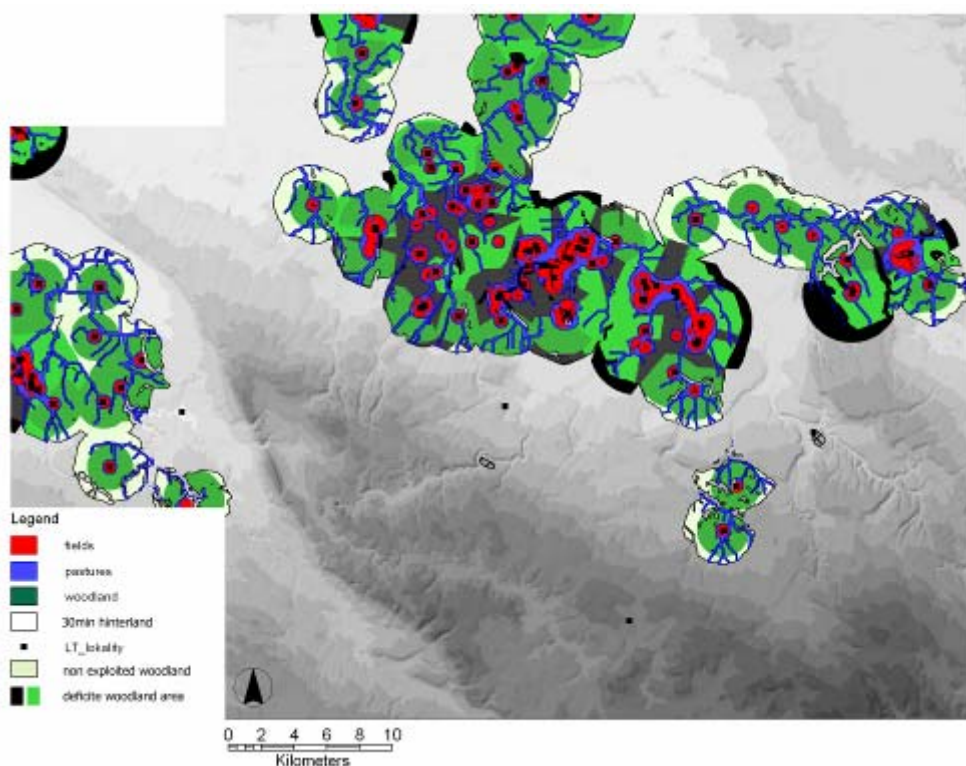
**Obr. 2.50.:** „Cost“ vzdálenosti v 30 minutovém zázemí otevřených sídlišť, s preferencí využívání jednoho břehu vodních toků se sběrným územím nad 10 km<sup>2</sup> (zobrazení - detail 2).

Po vyčerpání požadované plochy na jednotlivé komponenty v dané vzdálenosti, byla výsledná plocha přidána k potenciálnímu využití pro další složku zázemí.

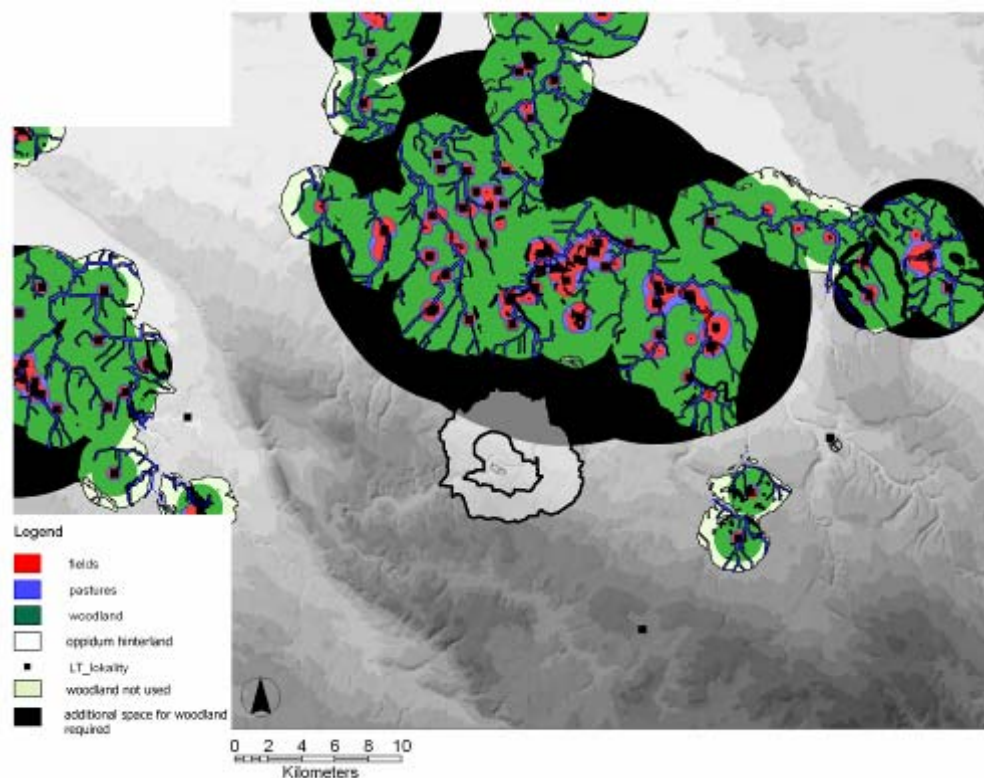


**Obr. 2.51.:** Podoba polí (červená) a pastvin (zelená) v zázemí lokalit na Chrudimsku a Pardubicku. Nivy rekonstruovány jako plochy kolem vodních toků a upravovány podle II. vojenského mapování.

Vznikla tak komplexní plocha, pouze s vynechanými prudkými svahy, kde sice předpokládáme, že mohly být lesy, nicméně, jako hůře přístupné, nepředstavovaly část zázemí (Obr. 2.52.; 2.53.).



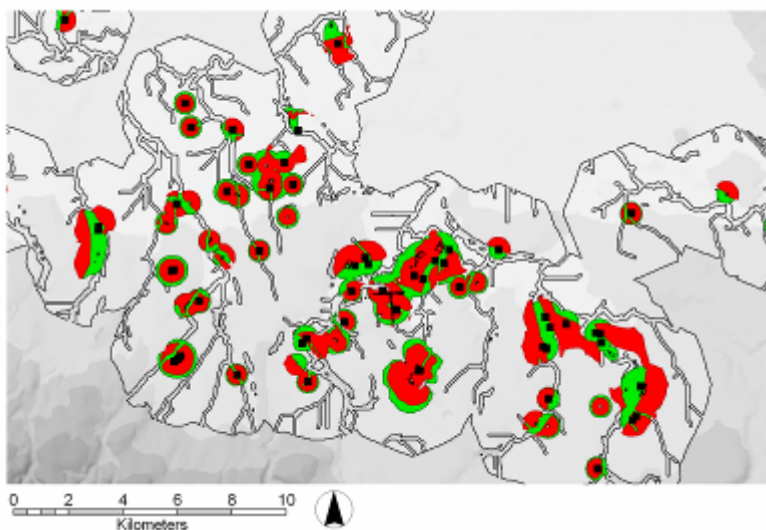
**Obr. 2.52.:** Model zázemí kolem sídlišť na Chrudimsku a Pardubicku s lesy využitelnými pouze do 2500 m a pastvinami v modelovaných nivách.



**Obr. 2.53.:** Model zázemí kolem sídlišť na Chrudimsku a Pardubicku s lesy využitelnými do vzdálenosti 10km, maximální plochou lesa (se zahrnutím lesní pastvy) a pastvinami v modelovaných nivách.

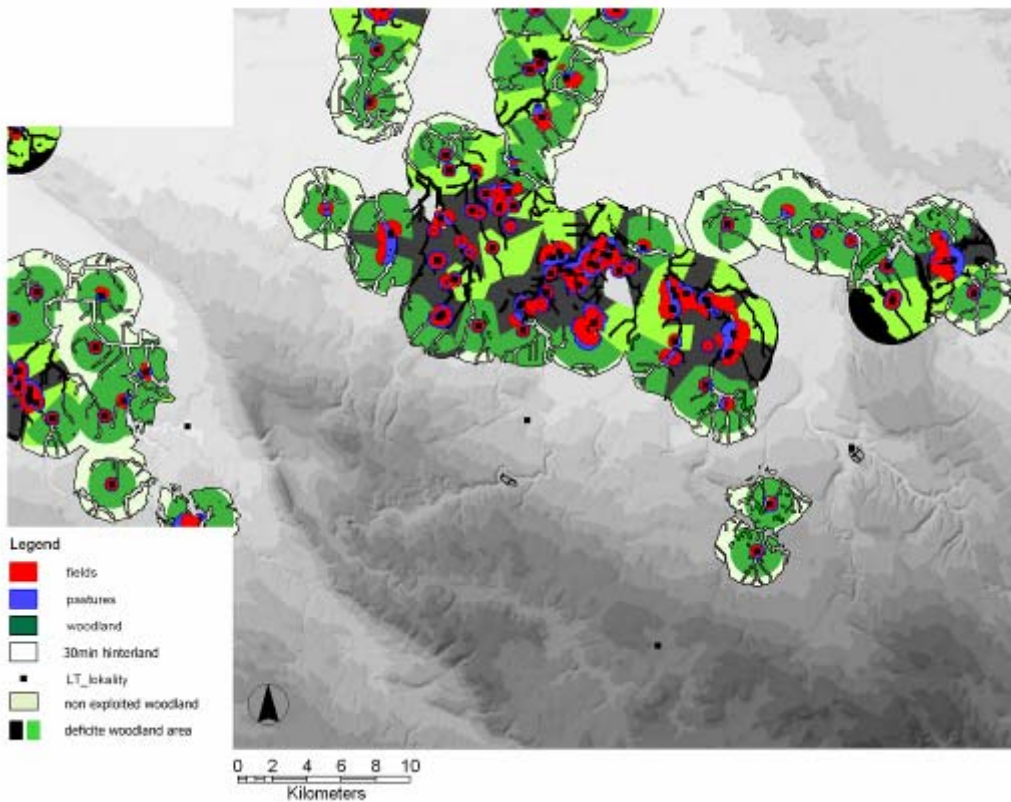
Uvedený model vycházel z krajiny s predikovanými nivami (= prostory pro pastvu) jako *buffery* (= obalové zóny) kolem vodních toků, vycházejících z vertikálních vzdáleností od toků a historických map II. Vojenského mapování. Nicméně, niva na geologických mapách má jinou podobu, a proto byl vytvořen model 2, kde byla niva zohledněna v dané podobě. Kritéria pro tento model byla podobná jako v prvním případě a odlišovala se pouze v několika bodech:

- **zázemí** zůstalo ve své předpokládané rozloze 30 min pěší chůze, v případě polí a pastvin
- **pole** měla stejnou rozlohu, ale byla dostupná ve větší vzdálenosti do 1500m („cost“ zóny 1 – 3), díky větší rozloze nivy. Opět nemusela být striktně lokalizována na spraši, ale měla být mimo nivy (Obr. 2.54.).
- **pastviny** se nacházely jednak v široké nivě vodních toků, jednak ve vnější zóně kolem sídlišť. Oproti předchozímu modelu nebyla již přidávána plocha niv kolem drobných vodních toků, pokud neležely bezprostředně u sídliště (Obr. 2.54.).
- **lesy** se opět modelovaly ve dvou krocích – první měl zjistit zdali dostupná plocha uvnitř 30 minutových zázemí je dostačující pro potřebnou rozlohu lesa (Obr. 2.55.). V případě že nikoliv, bylo zjišťováno kolik lokalit bylo deficitních. V druhém kroku byla plocha pro les neomezená (resp. nadsazená hodnota 10 km) a bylo sledováno jak daleko se musí dojít aby se naplnily potřeby sídlišť v případě lesa s integrovanou lesní pastvou (Obr. 2.56.).

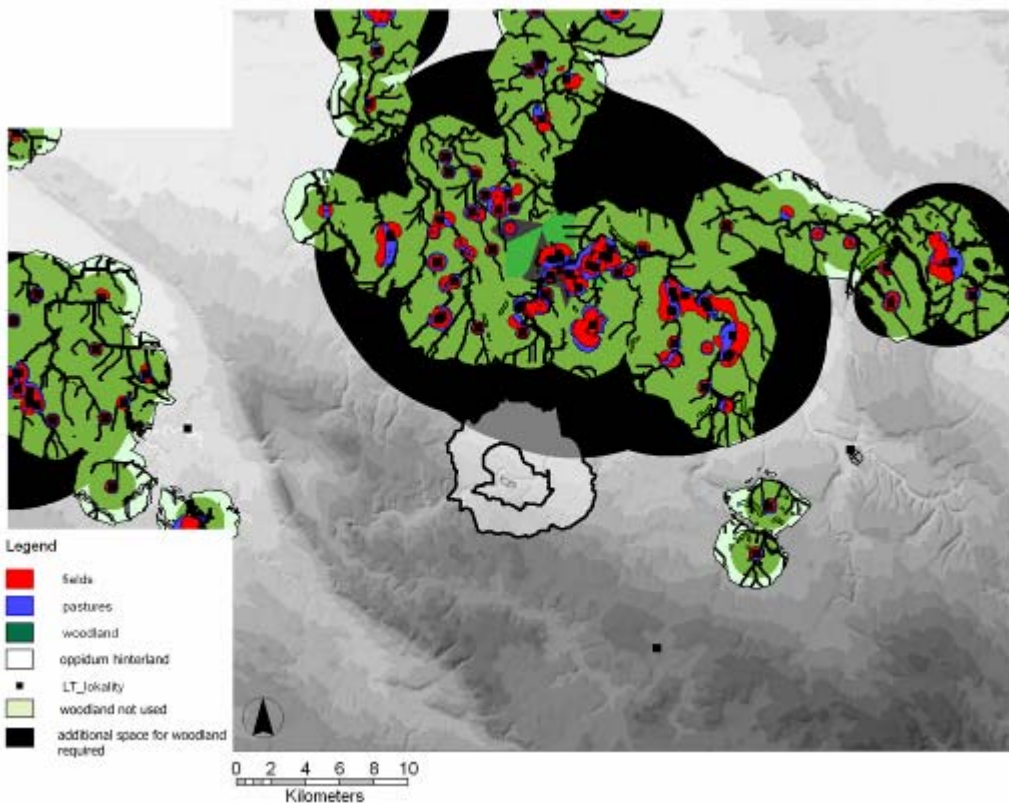


**Obr. 2.54.:** Podoba polí (červená) a pastvin (zelená) v zázemí lokalit na Chrudimsku a Pardubicku. Pastviny v nivách modelovaných na základě geologických map.

Velké prostory v případě lesů jsou způsobeny předpokladem existence lesní pastvy, která se obecně pokládá za prostorově náročnou a jednu z nejvíce kompetitivních strategií hospodaření (Dreslerová 1995, 154, Schibler – Jacomet 1999, 344, Fleming 1972, 182). V tomto případě by bylo zázemí do půl hodiny kolem sídlišť deficitní a jednotlivé sídelní areály by se tak buď stávaly konkurenty, nebo by musely rozšířit hranice působnosti, (nebo nebyly současné) a plocha pro lesní pastvu by tak přesahovala do vzdálenějších území (Obr. 2.53.; 2.56.). V případě velkoryseji pojaté plochy pro lesy bylo více „uspokojených“ sídlišť na nejhustěji osídlených územích, nicméně obecně ze všech bylo třeba



**Obr. 2.55.:** Model zázemí kolem sídlišť na Chrudimsku a Pardubicku s lesy využitelnými pouze do vzdálenosti 2500 m a pastvinami v nivách modelovaných podle geologických map.



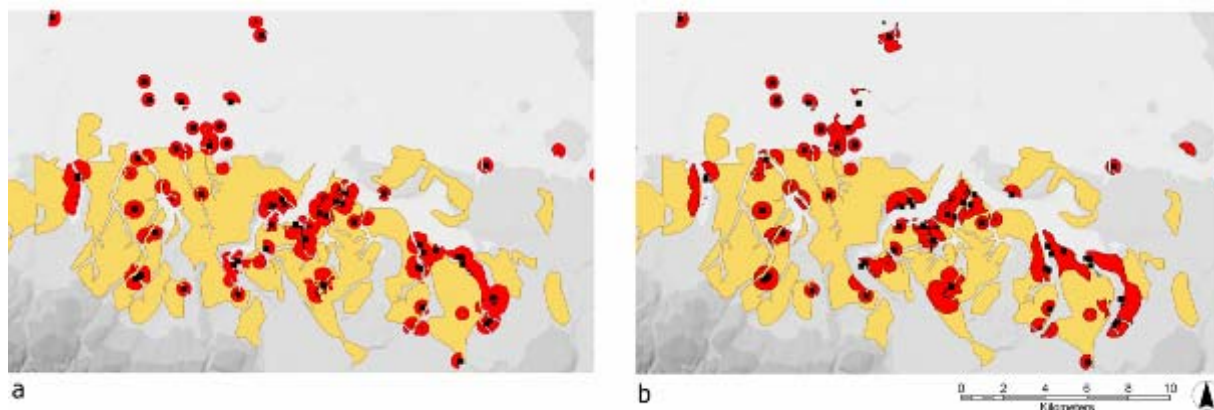
**Obr. 2.56.:** Model zázemí kolem sídlišť na Chrudimsku a Pardubicku s lesy využitelnými do vzdálenosti 10 km, maximální plochou lesa (se zahrnutím lesní pastvy) a pastvinami v nivách modelovaných podle geologických map.

dojít dále. Otázka lesní pastvy představuje důležitý moment pro rekonstrukci sídelních areálů doby laténské. Její významnost byla zdůrazněna v mnoha publikacích, především v anglosaské produkci (*Schibler – Jacomet 1999, 344, Fleming 1972, 182*) a také u nás (*Dreslerová 1995, 154*). Je potvrzena i písemnými prameny (*Dreslerová 1995, 153, viz Nožička 1957*), nicméně tato strategie může být zpochybněna zejména ve středoevropském prostředí v případě dostatku travnatých biomů (*M. Hajnalová pers. comm.*). Na využívání lesní pastvy může ukazovat druhová skladba domácích zvířat na lokalitách (viz kapitola 3.3.). Převaha hovězího dobytka na oppidech a argument, že tyto polohy využívaly intenzivně les ve svém okolí, by lesní pastvu nevyklučovaly.

Sídelní areály sídlišť tak přesahují do predikovaného sídelního areálu oppida (Obr. 2.53.; 2.56.), což by svědčilo pro to, že mezi oppidem a sídlišti, ačkoliv existoval pravděpodobně pás neosídlené země, nebyl pás úplně intaktní krajiny (maximálně rozdělené komunikací mezi oppidem a nížinou), nicméně zde byla součástí sídelních zázemí oppida a otevřených sídlišť. Výsledný model v tomto případě potvrzuje důležitý předpoklad, že v případě kompaktního osídlení současných lokalit, ne orná půda, ale **dostatek lesa** znamenal kritický faktor. Může to také přispět k lokalizaci oppid ve svých specifických polohách (požadavek na souvislý vegetační kryt minimálně v počátečních fázích) nebo k zamyšlení nad teritoriální organizací otevřených sídlišť. Prostorová struktura kompaktně uspořádaných vesnic (pokud jsou současné) může ukazovat na komunitní (= v rámci jedné komunity) využití polí, pastvin a lesů pro palivové a stavební dřevo a sběr letniny a společné využívání širší plochy lesů vzdálenějších od sídlišť pro lesní pastvu.

V každém případě byly **sídelní areály otevřených sídlišť spojitě**, nebyly mezi nimi prostory s nevyužitou krajinou a předpokládáme, že v místech hustěji osídlených oblastí byl potenciál krajiny využit maximálně.

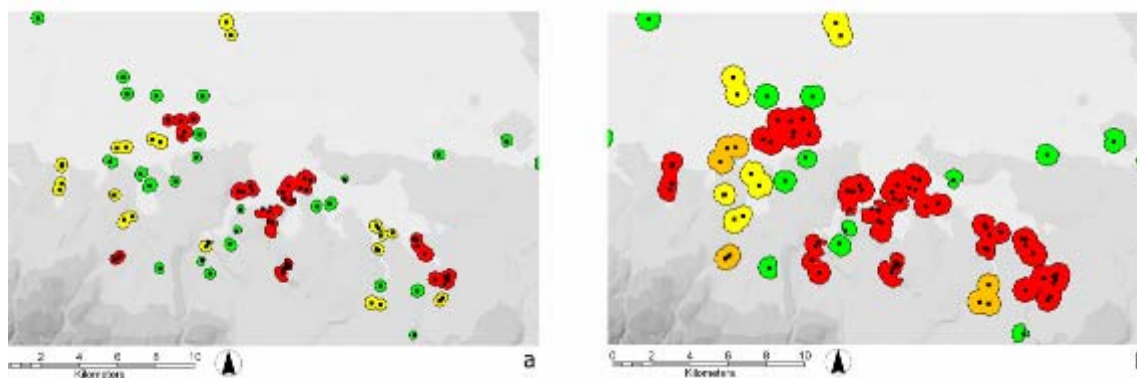
Sídelní areál oppida se začleňuje do sídelní struktury v případě integrované rozsáhlé lesní pastvy, jejíž potřebná plocha propojuje využívaná území oppida i otevřených sídlišť i přes poměrně široký pás krajiny zatím bez doložených dokladů osídlení. O jeho potenciačním využití nicméně svědčí zdroje grafitické břidlice, železné rudy a zlata přibližně na hodinové hranici chůze od oppida severním směrem a také oprávněně předpokládaný komunikační koridor kolem Chrudimky od oppida směrem na sever.



**Obr. 2.57.:** Predikované plochy polí (červená) mimo nivy (a – modelované nivy, b – nivy z geologických map) a spraš (žlutá) ve studovaném regionu.

### 2.5.3. Současnost archeologických areálů – kritický moment

Jako zásadní kritický faktor vzniklého modelu se logicky nabízí otázka relevance podobného modelování s užitím takových dat, která neumožňují archeologicky potvrdit nebo vyvrátit současnost archeologických areálů, jejichž prostorové vztahy zde hrají hlavní roli. Pozdně laténská keramika, která tvoří hlavní či zpravidla jedinou materiálovou komponentu, je chronologicky rozlišitelná s přesností zhruba na 100 let; sídelní fáze, počítající se od životnosti staveb, by přitom měla odpovídat jedné generaci (cf. např. Čížmář 2002a, 57). Tak by se do fáze pozdně laténské období rozlišitelného na základě keramiky mohlo schovat až 5 fází obytné stavby, které mohla doprovázet i změna jeho polohy a to i na větší vzdálenosti. Jako více sídlišť nebo aglomerace se tak může archeologicky projevat pouze oscilace residenční komponenty jednoho sídelního areálu (Venclová 2001, Smrž 1994), přikládána důvodům vyčerpání polí v bezprostředním sousedství nebo absencí či nedostatkem jiných zdrojů. Podle Venclové (2001), pokud zaznamenáváme mezi archeologickými projevy sídlišť (povrchové koncentrace keramiky, vykopané objekty) vzdálenost 500 – 1000 m, jedná se pouze o individuální fáze residenčního jádra stejného sídelního areálu. Podobně Smrž (1994) definuje celou řadu prostorových pohybů sídelních areálů (resp. jejich residenční části), které podle něj nastávají v důsledku rychlého vyčerpávání přírodních zdrojů; podle něj jedno sídliště může efektivně využívat minimální plochu 300 ha (= poloměr cca 1000 m). Více zachycených lokalit v tomto prostoru je podle něj pouze nerozpoznaná prostorově - chronologická fáze jednoho sídliště. Tento předpoklad by se dal zpochybnit charakterem hospodářských strategií pozdní doby železné (či mladšího pravěku obecně), která se obecně jeví jako velmi intenzivní (Kreuz 2004), nicméně ekonomická ve smyslu efektivně využívaných okolních zdrojů. Vyčerpávání polí v bezprostředním okolí sídlišť by se mělo předcházet úhorovým systémem nebo mozaikou polí v různých polohách s různými plodinami, což představovalo jeden z nejrozšířenějších pojistných mechanismů proti ztrátám (viz kapitola 3.2.1.). Je však třeba vážně počítat s různým stářím lokalit zachycených ve zkoumaném regionu, a proto neustále zdůrazňovat že se jedná o modelový přístup. Na druhou stranu je jisté, že se nepodařilo v daném prostoru zachytit všechny lokality a že tedy pracujeme pouze se vzorkem, s náhodným výběrem. A jak již bylo demonstrováno výše, nebyla to orná půda nebo pastviny (pokud nepředpokládáme, že pole musela být nutně na spraši), ale les, který hrál důležitou roli v prostorových strategiích využívání zdrojů.



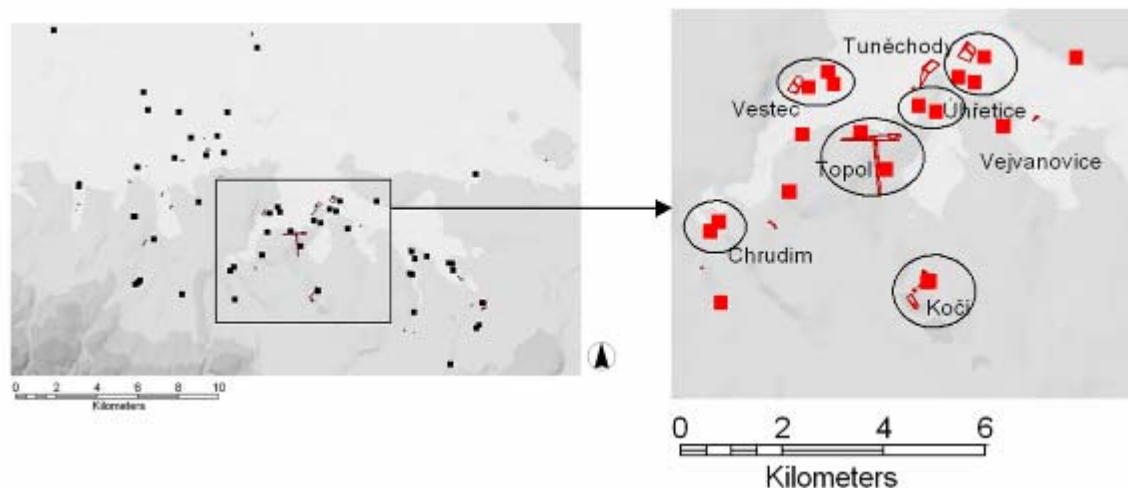
**Obr. 2.58.:** Koncentrace sídlišť do 500 m (a) a 1000 m (b) vzájemné vzdálenosti. Detailní zobrazení (pomocí funkce „Zonal Score“). Barvy se liší podle počtu lokalit do dané vzdálenosti.



Vzhledem k tomu, že těžba dřeva a letniny probíhaly velmi pravděpodobně „ekologicky“, tzn. že nenarušovaly přirozenou obnovu lesa, nebylo patrně nutné měnit polohu sídliště v důsledku vyčerpání tohoto zdroje. Lesní pastva (pokud byla praktikována v krajině s dostatkem travnatých biotopů, nicméně podle zachycených tradičních způsobů hospodaření se zvířaty by se s ní mělo počítat (cf. např. Kunz 2005, 135 – 140, 289), oproti tomu představovala kompetitivní prvek mezi sídlišti; nebylo zřejmě problémem pod dohledem přesunout mobilní dobytek z pastvin dále od vesnice, pokud okolní zdroje byly dostačující.

Uvažovat by se nicméně dále mělo nad koncentracemi sídlišť s residenčními komponentami vzdálenými 1000 a méně metrů (Obr. 2.58.). V prostoru studovaného regionu byly modelovány na základě „cost“ vzdáleností od sídlišť (500 a 1000 m) a vyhodnoceny pomocí prostorově statistické funkce „Zonal Score“ (GeoMedia). Zajímavá je skupina sídlišť východně od Chrudimi na trojúhelníkovém výběžku sprašové zóny a hraně nivy Chrudimky a Novohradky na katastrech Topol, Kočí, Tuněchody, Úhřetice a Vestec (Obr. 2.59.).

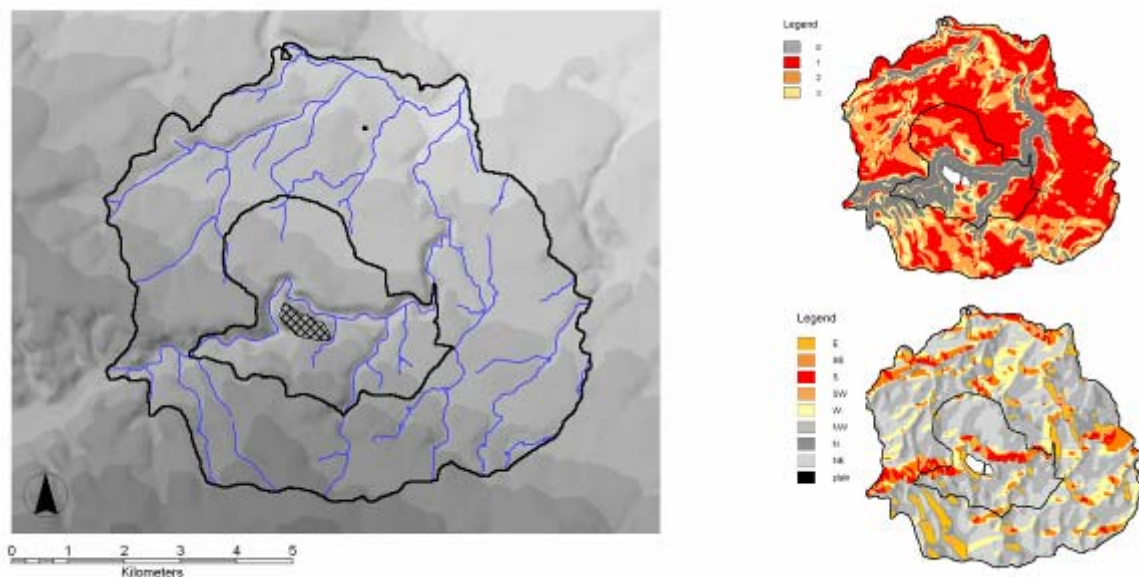
Můžeme argumentovat, že šlo o konglomerát sídelních jednotek o velikosti rodin až komunit, jakési volné aglomerace navzájem propojené prostorem jejich zázemí. Při větší hustotě (500 m a méně) by se dalo uvažovat o větších sídlištích nebo posunech residenční komponenty. Ale jak již bylo uvedeno výše, uvedený vzorek byl pro modelování zázemí použit s argumentem, že tvoří mezistupeň mezi nerozpoznanými chronologickými rozdíly známých sídlišť a archeologicky nezachycenými areály.



**Obr. 2.59.:** Koncentrace sídlišť východně od Chrudimi.

## 2.5.4. Predikce polí, pastvin a lesů v zázemí oppida

V případě větší komunity v prostoru oppida musela nutně narůst i plocha potřebná pro pole. V tomto případě se v prvním kroku modelovaly plochy v hodinové vzdálenosti (Obr. 2.60.), které byly obecně vhodné pro založení polí. Zohledňovaly se jak faktory související s terénem, tak půdní a vegetační pokryv.



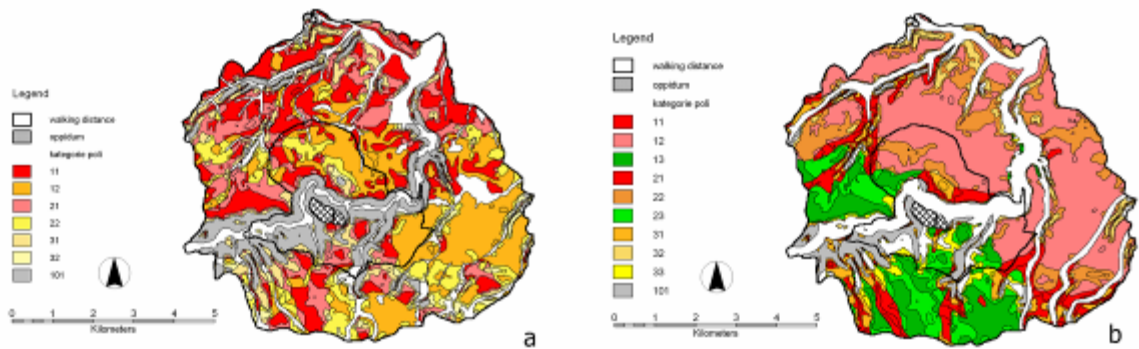
**Obr. 2.60.:** Předpokládané hodinové zázemí oppida a základní vlastnosti terénu: svažitost, orientace svahů.

Kritéria v prvním kroku byla následující:

1) pole musí ležet na svahu mírnějším než  $7^\circ$  a jednotlivé skupiny polí byly vytvářeny vzhledem k orientaci svahu. Vzhledem k převažující orientaci celého regionu na severní polovinu polokoule a preferenci otevřených lokalit, žádný ze světových směrů nebyl vyloučen nebo klasifikován jako nevyhovující.

2) pole musí ležet ve vhodných třídách půd nebo potenciální vegetace (pro dělení a detailnější popis tříd viz kapitola 1.2.4., 1.2.5.). Po vyloučení tříd definovaných jako nevhodné (příliš podmáčené, na prudkých svazích, zvětralá skála apod.), se jednotlivé skupiny predikovaných polí dělily podle příslušnosti k jednotlivým typům půd nebo vegetace.

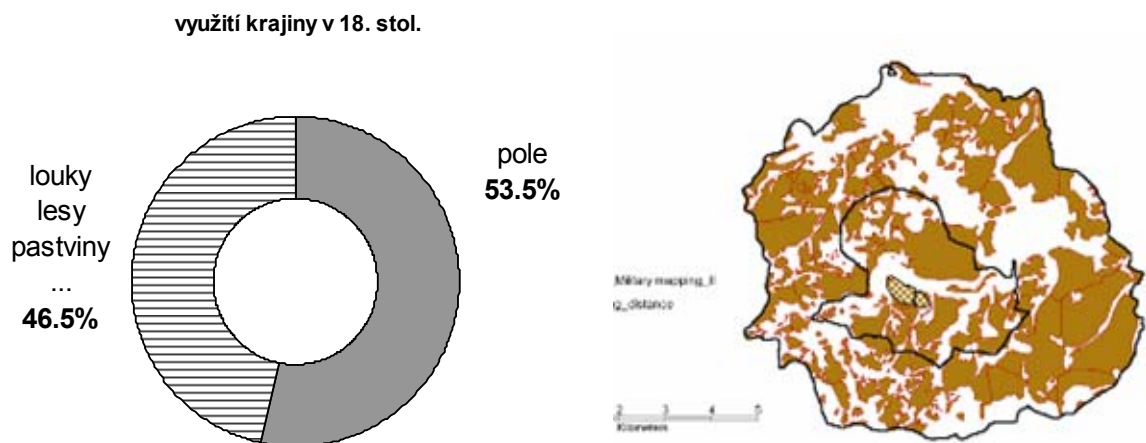
Půdní a vegetační pokryv v hodinovém zázemí oppida se skládá většinou z hnědých půd a pseudoglejů; z jedlových doubrav a z acidofilních bučin (Obr. 2.61.). Různé typy půdního nebo vegetačního pokryvu vyžadují v některých případech alternativní přístupy, jako například snižování kyselé reakce nebo odvodnění (diskuze nad tím viz kapitola 3.2.2.). Z hlediska bonitních tříd (které pro svou schematicnost a generalizaci nebyly použity v modelu, ale pouze jako externí evidence) je v zázemí oppida zastoupena zejména třída 6 a 7, tedy chudší půdy z pohledu produkce (Obr. 2.64.) . Zajímavá je nicméně poměrně rozlehlá plocha s třídou 4, ležící mezi katastrem Hradiště a Nasavrky. Ukazuje to zejména na různou intenzitu využití krajiny v minulosti a možnost dosáhnout poměrně vysokých výnosů pravděpodobně díky intenzivnímu managementu.



**Obr. 2.61.:** Pole modelovaná vzhledem k půdnímu (a) a vegetačnímu (b) pokryvu. **a** - třídy 11, 21, 22 – pole na hnědých půdách, 12 – hnědé půdy slabě oglejené, 23, 31, 32 – ostatní – typy; **b** – třídy 11, 12, 21, 22, 31-33 – vegetace na hnědých půdách, 13, 23 – acidofilní vegetace.

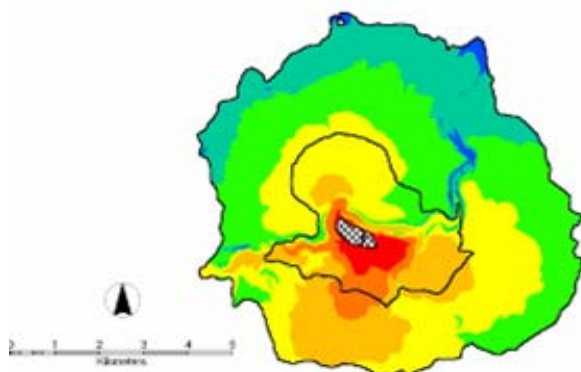
#### Krok dva:

Pro modelování aktuální polohy polí a následného určení, kde mohly být v minulosti pastviny a lesy, se použila vrstva „cost“ vzdáleností od oppida v rámci predikovaného hodinového zázemí (Obr. 2.63.) a vrstva polí, vytvořená na základě II. Vojenského mapování. Tyto mapy poslouží jednak jako externí evidence, pro srovnání s prediktivním modelem a jednak mohou také pomoci při lokalizaci jednotlivých kategorií zázemí, zvláště v případě, pokud předpokládáme mozaikovitě využití krajiny (viz výše). Novověké zemědělství bylo poměrně tolerantní k plochám využitelným pro pole a les v té době dosáhl minimální rozlohy (Obr. 2.62.).

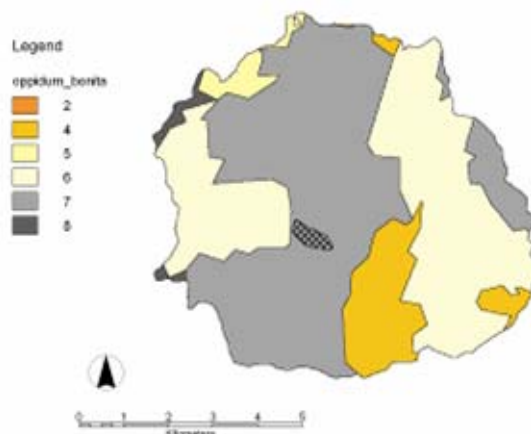


**Obr. 2.62.:** Zastoupení hospodářských jednotek (polí, pastvin, luk, lesů atd.) v zázemí oppida v 18. století. Na základě II. Vojenského mapování.

Stejně jako v případě otevřených sídlišť bylo cílem umístit pole na vhodné plochy co nejbližší k oppidu a pastviny kolem nich a do prostoru nivy.

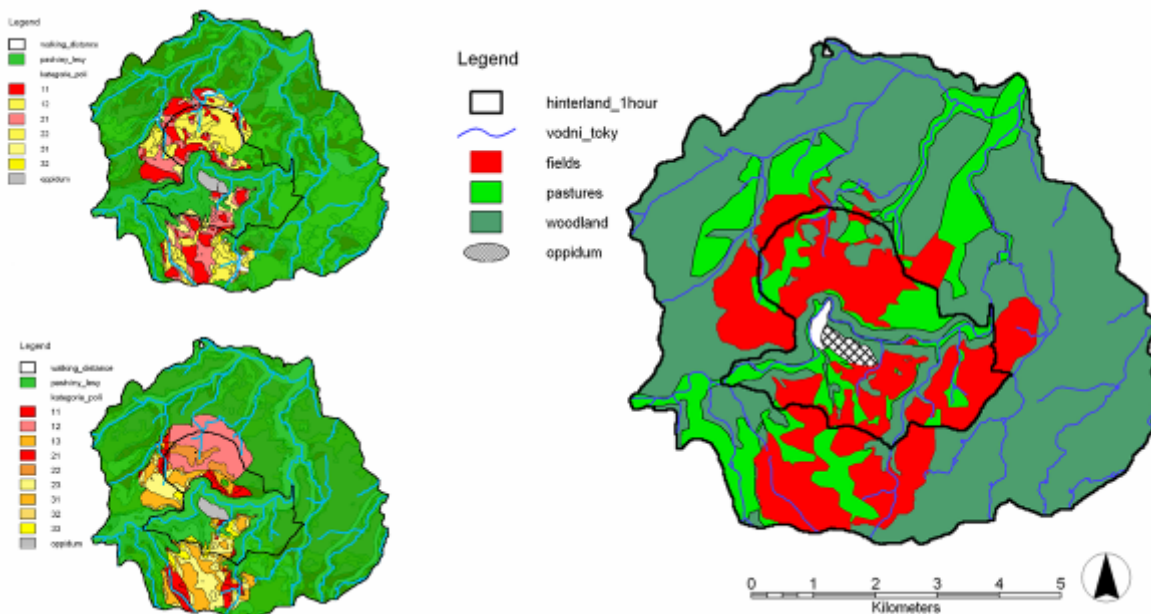


**Obr. 2.63.:** „Cost“ vzdálenosti od oppida.



**Obr. 2.64.:** Bonitní třídy v zázemí oppida.

Minimální potřebná plocha polí (1000 ha – vycházelo se z plochy potřebných polí pro oppidum Staré Hradisko (viz kapitola 3.5.2.) odpovídající nižší koncentraci obyvatel a vycházející z menší osídlené plochy. Hodnota představuje odhad zaokrouhlený nahoru.) se vynesla na plochy s nejnižšími hodnotami „cost“ vrstvy a zbytek se přičetl k dispozici pro lesy a pastviny. Posléze, pomocí vrstvy s využitím krajiny v 18. stol. se upravila podoba polí a pastvin do výsledné podoby se zachováním původní plánované rozlohy (Obr. 2.65.).



**Obr. 2.65.:** Výsledný model podoby zázemí oppida České Lhotice. a), b) varianty s predikovanými poli podle půdy (a), vegetace (b); c) obecná plocha polí, upravená z *costu* do mozaikovitě struktury.

Výsledný model předpokládá pole na připojených rovných plochách kolem oppida, plynule přecházejících v pastviny a plochy lesů. Pole nejsou ve větší vzdálenosti než 3km od oppida. Otevřené prostory sledují tok Chrudimky severním směrem v místech kde netvoří příliš zaříznutá údolí. Komunikační koridor se poté napojuje do jižní části sídelních areálů otevřených sídlišť. Tuto podobu nelze brát jako grafickou rekonstrukci hospodářského zázemí oppida, ale pouze jako modelové zobrazení ideální podoby. Úplného poznání nedosáhneme nikdy, pomocí environmentálních dat a modelování se mu alespoň na bázi vytváření kvalifikovaných rekonstrukcí můžeme přiblížit.

## 2.6. Závěr 2. kapitoly

V předchozích odstavcích 2. kapitoly byla věnována pozornost celému regionu Pardubicka, Chrudimska a Železných hor, který sloužil pro zasazení oppida Českých Lhotic do svého prostorového kontextu. Cílem této kapitoly bylo vyhodnotit laténské osídlení v této oblasti z pohledu krajiny a komunit, které v ní sídlily. V souladu s procesuálním paradigmatem smysl této práce je spatřován v integraci archeologických dat s environmentálními daty a dosažené výsledky interpretovat za pomoci teoretických modelů (*Macháček et al 2007, 278-279*). Kultura je v rámci procesuálního paradigmatu nahlížena jako dynamický systém, který se mění v závislosti na okolním prostředí a reaguje na podněty které ji formují, nikoliv pasivně, ale aktivně vytváří systém interakce s okolním prostředím, které mění, a ze kterého na počátku vychází. Zcela se shodují s názorem J. Macháčka, že tázat se v soudobé archeologii „procesuálně“ a integrovat archeologická data s environmentálními výzkumy je „zcela legitimní“ (*Macháček et al 2007, 279*). Toto pojetí do jisté míry předznamenává i závěry učiněné v následující kapitole 3., která se zabývá kvalitativním rozměrem interakce společnosti se svým prostředím.

Archeologické modelování vychází ze srovnávání struktur ve formálním a prostorovém kontextu se systémy vzájemně propojených kategorií živé kultury (*Macháček 2004, 123*). Vhodným metodologickým nástrojem je „teorie systémů“ (k teorii systémů blíže *Macháček 2004*), která propojuje navzájem kategorie živé kultury. Systémová teorie, která pracuje s popisem a modelováním lidských kultur v podstatě ztělesňuje procesuální přístup v archeologii (*Macháček 2004, 125*).

V prvních částech kapitoly je charakterizována idea a postata archeologického prediktivního modelování jako metodologického nástroje, který tato část práce především využívá. Pomocí prediktivního modelování, metody, která se v archeologii uplatňuje s větším či menším úspěchem od 80 let 20. stol. jako součást teorie systémů v procesuálním paradigmatu, můžeme na bázi kvalifikovaného odhadu analyzovat a rekonstruovat laténské (a zejména pozdně laténské) osídlení v širším okolí oppida, modelovat síť lokalit a dohadovat se o jejich vztahu ke krajině a k oppidu samotnému jako centrální lokalitě (pokud oppidum tvořilo centrální lokalitu; úvaha na toto téma se nachází v kapitole 3.). Postupy prediktivního modelování jsou užitečné při doplňování znalostí ve všech místech bádání kde nám chybí prameny. Nejsou tím myšleny pouze archeologické lokality, ale zejména údaje o interakci lidských komunit s krajinou v širším měřítku.

Jako základ pro hledání míst s velkým potenciálem pro využití v době železné byly nejdříve známé laténské lokality v regionu analyzovány ve vztahu k jejich přírodnímu prostředí a krajině. Byly hledány obecné i specifické rysy, rozdíly mezi lokalitami a v neposlední řadě jsme se pokusili odhalit a specifikovat faktory v krajině, které na ně působí. Většina z lokalit se nacházela v tzv. „sprašové zóně“ nebo v území v bezprostřední blízkosti, na rozhraní sprašového podloží a nivy, resp. do 500 m vzdálenosti. Je otázka čím to bylo způsobeno: zda nám dochované prameny ukazují historickou skutečnost odrážející hospodářské strategie pravěkých komunit, nebo naopak se díky intenzivnímu využívání oblasti v novověku a moderní době právě sem soustředil zájem archeologů a bylo objeveno nejvíce pozůstatků lidských aktivit. Rozpoznání sociálních jevů ovlivňujících založení prehistorického areálu na konkrétním místě je zpravidla

velmi nesnadné. Právě proto jsme při vytváření prediktivních modelů většinou odkázáni pouze na vyhodnocování přírodních podmínek zkoumaného území.

Při srovnání se sítí lokalit z jiných období se totiž také ukázala preference sprašové zóny, a to ve všech sledovaných obdobích, od pozdní doby bronzové do raného středověku. Při zkoumání vztahů lokalit k jejich okolí proto vyniknou právě sídliště (pohřebiště nebyla v této studii zahrnuta) ve zdánlivě anomálních polohách, tzn. v místech, kde nemají v dosahu ani spraš, ani nivu. Lokality, které jsou svými krajinnými specifiky považovány za „anomální“ vzhledem k současnému stavu poznání, mohou být chápány jako výsledky lidského rozhodování, které se neslučuje s dosavadní představou o tom kde lidé zakládali např. svá sídliště. Tyto lokality jsou důležité, protože rozšiřují naše poznání o tom jak bylo v minulosti nakládáno s krajinou. Absence jedné nebo obou hlavních zón (spraš a niva) do určité vzdálenosti se dá vysvětlovat jako odlišná sídelní nebo hospodářská strategie (i když zatím nerozpoznané), případně jako větší tolerance k okolnímu terénu, která vychází z preference lokalizace sídliště v daném místě. Definovaná vazba na jiné přírodní prostředí, než na to, které je obecně považováno za „zemědělsky vhodné“, ztrácí smysl v případech kdy „zemědělsky vhodné“ krajinné vlastnosti nejsou v dosahu, nebo důvod pro osídlení daného území spočíval v primárním využívání jiných zdrojů, což na druhou stranu zároveň nevylučuje zemědělskou výrobu. Jednotlivé kategorie krajinných vlastností tvořily základ deskriptivní matice pro PCA analýzu (analýzu hlavních komponent), která sice v hlavních bodech ukázala dominanci sprašové zóny jako hlavního kritéria ovlivňujícího umístování lokalit, nicméně ukázala i jemnější variabilitu v rámci této zóny, kdy jednotlivá sídliště preferovala buď umístění blíže k nivě, nebo výraznější reliéf, a dokonce se projeví i areály sledující jednoznačně strategická hlediska.

Vzhledem k početným důvodům, které zabraňují dosáhnutí úplného poznání o laténském osídlení, charakteristika lokalit ve vztahu ke krajině a obecně platné zákonitosti o faktorech ovlivňujících pravěká osídlení sloužily jako základ pro modelování sídelní struktury ve zkoumaném regionu a jejího hospodářského zázemí. Pomocí prediktivního modelování byla hledána vhodná místa pro laténská sídliště, postupně se zohledněním topografických, environmentálních a nakonec i kulturních proměnných. Vznikly tak celkem tři modely, každý se svojí vypovídající hodnotou a mírou přesnosti, která se však u všech tří ukázala jako poměrně vysoká a modely proto mohou být považovány za vyhovující.

Další částí této kapitoly bylo modelování specifických areálů – v tomto případě predikce strategických poloh v krajině, tedy hradišť a výšších sídlišť. Kritéria, na základě kterých byly tyto polohy určovány, se nevztahovala pouze na období doby železné (za předpokladu že výběr strategických poloh se v různých obdobích kvalitativně nelišil). Cílem tohoto postupu bylo doplnit sídelní strukturu i o tyto ne běžně rekonstruovatelné areály a obohatit krajinné studie o další postup který by byl využitelný v širším měřítku. Vzhledem k tomu že ve zkoumaném regionu již jsou známá hradiště a výšinné polohy, mohly být výsledky modelu konfrontovány s archeologickými prameny a predikce tak byla ve většině sledovaných případů verifikována skutečností.

Jako poslední část této kapitoly a jako základ pro další část práce – analýzu a modelování hospodářských vztahů mezi oppidem a otevřenými sídlišti ve východních Čechách a hledání podstaty těchto vztahů - byly modelovány sídelní areály otevřených laténských sídlišť a jejich zázemí jak sídlišť, které stálo jako protiklad k modelovanému zázemí oppida. Hlavním kritériem bylo držet se dříve definovaných zákonitostí ve využívání krajiny v minulosti, tedy dosažení efektivity v interakci s krajinou za vynaložení minimální fyzické námahy. Tento

„*least effort model*“ byl uplatňován v predikci polí, pastvin a využívaných lesů v okolí lokalit vzhledem k morfologii terénu a kvalitativním vlastnostem krajiny, jako byly aluviální zóny, vegetační pokryv nebo geologická stavba, přičemž byla řešena i otázka současnosti a hustoty archeologických areálů.

Vzhledem k integraci lesní pastvy do predikovaných zázemí otevřených sídlišť vznikla sídelní struktura, kdy i areály sídlišť poměrně vzdálených od oppida zasáhly do prostoru jeho předpokládaného zázemí. Svědčilo by to pro to, že mezi oppidem a sídlišti, ačkoliv existoval pás neosídlené země, nebyl pás intaktní krajiny (maximálně rozdělené komunikací mezi oppidem a nížinou), ale součást sídelních zázemí oppida a otevřených sídlišť. Výsledný model v tomto případě potvrzuje důležitý předpoklad, že v případě kompaktního osídlení současných lokalit, ne orná půda, ale dostatek lesa znamenal krizový faktor. Může to také přispět k lokalizaci oppid ve svých specifických polohách (požadavek na souvislý vegetační kryt minimálně v počátečních fázích) nebo k zamyšlení nad teritoriální organizací otevřených sídlišť. Prostorová struktura kompaktně uspořádaných vesnic (pokud jsou současné) může ukazovat na komunitní (= v rámci jedné komunity) využití polí, pastvin a lesů pro palivové a stavební dřevo a sběr letniny a společné využívání širší plochy lesů vzdálenějších od sídlišť pro lesní pastvu. V každém případě byly sídelní areály otevřených sídlišť spojitě, nebyly mezi nimi prostory s nevyužitou krajinou. Předpokládáme tedy, že v místech hustěji osídlených oblastí byl potenciál krajiny využit maximálně. Sídelní areál oppida se začleňuje do sídelní struktury v případě integrované rozsáhlé lesní pastvy, jejíž potřebná plocha propojuje využívaná území oppida i otevřených sídlišť i přes poměrně široký pás krajiny zatím bez doložených dokladů osídlení. O potenciálním využití svědčí nicméně zdroje grafitické břidlice, železné rudy a zlata přibližně na hodinové hranici chůze od oppida severním směrem a také oprávněně předpokládaný komunikační koridor kolem řeky Chrudimky od oppida směrem na sever. Rekonstrukce zázemí oppida počítala s mozaikovitou strukturou, odvozenou od předpokládaných hospodářských strategií pravěkých komunit (blíže popsanych v kapitole 3.) a modelovanou pomocí II. vojenského mapování, jako kvalitativního doplňku ke kvantitativním analýzám reliéfu a půdních a geologických vlastností v zázemí oppida. Získané výsledky budou využity v následující kapitole 3, kde je řešena kvalitativní povaha těchto vztahů, již ne z prostorového, ale z ekonomického úhlu pohledu. Jak již bylo uvedeno na počátku kapitoly, úplného poznání vzájemných vztahů lidských komunit v minulosti a jejich přírodního prostředí sice nedosáhneme nikdy, pomocí environmentálních dat a kritického modelování se mu alespoň na bázi vytváření kvalifikovaných rekonstrukcí pomocí procesuálních postupů můžeme přiblížit.



## CHAPTER 3.

# The subsistence strategies of the late La Tène settlements in central Europe

### 3.0. Introduction

“Celtic” world is regarded primarily as rural; this is due especially to the relatively recent years of research and extensive rescue excavations which brought forward the new phenomenon of the Iron Age settlement and social unit – the farmstead.

This chapter is dealing with the subsistence strategies and the economical background of the Iron Age settlements in central Europe with special attention paid to another late La Tène phenomenon - the oppida. According to their location and chronological range of material it is presumed that they were being established during the 2<sup>nd</sup> cent. BC due to the local economic development connected to the redistribution of goods and probably the new system of a distance trade formerly carried out rather at the open agglomerations in the lowlands. The distinct intensification of settlement pattern during the late La Tène period accompanied by the specialised activities and the trade possibly involved the founding of the fortified agglomerations out of the traditional settlement zones, and such phenomenon was probably influenced by the higher demand for the primary resources (e.g. forests). The economic potential of the oppida was so far tested mainly from the industrial or commercial base, but practically not from the ecological point of view. Their agricultural potential has been challenged in many publications both for specific locations that were not directly in the primary agricultural settlement zone (the fertile lowlands), for the material collection which usually lacks the tools used for ploughing and finally due to the widespread evidence of late La Tène open settlements and enclosed farmsteads which were believed to supply the oppida by the necessary foodstuff. However, the structure of the oppida sites reveals the evidence of the traditional agricultural household units and together with the evidence of breeding the livestock and factors which support the crops cultivation within the oppida contexts (such as archaeobotanical evidences) the subsistence requirements should presuppose at least minimal human factor dedicated to the agricultural work and this requires the reconsideration of the oppida economic focuses and priorities. Special attention will be paid to the hinterlands of the oppida and network of the open sites, whose prediction was carried out in chapter 2, and environmental variables which can possibly reflect the economical potential of the landscape itself and could help to resolve why the *oppida* were founded at such specific locations and whether and how they were able to sustain their own subsistence needs in relation to the exploiting their hinterlands. The question where lies the key factor for the Iron Age social hierarchy and so what deserves the attention is the relationship between the agricultural base of the La Tène society and the local development of settlements and their ranking. Interesting factor is also highly embedded notion of the hierarchy of the Iron Age settlements which affects strongly the interpretation of their subsistence.

After a set of theoretical introductions which will involve the perceptions of the site hierarchies in archaeology and their economic relationship, the notions concerning the hinterlands and site catchments and the characteristic of the Iron

Age agriculture and subsistence strategies in general, the model proposition of the oppida – open settlements will be carried out, basing on the setting the range of null hypotheses and their testing against the environmental background and archaeological evidence. The calculations, estimations of the production potential of both the oppidum and the landscape are based on the region of central Moravia with the oppidum of Staré Hradisko. The reason, why such project does not take part within the eastern Bohemia and oppidum České Lhotice, which is otherwise the main theme of this work, is that of complexity of archaeological record available. While the knowledge of the site of České Lhotice is still fragmentary and requires further investigations, the oppidum of Staré Hradisko has been archaeologically investigated from the very beginning of 20<sup>th</sup> century and the acquaintance with its archaeological and environmental variables includes some of the environmental analyses carried out upon the abundant material collected during the excavations.

The model proposition of the oppidum – open settlements relationship developed here aims neither to negate the supplying model at all nor to stand for the total independence of the oppida in terms of the food production. Its main objective is to test the conditions under both hypotheses could have or could have not work. As a result of the analyses, modelling and a discussion of their prerequisites and factors of influence (such as social variables, trade and surplus production), a new hypothesis is suggested and offered for the further testing.

## 3. 1. Subsistence of the oppida – setting the theoretical framework

### 3.1.1. Rural world facing the urbanization

Until the 2<sup>nd</sup> century BC, when the oppida appeared in the “Celtic world”, the rural character of the landscape and society was the premise of the Iron Age. Agglomerations even if engaged in intensive specialised production were deeply rooted in the country. When the oppida emerged as new aspect of the settlement structure it is perceived as separation of the rural area from the urban centre by monumental rampart. Within the fortifications the enclosed farmsteads, same as in the countryside, regrouped all the aspect of the settlement: farms, noble urban residences, workshops, collective facilities developed for trade and rituals (*Buchsenschutz* 2006, 62). Open agglomerations were believed that played the role of the local markets where domestic production was mutually exchanged or formed the countervalue against imports. Oppida then formed *cités*, provincial capitals within the rural world, new aspects of settlement structure, but the rural space, dominated by individual farms and households remained the same till the very medieval period (*Buchsenschutz* 2006, 62).

Among the variety opinions dealing with the Iron Age society there is very interesting causal interconnection between the interpretation of the settlement hierarchy, social systems and subsistence strategies. Presumed higher levels of the site and/or society hierarchy are almost never believed to be self-sufficient. On other words: the higher is the person/community/site in the supposed hierarchical rank, presumably the lower is the need to use own labour to be in charge of self-supplying with food and fodder. The exemplary case we can find especially at the oppida. If we are determined to believe, while dealing with the late La Tène society, that oppida were the urban centres excluded from the rural economy, it is hard to accept their agricultural potential (cf. e.g. *Fichtl* 2003; *Salač* 2000).

There is interesting to note, how deeply the perception of the productivity of the site and exploitation of its vicinity affects by the personally implanted paradigms. There is also strand of arguments which supports the agricultural basis of the oppida e.g. in the case of the oppida of Kelheim and Manching (*Küster* 1993, 59-60; 1991, 426 - 428): “It is likely that the cultivation of crops was done by the Kelheim farmers themselves. There is no good reason to assume that a more “urban” community in the Kelheim oppidum obtained its subsistence from “rural” settlements in the surrounding area. As far as we know, there was no separation between urban and rural populations during the La Tène period. Farmers lived in the oppidum, and they grew cereals for their own consumption.” (These reconstructions are based on the fact that weed seeds had not been separated from the grain before the crop arrived at the Kelheim oppidum). Manching with its large empty areas within the fortifications which revealed evidence of fertilizing (*Küster* 1991, 427) could be viewed as self-producer as well, even though the soils around are not considered as the fertile ones (*Küster* 1991, 426). Some of the opinions see the self-supplying of the oppida as intermediated through the social relationship of the oppida to the rural regions. As the evidence from Gaul shows each farms has exploited its own fields, pastures and forests (*Buchsenschutz* 2006, 60). So it was suggested that the noblemen Gallic owned residence at oppida and also at countryside (*Buchsenschutz* 2006, 61). This possibility is in order to ensure the supplying of food at the one hand and permanent access to the “core” at the other.

As documented for the Roman Empire (*Finley 1990, 125*), hypothetically, the economic relationship between a city to its countryside can range over a whole spectrum, from complete parasitism at one end to full symbiosis at the other. The residents of a city who are not engaged in primary agricultural production derived their foodstuff from the producers in rural countryside. The cities thus formed the "consumption sites". The question however is, how city reciprocated, how did it pay for what they acquired from the country? The parasitical city paid merely by returning the transformed rents and taxes. A number of models can be constructed with the number of population, quantity of rural production, quantity of urban production and the proportion of mutual exchanges. Finley claims, in case of the ancient cities, that although they could reach the self-sufficiency in food production, the real issue was provisioning of wood, slaves, metals, salt, spices, in short necessary amenities for civilized society. For those the city used to pay with its agricultural surplus (from its own rural area), by potential special resources (metals, wood, animal products...) and by social system incomes from land (taxes, rents, gifts...) (*Finley 1990, 139*). Hierarchical modelling has indisputable research value because it can be approached also basing on solely archaeological variables. The common denominator of all these models is the hierarchical scaling of the society according to the settlement or population size in relation to the others as those of distance or productivity. Using the size of the settlement, considered as central, as the key variable together with other significant features (defences, ritual or distinctive architecture) appeared to have certain validity in cases of British hillforts or Mesoamerican sites. There is the statement that the larger the site is, the bigger its demands on the surrounding region which actually within a case of the hillforts is somehow supposed in advance.

### **3.1.2. The concept of the "central place theory": central places**

Central place theory is a part of Locational analysis. By emphasizing **man-man relationships**, Central Place theory forms an analytical social model for dealing with more complex systems (*Johnson 1972, 769*). Beside *Christaller*, the concept of central places was also developed from the anthropological point of view, especially by *C. A. Smith (1976, 4-9)*.

#### **W. Christaller**

In his formulation of Central Place Theory, *Christaller (1966, 3, 72)* proposed ways of to organize settlement patterns founded on modern capitalistic market economies based on the following premises:

- 1) settlement performs economic functions
- 2) there was a natural tendency towards centralisation
- 3) supply and marketing of goods was decisive for the existence of towns

Central places are those sites where are offered the services and goods which are not available at any other settlement within a given distance. Due to the necessary concentration of goods, in order to offer them the sites enter the economic level of central places. The whole spatial structure of the central places is determined by the human factor - the entity called the **range of good** - the original Christaller's concept. This constant is determined by the distance which people were willing to go in order to obtain the goods and services centrally offered and this pattern moreover differs according to the special nature of an activity. Limits are those of the maximal distance or the point where it is more economic to get it from another place. This pattern follows the most efficient

system to perform certain types of movement, contacts or interaction as easy as possible, depending on the type of activity.

The central place in Christaller's original concept, neither means the settlement with exact spatial location within a region nor is it the largest site of them all. His models show however the state/conditions of the "null hypothesis" – that means the ideal pattern which never occurs under the real conditions.

### **C. A. Smith**

Central place theory is also regarded from the point of the analysis of the social systems since it views the structure of economic systems in terms of the producer/merchant (the one who provided the services) and consumer behaviour (in order to get the products) (*Smith 1976, 7*). Central places are the organizing entities of hierarchical territorial systems (=regions). They are central for the people, who perceive them as being central, because of the concentration of the higher-order functions located in them. Such places would have the corresponding hinterlands and would be surrounded by lower-order sites with more commonly used functions. The communities are interrelated by both hierarchical (order of services) and horizontal (distance) links. Most important, however, for the social organization are the patterns and forms in which central-place systems are organized and this has an influence on adaptation, identity and maintenance of the whole regional system defined by the central places. The central-place model, according to C.A. Smith provides the typologies of the regional system that can then explain both social and economic order.

### **Interaction Systems**

*Christaller* offers several types of settlement pattern dependent on the character of the interaction provided within a region (**Marketing principle, Transport principle or Socio-political principle**, *Christaller 1966, 58 - 80*). They differ according to the interconnections of the nodes of certain level of centrality within a hexagonal net in order to follow the most suitable pattern for the specific kind of interaction.

*C.A. Smith (1976)* has described certain alternatives of classic Central Place Theory outside the features of the market economy which may be of more general application in archaeology. One of them is the **solar central place system** where only partially commercialized exchange operates through an administered market with well organized networks. Within this system there exists strong hierarchy, the social mechanisms controlling distribution and providing the circulation of services and goods for the benefit of a particular group of elite. Each local system is closed beyond the range of a single major centre.

The second model would be the **dendritic central place system** – a hierarchical system without horizontal networks and with the narrow range of vertical relationship. It was developed for modelling the relationship between the core and the periphery in a colonialist system. In this case the core initiates the exchange (*Smith 1976, 315 - 320, 345 - 353*). Both those systems, especially the dendritic system was found to be very inspiring for archaeologists (*Haselgrove 1986, 7; Collis 1986, 38*).

### **3.1.3. Location of central places**

The term "central place" basically should not be understood as a spatial term, since in the Christaller's concept the term "central" originally meant the function

of the site which gave it the central position, not its location within a territory. This confusion has been already criticised in the literature (*Collis* 1986). However I think that it rather depends on the point of view and spatial scale of analysis. Considering a single site within its region, it should tend to be in a central location just because of the cost minimization rule of exploitation of its hinterland (unless it is not constrained by heterogeneous relief conditions) and interaction with the other sites. But considering the wider region with hierarchical structure of sites we can encounter basically two major types of major centres locations which are basically determined by the perception of the core - periphery relationships and hierarchy of the settlements. These are either the location in the centre (heartland, core) or at the boundaries (periphery) of the given region. Johnson, suggested that centrality of settlement location favoured relatively large settlement size and initial functional differentiation among the settlements (*Johnson* 1977, 494). Locational considerations are important because according to him a centrally located settlement is the most probable locus of productive centralization and/or highest level administrative control functions in that: (a) it has the highest probability of being a traditional local place within an inter-settlement interaction system, and (b) its central location allows minimization of centre-to-village movement costs. Similarly Appleby argues that urban centres can only be developed in core areas of the territories because investment opportunities are more profitable there (*Appleby* 1976, 306). This presumption is however based on the transport and trade requirements coming from industrial organization. The reduction of the need for eccentric locations due to the resources and cost movement can be achieved by increasing the efficiency of movement (*Hagget - Cliff - Frey* 1977, 185).

In the *Smith's* concept of the Solar central place (or solar systems themselves) - as one of the possible distribution systems which suggests the monopolistic market control - the major (urban) centres located in the middle of tributary hinterlands are supplemented by the secondary centres located on peripheries (*Smith* 1976, 319) as well as within both *Christaller's* marketing and transport principles. In fact, central location of the major (central) sites is indirectly emphasized in many analyses dealing with the "site territories". All the analytical tools focused on defining the catchment areas of particular sites, considered as having impact on settlement structure, and/or central functions, have been measuring their territories radially from the sites themselves, regardless of the possibility of their eccentric location. This concerns especially the hillforts whose location is determined a) by topography (can be moved towards less hilly terrain), b) their subsistence strategies (possibility of emphasized pastoral economy), c) by symbolic factors (places with ritual function), d) political or historic factors (crisis) etc. Even though while looking at the Thiessen polygons or XTENT models one could object that higher-order sites are not located directly in the middle of a specified region, is that because these methods use beside the sites themselves also the factors of interaction and distance. Nevertheless they are still based on the presumption that central places lie inside the regions in the core of the sites interactive system.

I suspect that spatially **central location** of the central sites can occur in the following cases: 1) When the artificially implanted settlement pattern with developed interaction between individual site-levels is established probably in a relatively short time period. This could be for example the pattern of Roman towns which was brought to the imperial provinces. That is probably why the study of the Roman sites, provided by *Hodder* and *Hassall* (1971) was found as the only successful application of the *Christaller's* theory (*Collis* 1986, 37). This

concerns of course also colonial and industrial systems (*Appleby 1976, Smith 1976, Christaller 1966* etc.). 2) The relief of the region is rather isotropic or homogeneous and not influenced by heterogeneous terrain conditions (but the settlement pattern is not random). 3) The traditional function of the site is primarily social or political and not solely economic. That case would predict the interaction system developed according to the original location of the central place and not a central place located according to the communication pattern.

*Sjoberg* emphasizes that major factors in urban location are environment, technology, economic structure, the power structure and cultural values (*Sjoberg 1965, 85*). Environment sets limits but never determines it and barriers are the challenges for the technology. As technology has advanced, it has enabled cities to spring up in environments that earlier could not have nourished them. Major centres locations are also related to the economic factors, but stronger emphasis lies on technology and social power. Social power plays the major role in both urban location and growth, because according to *Sjoberg* the urban sites are most likely to be the residences of the nobility. The elite must be urban-based in order to sustain its power position (*Sjoberg 1965, 87*). The residential sites of nobility are the focal points of transport and communication, enabling the ruling element not only to maintain surveillance over the countryside but to interact more readily with members of their own group in other cities as well as within a city (*Sjoberg 1965, 67*). This brings into the consideration the second most probable possibility of the urban site location where it is likely that it is determined mainly by the economic factors. To build trade routes is a technological base, but development of many cities can be traced to the concentration of people at nodal points along trade routes (*Sjoberg 1965, 86*). Key locations in this case are determined mainly by the environment (which can be traced geographically) or by political structure (which can be determined by relief as well but not necessarily). Cities may arise at transfer points in the movement of goods or persons, that is at the crossroads of trade routes or places where the environment changes and this requires the adapting of the form of transport of both goods and people. The most common location of these places are sea coasts, river fords or mountain passes and the establishing of the trading post there enables its inhabitants to profit from distant trade in exchange for possible services it could offer reciprocally. So description of this concept corresponds with the idea of **port-of-trade** developed by the substantivist school of economic history (*Polanyi et. al. 1957*). It is important to stress here that function of the port-of-trade was originally and in its origins also purely economical. In accordance with this concept prehistoric urban sites or agglomerations located on major trade routes (often showing the abundance of Mediterranean imports, cf. Heuneburg) and/or at distinct territorial change usually tended to be identified with this kind of institution and interpreted as intermediaries within long distance trade. This term appears also in the study of Johnson (*Johnson 1972*) where he tests the utility of the Central place theory on the settlement pattern of Early Dynastic I. period in Iraq. His identification of the port-of-trade within the settlement pattern (reconstructed according to the *Christaller's* transport-principle) however looks rather like finding an acceptable explanation for a site's outlying location which did not conform to his proposed lattice (*Johnson 1972, 782*).

Coming back to the Central place theory, its lattice structure developed by either *Christaller* or *Smith* presupposes a tier of second-order sites (or "intermediate-sized centres") situated within the regions' peripheries or at their boundaries. Movement minimization considerations favour the development of multiple

centres when a settlement system is sufficiently large that movement costs effectively complicate the contacts of more distant villages with a single one centre. This reflects *Christaller's* original concept of the "range of a good" (*Christaller* 1966, 22) which within the complex systems in fact structures the pattern and location of the major sites. This factor was taken into account in some analyses focused on territorial reconstruction using the central place concepts (cf. *Hodder-Hassal* 1971, 394; *Johnson* 1972, 771; *Hogg* (1971) and *Collis* (1977) quoted by *Grant* 1986, 14; etc.). This phenomenon could have also the political explanation (as described by *Randsborg* 1980, and mentioned by *Collis* 1986, 39): while the abovementioned pattern forms so called centripetal systems whereby secondary centres and other nodal points cluster round the major centre in order to minimize transport costs in the interaction system. This can be also the second variant of so called centrifugal system whereby nobility, in archaeological record represented by rich burials, is concentrated on the periphery of the region especially for the reason of defence. This phenomenon has been also mentioned by *Kristiansen* (1998, 292). The problem is that without the burial evidence, it is unlikely to detect such structure from the archaeological record.

#### **3.1.4. Core-Periphery relationships and theory of the frontiers**

Dealing with the location of the central places and central functions of the other sites not necessarily centrally located raises the question of the core-periphery relationship and hierarchical structure of such defined areas. While considering the cases of the second-order places located on boundaries or in a periphery and reading about economic centres being founded along the important communications or in hilly terrain as defensible hillforts (*Sjoberg* 1965, 86; *Hare* 2004, 800), we logically have to ask: what specifically is core and what is periphery, how are they spatially determined and how do they interact? Again we have to realize that the core and periphery areas are not primarily and necessarily spatial terms although in the majority cases they are. Their definition of being core or periphery is principally economic and social and this was a part of broader economic structure called world-system theory and models of colonial expansion. This term is connected mainly with the name *Wallerstein* who created the most influential work for the archaeological studies about core-periphery relationships (*Wallerstein* 1974). **World system** means a social system which has boundaries, structures, members, rules of legitimation, and coherence and it is held together by conflicting forces and maintained by tension. Political structure tends to link culture with spatial location and cultural homogenization and pressures act to create cultural-national identities. The dynamic of its development is largely internal (*Wallerstein* 1974, 347 – 349). The advantaged areas of the world systems are the cores. On the contrary peripheral areas are weak, ranging from a non-existent to a low degree of autonomy (this reflects the colonial situation) and the dominant core takes advantage of this dependence. In order to distinguish the poor but still region-belonging periphery from the indigenous world outside, he employs the terms of "periphery" and "external arena" (*Wallerstein* 1974, 301 – 302). The periphery of a world-economy is that geographical sector of the region where production is primarily of lower-ranking goods but which is an integral part of the regional system of the division of labour, because the commodities involved are essential for daily use. The external arena of a world economy consists of those other world systems with



which a given world economy has some kind of the trade relationship, based primarily on the exchange of the luxury goods.

This concept despite criticisms in the work of *Lightfoot – Martinez* (1995, see below), appeared in a later work by Kristiansen where it was applied to the prehistoric populations (*Kristiansen* 1998, 288 – 292, 415 – 417). The regional centres basically provide metal/agricultural production and their peripheries which, according to *Kristiansen* are the domain of the local nobility, poorer than the core area, are involved especially in pastoral economy and provide regional defence and supplies in the form of products like amber, lead, horses, slaves etc. (*Kristiansen* 1998, 292).

The formation of centre-periphery relations along the border of the classical world had also internal effects leading to the formation of local relations of centre and periphery in order to extract surplus, which introduced a higher level of political centralisation and exploitation which resulted in European societies developing more dynamically through links to regional competition and warfare. Larger zones with a different development (generally lower one) appeared beyond the princely periphery connected to the Near East/Mediterranean states. The relationship between classical Mediterranean area and late Hallstatt Western Europe in terms of a macroscale analysis formed a core-periphery relationship. In a colonialist perspective the frontiers are seen as the territorial markers (one's homeland is the other's frontier) that mean the boundaries of the colonial expansion, while separating the homeland and its periphery from the others (land, people). In this perspective the boundary maintenance also contributes to the competition with other communities for available resources (*Lightfoot – Martinez* 1995, 473). At theoretical framework of frontier studies based on a colonialist perspective of core-periphery relationship was in use from the early 70s. Frontiers are believed to develop only when the people from the core migrate to the near or distant periphery. Daughter communities are established in order to provide the areas for the growth, expansion or extraction of surplus and resources for trade (*Lightfoot – Martinez* 1995, 472). World system concepts did not predict the peripheries as the active participants in regional development. *Appleby* (1976) with his "profitable investment opportunities in the core areas" was already mentioned above.

Some archaeologists however considered the frontiers not as the cultural borders constraining the cultural interactions, but as interaction zones based on the theoretical approaches provided by the New Archaeology, with its focus on cultural ecological models. The idea of interregional interaction was approached already by *Johnson* (1972) while he was interpreting site clusters from Early Dynastic I period in Iraq. He suggested that settlements were not isolated from one another in a systemic sense and that some political or economic contact would have taken place between their two regions which probably took place along the boundaries (*Johnson* 1972, 782). By applying the behavioural and cultural approach now there were the studies working on the reconceptualization of the frontiers as zones of cross-cutting social networks facilitating innovations and cultural changes which are often the most visible at peripheries/frontiers as the places of inter-ethnic interactions. Border studies required balanced perspectives that did not see peripheral people as inactive subjects, but that recognized such areas as "charged arena(s) of intercultural or inter ethnic interactions" capable of generating innovation and transformation (*Hare* 2004, 799). Essential work dealing with all these mentioned approaches has been published by *Lightfoot* and *Martinez* (1995). One of the problems approached by them was the change of the material culture while crossing boundaries from one

region to another. Colonialist models tempt archaeologists to expect a discrete spatial pattern of diagnostic material remains. The colonialist perspective implies that the social entities should be visible in the archaeological record and by maintaining boundaries the economic competition becomes more intensive and characteristic of colonial expansion (*Lightfoot – Martinez 1995, 473, 488*). They define frontiers as places where innovative cultural constructs are created and transformed in culture contact situations while the peripheries due to their spatial location were more involved in cultural contacts with surrounding regions than the core area. The conceptual framework of the frontiers should be broadened in order to consider them as the zones of cultural interfaces in which different social units can be defined (*Lightfoot – Martinez 1995, 472*).

In this point of view the case of nobility settled in peripheral areas though primarily for a purpose of defence suddenly gets another explanation level. We can assume now that the peripheral location of elites in a complex regional system surrounded by similar regions let them profit from the economic and cultural contacts. This particular case evokes the Caesar's concept of the spatial organization of the Gallic tribes. While the oppida represented the political and economic capitals, traditional nobility was settled outside at traditional rural farmsteads. Archaeological evidence shows that farmsteads were in relation with the oppida (e.g. *Malrain - Matteredne- Méniel 2002*). This raises another kind of a question and that is the second-level site, its size and its applicability to the late Iron Age. Regarding the above mentioned situation – the rural elite's farmsteads could be perceived as the lower level central places. The only problem is their size – according to the analyses focused on the ranking of settlements they would be considered as too small that means of the small impact in terms of gaining the tribute which forms the criterion of the status. The explanation would be that they do not need to drain tribute from other sites, because being primarily rural settlements they do not need any tribute and their status is based on social and political factors which are not detectable archaeologically.

### **3.1.5. Settlement pattern of the agricultural sites: Nucleated/Dispersed settlements; Time factors – Discontinuity, Contemporaneity**

The null hypothesis would assume the agricultural land use pattern formed by individual farms or villages surrounded by their catchment areas. The real pattern however sometimes differs from the ideal conditions. There are generally two gradual directions of change to the settlement pattern, i.e. first one which leads from the dispersed to the nucleated pattern (1) and second one that acts vice versa (2). Each of them has its own range of causal factors and processes while the other factors which could affect it as well are the time factor and archaeological recognition of contemporaneity of sites.

The main causes would be:

- a) environmental (soil degradation, deterioration of climate conditions),
- b) technological (development of the new agricultural tools, shift in subsistence economy),
- c) social (crisis periods, political or economic centralization, increase of consumption).

First three factors could affect either the aggregation or dispersion of the agricultural communities, yet there is one probably the most striking factor:

- d) archaeological (there is progressive statement that traditional techniques of archaeological survey and research normally tend to detect the remains of nucleated village settlements, while altogether failing to recognize the very much smaller and archaeologically less substantial sites of a dispersed settlement pattern affected by erosion or aggradation (*Johnson 1977, 439*)).

There is natural tendency for settlement size to be larger in areas of very high population density and *vice versa*, so that intensive exploitation may be associated with agricultural towns (land intensive x labour intensive which results in travel costs). Other extreme are the systems with long fallow periods, which are generally associated with much lower settlement density and often show very much smaller settlement units. There is therefore one example of a tendency to dispersed settlements (*Renfrew – Poston 1979, 441*). In some studies there appears the model of shifting the settlement pattern to the dispersed one because of the environmental conditions, farming technology and positive effect of the population pressure (*Steponaitis 1981, 341; Peebles-Kus 1977, 442*): once a village reached the maximum size its catchment could reasonably support, any excess population would have to split off and form the daughter communities. Chisholm sees that impulse while crossing the 4km boundary of a field zone radius. Movement cost with a larger distance, according to him needs a radical modification of the system of cultivation or settlement like the establishment of the subsidiary settlements (*Chisholm 1979, 127*).

A nucleated pattern, in contrast is believed to be caused by benefits following the concentration of the population at one place. Multiple village occupation or agglomeration may then be seen in part as a strategy to minimize both required productive intensity and energy expended in movement, consistent with the advantages of population agglomeration (*Johnson 1977, 490*). The concentration of the population would cause higher demand on other goods and therefore the concentration of economic and social functions.

The other reason for the nucleation of the population which in fact means the discontinuity of the original settlement pattern is the crisis model (*Chisholm 1979, 124 – 126; Collis 1982; Renfrew – Poston 1979*). It involves the sudden change in settlement pattern – a seemingly abrupt end with the modification or disappearance of the dominant settlement form, usually accompanied by the appearance of new forms often located in different topographical situations. It is accompanied by the change in population density, either substantial depopulation or sudden increase of it (*Renfrew – Poston 1979, 438*). This phenomenon can be seen within the settlement pattern in central France or in the valley of Aisne where the dispersed agricultural settlements and open agglomerations are suddenly changed by the emergence of the oppida. When the crisis ends, there are four possible paths of recourse:

- 1) a return to a dispersed settlements,
- 2) further occupation of the nucleated settlement,
- 3) the specialised craft production will form the central place and agricultural one would return to dispersed pattern, and
- 4) semi-central place without dispersed surrounds but with dispersed influence (*Collis 1982, quoted by Jones 2001, 50*).

Another factor which contributes to the archaeological perception of the settlement pattern is the contemporaneity of the settlements and competition of their catchment areas. Steponaitis noticed that within the Late Formative period in Mexico there were few dispersed villages, whose sizes appeared to be

unusually large relatively to their productivity. He suggests that probably they were not contemporary (*Steponaitis* 1981, 352). This would be probably a more accurate explanation than the idea of the competing settlements or deficient subsistence strategy. This phenomenon was also examined by *Venclová* (2001) and *Smrž* (1994) for Bohemian territory. *Venclová* suggests that if the distances between the sites are 500 – 1000m we can deal with the individual phases of the residential core within the same catchment area. The reason for that can be the moving off the exhausted fields or lack of other resources (e.g. fuel). *Smrž* defines the whole range of settlement movements (at least of its residential part) whose he believes are caused by the exhaustion of the environment. Only one site can exploit a catchment area of 300 hectares; more sites in such a space are perceived as the unrecognized chronological moving of the site.

### 3.1.6. The perceptions of the hinterland

Ancient economic landscapes, the same way as modern ones, reflected the economy of the society and its (social and cultural) traditions. The self-sufficiency of a population in the supply of basic subsistence needs represented by food, animal fodder and fuel, depends on the availability of natural resources and an ability to manage them. Cultural sociology suggests that human groups are territorial in behaviour. The term "territory" in social anthropology originally meant "defended" but in meaning of "safe" or "home region/range" exploited for food, mating or caring the offspring (*Higgs - Vita-Finzi* 1972, 29). General ecological considerations may suggest that increasing resource density associated with increased temporal and spatial predictability of resources favour the development of **territoriality** (*Johnson* 1977, 491). In an economic sense a territory is the area exploitable from a particular site (no means of the defended entity). The territories exploited from particular sites will differ according to 1) the nature of the economy, 2) the means of available transport, 3) population pressure, and 4) terrain characteristic. The range of the exploitation of the territory is limited by the human factor and also lies within distinct distance limits (*Jarman - Vita-Finzi - Higgs*, 1972, 62).

Archaeological perception of territoriality assumes that within a given technology, the size, shape and location of archaeological sites of a particular society and their catchments are contingent on the zonation, spacing, and seasonal availability of the resources considered as important by a particular society. An important factor is that there is a given distance which the people are willing to go to obtain these resources, connected to the idea of the movement efficiency based on the cost minimization. Such distance depends on the type of the resource and the temporality of its need or availability (*Tiffany - Abbott* 1982, 313). Minimization of effort required for subsistence activities is often cited as a primary determinant of archaeological settlement location.

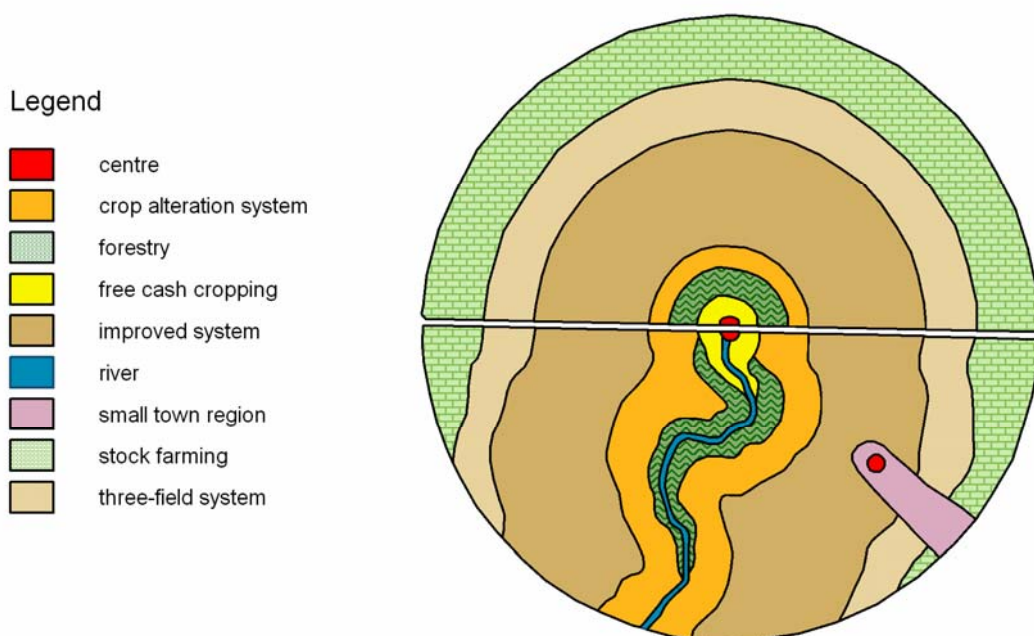
All the models dealing with human spatial behaviour lie on assumptions of the nature of human decisions related to their environments. Within this man-land approach an assumption of minimization of the energy expended in movement is the very basis for the formulation of the least effort models and as such is the core assumption of scale economics. The framework of this concept is outlined in the fundamental work concerning this issue and that is *von Thünen's Isolated state*. Firstly published in 1826, it examines the context of the agricultural land-use patterns and associated location of rural settlements. An isolated state is in fact territory with no economic contact with the other settlements with soil of uniform quality and one single city located centrally; all other settlements were

rural. The zoning of hinterlands reflects a movement-minimization strategy (Chisholm 1979, 47) and agricultural populations rarely exploited intensively the fields located further than 4 km from the settlement. Movement minimization is the core assumption of scale economics. Settlement location as well as sedentarization and settlement formation appears to be related to movement-minimizing behaviour. Von Thünen in his "Isolated state" proposed a model of agricultural land use (Fig. 3.1.), in which distance from settlement largely determines type of land use within concentric zones around that settlement. The basic premise of the Von Thünen's work is the system of zones with different land use patterns. Generally those activities requiring larger input of labour are to be found near the settlement and the more extensive would lie further away. While following the criterion of the maximal efficiency developed for the agricultural settlement, his pattern ranges from very narrow inner rings of intensive farming and woodland to broadband of increasingly extensive agriculture. Distance is thought of as the economic distance, that means not physical, it was cost movement (= terrain conditions) what was essential within the least effort movement. Zones of production thus expanded along rivers. Von Thünen's concept forms a typical null hypothesis, the ideal conditions which in fact never occur in practice. His work was then more broadly discussed and developed in the study of Chisholm (1979) and together they form the very basement for the **Site Catchment Analysis** and agricultural aspect of **Locational analysis** where fundamental principles of location, with the minimization of labour input, transport and other costs conform to the concept of the least effort.

The term "Site Catchment Analysis" was introduced to the literature by Vita-Finzi and Higgs (1970) as the study of the relationship between technology and the natural resources lying within the economic range of the individual sites and its approaches come out of the methods of Haggets' locational theory employing the quantitative geography which came to the thematic literature in late 60s. The original idea of Site Catchment Analysis was to determine the land use zones, terrain types and resources around the settlement and then to use the data for placing the site within the regional economy (Roper 1982, 460). Zoning of the different types of biotopes which qualify the different patterns of land use is the premise which has its root far back in the study of von Thünen (1966) whose ideas were broadly discussed and developed by Chisholm (1979). From its very beginning, the interaction between the man and the environment is emphasized, which is what differentiates this spatial approach from the both Central Place Theory and first studies focused on the reconstruction of political territories.

Criticism especially concerns the theoretical basis of Site Catchment Analysis. It concerns particularly the assumed ignoring of social factors. More recently Site Catchment Analysis has become the starting point for studies in which the "resources lying within the economic range of an individual site" have been related not just to the technology of the subsistence economy of the individual settlements, but rather to the economic role of the sites within the social system as a whole (Gent – Dean 1986, 27). The use of the methods of Site Catchment Analysis, together with the variables dependent on the social factors in order to reconstruct the political boundaries, formed so called "**second generation of the Site Catchment Analysis**", which aimed to prove "the dominance of the social in shaping the relationship between populations and resources" (Gent – Dean 1986, 27). The size and function of the settlement was then considered as being dependent upon the productivity of its catchment and on its position within the regional political hierarchy. This was the period of the 70s and 80s with many

publications using these approaches to reconstruct the subsistence economy and social structure of individual settlements and regions. Particularly notable is the group of authors investigating the settlement structure of Mesoamerican Formative period or dealing with other sites from the American continent (cf. *Flannery 1972, Peebles – Kus 1977, Brumfield 1972, Steponaitis 1981, Tiffany – Abbott 1982* etc.). In the Czech literature firstly the term “settlement area” involving aspects of the Site Catchment Analysis was for the first time introduced by *Neustupný (1986)*. The new era for the Site Catchment Analysis started with spreading of GIS. Using the computer analytical tools to depict, extract and measure individual environmental (and social) variables in order to reconstruct prehistoric territories which significantly accelerated the work and enabled the treatment of the layers of information as never before. Site catchment approaches form the integral part of the predictive modelling of spatial patterns of the land use and settlement patterns.



**Fig. 3.1.:** Von Thünen's model of agricultural land pattern within his “Isolated state”. Upper half shows concentric land use, lower half shows the land use in case when the water stream as axis determines the patterning of the hinterland.

Site Catchment Analysis approach is based on models of economics and ecological energy expenditure, and provides a framework within which the economic activities at a site can be related to the resource potential of the surrounding area. It is done by delimiting an arbitrary territory or set of territories surrounding a site and then assessing the resource potential within that area (*Tiffany – Abbott 1982, 314*). In the case of sedentary agricultural settlements the general tendency leads to the artificial placed radius of 5km, (for the hunters-gatherers it is suggested to reach up to 10km). Beyond this radius exploitation becomes uneconomic and the home base has to be moved (*Jarman – Vita-Finzi – Higgs 1972, 63*). A 5 km catchment radius is proposed in the original study of *Vita-Finzi and Higgs (1970)* and then it occurs in some later

works (e.g. *Brumfield* 1972). The majority of studies however are influenced by the estimations of *Chisholm* (1979, 64) who claims that limiting distance beyond which agriculturalists are unwilling to travel on a daily or semi-daily return is 4 km worldwide. A distance of 1km causes the decline in net return large enough to be significant as a factor negatively affecting the farming population. At a distance of 3-4 km, the cost of operation rises sufficiently to be critical and in the case of villages it is exceptional to exceed this limit (*Chisholm* 1979, 61). Also recent evidence from regions where still traditional intensive farming is practised, the distance of cultivated plots by large does not exceed 500 m, although there were also cases when the fields were recorded further away, up to 3 km from the village (*Charles et al* 2002, 134.) The general acceptance of this model occurs in works dealing with Site Catchment Analysis, where the catchment radii of 1, 1.5, 2 up to 5 km are applied, sometimes even dependent on the site size, and were plotted around the settlements (*Peebles – Kus* 1977, *Flannery* 1976, *Steponaitis* 1981, *Gent – Dean* 1986). In fact the catchment radius of 5km is not definitely a wrong assumption because *Chisholm* was thinking mainly in terms of the agricultural production. One of the aspects of the catchment areas originally proposed by *von Thünen* is zoning of the types of land use, when cultivation takes place in the innermost rings, while the outer zones could provide the pastures, less intensively worked fields, forests, mineral sources etc. This criterion was followed in the study of *Flannery* (1976), who employed the different weighting of individual rings, although weighting factor here aimed to take into account mainly the decline of the net yields according to the distance from the settlement (*Flannery* 1976, 92).

While most studies use simple linear distance measures (miles or kilometres) there is no reason to believe that these are appropriate for all cases. Various measures of distance should reflect energy expenditure required for travel or transport, that is, the movement costs of interaction. The most appropriate distance measure for a specific case would be that most highly correlated with movement costs (*Johnson* 1977, 483).

For obvious reasons of topographic variability, energy expended per unit distance move may vary. If we assume that cost per unit time is relatively constant and that the time required for moving across the unit of distance varies under different conditions, then **travel time** should be a better estimator of movement costs than linear distance. To measure the catchment radius in a time units was already envisaged by the authors of the first study about the Site Catchment Analysis, but they did not have yet sufficient tools to plot it. In the model case, they adopted the travel distance of 2 walking hours as the critical threshold for hunting and gathering, and one hour walking distance for agricultural exploitation. In a relatively flat terrain and uniform environment, territories tend to be circular; within hilly relief they would be of irregular shape (*Jarman – Vita-Finzi – Higgs* 1972, 63). Also *Chisholm* calls for the conversion of data on time to data on costs (*Chisholm* 1979, 33). While using the GIS tools to depict and measure catchment areas we use the entity known as **friction surface**, which determines how difficult is to move across the spatial unit of a territory and thus create the "human calibrated cost surface" (*Ericson – Goldstein* 1980, *De Silva – Pizziolo* 2001). Together with the direction of friction this approach delimitates the area accurately according to the terrain conditions (see chapter 2).

Generally four major approaches can be employed in order to perform the Site Catchment Analysis:

- 1) to evaluate the **potential of the territory according to the site within a given catchment radius** or area (which we have chosen empirically or based on other studies) is the first approach. In such limited area we estimate the productivity potential and types of primary resources. In relation to that we reconstruct the patterns of land use and then declare the site as agriculturally productive or deficient. This method used to be the most common one.
- 2) the second approach follows **inversed strategy**. Natural conditions and land uses are given and location of the settlements is variable. This is in fact the idea of deductive predictive modelling when we reconstruct the settlement pattern basing on the environmental conditions. These first two approaches are outlined in the study of *Chisholm* (1979).
- 3) the third method is based on the **estimation of the population size** of a settlement and within this group alternatively on the ratio of food producers : nonproducers. In relation to that we calculate the amount of food needed yearly to cover a settlement's subsistence needs and then we search for the resources in the hinterland. When the subsistence need is covered, we can reconstruct the area of a catchment. If the surroundings of a site do not possess suitable resources or they are at a distance, crossing the boundaries of an efficient movement strategy, we should then suppose that such a site was probably dependent on food supplies. This approach however as the others is strongly dependent upon what we consider as the "suitable resource" (soil, mineral resources) or "accessibility" (how far to go in order to keep an efficient economy) and thus suffers from the certain level of subjectivity.
- 4) the fourth alternative approach requires the **site to be archaeologically investigated** as far as possible. It involves information about the settlement structure and analyses of archaeobotanical and osteological material. Based on this database we then search for the **location of the resources** found at the site and thus in fact we reconstruct the catchment radius (asking: from how far they have come?). This approach was employed by *Flannery* (1976) when he was investigating the Formative villages in Mesoamerica.

All those approaches are suitable depending on the amount or character of the data we dispose of. In my opinion the most accurate is the approach number three, but unfortunately it is inapplicable only when we are dealing with the settlement pattern known for example from the surface survey. The most typical one is thus the approach number one – modelling the subsistence strategies of a settlement according to a given area (based on a catchment radius), which logically provokes some problems and criticism. The danger of uncritical use of the methods of Site Catchment Analysis is that a resource potential can be easily confused with actual resource use. Different spatial scales are appropriate to different types of questions. Immediate catchment around a site was more appropriate scale within which we can explore the relationship between the people and their resources exploitation and potential of the environment, such as staple food yields, fields, pastures and forests. Other resources, such as marriage partners, luxury goods, scarce raw materials and ideas or "know how" may be acquired from greater distances (*Charles – Halstead* 2001, 372). Absence of any one of the resources in the hinterland would cause the stress and promote the development of other subsistence strategies. These, which would



probably encounter (local) purchase, trade or exchange, are stipulated and dependent on social structure of the society and its contacts network.

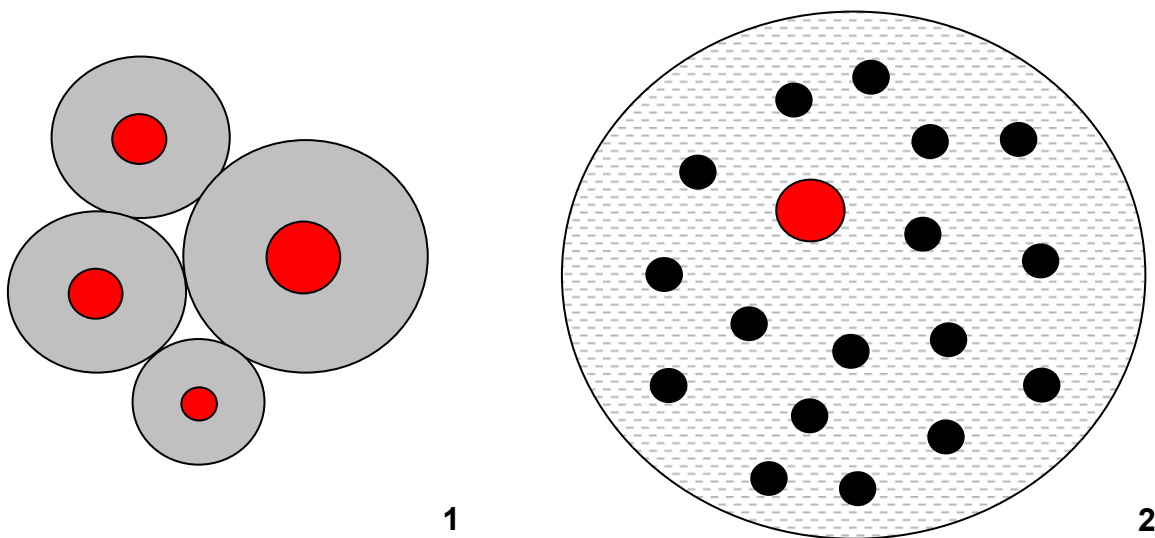
Modelling of the hinterlands around such sites as were the hillforts or the oppida involves their whole range of issues. One such study was dealing with Bronze and Iron Age hillforts in Britain (*Gent – Dean 1986*). The basic assumption of modelling was that such sites as hillforts tend to have larger catchment areas, first because of their placement in a hilly environment and second, that they would control larger territory than the immediately adjacent one. Buffer around the sites they have plotted had a radius of 5 – 7.5 km and within this buffer none competitive settlement appeared.

### Two perceptions of hinterland

Considering especially the settlement hierarchies as reflecting the subsistence strategies of the past societies, two main theoretical perceptions of the hinterland can be suggested (Fig. 3.2.). Both are dealing with the acquiring of the necessary foodstuff by exploiting their territories, but they differ by manner of such exploitation:

1) Hinterland – exploited area around the site. It could be both agricultural and industrial. It means that each site exploits its own territory around in terms of fields, pastures, forest, mineral resources, water etc. Within this territory any other contemporary site should not be present. In such case it would form the pattern of competing or non-contemporary sites or irregular spatial patterns.

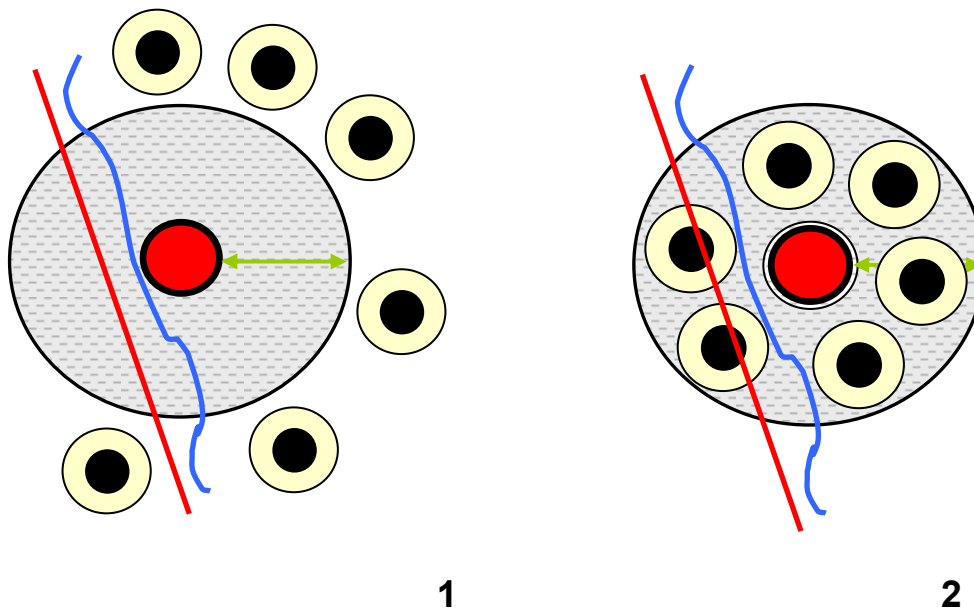
2) Hinterland – sphere of impact (cultural, political, economical and social) – people come to centre to carry on the cultural events, to trade their goods, to obtain information and potentially to deliver the tribute. The size of the “political hinterland” would therefore correspond to the area of impact needed to cover the center’s subsistence needs and the sites’ need to cover their need for cultural interaction.



**Fig. 3.2.:** The scheme of two ways of the hinterland perception. 1 – physical hinterland - exploited areas around sites, 2 – political hinterland - sphere of impact from centre to the surrounding sites.

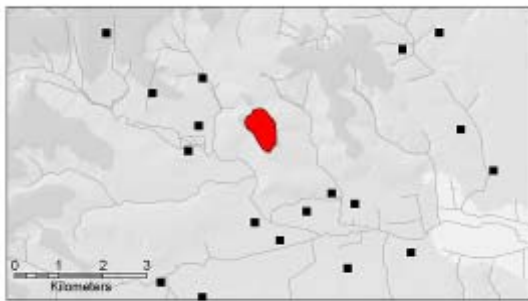
### Settlement patterns and hinterland

In case while investigating the relationship of a site to its territory a settlement pattern within the region comes into the question. The presence of competing sites from one time period can substantially affect the form of a hinterland or refer to site's subsistence strategy. According to the travel costs and a "range of good" notion, the shape of hinterlands ideally should tend to be quite compact. That means that in the case the site (means "central site") does not require the surrounding landscape to establish its own fields or pastures in it, the area would be taken by the other sites taking up the role of the suppliers of the non-producing settlement. This pattern is detected for example in the case of urban centers which did not function as the agricultural producers, and villages around and their fields therefore represented their rural hinterland. It is interpreted so, e.g., in the case of the early medieval centers at southern Moravia and surrounding open settlements in the floodplains. The size of the hinterlands around centers containing the settlements in charge of their supplying reaches up to 8 km of diameter (*Dresler – Macháček 2008, 121*). The settlement pattern should be thus compact and dense. In the case when the central site exploits the surrounding region by its own fields, pastures etc. the empty area corresponding to the size of the site hinterland should occur (Fig. 3.3.). This ideal and indeed theoretical perception is though affected by many factors, the environmental conditions at the first place. The empty strip of land often occurring around the oppida would probably be such a case (Fig. 3.4.:2), however it can evidence also about the different agricultural strategies adapted to the different environment which was exploited initially for another reason (e.g. mineral or woodland resources).

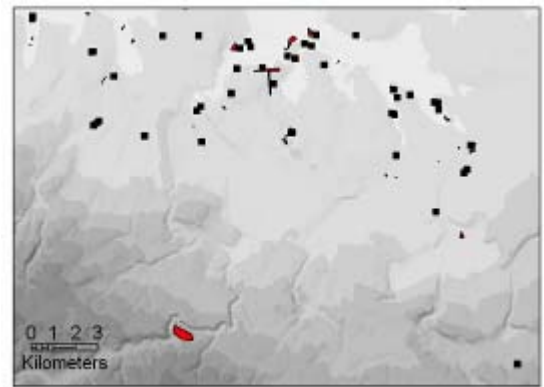


**Fig. 3.3.:** Scheme of the sites distribution in relation to centre: 1 – sites within a distance (settlements with their own hinterlands), 2 – sites close to centre (competing or tributary or non-contemporary sites).

This theoretical notion however raises the interesting question concerning the subsistence of another type of site: the open agglomeration of Němčice (Fig. 3.4.:1), despite its position right in the middle of the rural region should be given a thoughtful analysis concerning its subsistence strategies, being surrounded by several open settlements, which, in case they are contemporary, would provide a considerable rivalry regarding the arable soil, pasture lands and managed forests. The site of Němčice itself, though without any environmental analysis carried out yet, has revealed so far the distinct orientation towards specialized production of metals in a scale which far exceeds the specialized production carried out within the oppida. Its provisioning from the surrounding settlements is not therefore without any sense despite its localization in region generally considered as agriculturally favorable.



1



2

**Fig. 3.4.:** Two settlement patterns in relation to the presumed central site (1 – Němčice, 2 – České Lhotice).

## 3.2. Late La Tène Husbandry Practices

The focus of archaeobotanical research is the study of past relationships between people and plants, which also included a reconstruction of diet, subsistence, agricultural strategies, the social and cultural role of food, the exploitation of wild resources, and the production of fodder. The accuracy of such reconstructions depends on the quality of botanical data recovered from excavations and also the quality of the analysis and interpretation of such data (*van der Veen* 2006, in print).

### 3.2.1. The character of late La Tène cereal agriculture

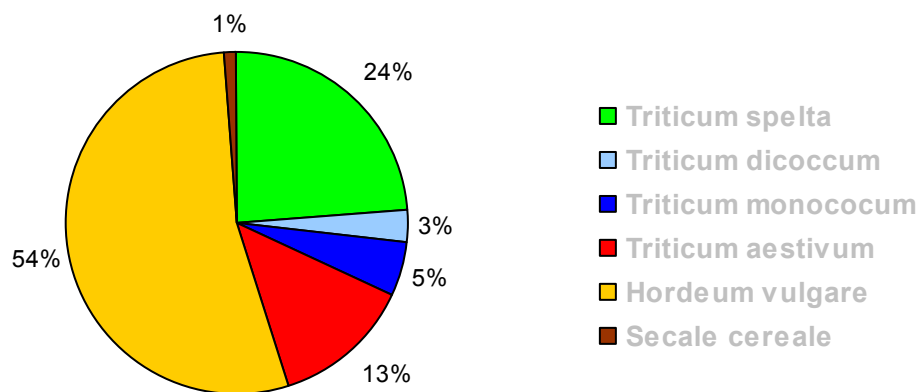
The first mainstay of agriculture was a crops and other cultivated and/or collected plants. At La Tène sites we have the evidence of variety of cereals species, pulses and technical plants.

The most common cereal in La Tène period is *Hordeum vulgare* (hulled barley). Its importance as a main crop during the Iron Age was proven by many recent investigations (cf. *Hajnalová* 2003, *Küster* 1991; *Schmidl – Jacomet – Oegg* 2007; *Wiethold* 1993; 1998; *Küster* 1993; references also in *Buchsenschutz* 2006, *Haselgrove* 2007). Other main crop species is hulled wheat – especially emmer and spelt (*Triticum dicoccum* and *Triticum spelta*). The reason for that is perhaps is the wide ecological amplitude of these crops. Recent observations of *Jacomet et al.* (1999) as well as ethnographic sources establish that the cultivation of barley and spelt reaches altitudes up to 2000 m in the south of Switzerland (mentioned also by *van der Veen* 2006, 18). The significance of freethreshing bread/macaroni wheat as crop is probably secondary, though its dominance has been recorded at several sites e.g. in agricultural regions of southern Slovakia or in a case of Závist oppidum (*Drda, Hajnalová pers.commun*). For the first time from the middle La Tène period we can also record the cultivation of rye and oats (*Hajnalová pers.commun*). In France the late La Tène period is characterised with the increased cultivation of millet and bread wheat beside barley, spelt and emmer (*Haselgrove* 2007, 503; *Buchsenschutz* 2006, 60).

The oppida crop assemblages (especially Staré Hradisko, Fig. 3.5., Tab. 3.1.) are by large dominated by barley and spelt (*Hajnalová* 2003; *Küster* 1993; *Drda – Rybová* 1997), and millet is next in frequency (*Küster* 1993, 57), sometimes even forms the dominant part of the samples (as recorded in some samples e.g. at Bibracte, cf. *Wiethold* 1993, 352). This was registered in the case of western European oppida assemblages, in our territory the millet is not common at all; by large it takes around 1% of frequency (*Hajnalová* 2003; *Drda – Rybova* 1997). Appearance of free-threshing bread wheat is evidenced as well, but this requires closer attention and alternative explanation. Shift to freethreshing wheat is believed to be associated with a major change in agricultural strategy, that is from a primarily subsistence economy to one in which grain increasingly was produced for a market. The advantage of free-threshing wheat is the easy removal of the chaff and its consequent reduced volume and weight when transported over long distances. Bread wheat, *Triticum aestivum* has also a high yield potential. However, it requires greater soil fertility than other wheats; it does not sustain weeds a lot, and is more prone to disease than glume wheats. It thus requires more care and attention and is therefore preferred choice only when the need for higher yields overrides the greater investment in time and fertilising (*van der Veen* 2006, 18). Presence of a free-threshing wheat at the oppida apart from the traditional agricultural regions (such as Staré Hradisko or

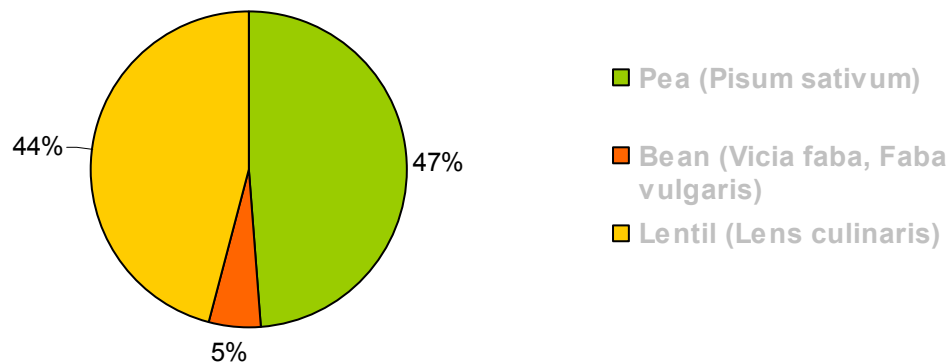
České Lhotice) should be probably regarded as an import or probably weed in glume wheat fields (*Hajnalová, M. pers. commun*). Glume wheats (emmer, spelt or einkorn) should be regarded as the staples of subsistence farmers (they are less demanding on soil type and represent less risk: grains are tightly invested in the glumes and thus protected from bad weather and diseases, *van der Veen* 2006, 18).

There is a positive evidence from Mont Beuvray that threshing of cereals was provided on the spot, because of the numerous rests from the process of transformation (glumes bases, rachis and stalks). Surveying these patterns together with weed flora will help to detect whether the crops was cultivated on spot or imported.



**Fig. 3.5.:** Cereal species at Staré Hradisko oppidum (after Hajnalová 2003).

Cultivation of course involves pulses. The most common for the late La Tène period are pea, lentil and "celtic" bean (*Wiethold* 1993; 1998; *Hajnalova pers.commun.*). Assemblages from Staré Hradisko (Fig. 3.6., Tab. 3.1.) are dominated by pea (*pisum sativum*). Technical plants are represented mainly by flax and hemp.



**Fig. 3.6.:** Pulses at Staré Hradisko oppidum (after Hajnalová 2003).

According to the archaeobotanical record and its interpretation there appears the notion about higher specialization in cultivating crops in the later period of La Tène. Some of the publications mention even the evidence of monocultures and this is recently perceived as the one evidence of widespread exchange of foodstuff especially in the farmstead -> oppidum direction (cf. *Buchsenschutz* 2006, 61; *Haselgrove* 2007, 503; both referring to *Matterne* 2000, 2001; *Bakels* 1999). For our issue we have not been able to prove this strategy yet from the archaeobotanical material, though M.Hajnalova (*pers.commun.*) remains sceptical for the same "monocultivation" pattern within the Bohemian – Moravian territory.

<b>Cereal species</b>	<b>eng.</b>	<b>%</b>
<i>Hordeum vulgare</i>	barley	46
<i>Hordeum vulgare (frag.)</i>	barley	8
<i>Triticum monococcum</i>	einkorn	5
<i>Triticum dicoccum</i>	emmer	3
<i>Triticum aestivum</i>	naked wheat	13
<i>Triticum spelta</i>	spelt	24
<i>Secale cereale</i>	oats	1
<b>Pulses</b>	<b>eng.</b>	<b>%</b>
<i>Vicia faba, Faba vulgaris</i>	bean	5
<i>Lens culinaris</i>	lentil	44
<i>Pisum sativum</i>	peas	47

**Tab. 3.1.:** Cereal species and pulses at Staré Hradisko oppidum (after *Hajnalová* 2003).

**Yields of arable crops** cultivated in prehistory can be estimated by more than one method: experimental cultivation, ethnography, historical records and physiology (*Bogaard* 2004). Relative structure of variability in the ancient crop yields from a particular area may be established by extrapolation from modern data for the same area without estimating any absolute mean value. This is of particular importance for archaeologists (*Halstead – O'Shea* 1989, 6). Experiments with cultivation of archaic cereals like einkorn, emmer, spelt and various varieties of barley - the same crops as cultivated by the late La Tène farmers at Stare Hradisko and its hinterland - have shown, that their yields substantially vary between 820 and 2.960 kg/ha. Historic-ethnographic material on the contrary shows yields of 500 to 1.480kg/ha (up to 2500kg/ha, cf. *Reynolds* 1992, 386), with the average of 720-1000 kg/ha were recorded in the areas where traditional non-mechanised agriculture was or still is practiced (*Bogaard* 2004; *Stallknecht - Gilbertson - Ranney* 1996, *Reynolds* 1992, 392). Interestingly, today the highest yield of 1.800 kg/ha under traditional cultivation have spelt wheat which is well documented staple cereal in the late La Tène central Europe. Labour intensive farming based on cultivation of wide spectra of crops: cereals, pulses and technical plants have been proposed for the late La Tène period (*Bakels* 1999; *Jacomot - Brombacher - Schraner* 1999; *Jacomot* 1999; *Kreuz* 1999; 2004; *Malrain - Matterne - Méniel* 2002). Under such methods of cultivation high yields, comparable to experimental and/or traditional farming of glume wheats, could be expected. The cereal yields of 1.500kg/ha calculated as an average of all available sources for hulled wheat and barley is considered as suitable for the model calculations. General range between 1000 –

1500kg/ha (*Halstead* 1995, 16) was used with awareness that yields could differ substantially according to the scale and intensity of farming (whether either intensive or extensive farming was practiced) and production targets, labour supply and crop yields must all have varied considerably from year to year (*Halstead* 1989, 72).

### **Manuring**

Manuring is a basic technique associated with the intensification of agricultural activities. Manuring of prehistoric fields is believed to be proved from Neolithic times, from Bronze Age onwards it should be practised all over Europe. For such technique the domestic waste was often used as an argument (*Bakels* 1997, 443-444; *Zimmermann* 1999, 134 – the domestic waste brought small sherds to fields and so they can help to date the activity) together with the dung from domestic animals. The stables and byres (recorded regularly from anglo-saxon and germanic settlements and from medieval period onward) served mainly as collecting places for dung (*Zimmermann* 1999, 134). The same function could have had also the fences and open spaces within the settlement close to the pasture areas. Dung and domestic waste from the settlement can be proved in the prehistoric field soils by high phosphate values (*Zimmermann* 1999, 134); consuming the cereals from manured fields then by the high ratios of nitrogen isotope values in the cereal grains and chaff (*Bogaard et al* 2007). The evidence of ceramic scatters from walked fields (lower amount of smaller sherds) can prove using of the domestic waste for manuring together with animal dung (*Wilkinson* 1982, *Bakels* 1997), though such evidence should be distinguished from the different types of find scatters. The numbers of sherds vary from 5 to 20 per hectare in order to distinguish the scatters interpreted as domestic sites from the off-site scatters (*Haselgrove* 1985, 17). Manuring of prehistoric fields is based on husbandry practices and organization. Detecting or prediction of manured zones can help to reconstruct the organization of the settlement area. The herds returning to the settlements regularly could provide basic amount of manure. Because of milking they were probably placed to pastures close to settlements and therefore their dung mixed with domestic waste. Then it could be replaced to the fields further from the settlement (*Gaffney - Gaffney - Tingle* 1985, 102). Replacing of the manure to the fields further away from site can extend effectively the arable land. Such pastures did not need the additional manuring. The same effect could be reached by using the fallow plots as pastures during the periods they were not being ploughed.

The manure available differed according to the size of the stock kept by the community and strategies of their pasture. It was evidenced that daily output of dung by one animal (cow) was 25kg and that a small herd of 6 cows could produce a manure for one hectare of field which was 50 tonnes (*Reynolds* 1992, 385). Other observations known from the Maddle farm investigations in southern Britain work with 28 ha to be manured by 32 cows and 20 ha of fields manured by 350 sheep (*Gaffney - Tingle* 1989, 229) which is a predicted herd size within a Roman villa.

### **Sowing rates**

It is very important value when calculating crop yields and work time needed for sowing. Here the ethnographic and historical data are in consensus (in contrast to seed return values). For traditional cultivation of wheat and barley in northern Jordan *Palmer* (1998, 146) records 133 kg/ha for the hills and 157 kg/ha on the plains. Similar number of 150 - 200 kg/ha are given as ideal for early medieval

period, 18<sup>th</sup> century as well as modern mechanised agriculture. For simplification of the calculations the general ration seed/yield would range roughly from 1:10 to 1:20 (cf. *Stallknecht - Gilbertson - Ranney* 1996).

### **Work force**

In terms of cultivation the indisputable progress was introducing of ploughing with pair of oxen. The area ploughed daily by oxen-team was 2-15 times faster than manual cultivation (*Halstead* 1995, 13) – while the area dug by hoe was 0.02-0.05ha/day, area ploughed by oxen varied from 0.1 to 0.4 ha/day (according to a region). It was documented in pre-mechanization Greece that winter ploughing season could took three or four months before the beginning of the autumn rains or until the ground got wet, heavy or frozen (*Halstead* 1995, 15). The area needed then for the subsistence of a family was 2-3 ha which at the other hand was in capability of single family to work manually (with hand tools). Keeping the oxen-team then is presumed either for larger families/communities or farmers who intends to increase their production beyond subsistence. Therefore the farmers in Greece kept oxen only if holding exceeded 3-4ha (in other case rented or shared the oxen) (*Halstead* 1995, 16). In question is also the amount of labour required for the harvest. There is a problem that maximum of harvesting capacity of a family barely matches the normal cultivation potential of a pair of oxen (*Halstead* 1995, 16). Normal family is able to harvest maximally 4ha per season while working with sickles (*Halstead* 1995, 16). In other case they had to hire additional work force or cultivate smaller area (for their own subsistence).

### **Arable land extent**

For extrapolating the size of the arable land needed for a population various factors have to be considered and calculated in:

1. human population size and its calories requirements;
2. nutrient value of plant food;
  - subtraction of 30 % of the yield has to be considered when hulled cereals like einkorn, emmer and spelt are a staple crop of the population; chaff not palatable by humans form 1/3 of the harvested "grain" and therefore has to be removed before consumption;
3. portion of seed left for next sowing (10 - 20%);
4. agricultural practices: This comprises mainly the widely discussed intensive contra extensive cultivation (cf. *Halstead* 1995; *Jones* 2001). Generally the main differences between intensive (garden) agriculture (horticulture) and extensive agriculture are as follows (as described in *Halstead* 1995):
  - **intensive**: hand tools (hoe) -> garden -> mixed crops, high yields, high labour (weeding, manuring), low surplus
  - **extensive**: use of working animals (plough) -> cereal/fallow, low yields, high labour (grazing, manuring), big surplus

It is also possible to employ both strategies within one settlement/cultivation area. In this case the main factor would be the distance of the land plots from the settlement itself – that means the "infield" and "outfield" in *S. Jones*´ terminology (2001). Different scale of cultivation could be also the part of buffering strategy against crop failure as described by *Halstead* (1990) and *Halstead-Jones* (1989) when



scattered plots of land worked by different techniques ensure the reliable buffer against the scarcity due to the bad harvest (cf. below).

5. fallowing of the fields in the Iron Age:
  - a. there is an evidence that fallowing the land has been applied by La Tène farmers (cf. *Malrain – Matteredne – Méniel* 2002, 121); the area need for fallow under extensive cultivation varies from 3x to 5x of the of farmed land
  - b. land could be left fallow for short or long term; it offers summer pasture if grazed and winter fodder if mowed
  - c. from a fallow during the first years green fodder could be obtained 2-3 times a year; from the third year onward hay fodder could be collected
  - d. application of manure would reduce the size of needed fallow and enable more intensive exploitation of the same plots
5. chaff together with other crop processing by-products (weeds and straw) could be used as animal fodder; from each field the same amount of straw and chaff is collected as grain;
6. the degree of dependence of animal stock on arable crop production
7. the most important point is however the scale of production and decision whether to farm only in terms of self-subsistence or to produce surplus in order to put it on the market. This point is connected with the item 4 – the agricultural practices and has also the wide social implications (cf. e.g. *Halstead* 1995).

### **Scale of cultivation**

Type of land use is directly related to labour input to its exploitation, and the amount of such labour is inversely related to the distance from the settlement, that means that labour actually applied to the land does decrease with distance from the farmstead (*Chisholm* 1979, 40). The land near farmsteads receives considerable inputs of manure as well as of labour for cultivation and therefore a large proportion of the annual yield is attributable to factors other than the inherent fertility of the soil. Being further from the farmsteads the inputs of manure and labour become smaller and total yield relates to the natural capacity of the land until the point is reached that even with a minimal amount of care some level of production would be maintained. So when we intend to plot a site catchment, influence of distance and not the quality of the soils or other factors is more decisive. Regarding this premise two levels of intensity of labour input to the agricultural subsistence strategy were formulated formally labelled as **Infield x outfield system** (*Chisholm* 1979, 51 – 57; adopted by *Jones* 2001) which formally comes out the zoning strategy of the site catchment area. Infield – land lying immediately near or around villages which was under continuous cultivation year after year. It received manure and was the primary subsistence resource. Outfield – plots of arable land lying further off and though the object of ploughing it was given the periodic respite (though used for growing the same crops as infields). Being radially further from the settlement it allowed fallow periods and thus had to rely on the periods of fallow in order to regenerate and restore back its fertility. Outer fields can also be occupied by domestic animals. If we go further, we can dedicate the third zone of more extensive exploitation to the grazing land and pastures and the fourth zone situated probably furthest from the settlement or within the more articulated terrain was the intensively managed cultural forest used as a resource for fuel, leaf fodder, building material, and as forest pasture for the livestock.

### **Scale of production**

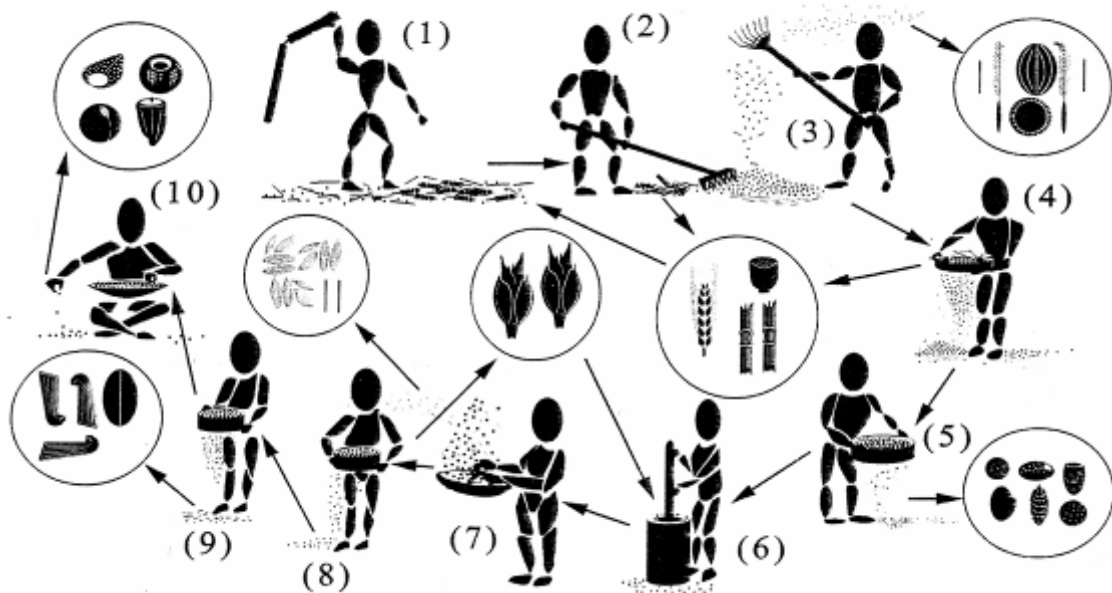
Individual households documented in rural regions of Greece (cf. *Halstead* 1995) were characterised by practising the smallholding, that means treated by the manual cultivation (hoeing, weeding, watering, manuring), which would bring them a yield of 1000kg/ha. One farmer thus could feed family of 4-5 members. Since he needed at least 1500kg grain/year in order to sustain a family (as subsistence level reported in 19<sup>th</sup> cent. Greece), he had to farm at least 2-3ha of land. This so far called the "area of subsistence farmer" (2-3ha) is comparable with family ability of cultivating by hand (2-4ha) and harvesting (4ha). Farmer with oxen on the contrary able to work 5 and more hectares of winter cereals either had to support large family or produced substantial surplus (cf. *Halstead* 1995, 16).

According to the agricultural model proposed by *D. Dreslerova* (1995) one family unit formed a part of the village community (4 families -> 1 village). Within this community the fields were ploughed and harvested collectively with use of working animals, especially ploughing oxen. The area needed for subsistence of such community, with practice of extensive agriculture and fallowing was 24 hectares (6 hectares per family, that means 1 ha in the case of intensive farming or plus 5ha for fallows). This would form the basic Iron Age unit working for their own subsistence and thus not supporting any non-productive settlements. From publications of *P. Halstead* (esp. 1995) it is clear, that the question of surplus production is not as much problem of the land potential, but especially the problem of the work force (*Halstead* 1989, 71) and furthermore there is a considerable disproportion between time needed for ploughing (especially when the ploughing animals were engaged) and time for harvest. In the case of oxen ploughing, the time for harvest was 10 times longer if additional labour was not engaged. Single farming family with 4 to 6 productive members, unless being a part of the wider community, practises rather small scale and intensive land cultivation without using oxen-teams for ploughing, which according to the small scale of cultivation would not be economic. Thus there is no space for producing considerable surplus in order to enter the foodstuff market or support the potential elite groups. Wider community at the other hand with bigger work force potential can afford itself to employ extensive cultivation with larger exploitation areas and considerable surplus. According to *P. Halstead* (1989, 76) growth of large settlements forced many households to farm further from home and to adopt more extensive techniques of husbandry and communal herding. As documented in Mediterranean during the early modern times, the grain production tended to be undertaken either by smallholders producing for their own subsistence or by large estates producing on a large scale with minimal input of human labour for market (*Halstead* 1995, 18).

### **Archaeobotanical residues of crop processing - Producers x consumers and their detection in archaeology**

Charred grain-rich assemblages which in the past were interpreted as indicators of either producing or consuming settlement (Stevens 2003, 62 – 63) are now believed to represent the accidental or deliberate destruction of stored grain by fire (*van der Veen – Jones* 2006, 219 – 222; *van der Veen* 2006, 13 - 14). Such events tend to occur rarely and are thus infrequently found in the archaeological record. When they occur more frequently, this usually marked some rare event connected with agricultural practise. The publications of *M. van der Veen* (e.g. 2006), *M. van der Veen and G. Jones* (2006) or *Ch. J. Stevens* (2003) deal with an example from Iron Age central-southern England and discussion of their

interpretation basing on the previous models by M. Jones and G. C. Hillman. Most Iron Age settlements in Britain have produced plant assemblages rich in weeds and chaff, but some, mostly settlements in central-southern England, have more grain-rich samples than average. The latter were by M. Jones interpreted as 'production' sites, but by Hillman more likely as consumer sites (Stevens 2003, 62). Recently Van der Veen and Jones (2006) have argued that those interpretations are less likely as grain-rich samples are often created by accidents and such accidents happened in places where large amounts of grain were handled, this included both large 'production' and large 'consumption' sites. Thus, the difference between the two types of site is not one of function, but one of scale. Grain-rich sites were sites where grain was handled in bulk (van der Veen 2006, 14; van der Veen - Jones 2006, 219, 222) no matter the site agricultural status. The analysis of the formation processes combined with other lines of evidence were pointed to a particular social practice interpreted as a large-scale storage for feasting (van der Veen - Jones 2006, 225).



**Fig. 3.7.:** Processing stages of crops (case of hulled wheat) and its remains in archaeobotanical material (based on Stevens 2003). 1 - threshing, 2 - raking, 3 - 1<sup>st</sup> winnowing, 4 - coarse sieving, 5 - 1<sup>st</sup> fine sieving, 6 - pounding, 7 - 2<sup>nd</sup> winnowing, 8 - sieving with medium-coarse sieve, 9 - 2<sup>nd</sup> fine sieving, 10 - hand sorting.

The analysis of the remains of the crops processing and their formation processes can evidence about the activities related to the crops treatment on sites. Some models were dealing with the amount of chaff and weed remains from different stages of processing (cf. Fig. 3.7.) in order to interpret the production level of a site (e.g. Hillman's model, Stevens 2003, 62). According to the recent notions an abundance of the glume bases of glume wheats and associated weed seeds at a site emphasizes that the dehusking and fine sieving of such wheats was carried out at most households and on a regular or day-to-day basis (van der Veen 2006, 18). In contrast, marked spatial patterning in such evidence suggests that these activities were more restricted in terms of a location where such work was carried out, suggesting increased specialisation. (van der Veen 2006, 18). The processing remains of crop cereals are recovered mainly because the processing of crops took place at the spot or such by-products were brought in for purposes such as fodder, bedding, fuel and building

material (*van der Veen* 2006, 4; *Yerkes* 2000, 28; *Foxhall* 1998, 36-37). Weed or grass which were not fed to the animals or grazed could produce liquid fertilizer if soaked to the water or ploughed in when stayed at fields to improve soil quality (*Foxhall* 1998, 36; *Forbes* 1998, 29).

### **Buffering mechanisms**

Food is the entity which is needed regularly and yet tends to be both irregular in its availability and unstable once acquired. It has therefore long been a basic limiting factor on human survival (*Halstead – O’Shea*, 1989, 3). Prehistoric farmers were facing the constant threat of crop failure caused by variety of factors. In order to eliminate the possibility of food shortage and lessen the impact of variability due to the crop failure, the prehistoric (and historic) communities have adopted variety of buffering mechanisms. These mean different kinds of activities the most often comprising alternative cultivation and animal husbandry practices and also range of social behaviour beginning with direct storage (as the basic buffering mechanism at all) and ending with mutual contacts between the different communities through exchange or political contacts (cf. *Halstead – O’Shea* 1982, 93; 1989, 3; *Halstead* 1990; *Halstead – Jones* 1989). The basic buffering mechanisms could be resumed as follows:

- 1) mobility
- 2) diversification
- 3) physical storage
- 4) exchange.

Different types of response are suited to buffering different sorts of risk.

1) Moving away from scarcity, this mechanism was the simplest of these responses. It was common especially among hunters-gatherers and specialised pastoralists or nomads and was connected with the monitoring of environment over a large area.

2) Broadening the base of the subsistence system. That means employing wider range of alternative agricultural methods in order to limit the effects of bad harvest possibility. This means the using of wide range of plants or animal species, or exploiting broader and more varied areas. Each household cultivated a wide range of soil types in a variety of topographic situations. Cultivation of dispersed fields was more costly in time, but reduced a risk of bad yield. Strategic diversity is also the sowing of mixed crops (cereals or cereals/pulses) on one field, e.g. the sowing of wheat/barley and common vetch/grass pea or yearly rotating of cereals with pulses which brought the nitrogen stability to the soil (*Reynolds* 1992, 385 – 386). The most likely mechanisms of accommodating years of bad harvest would be the integration of crop production with animal husbandry: in years of plenty “human food” may be directed to livestock, while “animal fodder” may be requisitioned for human consumption in times of scarcity. This flexibility is invaluable as a buffer against risk: in good years livestock provides an impulse for overproduction and in bad years overproduction reduces the risk of shortage (cf. *Halstead – Jones* 1989, 54). Such use of livestock as a “safety-value” for arable-based economies, both on a household and on a regional scale had certainly its validity for prehistoric societies.

3) Stabilising available food, so that it can be consumed later. Storage balances seasons of plenty against seasons of scarcity and good years against bad. Saving of present abundance for use in the period of potential scarcity was buffer especially against short-term predictable shortage. Several forms of storage could be recorded while the physical – direct storage is the basic buffering

mechanism. Other forms of storage encompass (cf. *Halstead - O'Shea* 1982, 93):

→ indirect storage – transformation of foodstuff into a more stable, alternative form, from which food may be later recovered. Using the agricultural and animal husbandry together when abundant crops is converted into a more stable animal form – this in fact equals diversification.

→ cultural indirect storage – equivalencing of foodstuff and non-food items through exchange transactions. Food exchanged for non-food equivalents leads finally into the phenomenon of → social storage (*Halstead - O'Shea* 1982, 93) which is directly related to cultural relationships including the dependence and social hierarchies.

4) Sharing or reciprocity - storage via social transactions. Exchange secures a stable food supply by playing off temporal variability against spatial variability. In the years of plenty (and especially due to the temporal storage capacity of foodstuff) surpluses may also be spent by feasting (*Halstead - O'Shea* 1989, 4).

### **Social implications**

Intensification which led to the remarkable surplus production can on the other hand lead to the scarcity of the sources and factors of production, such as land, labour and means of subsistence (*Gamble* 1982, 103; *Halstead* 1995, 18). Different access to sources (often linked to the different agricultural techniques) in fact represented the primary level of social inequality and causes for the competition of sites and further social implications. Considering the Iron Age society from this point of view would show the bigger aggregated communities also as bigger producers, but such environment would create an atmosphere of mutual dependence of households for assistance or labour. Such assumptions are supported by theoretical approach followed by *J.D. Hill* (2006) who suggests that the primary key factor in desires of household units in the Iron Age was pointed especially to achieving a degree of self-sufficiency in terms of resources, labour or surplus. Ethnographical evidence shows also that the traditional soil classification, agricultural technologies and settlement strategies related to soil distribution were more designed rather to cope with constraints than to enhance productivity (*Wilshusen - Stone* 1990, 110 - 111). Households are believed as used not to be equal in terms of their productivity which depended on the size, quality of the land available, agricultural skills and time development, but according to *J.D. Hill* (2006, 175) such differences must not to be overestimated. Difficulty of consistently maintaining the large agricultural surplus over time was caused especially because of the life cycle of the household and the nature of agricultural regime (specific patterns of land control and of animal and plant husbandry in European mixed farming systems). Short-term inequalities due to surplus, agricultural wealth of a livestock or level of outcome did not lead to a long term advantage of one household before the others -> to institutionalize the success and pass it to the descendants over the years and generations. These constraints at agricultural work hampered the emergence of the hierarchy or distinct social stratification in the Iron Age (cf. *Hill* 2006, 175, 177).

### **3. 2. 2. Subsistence strategies and exploitation of the "less fertile" regions. "Poor soils" and "extreme environment" - Facts and controversies of the oppida agriculture**

Places with such population aggregation as were the oppida beside apparent social benefits meant also a higher cost especially in terms of labour inputs in

subsistence strategies either practical or social or political. Size of sites with higher aggregation of population was seen as correlating with higher potential productivity in the catchment areas around those sites (*Gamble* 1982, 102). This is certainly linked mainly with the estimated productivity of soils and exploitable potential of the surrounding landscape. There are however several stress factors which either supported or hampered the cultivation of soils around the oppida and which required alternative approach to land exploitation and cultivation. First of them is the widespread notion of the less fertile soils within the oppida hinterlands, second factor then would be the less favourable climatic conditions caused by hilly (= more elevated) environment. Archaeological evidence also often lacks the finds of agricultural tools, especially the ploughing ones (ploughshares). The last factor would be the theory which concerns the embedded perception of the oppida as purely industrial and trade settlements where agricultural economy was suppressed and subsistence needs had to be supplied from elsewhere in exchange for the products of their workshops. There is indeed plausible that some of the sites have had certainly to accept some changes or even constraints in agricultural practises associated with level of site organization, but the very idea of the oppida acting as total receivers of the agricultural products needs some reconsideration in the lights of the new arguments.

Soils have long been recognised by archaeologists as being important factors in settlement location, and maps showing patterns of variation in soils have sometimes been used to explain the distribution of settlements and other archaeological features (this approach was widely used especially in Mesoamerican archaeology, cf. e.g. *Flannery* (ed.) 1976; *Fedick – Ford* 1990; *Peebles – Kus* 1977 etc.). It is certain that soils are particularly important components of the landscape for agriculturally based societies and it is important to determine how they could have been exploited in the past. Such exploitation can be inferred from a variety of direct and indirect evidence (cf. *Thomas* 1990, vii). The relationship between soils, crop yields and climate in terms of factors as crop growth and sustainability of yield form the complex issue. Despite the evidence that people in the past caused considerable soil degradation, there is also an evidence that some forms of the soil management involving such objectives as the maintenance of the nutrient status of soils, improving their capacity for holding and storing water, increasing their structural stability or reducing the erosion factors by various methods (e.g. terracing) (*Thomas* 1990, ix). Another passive management inducing the management of water and nutrient in the soils is fallowing and fallows grazed by domestic animals are the practices which are believed to be widely employed in prehistory.

One of the stress factors concerning the land cultivation around the oppida in temperate Europe in prehistory is the soil acidity. Acid soils situated mainly under the tree cover (woodlands) are supposed to hamper the cultivation and such environments are believed to be unsuitable in terms of prehistoric farming. However, according to some archaeobotanists (*Hajnalova, M. and Hajnalova, E., pers. commun.*) already during the prehistory among the ancient landraces there existed the species suitable for the acid soils. That concerns especially rye and oats but also some wheat or barley species (cf. *Stallknecht - Gilbertson - Ranney* 1996; and also <http://www.dpi.nsw.gov.au/aboutus/news/recent-news/agriculture-news-releases/wheat-germplasm-suitable-acid-soils>). Species like einkorn, emmer and spelt could be cultivated in harsh environments and on poor soils and still were producing protein and yield equal to or higher than

barley and durum wheat when grown under adverse growing conditions (here the Butser ancient farm project worth to be mentioned, because it deliberately represented the worst agricultural option in terms of the environment, *Reynolds* 1992). By recent experiments it was proven that their yields exceeded yields of barley, oats, and other wheat crops in years which were characterized by less than favourable growing seasons (cf. *Stallknecht - Gilbertson - Ranney* 1996; *Reynolds* 1992, 386). Furthermore the acidity of soil can be easily controlled by "manuring" – spreading of ash for example induces the alkaline reaction in the soil and regulates the acidity. Important thing to realise is also fact, that pH factor of the soil could change during the time and it is mainly due the treatment (cultivating, manuring ...) and vegetational cover (fields, meadows, woodland...). Since the soil types within the oppida hinterland are often formed by lighter brown soils with lower amount of humus compare to the rich black soils in the lowland areas, the agricultural potential is regarded as generally lower. The fact is on the other hand that those regions, where oppida found their place, were again intensively colonised and cultivated in the medieval period. The example from Mont Beuvray shows three main soil types – limons clay-sands basis at bottom of valleys, deep and difficult to labour; colluvial soils – airy and humified but hard to be worked because of a lot of stones and finally brown soils formed on granites, sometimes superficial on the steep slopes and on the tops of the slopes – legers (light) soils, with humus, which were easy to be worked and thus formed the agricultural basis of the region. These soils were widely used for cereal cultivation until the World War II (cf. *Braojos - Diouf, M. - Maxime* 1996, 100). Such soils, now under the deciduous woodlands, are also around the Staré Hradisko and České Lhotice oppida and there are still villages, established during the medieval period, with old field systems around them.

Another dispute concerns the topographical settings of these sites. A lot of European oppida took place in the hilly environment. Higher altitude and vegetational cover (nowadays mostly woodlands) require alternative approach to land exploitation and cultivation. According to the evidence from similar regions there is no reason why to reject the agricultural husbandry even in more extreme settings; recent studies document the rural settlements even in the Alpine regions (cf. *Schmidl, A. - Jacomet, S. - Oeggli, K.* 2007; *Jacomet* 1999) it the altitude often crossing 1000m asl. In the case of Kelheim oppidum, there is assumed that the fields were situated on the higher valley lands above the settlement and also in the "hilly regions nearby" (*Küster* 1993, 59). The valley bottoms are unsuitable for field cultivation despite the high amount of humus since the floodplains are wet, heavy and hard to work. So they were used mainly as pastures and cultural-exploited woodland and such trend was observed as well in many regions occupied in late La Tène period (*Braojos - Diouf, M. - Maxime* 1996, 100; *Haselgrove* 2007, 503; *Hambleton* 1999, *Maltby* 1996 ...). The major disadvantage in terms of agricultural husbandry, which the inhabitants of such environments were having to face, was however the shorter time for vegetational season; in other words the time for harvest and ploughing before the autumn rains started; such constraint could be effectively reduced by technological advances, such as oxen ploughing (*Halstead* 1995, 13) or by reinforcement in work force, which should not have been problem in the case of aggregated population within the oppida (cf. see "work force" section). Harvest season could also be effectively extended by growing a range of crops with different maturation times, by cultivating and sowing the fields with different altitude, aspects or soils (as practising the "diversification" buffering mechanism). It was recorded that in Greece before mechanization in mid 20<sup>th</sup> cent. the farmers were

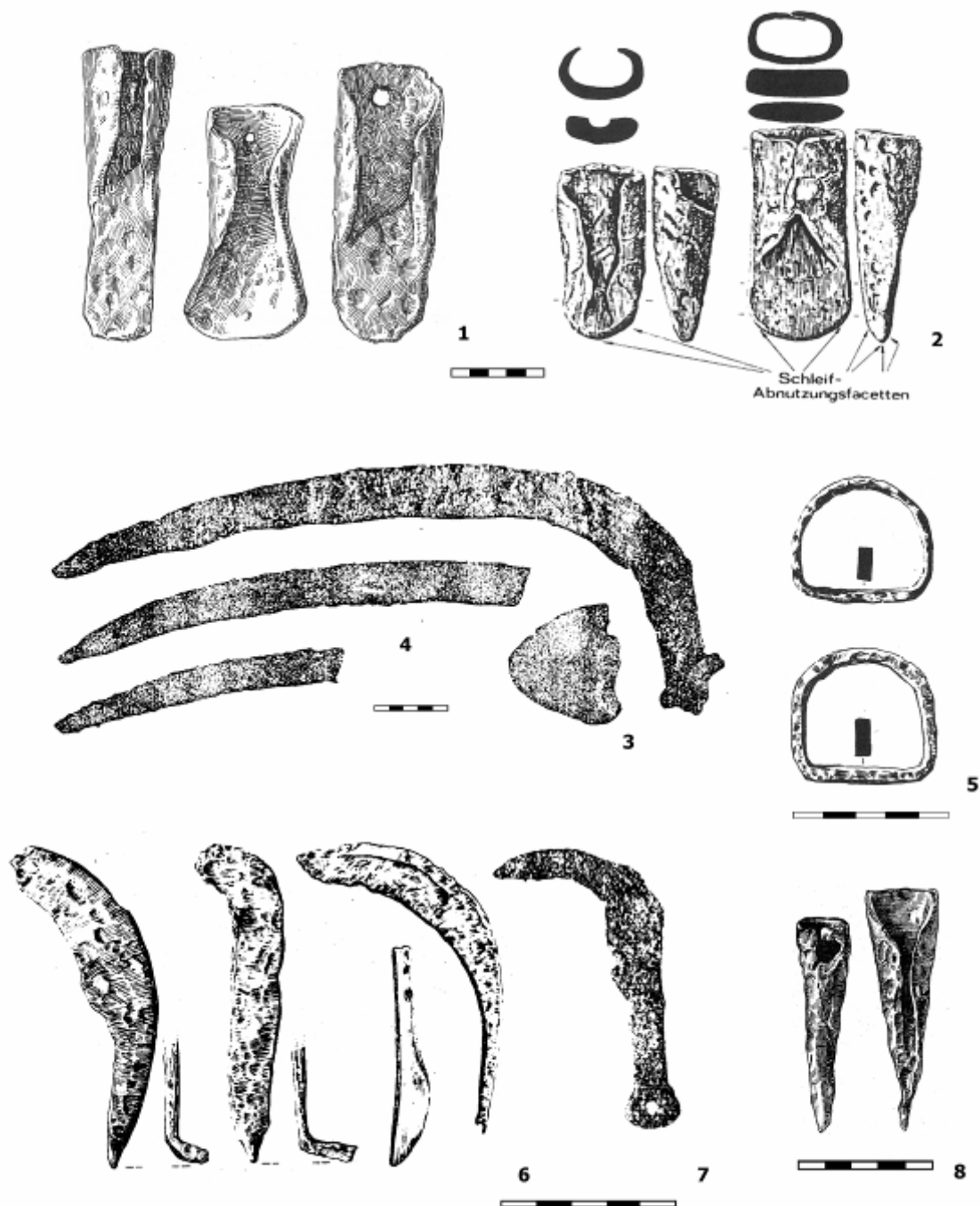
cultivating both barley and wheat together, this allowed them to extend the harvest time up to one month (*Halstead 1995, 15*); up to two months lasting harvest could have been reached by early reaping of pulses and late reaping of rye, oat and millet. According to the archaeobotanical evidence from Staré Hradisko (*Hajnalová 2003*), barley and spelt were the most frequent cereal crops. Furthermore there is a palaeoclimatic curve created for the region of Liptov (Slovakia) which shows a period of dry and warm oscillation during the La Tène period. This would suggest warmer climate and steppe vegetation spread from the southern regions (*Hajnalova, M. pers. commun.*). For this period there is an evidence of cereal cultivation of barley spelt and lentil around the hillfort site (*Hajnalova, M. 2000 and pers. commun.*), and the appearance of plant species having nowadays the northern limit at southern Slovakia (*Orlaya Grandiflora*) was also documented. While the barley and spelt are considered as more resilient species suitable for cultivation also in less favourable conditions, the lentil requires more warm and dry conditions. Its proven cultivation within a region of Liptovska Mara thus indirectly suggests other climatic conditions for the period of late La Tène (cf. *Hajnalová, M. 2000*). Lentil cultivation was evidenced also at Staré Hradisko oppidum (*Hajnalová 2003*).

Changes of agricultural strategies in 20<sup>th</sup> cent - Around the Mont Beuvray oppidum, nowadays there are mainly pastures and mixed beech and coniferous forests. The agricultural husbandry is nowadays focused entirely on animal production - the meat cattle breeds are placed on the pastures dispersed among the scattered villages. Therefore it is very hard to imagine any common agricultural production provided in the vicinity of the site and that idea is so rejected not only among the archaeologists, but also by specialists dealing with the environmental analyses (cf. *Wiethold 1996, 114*). Yet about hundred years earlier almost every surface except the wet floodplains was cultivated including fields at steeper slopes and light brown soils which are normally perceived as poor according to their small amount of humus and considerable level of rockiness. The main animal species in the 19<sup>th</sup> century was sheep due to the extensive deforestation, and population curve reached its maximum. This process of intensive exploitation of landscape around the oppidum was stopped firstly by the World War II and then especially in the half of 20<sup>th</sup> century because of the mechanization of the agricultural labour which lowered the needs for human labour on the one side and also caused the decrease of cultivated area on the other, because the tractors were not able to plough steeper slopes (before commonly worked by cattle or horses) (cf. *Braojos - Diouf - Maxime 1996*). Present situation with return of the deciduous forest and dying traditional agricultural technologies is the widespread phenomenon all around Europe (e.g. *Charles et al 2002, 134; Yerkes 2000, 23*).

Concerning the agricultural tools within the oppida (or late La Tène contexts in general), we basically deal with two main contexts: one is "dysfunctional", that means especially the depots, deliberately deposited groups of (mainly) working tools (depots of agricultural tools discussed in *Spehr 1992*, depot of scythes with whetstone comes from Heidetränk oppidum, *Rittershofer 2000, 221*). These finds have nothing to do with the rural economy of the oppida (or places where they were found in general), this only documents the specialized activity and ability to produce iron work tools at one hand and special behaviour of the late La Tène society which occasionally was deliberately burying such groups of artefacts to the ground at the other. The finds of ploughshares are quite rare also in the

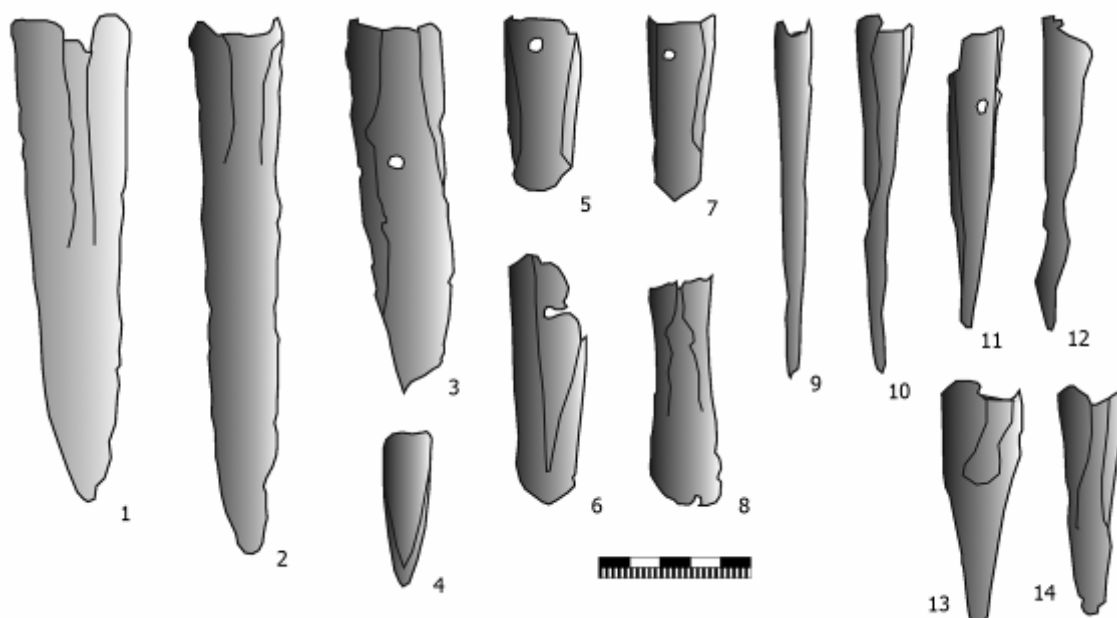


regions that are considered as "agricultural" (= lowlands with fertile soils). More often we can encounter more simple digging tools (hoes) or parts of harrows (cf. Čížmář 1987, 212, 224; 2003, 92). The reason for that certainly is the possibility of reuse such a big piece of iron and therefore we know them very little from the "functional" contexts. Some examples however were found at the oppida in Germany and also at Staré Hradisko (Fig. 3.8.) where even the traces of use were documented (cf. Spehr 1992). Agricultural tools known from the central European oppida are represented especially by simple digging tools (hoes) and

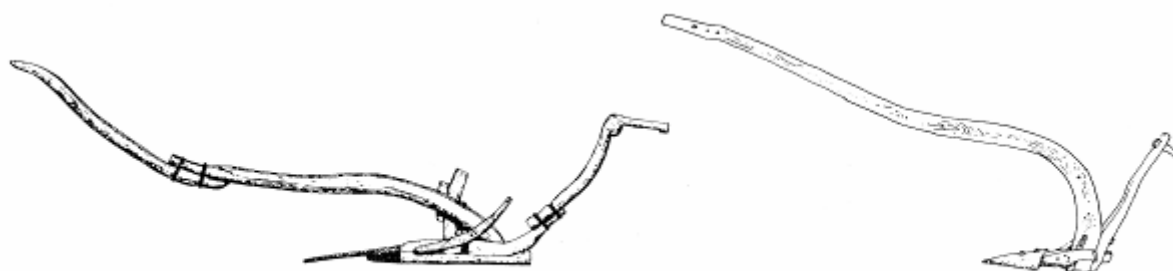


**Fig. 3.8.:** Agricultural tools from Staré Hradisko oppidum: 1, 2, 3 – ploughing and digging tools (ploughshares and hoes); 4, 5 – scythes and their parts; 6, 7 – leaf foddering knives; 8 – harrow parts (or iron share endings); (based on Meduna 1961, 1970b; Lipka – Snětina 1912, 1913; Spehr 1992).

iron endings of ploughshares (Fig. 3.8.:1-3), parts of harrows (Fig. 3.8.:8), scythes and their parts (Fig. 3.8.:4-5) and leaf foddering knives (Fig. 3.8.:6-7). The collection of finds from the Stradonice oppidum (now under processing) revealed also the utensils identified as the ploughing or digging tools (Fig. 3.23.). Two finds of heavy narrow shares (Fig. 3.23.:1-2), which are known from the Bohemian La Tène contexts (e.g. *Meduna* 1980) and also e.g. from the Manching oppidum (*Jacobi* 1974, 67 – 68, Taf. 27/470 - 473), are followed by the lighter implements often with hole for the fastening rivet (Fig. 3.23.:3-7) which were described by *Beranová* (1989, 108) as ploughing tools and are referred to also by *Jacobi* as "Tüllenflachhacken" and "Spitzhacken" (1974, 71, 73 - 74) and *Čižmář* (1987, 221). Long narrow points (Fig. 3.23.:9 – 14) could also work as the iron endings of the wooden shares (Fig. 3.24.; cf. *Kristensen* 1994, 11 - 12), especially those with hole for rivet fastening, or they could be used as the harrow parts, according to *Jacobi* (1974, 71).



**Fig. 3.23.:** Ploughing and digging tools from Stradonice oppidum (collections of the National Museum in Prague). 1 – 2 heavy narrow ardshares, 3 – 14 lighter ploughing and digging implements.



**Fig. 3.24.:** Two types of ard, with narrow shares and mould-strokers on both sides (after *Kristensen* 1994, Fig. 2.3.).

Scale of cultivation – Practices as large-scale fallowing and plough cultivation, as attributes of extensive agriculture, are believed to be relatively recent innovations (in terms of prehistory). Ancient husbandry may have been rather small-scale and intensive so it resembled more to horticulture than to agriculture (*Charles et al 2002, 133*). Extensive and intensive cultivation could exist side by side for long periods of prehistory and history even to recent times, as it is believed that adoption of different cultivation scales depended mainly on local factors, such as land tenure arrangements (*Charles et al 2002, 133*). Ethnographical records from the mountains in Asturia show small plots, close to the village, heavily manured and intensively tilled/weeded (*Charles et al 2002, 134*) with intensive using of animal force. This agricultural strategy resembles the idea of the Iron Age character of cereal cultivation which is commonly perceived as very intensive compare to the Roman or the Germanic ones (*Kreuz 2004*). Within the oppida contexts, the rare occurrence of ploughshares (or even their absence), but number of digging tools, and the regions of soils considered as less fertile could also attest to slightly different agricultural technologies than practiced in lowlands. The cereal taxa show high ratios represented by barley within the oppida assemblages (cf. *Staré Hradisko – Hajnalová 2003*). If we consider barley as primarily used as animal fodder the increased production could be explained as the higher emphasis on keeping the numerous livestock (confirmed also by archaeozoological numbers) within the oppida (but not in terms of specialized pastoralism) fed by barley which at the other hand ensured the manure for fields under intensive cultivation (*van der Veen 2006, 16*). This might be a good strategy for the more harsh environments where some oppida took place. In extensive regimes manuring is practiced less often, because there is not enough manure (resp. manuring animals) or labour available. The above interpretation relies mainly on the assumption that barley was primarily used for fodder. This is not necessarily true since the boundaries between different crops and their hierarchies are flexible and depend especially on the seasonal harvests: in a bad year the crop planned as fodder may be used for human consumption and vice versa (*Halstead 1996, 23-24*). There is a positive evidence that barley was associated with poorer soils so its predominance within the oppida could be also the solution of suitable food crop within the specific environment (*van der Veen 2006, 16*) as well as were the glume wheats.

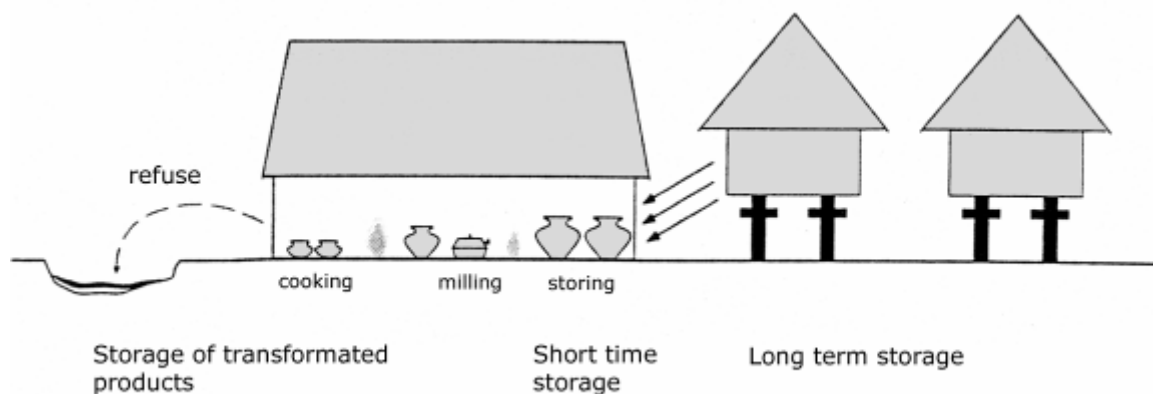
Storage at the oppida - one of the significant factors of the crops treatment is the storage within the oppida and their storage devices. Storage represents a dividing point between bulk processing after harvest and daily routine processing. After harvest, crops must be processed quickly in order to ensure dry storage. The main constrains on harvesting and bulk processing are time and labour available (*Stevens 2003, 72*). Sometimes it is argued that settlement pattern in the same climatic regions reflects the need of organisation of the large numbers of people for agricultural labour, the notion which perhaps is a bit overestimated (*Stevens 2003, 71*).

Basically there are three main forms of storage varying according to time and scale (cf. *Gransar 2000*): a silo (pit), a granary (surface structure) and a storage jar (ceramic vessel). Each of them has its advantages and constraints. While silos and granaries allow large-scale storage of harvest for longer periods, a jar is designed solely for the domestic use of cleaned and processed cereals. According to *Gransar (2000)* storage devices can also help to express social status of the society. Such facilities as batteries of silos or granaries could emphasize the social rank and economic potential of the community. The idea was suggested for

numerous (presumably) storage devices within British (especially Danebury) hillforts (*van der Veen – Jones 2006, 225*). Concerning the storage of agricultural products in the late La Tène period, the archaeological evidence shows the significant reduction in use of sunken silos (trend observable all over the late La Tène Europe, cf. *Haselgrove 2007, 503*) and further use of surface granaries and dolia (= ceramic vessels) (Fig. 3.9.). Numerous ceramic finds show the recipients of considerable size (around 1m high) with volume almost comparable with original silos.

Surface structures (four or six posted) are usually interpreted as storage facilities to which access was needed on regular basis (*van der Veen – Jones 2006, 224*). The storage pits on the other hand were designed for long-term storage, as long as they remained hermetically sealed. They were interpreted as silos especially for seed-corn (references in *van der Veen – Jones 2006, 224*) since grain needed to be safeguarded for the period between harvest and sowing. But this notion is in contradiction with one important fact that is that wheat was probably not sown in spring (*van der Veen – Jones 2006, 224*). To the contrary, one of the main staple crops in the Iron Age, the spelt wheat is universally regarded as best suited to an autumn sowing regime, so the time between harvest and sowing would have been very short – no more than 2 months (*van der Veen – Jones 2006, 224; Charles et al 2002, 133; Reynolds 1992, 388*). Autumn or spring sowings can be recognized in archaeobotanical material according to the weeds which can be either of spring sown or of autumn sown crops (*van der Veen – Jones 2006, 224; Charles et al 2002, 139*). So the pits are rather considered (regarding also the ethnographical evidence) as designed for storage of bulk grain on a rather large scale, in fact in a way of securing surplus grain for long periods, which could then be spent during the bad years or social events (*van der Veen – Jones 2006, 225-226*). This notion comes from the region of southern Britain, where the concentrations of sunken silos was evidenced mainly at Early Iron Age hillforts (as Danebury) where the amount of storage usually exceeded the needs of the individual site. Hence such situation suggests therefore some form of centralised storage of surplus grain, which represented “a symbol of community’s prestige” (*van der Veen – Jones 2006, 225*) occasionally spent by feasting and rituals.

The absence of storage pits in the late La Tène central Europe and especially within the oppida contexts could be regarded as reflecting the agricultural techniques which practised the autumn sowing at one hand and the absence of communal storage at the other. Storage of agricultural products at the oppida was carried out within the individual households; that means that individual farms were in charge of their own supplying. There is no trace of communal storage device which would suggest the bulk supplementation of the whole community (which is in contrast e.g. with the documentation of Caesar at his “De Bello Gallico”).

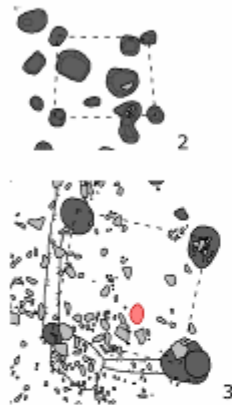
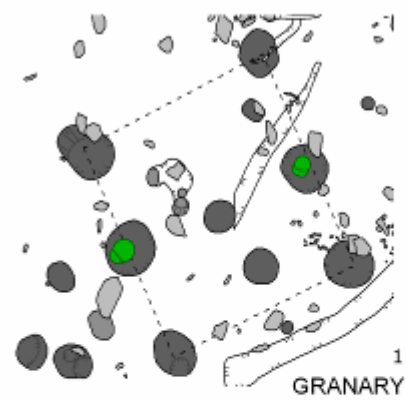


**Fig. 3.9.:** Storage involving surface structures – model for late La Tène period (after Gransar 2002).

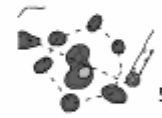
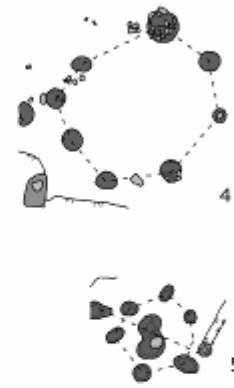
Farmstead at Staré Hradisko oppidum revealed the clear evidence of the surface storage device – at its southeast corner a six-post structure (with deposition of two rotary querns) was excavated (Fig. 3.10.:1). Its area covered circa 20 sq. metres. The storage capacity was calculated basing on the algorithm suggested by Richardson (2004) dealing with the storage potential of the Roman granaries in relation to the garrisons. The area available (multiplied by the suitable height of stocking) was related to the annual yield from one hectare of cultivated fields. The consequent amount of stored cereals (with counting of possible losses due to rodents and germs, which according to Richardson formed 4%) was circa 18.106 sq. metres which comprises the harvest from 18 hectares of fields by annual yield of 1000kg from one hectare or 12 hectares of fields with annual yield of 1500kg/ha (of course the yield from one hectare is not the key variable here; linear relationship between yield however could show the area cultivated by one farmstead, but also in regard to the energy needs of its inhabitants). Since 6 hectares (of extensive agriculture) are supposed for subsistence of one family (cf. e.g. Dreslerová 1995, 151; 1996, 607), the granary from Staré Hradisko could support 3-4 families of consequent number of 20 inhabitants of a farmstead. This number is in accordance with estimations previously made basing on the spatial analyses and reconstructions of resident structures (Danielisová 2006h). Such a distinct structure appears to be only one within a farmstead, however it is not excluded that for the basic crop storage could be used also other structures (cf. Fig. 3.10.), which would of course affect the calculations (storage jars or other recipients are not included to calculations). We are certainly not sure if one documented granary in the farmstead served for storage of cereals for both men and animals. We could assume that in the case of horses (evidence of horse harnesses from the farmstead suggest the keeping the horses within this settlement unit), because a horse is the only animal that must be fed with fodder plants (millet, barley, cf. Küster 1993, 58), but for hay or other fodder storage we could find other structures within the farmstead (Danielisová 2006h) (Fig. 3.10.:2-5).

## POST STRUCTURES

### RECTANGULAR

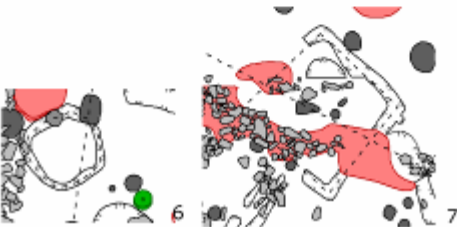


### POLYGONAL

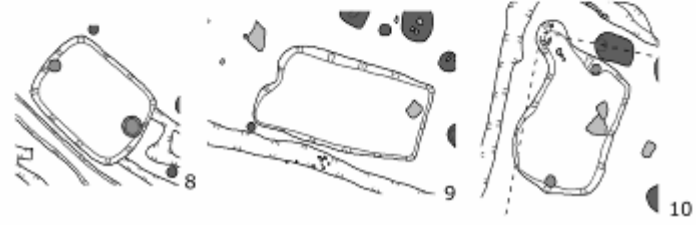


0 1 2 3 4 5 m

### WITH FOUNDATION TRENCH



### SUNKEN FEATURES / HOUSES



**Fig. 3.10.:** Storage structures excavated within the enclosed farmstead at Staré Hradisko oppidum (after *Danielisová 2006h*); (light grey – stones; dark grey – post holes; green – rotary querns; red – fireplaces, burnt layers).

### 3.2.3. Small mixed herds or specialized breeding? ANIMAL HUSBANDRY and Question of SPECIALISED PASTORALISM in late La Tène period

Situating the oppida in the hilly environment raises the question of possible specialised pastoralism being involved in the case of those types of settlements. Relying on animals as the walking tins of protein used in times of settling new territories and new environments is now regarded as rather controversial (Stevens 2003, 63). One of the main reasons is the limitedness of such resources compare to considerable labour input needed to maintain the large herds, especially in case of large communities. Marginal colonisation should be represented by unreliability of crop production, small size of many settlements and abundance of pasture (Halstead 1996, 34). Basing the agricultural economy solely on pastoralism was not suitable in case of large sedentary communities (Halstead 1996 and *pers.commun.*). In fact the existence of specialist, non-farming pastoralist groups are rare, occurring within unique circumstances and extreme environments, such as deserts or steppes (van der Veen – Jones 2006, 222; Stevens 2003, 63).

Large herds put a lot of pressure on labour (mainly when pasture land forms chequerboard) while mixed small-scale farmers kept diverse herd, range of livestock and thus reduced the risk of loss (Halstead 1996, 24). Keeping large herd needs substantially larger area - restricted mobility in the case of sedentary populations constrains both the scale of herding and quality of nutrition. Large scale pastoralism is also vulnerable because is dependent on the crop supplies from agricultural regions (also possible in form of tribute) where it has to find outcome for its specialized animal products and in fact it was not the case until the 19<sup>th</sup> cent (Halstead 1996; van der Veen – Jones 2006, 222; Braojos – Diouf – Maxime 1996). In the case of cut of such supply the pastoral site is forced to start growing their own crops - autonomous pastoralists are thus vulnerable to starvation or the adoption of mixed farming (Halstead 1996, 35). Keeping large herds for milk production is also very labour demanding, in fact intensive dairying is perceived as the most labour costly within human husbandry strategies (Halstead 1996, 26) as the milking animals had to be under permanent control and milked several times a day (Halstead 1998b, 6). It is true that within the La Tène site such specialization was not traced in mortality curves so far (Peške *pers. commun.*), though counting on the mortality curves as the evidence of the animal husbandry strategies was recently discussed and (Halstead 1998b). In the case that the communities by any reason would have to be dependent only on their livestock, the intensive dairying would have been the most productive strategy, though labour very costly (Halstead 1998b, 11). Living on dairy products would in result feed more people than relying solely on meat. In case that labour or pastures were not the limiting factors the optimal strategy was to keep also the male offspring of the lactating females, which would be slaughtered otherwise, in order to ensure the “walking tins of protein” for the periods of need (Halstead 1998b, 11). This strategy, though little probable for the temperate Europe prehistory was perceived by Neustupný and Dvořák (1983, 252) as the optimal strategy in case of settling the areas with less favourable conditions.

However, we would claim here that specialised large-scale pastoralism was not the case of the oppida economy.

### **Late La Tène animal husbandry**

Livestock farming was a part of a highly integrated agrarian system heavily dependent on residues from arable farming and also on residual plots of arable land (fallows or stubbles). At the same time, the cultivation of plants was heavily dependent on livestock farming for the production of fertilizer in the form of manure or dung (*Forbes* 1998, 30).

Animal husbandry at the end of the Iron Age does not differ substantially from the earlier periods. It remained by large small scale and unspecialised however towards the end of the period we can trace some particular breeding strategies (see below). The question of transhumance which is broadly accepted in Western Europe lacks the sufficient information in central Europe. There are few indications that mountain environment used to be used more for pasture in the Iron Age than in following Roman period (*Kreuz* 1999, 75).

**Stock size** – the number of animals kept by a family or a community depends upon several factors:

- a) the hinterland 1 – sites in heavily wooded areas without open spaces couldn't afford to keep large herds (*Schibler – Jacomet* 1999, 339) although the forest grazing potential was abundant;
- b) hinterland 2 – large open areas with grassland were suitable for large specialized herds, but they are connected especially with steppe environment;
- c) the amount of winter fodder – the access to several resources was needed especially in cases of larger specialized herds (sheep, cattle);
- d) work force – point connected to the previous one in terms of labour needed to collect the sufficient fodder to sustain the animals through critical period and in case of the community specialization either on dairy or on meat products strategy.

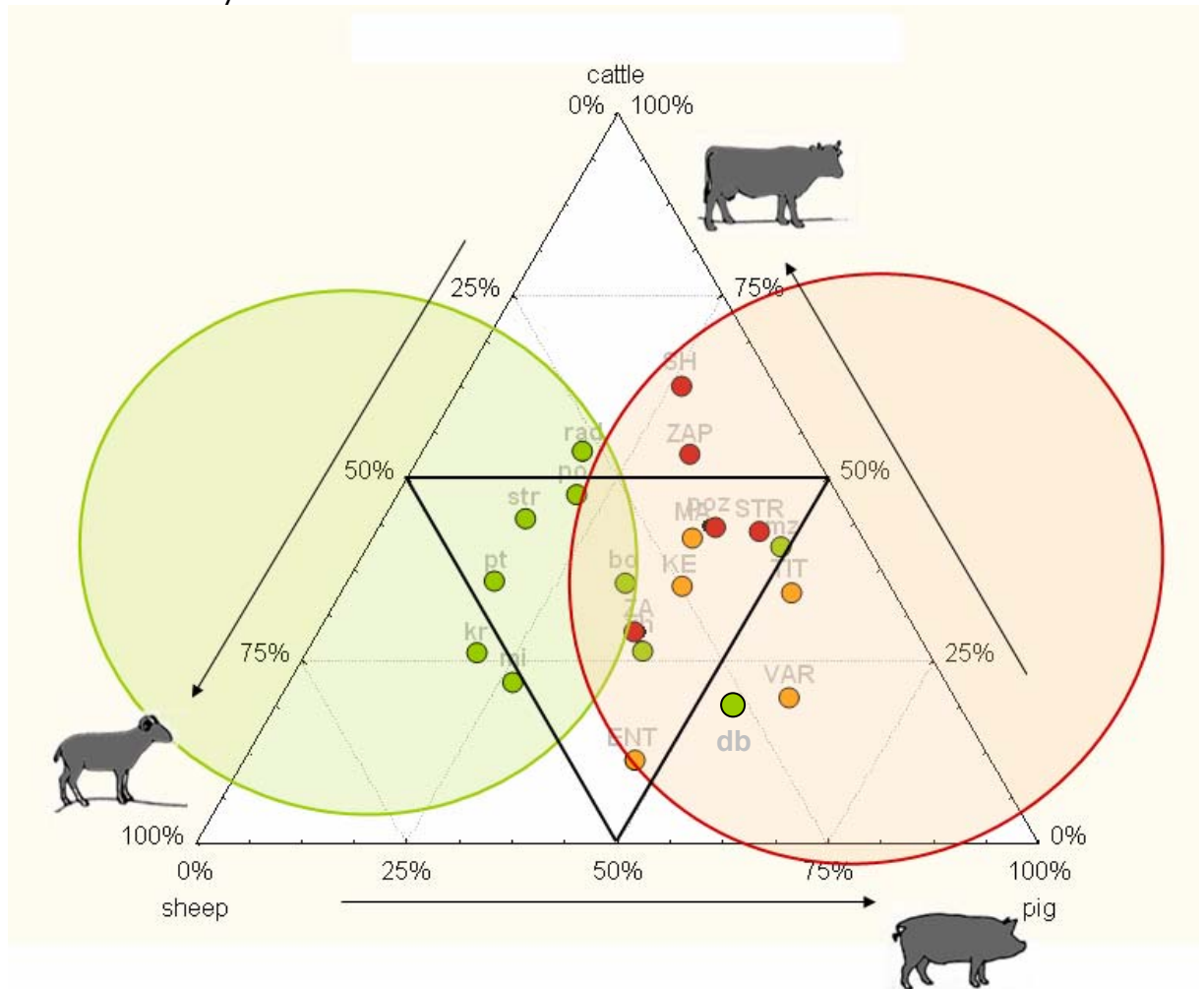
For the early Iron Age family unit a small herd comprising 1 cow, 1 heifer, 1-2 sheep and 1-2 pigs is suggested (*Dreslerová* 1995, 152). This reveals the emphasis of the small-scale pastoral economy. More populated sites then could keep larger herds – as it is supposed in case of Bronze Age and early medieval Scandinavia. A community of 30 individuals kept the mixed herd composed of 20 cattle, 5 horses, 58 sheep and 14 pigs (*Olsson* 1991, 191-2).

### **Specialization and composition of stock**

Generally there appears to be a high level of variability when comparing La Tène sites in Bohemia and Moravia (confirmed also by the situation in Western Europe). Some sites show high number of cattle, whilst other localities have a major proportion of ovicaprids or pigs (Fig. 3.12.). This degree of variability suggests that within the late La Tène settlement the breeding strategies were not uniform, but individual sites functioned relatively independent one of another, their livestock composition and general economic strategies were varying according to the environmental and cultural variables operating differently within the particular regions (*Beech* 1998, 238). There was evidenced for example the similarity in stock composition between Mšecké Žehrovice site and the oppidum of Stradonice situated in close vicinity (*Beech* 1998, 239). There was observed many times that stock composition depends especially on the environment it is kept in: dry slopes and plateaus with steppe vegetation are particularly suitable for keeping large herds of sheep, while wet floodplains in the river valleys would have been ideal for numbers of cattle. This pattern is recorded particularly in Britain (Wessex) and France (Aisne ad Oise valley) (cf. *Malrain – Matteredne – Méniel* 2002, 190; *Maltby* 1996, 20; *Hambleton* 1999). On a regional basis the



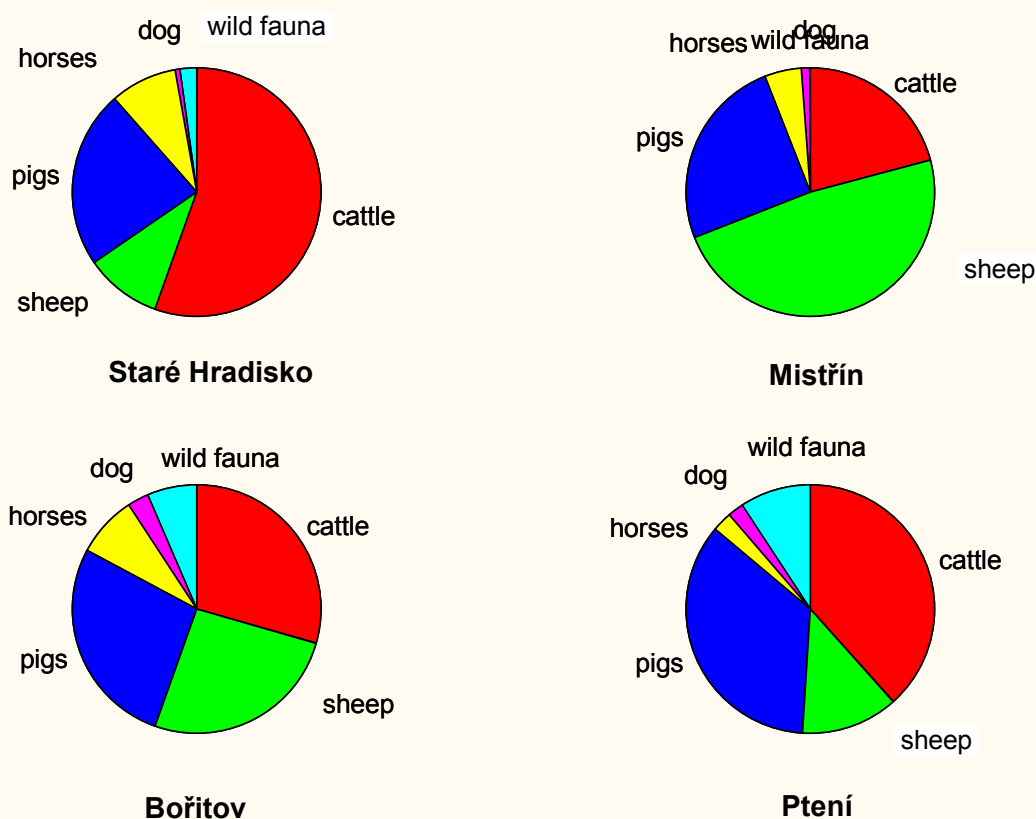
general preference towards a predomination of one animal species can be affected also by cultural or social variables.



**Fig. 3.11.:** Composition of stock based on archaeozoological analyses of late La Tène sites in Europe. (green – lowland sites in Czech rep., red – oppida in Czech rep., yellow – oppida in Western Europe; based on: Peške 1993, Beech 1998, Méniel 1998, Crabtree 1993).

For example the traditional sheep regions of southern Britain show during the Roman period more emphasis put on the cattle breeding and keeping which is seen as the impact of the continental breeding strategies (Albarella 2007, 396). The same change in breeding strategies was observed in the post-conquest Gaul (Buchenschutz 2006, 60). This reflects the cultural choice involved in animal husbandry. The same trend of preferable breeding and consumption smaller ruminants at dispersed rural settlement is also confirmed by archaeozoological evidence for late La Tène period in northern France (Malrain – Matteredne - Méniel 2003, 112) and higher demand for larger meat producing animals (cattle, horses) is connected with higher concentration of people on a smaller area (larger agglomerations and oppida). The stock composition at the oppida varies considerably between the western European and central European sites (Fig. 3.11.). Middle European localities show the traditional, cattle based breeds followed by small ruminants and pigs, represented in diagrams by roughly same ratios (cf. Beech 1998, 238) (Fig. 3.11.).

3D sekvenční graf z více proměnných  
animals 4v\*6c



**Fig. 3.12.:** Composition of stock within the late La Tène sites in Moravia (based on Čižmář, M. 2003; Čižmář, I. 2006).

Some of them however show the increased tendency towards the emphasized keeping of large animals, this is the case for example of Staré Hradisko where the proportion of cattle reaches as much as 60% at the expense especially of the small ruminants (*Peške pers. commun.*). This is believed as caused especially by environmental conditions, but it could also point to the differences in the role of animals within the farming regime and their presence within the settlement compounds, which could be linked to different cultivation regimes and scales of production (*van der Veen 2006, 17*; and as it has been already discussed above in crops section). Balanced ratios then can show the universality of the late La Tène oppida animal husbandry (case of Závist, Manching, Stradonice...). Oppida sites in Gaul on the contrary reveal different pattern. The sites of Villeneuve-st-Germain, Variscourt and Titelberg show indubitable specialization the pigs keeping (*Méniel 1993; 1998, 130*). The establishment of the first butcheries at the oppida at the western part of La Tène Europe is probably connected with higher demand for meat production (*Malrain – Matteredne – Méniel 2003, 112*). This tendency is sometimes observable also with the farmsteads in rural regions. They are believed to produce specialized animal products in order to enter the food market (*Buchsenschutz 2006, 55; Malrain – Matteredne – Méniel 2003, 130*). Mortality curves thus show increased slaughtering of the animals in their productive age – when reached the carcass weight and this pattern is observable also in case of Czech localities (*Peške 1993*) especially in later phases of the sites

occupation (Beech 1998, 236; Peške 1993, 162), though organized marketing with of animal parts was not observed (Peške 1993, 168). Specialized milk production (as stated above at relatively labour costly) was not examined so far within the osteological assemblages from Czech sites.

### Utility of animals

Herders usually aimed for a mixture of products under complicating constraints of labour, pasture and environment (Halstead 1998b, 5).

**Meat** – There is expected that certain number of domestic animals were slaughtered in order to provide the community with necessary meat proteins. The meat consumption involved the weaned offspring of the lactating females, yearlings in their slaughter weight or older animals. The carcass weight differs from the live weight of the animals substantially (Tab. 3.2.). The numbers among the scholars do not differ that much, since Neustupný and Dvořák (1983, 247 – 248) give the more accurate numbers, Gregg (1988, 105) proposes generally the 50% of usable meat from the live weight.

species	live weight	carcass weight	%
cattle	275 (250)	115 (105)	42
sheep/goat	40 (35)	13 (11)	32
pig	100 (75)	60 (45)	60
horse	300 (250)	129 (108)	43

**Tab. 3.2.:** Average weight of domestic animals and their carcass weight (based on Neustupný – Dvořák 1983).

**Milk** – Prehistoric animals surely produced much less milk than the modern ones. There is however written evidence from Mesopotamia that the milk yield from one cow was approximately 375 l yearly (of 4% of fat). In the case that calves would consume half of the milk production, an yield of 750 l per cow yearly is expected to be obtained from one cow which corresponds with number given for African pastoralists (500 – 1100 l per cow yearly) (Halstead 1998b, 11). Concerning goats and sheep the annual production would be 70litres/year in case of goats and 46-48 litres/year in case of sheep, but for the human consumption the number should be lower since some of the milk was consumed by the offspring before they were weaned (Gregg 1988, 116) (Tab. 3.3.).

species	milk per day	milk per year	milk supply
cow	1.8 (Gregg)	750 (Halstead), 731 (Gregg)	375 (365)
ewe	0.28 (Gregg)		46-48 28
goat	0.33 (Gregg)		70 56

**Tab. 3.3.:** Average annual production of milk from domestic animals (based on Halstead 1998b, 11; Gregg 1988, 107, 116).

### Oxen ploughing

The scale of agricultural husbandry is in a tight relationship with the working animals. Single animal or a pair of working cows or oxen can be used for ploughing. The advantages of use of cattle for traction are known since the aeneolithic period (cf. e.g. clay figurines of pair of working cows/oxen within a Baden culture etc.). Traditional farmers of northern Jordan claim that best for

ploughing is a pair of oxen as they plough steadily, relatively fast and produce regular furrows. Even furrows are very important for regular distribution of the sown seed; development of the crop as well as it makes weeding and harvesting easier and less time and labour consuming (*Palmer 1989, 142*). Marks on the oxen horns showing the wearing off by the yoke indicates that traction cattle was used for ploughing during La Tène period (*Malrain – Matteredne - Méniel 2002, 131*). The study of *Halstead and Jones (1989)* highlights the vital role of work animals in ploughing, threshing and transporting produce and the remarkable extent to which their maintenance conditions the methods and labour requirements of arable farming. Not only would traditional extensive agriculture be impossible without work animals, but also work animals would not be worth maintaining without extensive agriculture. With relatively common appearance of iron ploughshares in La Tène period the ploughing with oxen had to be in use quite regularly at least at community/region scale. According to *Halstead (1995)* keeping the working animals as the pair of oxen allowed producing the considerable surplus at the one hand, but at the other one increased the labour demands. Keeping the ploughing animals was therefore economic either for the extended family or community with sufficient labour input (or hired work force during ploughing and harvest) or settlement units on single family size were practicing small scale agriculture based on manual cultivation of the soil with the digging tools and harvesting with their own family labour (maximum of harvesting capacity of a family barely matches the normal cultivation potential of a pair of oxen). Furthermore ploughing with oxen and cows has broad social implications. Significantly more efficient mode of production allows reaping of more land and therefore increases the land scarcity and so raises social inequality. On the other hand: surplus supports elite, but is uneconomic for domestic production – not in terms of production but in terms of work force.

### **Fodder**

It is believed that it was often a great problem keeping livestock alive through the winter and early spring, and success or failure in these terms had a great influence on the community. Access to, and the availability of fodder (especially the winter fodder) was a very determinative factor in the subsistence of prehistoric communities. Provisioning of the animals by winter fodder, collected by various ways during the year, proves however an effort to keep the animals alive during the winter times, their stalling inside the settlement (even under the roof in stalls or sheds), that means the husbandry politics aimed to avoid the autumn culling in order to sustain the rest of animals by limited amount of winter fodder from the Neolithic period onwards. This system is now often called the starvation feeding principle. That means that it used to be desirable to keep as many animals as possible but not in proportion to the amount of winter fodder available. Prehistoric communities had their own strategies how to overcome the fodder shortage in bad years, there were several alternative ways how to ensure the fodder which could be fed to animals kept in stalls during the winter, like leaf foddering which could be replenished by less valuable plants obtainable during the winters (see below). Keeping animals inside of the settlements during the winter had also one important motive, perhaps more important than the protection of the livestock from snow and frost. Containing the animals within the settlement secured their dung for use as manure (*Rasmussen 1989b, 63*). At the other hand it is interesting to note that there are several reports that the high quality fodder and stalling inside the settlement was reserved only for the working or milking animals and only in those cases when the milk was the

priority over the year, not only during the period of spring and summer months (*Forbes* 1998, 30; *Halstead* 1998b, 6).

Within a traditional agricultural strategies there is evidenced a long standing tradition of separation of land use into arable, forage and grazing and that there was a clear differentiation between each category. The meadows represent the pieces of land reserved for the fodder collection (hay) and fields with cereals are plots with future food. Animals are kept on a land intended to graze – the pastures (*Forbes* 1998, 20). Although such notions speak clearly, the reality was not so simplistic as livestock management was absolutely embedded in the wider household economy which was interlinked with cereal cultivation, collecting of fuel and also food provisioning (*Forbes* 1998, 26).

**Pasture** (*fallows, open grasslands and woodlands*). It is assumed that due to continuous occupation of the same settlement zones (at those with proven occupation over longer time period cf. *Smrž* 1994, 384; *Peške* 1987, 329-330; *Dreslerová* 1995; *Venclová* 2001, ...) at least since later prehistory, in the vicinity of the lowland region sites there was sufficient amount of opened land on which the long term-grassland could be present and maintained. According to the practiced buffering mechanism reported as "variability", the character of the grazing plots should have been scattered in small parcels of pastures and fallows (*Forbes* 1998, 22). The evidence of grazing the fallows is documented as early as in the Neolithic (*Schibler – Jacomet* 1999, 343) and was a good strategy how to fertilize the fields by animal dung at one hand and how to provide the animals by fodder at the other. Grazing of standing crops by small ruminants (sheep and goats) helped to prevent the cereals (especially wheat) from falling down (= lodging) because it grew too tall (*Forbes* 1998, 25) and also grazing the stubble fields during some period after the harvest provided the animals by the good quality pasture (*Forbes* 1998, 30). Another pastureland could be provided by grazing the areas of managed woodland. Woodland pastures require a waste area because the fodder resources there are scarcer than on pastures or meadows. Therefore it is assumed that shepherds led the animals to graze further from the settlements in the period between April/May and September (*Schibler – Jacomet* 1999, 344) or November (*Kunz* 2005, 133). This raises the question of the site catchment size and existence of the boundaries which possibly couldn't be crossed. Woodland pasture is one of the most competitive economical strategies because of the large area it requires. Numbers given by *Dreslerová* show that herd of 180 cows would need the area of forest browse as large as 9000 ha (*Dreslerová* 1995, 154), the herd of 20-30 cows are believed to graze the area of 1km<sup>2</sup> of woodland (*Fleming* 1972, 182). Woodland grazing and forest management focused on the stock maintenance was so space consuming and destructive, that it used to be limited or even hampered by the superior forces, as e.g. the historic sources show (cf. *Kunz* 2005, 289). Grazing the grassland is assumed to be much less space consuming than forest grazing (*Kreuz* 1999, 75). Evidence from southern Germany shows that mountain environments were widely used for pasture probably in scale of transhumant movements from lowlands. Transhumance though was not yet proved for the Bohemian-Moravian region in the Iron Age, however according to the location of the oppida in hilly environment and some of the sites localised at the hill slopes at margins of the lowland area, for someone it might be very tempting to see there such part of animal husbandry strategy.

**Meadows and haymaking** – Time needed for establishment of the long-term grassland with species consumed by sheep (hay meadow and grass pasture) takes after abandonment of a field cca. 10-30 years, and consequent forest clear-cut takes additional cca. 30-150 years (*Hajnalová pers. commun*). However, both areas have to be under constant management: like grazing (in clear cut forest by cattle and goats and by small ruminants on the fallow), cutting of trees and shrubs and mowing.

In Britain there is the evidence of the hay making meadows as early as from the Bronze Age, though with question mark. There is an evidence of archaeobotanical remains of meadow hay from few Iron Age localities and with certainty the wider establishment of hay producing meadows is recorded from Roman period (*Grieg 1984, 213- 227*). Similar evidence was encountered in Germany while comparing pollen diagrams coming from lowland (Wetterau) and mountain environment (Vogelsgerg) (*Kreuz 1999, 74 – 75*). While in mountains arboreal-pollen-values showed high counts of beech pollen in Roman period, much higher than during the late La Tène period, at the same the grass pollen counts and the anthropogenic indicators are much lower. It is interpreted that during the late La Tène period the mountain area was extensively used for pasture which ceased towards the Roman period. The evidence of unmanured hay-meadows onwards comes from Mainfranken and Hesse regions (*Kreuz 1999, 75*). Some evidence from central Europe however suggests that the development of the hay meadows can be traced back to the Iron Age (*Charles – Halstead 2001, 371*). From the same period we have also the finds of scythes which could be used to harvest cereals and/or hay. Uncultivated edges of fields were also an important source of hay (*Forbes 1998, 30*).

Open grasslands basically served for animals grazing and for hay collecting in order to provide the animals by fodder during the winter times. The area needed for the small mixed herd of domestic animals is assumed to be quite small since the yield of grazing plants is much higher than in forest. One cow or one horse can be kept on 1.5 ha of grassland (*Kreuz 1999, 75*). This number corresponds with values given by *Olsson (1991, 192)* who for the early medieval period reconstructs the pasture area for considerable community herd (20 cows, 5 horses, 58 sheep, 14 pigs) to reach 47 ha of open pasture. Additional area for hay as winter fodder should be also taken into consideration (as area which is separated from grazed plots, from where the grass and weeds are harvested and stored for later). For hay as a winter fodder it is best to mow the grass before the seeds of the dominant grasses are fully developed. In central Europe this period depends on the altitude. Higher the meadow is situated later the period. In lower altitudes up to 300 m asl. the first mowing could occur as early as mid May, in the altitudes up to 600 m by mid June. Sometimes the same meadow could be mown second (or third) time, but the quality and amount of hay decreases. The second mowing usually takes place just before or after the cereal harvest (from mid July to mid August), and the third in mid to late September. The grass mown in third mowing is not dried for hay but used as a green fodder. Since both horse and cow should consume at least equivalent of 2% of their body weight daily, they should consume approximately 900 kg (horse) and 450 kg (cow) of hay during the winter. Keeping the milking cow over a winter at the other hand could require as much as 1000 kg of hay (*Forbes 1998, 27*) as dairy animals were about to receive a special care including higher nutrition fodder in order to let their milk down early and to produce more (*Halstead 1998b, 5*). Estimated yield of the average meadow is around 5000kg (*Dreslerová 1995, 153; Hajnalová pers. commun*) so one hectare of hay meadow should provide the

winter fodder for 5.5 horses or 11 cows. One sheep consumes approximately 1kg of hay daily that means that 27 sheep could be sustained from one hectare of mowed meadow. *Olsson* on the other hand gives the hay yield much lower – of 750kg/ha, so the communal herd (mentioned above) would have been provisioned by hay coming from 50 ha of hay meadows. *Dreslerová* counts with the area of 44 ha for foddering 180 cattle herd (1995, 153). The main reason for providing cattle with quality winter fodder was to maintain high milk yields and keep high weights of beef animals and good physical condition in case of working animals (*Forbes* 1998, 27 - 28).

**Leaf fodder** – Fodder provision could be completed and for the earlier livestock than Iron Age one (and in heavily wooded areas) is presumed to be by large covered apart from forest and pastures grazing by various form of leaf- and twig-fodder. Twigs, branches and leaflets played an important role in the winter foddering. Collecting the leaflets and twigs of the deciduous trees can be traced back to Neolithic period (*Rasmussen* 1989a; 1989b; 1990; 1993; *Schibler – Jacomet* 1999; *Dreslerová – Sádlo* 2000, 332) and could be traced in some European regions up to the present day (*Halstead* 1998a; *Haas et al* 1998, 81). From the archaeobotanical record we have the evidence of various deciduous but also coniferous trees whose leaves and twigs were used as animal fodder (*Rasmussen* 1993, *Halstead et al* 1998). The taxa harvested to provide stored hay for the winter were especially those of beech and oak, namely because of their durability of their leaves in storage, and also ashes, elms, maples, limes, poplars, alders, hazels, willows, ivies and birches and even small firs and spruces and mistletoe in winter to offer stall-fed animals (*Halstead et al* 1998, 76; *Haas et al* 1998, 81, *Rasmussen* 1989b, 56 – 59 etc.). Apart from leaves, the leafless twigs and catkins were harvested from trees and shrubs. While leaves were aimed for storage, twigs were usually fed directly to the animals. Leaves and twigs could be mixed with grass-hay and straw (*Haas et al* 82). Beech twigs were said to enhance the milk production of cattle and the production of butter (*Haas et al* 1998, 82).

Archaeobotanical finds show that twigs (with catkins) were collected especially in early spring before the leaf emergence and occasionally the animals were fed by twigs for the whole winter (*Rasmussen* 1993, 497; *Haas et al* 1998, 81-83, 85). In times of fodder shortage, the evergreen leaves of ivy and small spruces and firs could be collected during the winter (*Rasmussen* 1989b, 57, *Halstead et al* 1998, 76). Optimal time for coppicing of leaf fodder is however when the leaves of the trees are still young – between beginning of May and mid June. This time exactly coincides with first harvest of hay; therefore often the leaf fodder has been postponed to mid summer - a period after harvest and before late summer/autumn field activities like soil preparation and sowing. There are pollen data obtained from sheep/goat dung pellets showing that in early Bronze Age coppicing/pollarding of leafless branches of willow and hazel in very early spring (beginning of March) has also been practiced (*Jacomet, S. – Leuzinger, U. – Schibler, J.* 2004 ) and leaves used to be collected even during autumn and winter (*Halstead et al* 1998, 76). This was most probably a reaction to shortage of late winter - early spring fodder supplies. In terms of labour the collecting of the leaf fodder is often assumed to be a limiting factor in the prehistoric cattle economy (*Schibler – Jacomet* 1999, 346). It is true that it is especially space consuming (the area for acquiring the same amount of leaf fodder as of the hay from the meadows is supposed as being 20 times larger, cf. *Schibler – Jacomet* 1999, 346) – the herd of 30 cattle is believed to need a leaf fodder collected

from 1-4km<sup>2</sup> and labour is estimated of 5 days for one person to provide one cow by winter fodder which amount is estimated on circa 800-1000 kg (*Rasmussen* 1989a, 75). According to *Dreslerová* (1995) one family with small herd of domestic animals (1 cow, 1 heifer, 2-3 sheep, 1-2 pigs) in order to sustain their animals during a winter harvested a leaf fodder from cca 400 ha of woodland. One hectare of deciduous forest produces 2000 kg of leaf fodder which was harvested mainly in either summer or early spring. According to *Rasmussen* (1989a, 75), one (prehistoric) cow needed 4kg of leafs daily; foddering of 1 cow over a period of six months thus required 18 trees to be harvested. Within a 4-year rotation required for the sufficient woodland regeneration, one cow needed the leaf fodder collected on the area of 0.3 – 0.5ha. One person is able to provide one cow by winter fodder in three days (5 days with processing and transport). The amount of 2000 kg of brushwood needed to be collected and brought to village per one household is reported from traditional Greek farming communities (*Forbes* 1998, 24).

The large cattle herd assumed for the Staré Hradisko oppidum to be roughly of 160-180 heads at one time period would therefore need the leaf fodder of total weight about 180 000 kg, which would require the area of approximately 90 ha. This number roughly corresponds to numbers given by *Schibler – Jacomet* (1999). The numbers given by *Dreslerová* (1995) are higher as she bases on the selective harvesting of trees. She also uses calculation based on the recent animals' size, while *Rasmussen* counts on the reconstructed proportions of prehistoric animals. For the late La Tène period from the oppida contexts we have the evidence of leaf-fodder knives (from medieval contexts they were being probably often confused with so called "viticulural knives") a curved knife with shape similar to sickle (Fig. 3.8. :6, 7). By using these tools the amount of collected winter fodder could be enormous in relatively short time (*Peške* pers.commun.).

**Surplus grain and agricultural by-products** – were widely fed to prehistoric livestock. Higher demands for nutrition for animals concerned especially the maintaining the high lactation levels and also the quality fodder for the draught animals (*Forbes* 1998, 27). Fodder frequently included grain, cereal chaff and straw, crop-processing residues from other crops such as pulses, linseed etc. (*van der Veen* 2006, 4 – 5; *Foxhall* 1998, 35). Feeding the domestic animals by surplus grain was one of the means of "indirect storage". Livestock was fed surplus grain, spoiled stores and failed crops and on the contrary "fodder crops" (grain grown primarily as animal fodder) could be consumed by humans in time of need - such tactics was deeply embedded in mixed-farming practice (*Halstead* 1996, 23-24). As observed in Greece, during the bad years yields were dominated by barley, which was fed to both people and animals. During the good years on the contrary, barley was fed to animals and bread wheat to people and sold (*Halstead* 1990, 152; *Halstead – Jones* 1989, 51). The farmers could decide, basing mainly on actual season, whether to harvest barley as grain or earlier together with straw as high nutrition hay (*Forbes* 1998, 23). At a number of sites animal dung has been found to contain a mixture of barley grain and wheat chaff (*van der Veen* 2006, 16). Positive evidence for feeding the animals by barley comes also from traditional farming system observed in Iran and Afghanistan (cf. <http://www.iranica.com/newsite/articles/v3f8/v3f8a012.html>) and remains still as valuable fodder till the modern times (cf. <http://www.ext.vt.edu/pubs/grains/424-001-03/424-001-03.html>).



Keeping such "prestige" animals as the riding horses required also the good provisioning of quality fodder. Grain (in modern times oats, in prehistory most likely barley) therefore formed inseparable part of their daily diet. But not only grain was fed to the animals. Historic evidence and archaeobotanical analyses record the grass and green weeds separated from the straw harvested from fields for use as green fodder, straw itself is believed as fed to stock in "hard times" (*Amorosi et al* 1998, 46). By hand weeding practised especially during February and March (as observed in traditional Greece) the green weed was being brought to the village to be fed to the animals, especially the lactating females which during this period needed a higher plane of nutrition (*Forbes* 1998, 25). The nutrition demands for females were higher also during the autumn when they were usually pregnant.

### **3.2.4. Woodland management and exploitation**

The mosaic of arable and pastureland around the Iron Age settlements verged into pasture and coppiced forest and further into the natural and wild forest. Daily routine required sufficient amount of wood for domestic activities and in case of the oppida we have to count also by considerable amount of wood turned into a charcoal for production of tools and other goods. Beside that some timber wood had to be obtained in order to build the ramparts and buildings inside the fortifications. Fuel gathering may be combined with seasonal tasks such as land clearance and fodder collection or carried out on a daily basis. In temperate regions the preferred season for fodder collection is late winter or early spring, particularly when pruning, coppicing and pollarding in the managed forest are involved, in order to increase productivity and also to avoid the damage to trees during the growing season (*Asouti – Austin* 2005, 12; *Rasmussen* 1989, 59 – 62; *Dreslerová – Sádlo* 2000, 332 - 334).

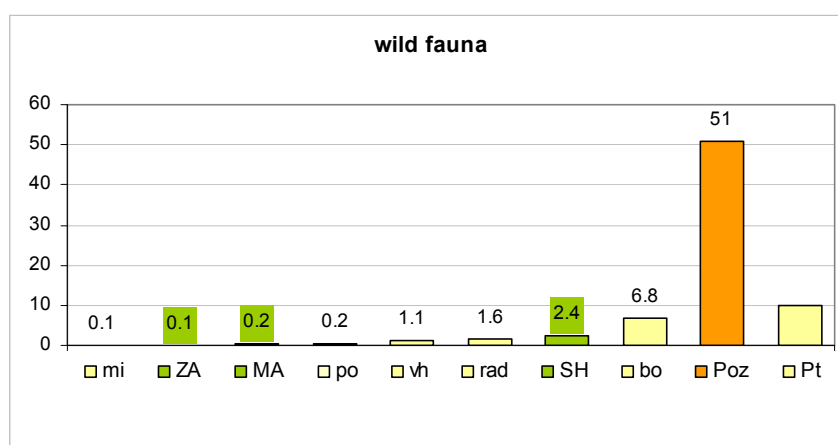
**Buildings** - the minimal amount of building (timber) wood per one farmstead was estimated as being up to 20m<sup>3</sup> (*Labes-Sommer* 1995, *Dreslerová* 1995). Since the lifespan of one building is considered to be around twenty years, the area of forest needed for the building material is calculated for the twenty years period (so the timbers could come also from the coppiced forest, that means not from the clear cut area but from the managed woodland). The preferred material for the structures was mostly oak and also beech and fir wood and the amount of wood obtainable from one hectare of oak forest was around 130m<sup>3</sup> (according to the wood-management calculations) where the selective cutting had to be practised since not all of the wood was optimal as the building material.

**Fuel and industry** – Fuel collected on a seasonal basis is commonly stored for consumption during the rest of the year. Small amount of firewood (twigs, branches and bark) can be collected and brought to the settlement throughout the year (*Asouti – Austin* 2005, 12). Considerable amount of fuel could be also obtained from twigs originally collected as leaf fodder (*Forbes* 1998, 24). The total amount of wood burnt yearly in each farmstead was dealt with in a number of publications (*Labes-Sommer* 1995; *Dreslerová* 1995, 154-155; *Venclová* 2001, 129 - 130). Since every farmstead needed a large amount of firewood for cooking, baking heating and specialized activities, the number of 20m<sup>3</sup> is given as burnt yearly in each household. Concerning the specialized activities which are proved to be carried out in almost every excavated enclosed unit within the oppida, the additional amount of the firewood has to be taken into calculations. There have been published some studies proving that the need of firewood intended for the metal works is not so high (*Venclová* 2001, 130) and therefore

only the half of the amount of annual fuel is considered to be sufficient (Dreslerová 1995, 155). About 15kg of wood charcoal produced from approximately 1.25m<sup>3</sup> of wood would have been necessary for the production of 1kg of iron. Volume of the wood spent for production, which comprised beside metal working also pottery firing and occasional activities, is thus estimated as big as the amount of firewood for the households (20m<sup>3</sup>). However, smelting, iron and bronze production and pottery firing were probably seasonal activities though being probably performed within every household.

**Selective cutting** - The numbers given above (except those concerning the fortification) mean in fact that the given area has to be harvested (deforested) entirely. Although there can be predicted the absolute clear cutting at the initial occupation phase when the forest was probably covering the whole area of the oppidum, during the latter phases the system of selective cutting is presumed to be rather practised in order to preserve the reproducibility of the forest. The amount of the newly grown wood per hectare yearly varied from 4 to 5 m<sup>3</sup> (Dreslerová 1995, 155), which meant that the original density of the trees (according to the crop density) could have been achieved in forty to sixty years without harvesting.

**Game animals and hunting** - Within the stabilised animal economies in case of the sedentary populations, where domestic animals served as primary source of meat proteins, the hunting forms only negligible part of the animal husbandry. It was even suggested that hunting beyond subsistence needs was only an entertainment for the nobility (Méniel 2002, 226). Presence and proportion of the wild fauna at the sites can contribute to the reconstruction of the environment: hares are perceived as indicators of an open landscape, deers and wood grouses on the contrary evidence the woodland or even the close forests (Peške 1993, 159). Oppida animal bones collections show usually very small numbers of wild species (cf. Fig. 3.13. and Méniel 2002, 225) which commonly do not cross 1%. The value of 2.4% (Fig. 3.13) of the wild animals at Staré Hradisko oppidum is therefore quite striking and it is exceeded only by Bořitov and Ptení sites situated at similar environment. The predominance of a red deer within this oppidum wild fauna collection (Peške pers. commun.) can refer to the woodland areas within the oppidum environment.



**Fig. 3.13.:** Proportion of the wild fauna at late La Tène sites (green – oppida, yellow – lowland sites, orange – hillforts), mi – Mistrín, Za – Závist, Ma – Manching, po – Podyjí, vh – Velké Hostěrádky, rad – Radovesice, Sh – Staré Hradisko, bo – Bořitov, Poz – Požaha, Pt – Ptení (after: Peške 1993, Čížmář 2003). The large proportion of the wild fauna at Požaha site (a Púchov culture hillfort) which is absolutely exceptional within the La Tène sites requires future investigations and explanation.

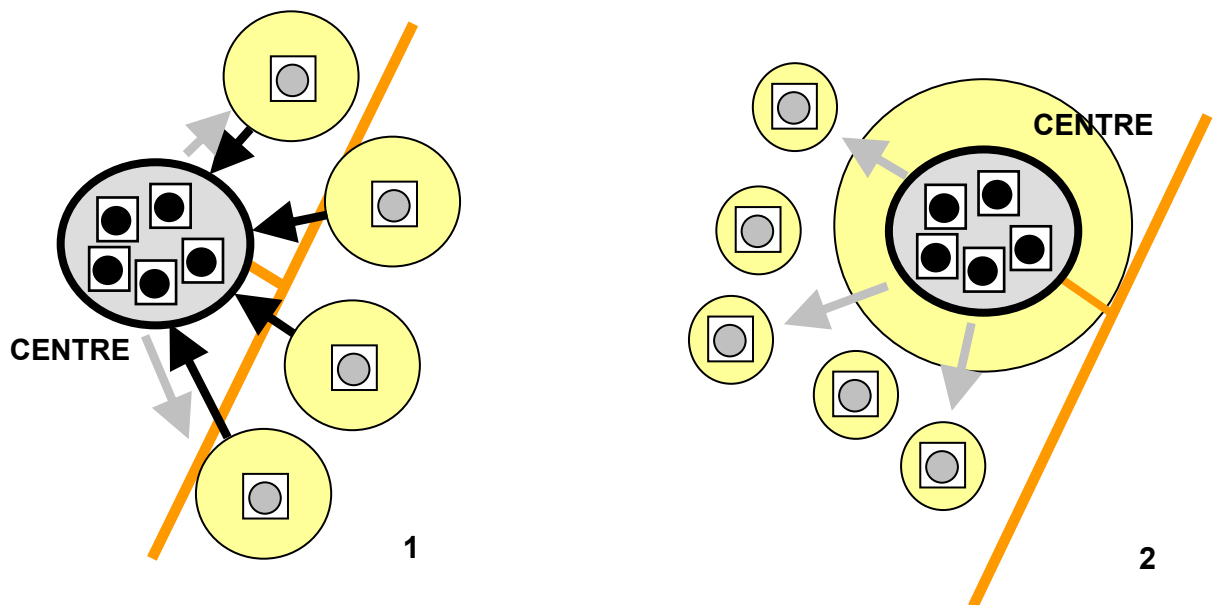
## 3.3. Relationship between the oppida and open settlements – A MODEL PROPOSITION

### 3.3.1. The theory

Within a Czech archaeological community there are two main streams of opinions concerning the oppida subsistence strategies (Fig. 3.14.):

**1** → first claims absolute independence of the sites being able to provide the food supplies in their own charge (cf. *Drda – Rybová* 1997, supported by *Küster* 1993 etc.). The extreme notions suggest also the limited contacts with surrounding regions following the opinion that the oppida were implanted as a foreign element to the local environment and so were their inhabitants (cf. *Drda – Rybová* 1997).

**2** → The other strand of arguments suggests on the contrary the absolute dependence of the oppida on the surrounding region which formed thus their hinterland. Oppida, according this notion, are artificial settlement units implanted to the traditional settlement structure in order to facilitate the long distance trade (cf. esp. *Salač* 2000; 2006). If something happens in the supplying region, for instance the series of bad harvests or military events, which hampers the normal agricultural production, the causal succession raises the subsistence problem at the oppida, that problem which eventually led to their decline.

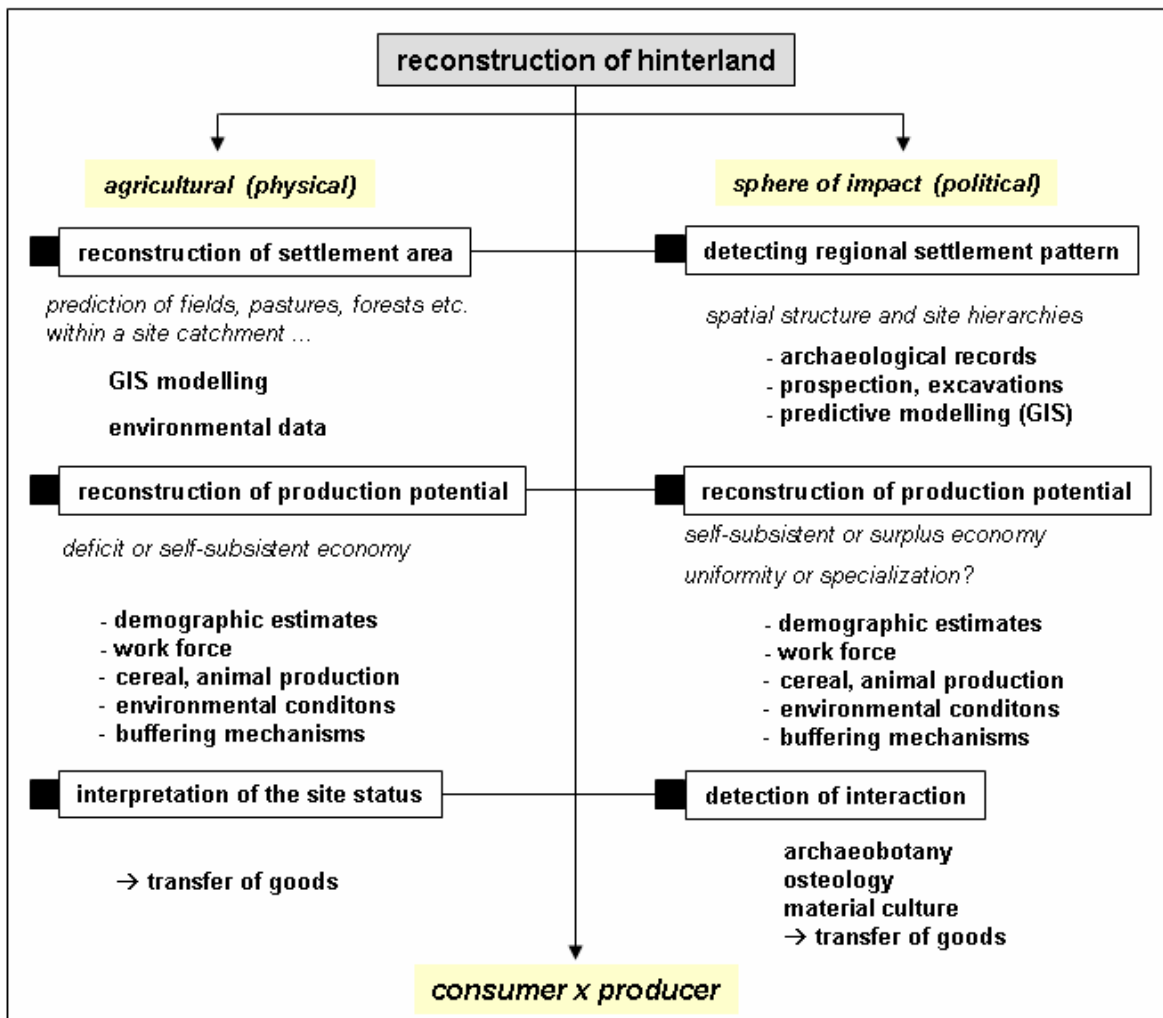


**Fig. 3.14.:** Two representations of the oppida subsistence strategies and their relationships to the rural regions.

### Setting the null hypotheses

In the cases when we do not dispose of suitable environmental analyses, which would clarify the question of the crop production controlled by the oppidum inhabitants or the supplies from the lowland sites, we can set two null hypotheses (Fig. 3.15.) for further testing:

- 1) We would claim that the oppidum was fully self-sufficient concerning the food production.
- 2) We would assume that the oppidum was fully dependent on food supplies from the agricultural region.



**Fig. 3.15.:** Proposition of the model reconstruction of the oppida subsistence strategies and settlement interactions.

In both cases we should start from the population size of the oppidum, not from the size of its enclosed area.

Null hypothesis 1: The oppidum produces its own crops and does not need to obtain the staple food from elsewhere.

We would calculate the nutrition demand of the oppidum inhabitants per year (we can add also the year consumption of the beasts – since they are proven osteologically). Then we have to plot the fields, fallows, pastures and woodlands around the site. The problem of the oppidum environment was already noticed in connection with British hillforts (*Gent – Dean* 1986, 29). They are often placed in areas of variable relief where the simple linear distance does not matter at all.

We know how to use the travel time units instead, but prediction of the hinterland in the hilly terrain would in some cases cause the non-continuous pattern of land use zoning even though we can predict pastures or managed forests on slopes. If we accept that we also have to realize that according to the higher population size in the agglomeration, hilly terrain and probably lower soil quality, the site catchment area has to be large adequately, but also will have to maintain the rule of the efficient distance (we calculate the walking distance although we can also presume the extensive using of carts). In this case there should not be any competing site (considered as contemporary) in the oppidum catchment area, otherwise we would have to:

- a) enlarge the oppidum catchment of the site's territory,
- b) ignore the smaller site or claim that it is not contemporary,
- c) consider it as being socially dependent upon the oppidum and thus formed a part of its hinterland,
- d) consider the cooperative relationship between oppidum and site,
- e) reject our hypothesis.

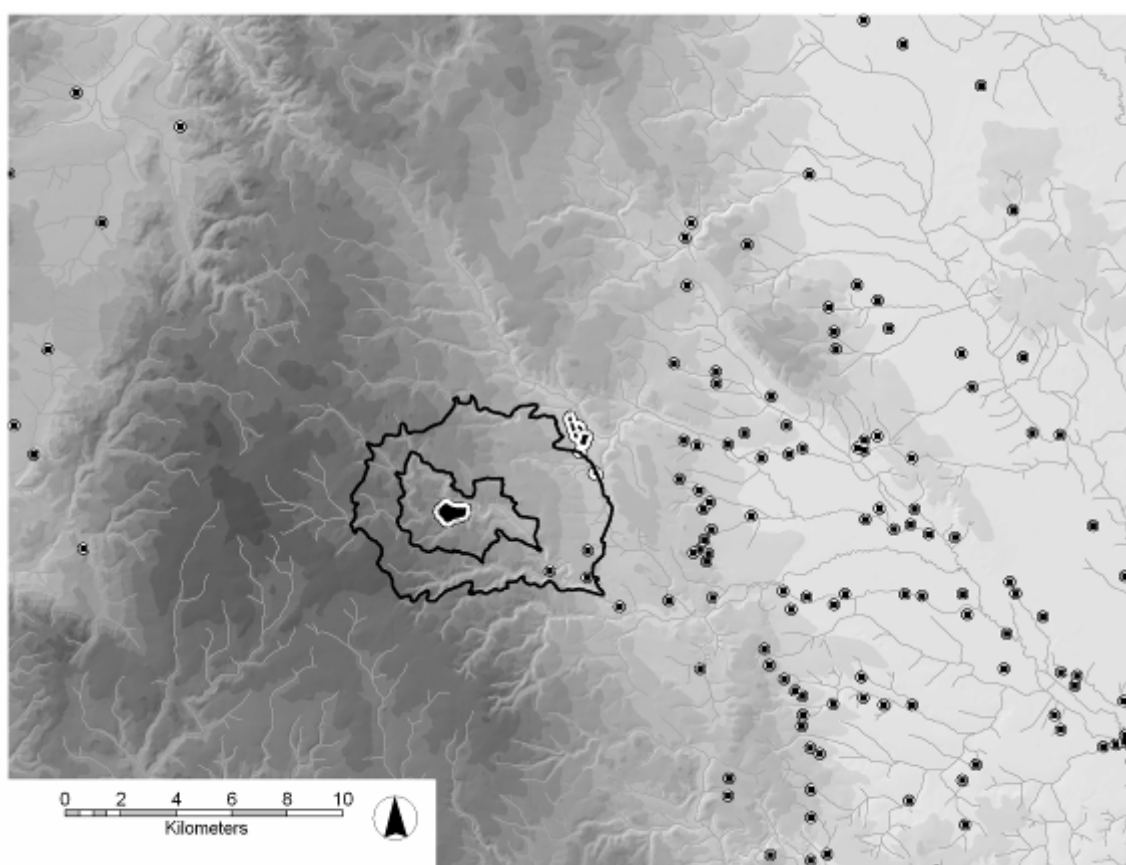
The size of such a catchment was estimated by Gent and Dean as reaching approximately up to 7.5 km radius (*Gent – Dean 1986, 32*), one hour of walking distance in the hilly terrain is however much less than that and would not exceed 5 km.

*Null hypothesis 2: The oppidum acts as receiver and does not produce its own crops.* The annual nutrition demand of the oppidum inhabitants and their livestock would be the same as in the first case. Then we will reconstruct the amount of surplus needed to be produced by the villages around. Since we know or at least estimate the size of the village we can divide the surplus amount among the lowland sites in order not to load them so much since they have to cover their subsistence needs and feed their animals as well (the work force calculations are thus needed as well). According to the necessary annual production of a village we will plot its catchment area. The total (additional) area of all the village catchments should be equal to the catchment area of the oppidum eventually, which is meant to be entirely supported by the lowland sites. Dealing with this kind of an approach we in fact perform the "social aspect" of the Site Catchment Analysis. In the cases when we do not know the settlement structure of the open settlements around the oppidum, we have to restrict our modelling to the agricultural potential of the landscape around, and the sizes of village catchments (if we for example presume that the lowland sites were mostly the households occupied by one family or villages occupied by communities of several families) needed to cover the oppidum subsistence needs. In a case, when we in fact do not know the settlement pattern of the region, we would suppose, that there are not any "gaps" between the settlement hinterlands, apart from the places unsuitable for settling or cultivating (steep slopes, bad soils, marshes, rocks etc.). The "social catchment area" of the oppidum would be therefore more compact, that means smaller and more organized. In the case that we dispose with the settlement pattern, though fragmentary, we should refer to it in the model and potentially complete it with the predictive modelling within the "gaps".

### **3.3.2. The model**

In order to test both hypotheses by using the most accurate data within a theoretical framework two model situations were created and tested for the Staré

Hradisko oppidum (those models were so far presented together with M.Hajnalová at conferences in Bibracte 2005, Kunin 2006, Chauvigny 2007 and Zadar 2007) at Moravia. This site (as mentioned already in the Introduction) was chosen in order to demonstrate the models because of the complexity its data available and because of the amount of archaeological knowledge known so far. Oppidum is located at eastern margin of smaller hills with its highest point at 540m asl. The fortified area took 38 ha and archaeological evidence proved also some occupation beyond the ramparts. Thanks to extensive excavations there is an evidence of enclosed settlement units – farmsteads as the basic residential units. Very little though is know about the landscape immediately around the oppidum whether it was open or wooded during late La Tène period. Nevertheless, there is an evidence of older occupational phases as well as the charcoal analysis indicates the plant species typical for more open, grazed areas in the vicinity of the site. So we basically presume (but without the proper pollen analysis cannot be sure), that the landscape in the oppidum hinterland was open (but not treeless) and extensively used. Archaeological record in the region around brings the evidence of several dozens open settlements spread from the floodplains of river Morava to the hill foots of the of Dražanská vrchovina (Fig. 3.16.).



**Fig. 3.16.:** The region around Staré Hradisko oppidum with the open settlements and predicted oppidum settlement area (map of settlements obtained from M. Čížmář).

### 3.3.3. Null hypothesis – estimations and calculations of oppidum and settlements potential and subsistence needs

→ **Energy requirements** – Estimation of energy requirements is the crucial variable when calculating the subsistence needs of the population in dependence of the husbandry practices and landscape potential. Modern world average requirements are 2 100 Kcal/a day per person (*Pimentel et al.* 1975, 754). The requirements of prehistoric or early historic societies are proposed as 2.500 and 3 000 kcal/day. (cf. *Gregg* 1988, tab 1. 73, *Bogaard* 2004). This number corresponds well with the practice of Roman Army to provide 0.3 tons of grain for each soldier or that one Roman soldier should be supplied by 1kg of grain daily (*Kreuz* 1999, 91). One kg of grain should have an energy value of 3.000 Kcal (*Gregg* 1988, tab. 1.73). *Jones* (2001, 84) similarly as *Neustupný* and *Dvořák* (1983, 240-241) argues that for estimations for prehistory it is best to use values near-to minimum subsistent needs (2.100 kcal). According to investigations provided upon Norse era nutrition, it is presumed the 3000 Kcal level was the minimum required for good health given the active lifestyle of that era. However, even a 3000 Kcal diet was probably insufficient to cover daily energy expenditures during much of the year of an intensively working person. If the energy requirement for a hypothetical day of Norse era farm labour was analyzed, an energy expenditure of over 10 000 Kcal was predicted. An adult man would have basal energy expenditure of 1800 Kcal if he would spend a day with no activities. If he was engaged in probably day routine activities (including: 8 hours of sleep; 1 hour of horseback riding; 2 hours of chopping wood with an axe; 1 hour of heavy farm work (e.g., hay making); 4 hours of moderate farm work (e.g., feeding animals); 4 hours of moderate walking; 1 hour climbing hills with a light load (5kg); 3 hours of "general activity") with this level he would need to increase his energetic intake up to 10 700Kcal a day (cf. [http://www.hurstwic.org/history/articles/daily\\_living/text/food\\_and\\_diet.htm](http://www.hurstwic.org/history/articles/daily_living/text/food_and_diet.htm)). If we would not force the late La Tène farmers to climb the mountains with heavy loads or to ride horses daily, we can probably settle for the daily energy requirement of 2500 - 3000Kcal, the same amount as the Roman soldiers were provided with. This energetic value corresponds to: 1kg of grain or 1kg of pulses, or approximately 2kg of meat or 4kg (litres) of milk (the amount of dairy products as cheese etc. depends on fat percent in it). We must not forget also that some part of the daily energetic requirement could be covered by the consummation of beer or completed also by gathering (proteins from nuts are considered as valuable part of the diet) or fishing. The most probable is the combination of the cereal and protein diet. In order to cover the yearly amount of protein, the community should cull or milk certain number of animals. The number of animals needed to be consumed or maintained for protein part of the diet is a base for the herd size kept within the community. The number of livestock reflects the animals to be exploited (slaughtered or milked) plus the animals kept for the reproduction of the herd also plus working animals. The numbers of animals to be killed or milked yearly by a community of 20 people basing on the proportion of their protein diet are given on Tab. 3.4. The variability in proportion of a milk:meat ratio within a particular diet strategy refers to a fact, that proteins in dairy products are more nutrient a therefore "economical" (*Halstead* 1998b, 11; *Neustupný – Dvořák* 1983, 250). That means that dairy proteins especially when converted to cheese or other more durable variants with higher fat ratio can feed more people with the same number of

animals kept in stock than basing the nutrition solely on the meat proteins. Which strategy is the most likely depends on many variables: on breeding and agricultural strategies, size of a stock and environmental conditions in particular.

MEAT		MILK				MILK production- Kg/year			
Kcal/kg	1600	Kcal/kg	640			375	cow	55	Sheep /goat
<b>10% protein diet</b>	<b>MILK:MEAT 1:1</b>		<b>250Kcal/daily</b>	<b>125:125</b>					<b>animals numbers</b>
	carcass	Kcal	<b>MEAT</b>	Kcal	Kg		Kcal	Kg	<b>MEAT MILK</b>
cattle	115	184000	yearly-1man	45625	28.51563	20men	912500	570.3125	5 3.802083
horse	129	206400	<b>MILK</b>	Kcal					4.421027
pig	60	96000	yearly-1man	45625	71.28906	20men	912500	1425.781	9.505208
sheep/goat	13	20800							43.87019 25.9233
<b>10% protein diet</b>	<b>MILK:MEAT 1.7:1</b>		<b>250Kcal/daily</b>	<b>160:90</b>					<b>animals numbers</b>
	carcass	Kcal	<b>MEAT</b>	Kcal	Kg		Kcal	Kg	<b>MEAT MILK</b>
cattle	115	184000	yearly-1man	32850	20.53125	20men	657000	410.625	3.570652 4.866667
horse	129	206400	<b>MILK</b>						3.18314
pig	60	96000	yearly-1man	58400	91.25	20men	1168000	1825	6.84375
sheep/goat	13	20800							31.58654 33.18182
<b>10% protein diet</b>	<b>MEAT ONLY</b>		<b>250Kcal/daily</b>	<b>250</b>					<b>animals numbers</b>
	carcass	Kcal	<b>MEAT</b>	Kcal	Kg		Kcal	Kg	<b>MEAT</b>
cattle	115	184000	yearly-1man	91250	57.03125	20men	1825000	1140.625	9.918478
horse	129	206400							8.842054
pig	60	96000							19.01042
sheep/goat	13	20800							87.74038
<b>20% protein diet</b>	<b>MILK:MEAT 1:1</b>		<b>500Kcal/daily</b>	<b>250:250</b>					<b>animals numbers</b>
	carcass	Kcal	<b>MEAT</b>	Kcal	Kg		Kcal	Kg	<b>MEAT MILK</b>
cattle	115	184000	yearly-1man	91250	57.03125	20men	1825000	1140.625	10 7.604167
horse	129	206400	<b>MILK</b>	Kcal					8.842054
pig	60	96000	yearly-1man	91250	142.5781	20men	1825000	2851.563	19.01042
sheep/goat	13	20800							87.74038 51.84659
<b>20% protein diet</b>	<b>MILK:MEAT 1.7:1</b>		<b>500Kcal/daily</b>	<b>320:180</b>					<b>animals numbers</b>
	carcass	Kcal	<b>MEAT</b>	Kcal	Kg		Kcal	Kg	<b>MEAT MILK</b>
cattle	115	184000	yearly-1man	65700	41.0625	20men	1314000	821.25	7.141304 9.733333
horse	129	206400	<b>MILK</b>						6.366279
pig	60	96000	yearly-1man	116800	182.5	20men	2336000	3650	13.6875
sheep/goat	13	20800							63.17308 66.36364
<b>20% protein diet</b>	<b>MEAT ONLY</b>		<b>500Kcal/daily</b>	<b>500</b>					<b>animals numbers</b>
	carcass	Kcal	<b>MEAT</b>	Kcal	Kg		Kcal	Kg	<b>MEAT</b>
cattle	115	184000	yearly-1man	182500	114.0625	20men	3650000	2281.25	19.83696
horse	129	206400							17.68411
pig	60	96000							38.02083
sheep/goat	13	20800							175.4808
<b>50% protein diet</b>	<b>MILK:MEAT 1:1</b>		<b>1250Kcal/daily</b>	<b>625:625</b>					<b>animals numbers</b>
	carcass	Kcal	<b>MEAT</b>	Kcal	Kg		Kcal	Kg	<b>MEAT MILK</b>
cattle	115	184000	yearly-1man	228125	142.5781	20men	4562500	2851.563	24.7962 19.01042
horse	129	206400	<b>MILK</b>						22.10514
pig	60	96000	yearly-1man	228125	356.4453	20men	4562500	7128.906	47.52604
sheep/goat	13	20800							219.351 129.6165



50% protein diet		MILK:MEAT 1.7:1		1250Kcal/daily 800:450					animals numbers	
	carcass	Kcal	MEAT	Kcal	Kg		Kcal	Kg	MEAT	MILK
cattle	115	184000	yearly-1man	164250	102.6563	20men	3285000	2053.125	17.85326	24.33333
horse	129	206400	MILK						15.9157	
pig	60	96000	yearly-1man	292000	456.25	20men	5840000	9125	34.21875	
sheep/goat	13	20800							157.9327	165.9091

50% protein diet		MEAT ONLY		1250Kcal/daily 1250					animals numbers	
	carcass	Kcal	MEAT	Kcal	Kg		Kcal	Kg	MEAT	
cattle	115	184000	yearly-1man	456250	285.1563	20men	9125000	5703.125	49.59239	
horse	129	206400							44.21027	
pig	60	96000							95.05208	
sheep/goat	13	20800							438.7019	

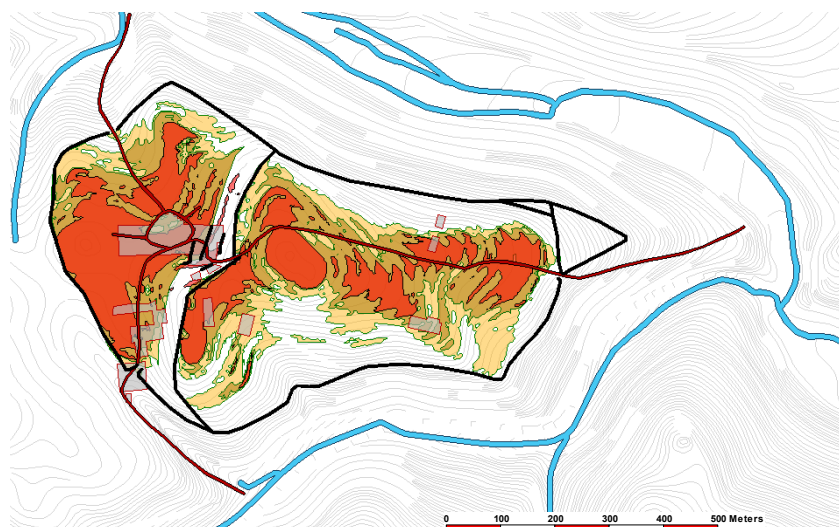
**Tab. 3.4.:** Animals which could be exploited (slaughtered or milked) by a community of 20 people yearly in order to cover their protein part of a diet. The result numbers of animals represent the OR options, not a combination of different species within mixed communal herds.

→ ***Oppidum variables***

**Demographic estimation**

As argued by various authors the common type of the settlement unit at the oppida is the enclosed farmstead. Thus first possible approach for estimation of population size comes from the number of farmsteads within the particular site. This involves the adequate knowledge of the settlement pattern and local topography.

At Staré Hradisko oppidum the excavated area of ca 10 % (cf. Čížmář 2002a, 14) revealed number of dense settlement features (especially at western suburbia) forming the clear pattern of enclosed farmsteads and road network as well as the places where the building activities did not occur at all or only rarely (e.g. the strip of the land bordering the inner fortification, Fig. 3.17.). When applying this information to topography we capture the places suitable for building activities. In Staré Hradisko the slopes less then 7° and 10° were taken into calculations.



**Fig. 3.17.:** Staré Hradisko. Suitable area to be built-up by farmsteads (slope image modelled according to the excavations and topography).

On the slopes of over 10° building activities were not recognized by the excavations and area of slopes less than 5° appeared to be too small and did not reflect the archaeological evidence, Fig. 3.17.; Tab. 3.5.).

Slope	Area (ha)	% of oppidum	Number of people
0 to 5°	10.08	27.2	463
5° to 7°	17.3	46.7	607
7° to 10°	23.5	63.5	707
all	37 ha	100	

**Tab. 3.5.:** Staré Hradisko – the area suitable for building activities in relation to topography and number of people extrapolated from the area.

The maximum extent of suitable area covers 23.5 hectares (= 63.5%). Extrapolating from known size of one fully excavated farmstead situated in central part of the *suburbium* (0.41 ha), with regard to the road system and other non built-up areas the total number of farmsteads is approximately fifty (48.7). The size of individual and isolated settlement features like the houses at the oppidum gates, were due to their small size, not considered. This roughly corresponds to the number suggested by Čížmář (2002, 55), who has estimated 40 contemporary farmsteads to be situated *intra muros*. Knowing the number of the farmsteads (settlement units) we can estimate the number of inhabitants. The number of houses (buildings) could be used as one variable. Building layouts of twenty-four sunken houses and eighteen ones above ground structures were reconstructed by application of intra-site analyses of the one completely excavated farmstead (Danielisová 2006h). The small datable finds have proved that this farmstead has been occupied for the whole period of the oppidum existence from LT C2 to LT D1. If the period of over hundred years and horizontal stratigraphy is taken into consideration most probably, not more than five buildings were standing and used at the time. The functional interpretation of structures and areas and special distribution of finds as well as spatial division by linear features (Danielisová 2006h) enabled us to estimate that one to four households occupied the farmstead. If one community unit was ten to twenty persons, population between 400 and 1000 people could live at Stare Hradisko.

The second approach derives from the empirical data obtained from the modern ethnographical parallels and was used for example for the population size calculations at Danebury hillfort (Cunliffe 2003, 92). It uses the general formula that  $P = 146\sqrt{A}$  (where P is population and A is the area of site in hectares). While applying this formula for Staré Hradisko, the estimated population size would be around 900. However based on some uncertainty, this number pretty matches with the previous ones achieved by different methods.

According to the topographic variables, the extend and layout of the enclosed farmsteads and notion of the size of the traditional family unit, the number of the inhabitants within the aggregated population at the oppidum was set into a range of 900 – 1500 heads, with upper limit of 2000 people within 40 – 50 farmsteads (this maximum figure was suggested by Čížmář 2002a). This number though appears to be quite high while we consider one enclosure at the oppidum as being settled by a social unit of a community size – that means four families of size of 5 people. Different parts within one farmstead (as it was excavated) separated by fences would support this theory. Higher number of farmstead inhabitants, reaching 40 – 50, in order to get the final number of 2000, could be

seen in more nucleated and dense pattern of the household structures, which is different from the evidence recorded in the countryside. We would thereby keep the number of 2000 oppidum inhabitants as the maximal value, but our estimations would be generally lower (up to 1000 people).

### → Hinterland

In order to satisfy its subsistence needs the oppidum had to cover its requirements in the immediate vicinity. Extent of such hinterland can be measured either by distance or area units or by the time units. The differences between those are given especially in the method by which they are created. The method of "site catchment", despite its obvious constraints (*see above*), appeared to be a suitable method for modelling the oppidum hinterland. We needed to cover the area of the site immediate vicinity which would have encompassed fields/fallows, pastures/meadows and managed forest. Considering also the locational rules of the "least effort models" and considerably rugged topography, the area was modelled according to the time units from the centre – the model hinterland of the oppidum was established in one hour of walking distance which roughly correspond to a distance of 5 km. Such an area covers almost 5000 ha within which all the components of the settlement area should have taken place: the fields and fallows, the pastures and meadows, the managed forest and of course the residential area itself.

### Area of fields

Using the yield of 500 kg/ha, 1000 kg/ha and 1500 kg/ha, the cultivated land needed for the oppidum-citizens subsistence should encompass from 500 ha to 1500 ha in case of the highest number of 2000 inhabitants (Tab. 3.6.), respectively 700 ha – 2100 ha when sowing rate (10%) and losses (10%) are included. In case of higher yields (with intensive cultivation) and/or lower number of people, extend of the fields would of course be smaller. These calculations do not cover the subsistence needs of animals. This would concern especially the cereals for horses and winter fodder for the other animals. The animals (except horses) could be fed also by straw and chaff from fields, also by leaf fodder from managed woodlands around, and they could graze the fallows and woodlands nearby the settlement.

population	1	500	1000	2000
<b>yields</b>	<b>area of fields</b>			
500kg/ha	0.73	365	730	1460
1000kg/ha	0.365	182.5	365	730
1500kg/ha	0.24333333	121.66667	243.33333	486.66667
population	1	500	1000	2000
<b>yields</b>	<b>area of fields + fallows</b>			
500kg/ha	2.92	1460	2920	5840
1000kg/ha	1.46	730	1460	2920
1500kg/ha	0.97333333	486.66667	973.33333	1946.6667

**Tab. 3.6.:** Area needed to be under cultivation while employing different population and cereal yields numbers.

In the case that fallow is included the maximal area under cultivation with minimal yields and maximal population estimate would reach more than 5000 ha

and thus cross the predicted hinterland. However, this number is not believed to represent the reliable model.

There is positive evidence also from ancient written sources that even traction animals did not need to be supported by grain when they could be fed by agricultural by-product during the critical periods of the year (*Foxhall 1998, 39*). So we in fact do not assume the cultivated area to be much larger than the original estimate of 700 ha resp. 1500 ha.

### **Pastures**

We do not know the exact size of the herd stabled and maintained within the oppidum ramparts. We only know, that by large it was formed by big animals, such as cows (and oxen) and horses (*Peške pers.commun*). If we count the minimal herd of cattle to be around 160-200 heads (including working oxen, milking cows and meat individuals) together with at circa 50 horses (probably more – we count only one horse to be in each farmstead) we would need approximate area for summer grazing as large as 350 ha (in case of horses and cow only; based on *Kreuz 1999, 75*), or rather around 420 ha (together with small ruminants, based on *Olsson 1991, 192*). Area of at least 4000 ha of forest grazing area (based on *Dreslerová 1995*) would be needed in case to sustain proposed herd. This area is substantially larger than the area within proposed one-hour catchment, which in this case appears to be deficient. We would therefore assume that the oppidum inhabitants could employ one of the following strategies:

- a) enlarge their hinterland – let the animals to graze large areas under the control of several shepherds (as proposed by *Schibler – Jacomet 1999, 344*);
- b) base the foddering strategy on the open pastures (grazing of fallows and meadows) which are proved to have higher yields upon smaller areas (*Olsson 1991; Dreslerová 1995, Fleming 1972, Gregg 1988, Halstead 1996*);
- c) rely on the supplies from elsewhere.

However, since there was proven also some herd of the small ruminants from the archaeozoological record and the existence of open grazed areas from charcoal analysis (*Hajnalová, M. 2003*), we thus can reject the option of the woodland pasture as the only available grazing plots within the oppidum hinterland.

### **Woodland**

The fortification - The ramparts have been the subject for excavation mainly in excavation campaigns provided by J. Böhm in the thirties and then by M. Čížmář in the eighties and nineties in the last century (*Čížmář 2002a, 20-24*). The precise reconstruction deals with the length of ramparts of approximately 2770 meters and width varying from 3 to 6.5 metres (Tab. 3.7.). The ramparts were of common type Pfostenschlitzmauer, thus consisted of the internal structure made of timber frames (at least three above each other) with soil and gravel filling, at the external side reinforced by the facing stone wall with upright posts. From the inner side the soil apron was built to access the top of the wall. Two building phases were recognized with observable extension of the width of the ramparts in the latter period. The second phase of the fortifications counts for the reinforcement of the ramparts especially for the thickness of the facing stone walls (the total width of ramparts increased from 4 to 6.5 metres).

The calculated dimensions of certain parts of the rampart are shown on the table below; the rampart height is estimated according to the structural attributes of the late La Tène ramparts known so far.

FORTIFICATION

part of fortification	western suburb.		eastern suburb.		central part		northern part		southern part		total	
	older	latte r	olde r	latter	olde r	latte r	older	latte r	olde r	latte r	olde r	later
phase												267
length / m	600	600	120	290	540	540	750	750	660	660	0	2840
width / m	4	6.5	4	4	3	3	4		4		3-4	4-6.5
height / m	6	6	4	4	4	4	4		4		4-6	4-6
facing wall timbers spacing / m	1.2	1.2			1	1					1-	
stone wall thickness / m	1.5	3									1.5	3
<b>volume / m3</b>	14400	23400	1920	4640	6480	6480	12000		10560	60	45360	57080

**Tab. 3.7.:** Single parts of the fortification and their parameters.

For the amount of wood needed for the building of the ramparts several factors were taken into consideration. Since the fortification consisted of several non-homogenous parts each of them was calculated separately according its dimensions and time period. Then the proportion of wooden part was calculated and applied to the area needed to cut in the forest.

As it is presumed, according to the construction of the ramparts, the wooden part should not exceed the 20% of the total volume (so it is a bit more than in the early medieval fortifications, cf. *Mařík* forthcoming). According to the charcoal analyses (*Přichystal - Opravil* 1992, 119) the preferred wood for the ramparts construction was that of silver fir.

FORTIFICATION										
building phases	volume of ramparts m <sup>3</sup> (100%)	wood needed m <sup>3</sup> (20%)	fir m <sup>3</sup> /ha timber	wall-posts	one post m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> for wall posts	forest area needed	other wood to ramparts	fir m <sup>3</sup> /ha avg	forest area needed
older	45360	9072	45	2315	0.628	1453.82	32.3	7618.18	392.5	19.4
latter	34520	6904	45	1282	0.628	805.1	17.9	6098.9	392.5	15.5

**Tab. 3.8.:** The volume of ramparts and area needed to be cleared before the building of fortification.

The amount of timbers available from one hectare of mixed fir-beech forest is 45m<sup>3</sup> (*Korpeľ* 1989) so for the total number of upright posts in the facing stone wall of the older phase the area of at least 32.3 hectares was needed (cf. Tab. 3.8.). However, this number in fact means the selective cutting of the most optimal trees, which means that the rest of the wood needed for the internal grid construction is assumed to be also carried over this area according to its average wood yield (*Korpeľ* 1989). The area that needed to be cleared in order to obtain the building material is approximately equal to the oppidum extent *intra muros*. In the total volume of the obtained material from the first cutting (Tab. 3.11.) is also enough material for building the first houses and fences. The reconstruction of the fortifications in the latter form is based on archaeological excavations within its western and central part. Since we have no sufficient numbers concerning the northern and southern part (though some terrain arrangements have been observed at these places as well, (cf. *Čižmář* 2002a, 23) we have calculated only the amount of wood needed for the construction of the western and central fortification line (though there is a certain reserve in material coming

from the presumption, that the new fortification was built on the basis of the older one and thus required less material) as well as for the eastern suburbs, where the ramparts are proved to be one generational, and thus could be built in the later period. So the amount of the wood for the second phase of the fortification system appears to be smaller and required the harvesting area of about 18 hectares.

Buildings - we calculate the minimal amount of building (timber) wood per one farmstead to be 20m<sup>3</sup>. Since the lifespan of one building is considered to be around twenty years, the area of forest needed for the building material is calculated for the twenty years period (so the timbers could come also from the coppiced forest). The preferred material for the structures was oak and also beech wood (*Přichystal - Opravil* 1992, 119) and the amount of wood obtainable from one hectare of oak forest was 130m<sup>3</sup> (*Vyskot* 1958, 200) where the selective cutting has to be practised since not all of the wood was optimal as the building material (Tab. 3.9.).

BUILDINGS		
	m <sup>3</sup> per oppidum 20 years	oak 130 m <sup>3</sup> /ha area needed
40 farmsteads	800	6.15
50 farmsteads	1000	7.7

**Tab. 3.9.:** The area needed to be cut every twenty years in order to obtain the building material.

Fuel and industry - According to the more benevolent choosing of the wood suitable for burning, the numbers for yields per hectare can be considered slightly higher than wood needed for building purposes - circa 187m<sup>3</sup> (*Labes-Sommer* 1995). One hectare could be thus harvested by cca 9 farmsteads, in case of providing domestic activities only, and by 4-5 households including specialized activities. The whole oppidum would therefore harvest the area around 8-10ha in order to acquire sufficient amount of wood for domestic use and production (Tab. 3.10.).

FUEL AND INDUSTRY			
	m <sup>3</sup> per oppidum/year	area needed oak and beech 187m <sup>3</sup> /ha	area needed oak and beech 300m <sup>3</sup> /ha
40 farmsteads	1600	8.5	5.3
50 farmsteads	2000	10.7	6.6

**Tab. 3.10.:** The amount of firewood for fuel and industry and area needed to be cut.

In order to adapt the forest management to the "ecological harvesting", the exploited area per year had to increase many times. Thus the maximum extent of the managed forest around the oppidum should be up to 657.7 ha or available for sixty years of practising the total clear-cutting on smaller plots (Tab. 3.11.). In order to obtain sufficient amount of leaf fodder to sustain the cattle herd (horses couldn't be fed by leaves and twigs) during the winter, area needed to be

harvested was 400 ha (according to *Dreslerová* 1995, 156) or 90 ha (according to *Rasmussen* 1990, 75).

#### SELECTIVE CUTTING

1st cutting of trees clear cut every year / m <sup>3</sup>	remparts	houses / m <sup>3</sup>		fuel and industry / m <sup>3</sup>		total area	
	avg	area min	area max	area min	area max	min	max
	32.3	6.15	7.7			38.45	40
		40	65	1600	2000	1640	2050
		40 farmsteads	50 farmsteads				
area		min	max				
ha forest 187 m <sup>3</sup> / ha		8.8	10.9	clear cut			
ha forest 300 m <sup>3</sup> / ha		5.46	6.8	clear cut			
area needed		<b>328</b>	<b>657.7</b>	<b>selective cutting</b>			

**Tab. 3.11.:** The area exploited by the first cutting for the ramparts and the area needed yearly for the subsistence economy of the oppidum (except the leaf fodder harvesting).

#### → Open settlements variables

##### Demography

According to the archaeological evidence we can consider family units ("subsistence farmers"), extended families or larger communities formed from several families. The basic family unit is assumed to be formed by 4-6 people (*Dreslerová* 1995), 4 – 5 people (*Halstead* 1995) or even 7 - 8 people (*Olsson* 1991). Community then consists of 3 – 4 families so we can reach the number of 20 – 25 persons in one community. Within this size of settlement unit we can then encounter such entities as oxen-teams, increased labour possibility, surplus production possibility etc.

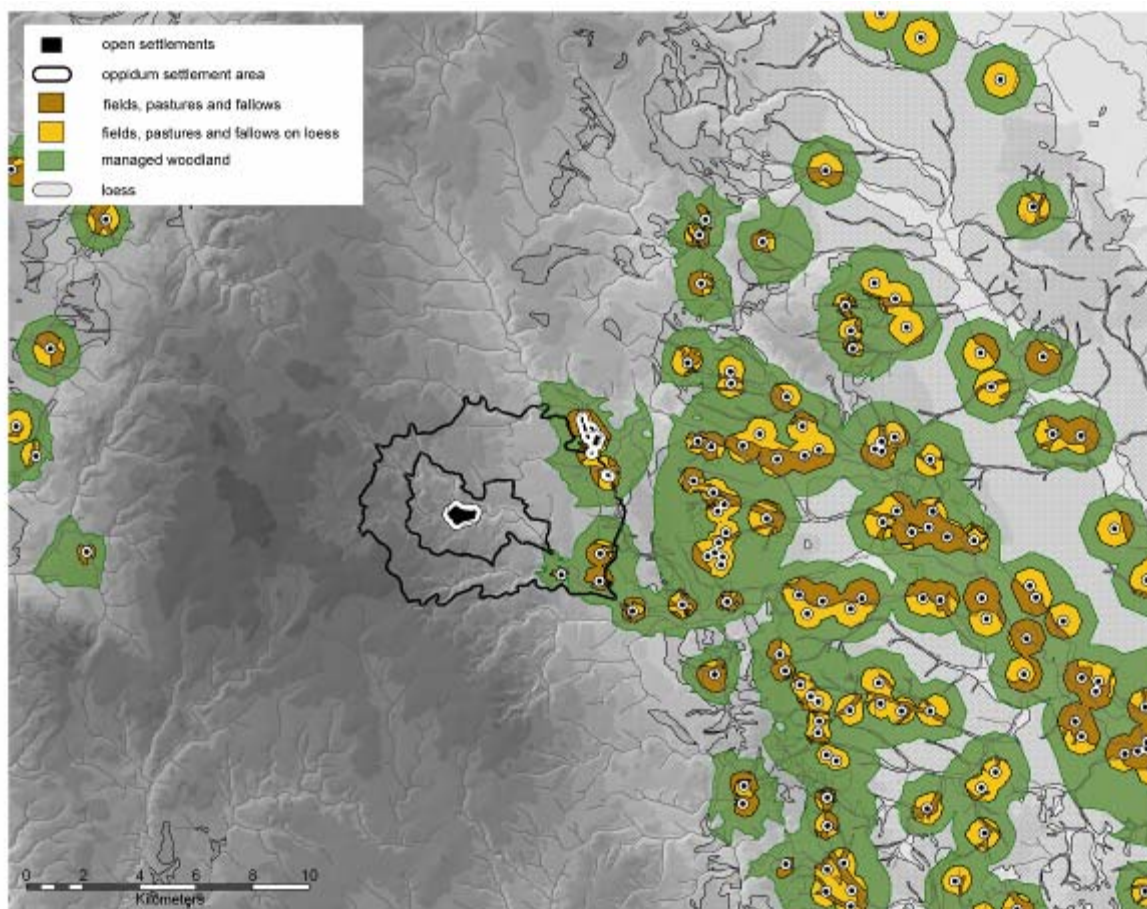
##### → Hinterland

*Fields* - Since according to *P.Halstead* (1995) one "subsistence farmer" needed to farm 2-3 ha (without fallow) in order to sustain his family (4-6 hectares including fallow; according to *Dreslerová* 1995), a village of 4 families would therefore need 8-12 ha + fallow, resp. 24 hectares including fallow.

*Pasture and grazing area* for small herd of domestic animals (summer pasture) owned by one family *Dreslerová* estimates only as being only 1 ha of meadow, in case that animals are allowed to graze the fallows and woodland. The pair of working oxen she does not take into consideration since the oxen-team would appear only in community villages. The average family in Scandinavia in Bronze Age and early medieval period, though owing more livestock than was proposed herd kept by early Iron Age farmers, needed an area of 40 ha of pasture for grazing their animals.

Additional *woodland area* of 131 ha of fuel, building material and leaf fodder exploitation (*Olsson* 1991, 191). *Dreslerová* (1995, 156) suggests the minimal area of forests available to one village to be of 60 ha – to sustain exploitation for fuel, building material and collection of the leaf fodder.

The reconstruction of the lowland network of the open settlements and their hinterlands is given on a Fig. 3.18. and working numbers for a model in Tab. 3.12.



**Fig. 3.18.:** Reconstruction of the settlement areas within the lowlands around Staré Hradisko oppidum regarding the know settlement pattern (woodland grazing area not fully included).

family size	community size	(ha) fields	(ha) with fallows	stock size	(ha) grassland	(ha) hay	(ha) leaf fodder	(ha) woodland grazing	(ha) forest fuel etc.	source
	320			400-1600						Fleming 1972
				20-30	100					Fleming 1972
4	16	4	24	28						Dreslerová 1995
	320	80	480	180	20	44	376	9000	800	Dreslerová 1995
5	15-20			10-70						Neustupný 1986
4		2-3	4-6							Halstead 1995
	110	47	211	32	39	48				Gaffney-Tingle 1989
7.5		1		23	40				131	Olsson 1991 - Bronze Age
7-8	30	4		97	47	50				Olsson 1991 - Viking
3.2-4.1	8.2 - 24.6			30						Neustupný - Dvořák 1983 - A
3.2-4.1	8.2 - 24.6			42						Neustupný - Dvořák 1983 - B
8	32	11.2		50	17.92	23.97	13.06 (straw)	297		Gregg 1988
5	20 (farm)	5	30	15	25	1-2	7-8	500	8-10	MODEL

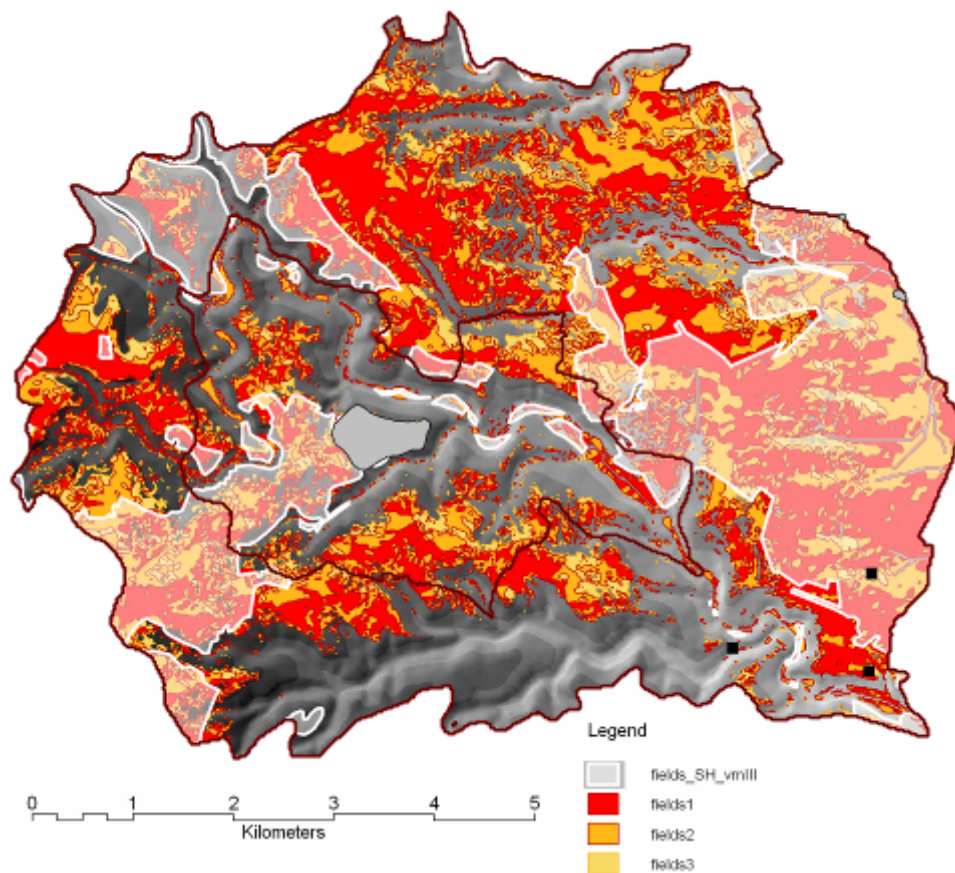
**Tab. 3.12.:** Working numbers for the open settlements: a space required to cover their basic subsistence needs.



### 3.3.4. Hypothesis number 1: oppidum is self-subsistent

#### Fields, pastures and woodland

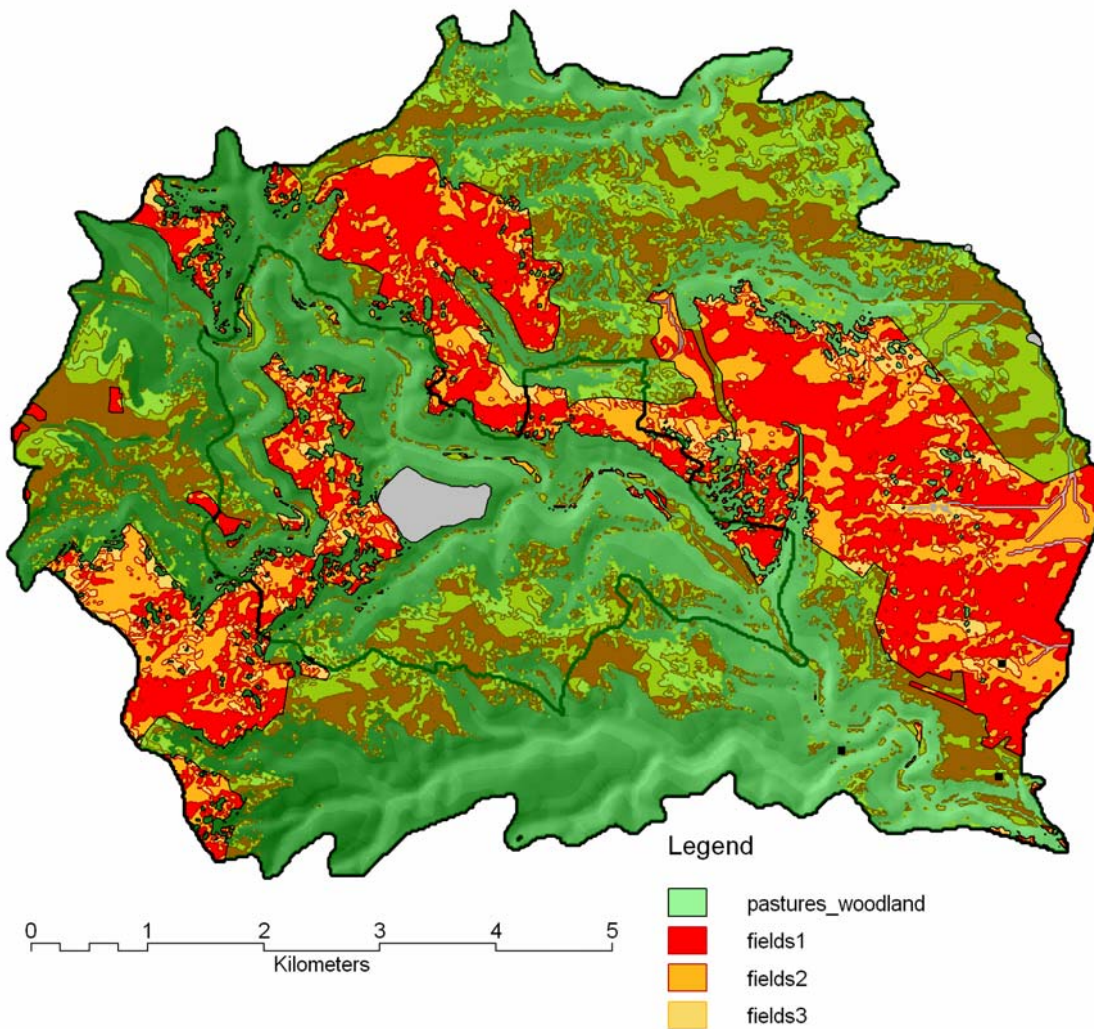
Within the catchment area around the oppidum there were modelled the areas, which could be suitable for cultivation. Only relatively flat (up to 7°) and south facing plots in were taken into consideration. Area fulfilling such criteria covered finally about 2738.5 ha (Fig. 3.19., Tab. 3.13.). The rest could be taken by the woodland or served as pastures as well as spare areas not used as fields or fallows could be wooded or grazed (Fig. 3.20., Tab. 3.13.). According to our calculations, cultivated area sufficient for the oppidum subsistence (not including the subsistence of the animals) should have covered up to 700 ha + fallow (1500ha?). Counting together with pastures (420ha) and hay meadows (41.4 ha) and area of managed forest for fuel and building material (657.7 ha) and for leaf fodder collecting (90ha) which could be located on steeper slopes than fields, we get the extend of 3409.1 ha from the area reachable in one hour of walking. That means that the oppidum should have been able to carry out its basic needs within its predicted catchment. Counting together with area for forest grazing they would have to exploit the areas further away. This calculation certainly doesn't reflect the real exploited pattern around the oppidum since we are not able to predict variability based on seasonality or even the periods of stress or good years. Some modifications can be set in the "pasture" area, as also fallows are believed to be grazed and here they are counted separately from the pastures.



**Fig. 3.19.:** Predicted areas of fields and fallows around the oppidum. The areas of cultivated land derived from the 2<sup>nd</sup> military mapping (18<sup>th</sup> cent.) show where the fields could be the most likely.

fields	slope (gr)	aspect	area (ha)
field1	0-5	S, SE, SW	1132.87
field2	0-5	N, NW, NS	1230.5
field3	5-7	N, NW, NS	375.13
<b>total</b>			<b>2738.5</b>
<b>needed</b>			1500
pastures, woodland	slope	aspect	area (ha)
1	7-	S, SE, SW	1128.26
2	7-	N, NW, NS	905.5
<b>area not taken by fields</b>			1238.5

**Tab. 3.13.:** Area suitable for cultivation, pastures and woodland around Staré Hradisko oppidum and its variables.



**Fig. 3.20.:** Predicted areas of pastures and woodland adjusted according to the area of predicted fields and area under cultivation in 18<sup>th</sup> cent.

## Work force

This calculation is aimed to test, whether the oppida population was able to sustain even the one bout activities requiring increased human labour (ploughing and harvest) on their own or whether they were obliged to hire the workers from elsewhere.

*Ploughing* – According to *P. Halstead* (1995): with employing the oxen ploughing the maximal area (700ha) could be worked in 1500 days, but by one ploughman and one oxen-team! If we consider, that all 40 farmsteads would involve their ploughs and oxen (we would then need 80 working oxen within the oppidum and so feed them), the maximal area could be worked in approximately a month (35 days) of autumn season. Human labour would then require around 40 people from 2000 or 80 people if managing the oxen-team would require two persons.

According to the calculations provided by *M. Hajnalová* (*in preparation*) – the fields needed could be worked within a month as well, with use of oxen-teams from 38 farms, together with 96 workers.

*Harvest* – with using the Halstead's numbers, one reaper with sickle (+ one binder) would need 5000 days in order to harvest all the fields around Staré Hradisko. If each farm would engage one worker with sickle and one binder of sheaves, that means 80 people (of 2000), the harvest would take 125 days, which is still unsuitable. So each farmstead would have to give two reapers and two binders (that means 160 of 2000), which would shorten the harvest season on approximately two months, which matches with observations of *P. Halstead* (1995). Numbers given by *M. Hajnalová* who let them harvest also by scythe (which is faster) show that if each farm would engage one worker and two binders (120 of 2000), the harvest time would take 28 days. If each farm would send two workers and four binders (240 of 2000), the harvest period would take 14 days (it would suppose that for this type of activity 80 – 100 iron scythes should be present at the oppidum at one time). Her calculations deal also with *hay harvesting* for acquiring the animal fodder: for harvesting around 100 ha of meadows, if from the each farm 3 people would be working on it, within 10 days the hay is mowed and even dried. The area predicted for the oppidum hay meadows is even smaller – of 40 ha approximately. It would just take about 3 days for the same number of workers to handle the hay harvest or we can count with smaller number of people engaged with this activity in case probably that the hay meadows (as well as woodland a pastures) belonged to the communal resources and could be thus managed collectively.

Altogether both for the ploughing and harvesting season there was need for around 100 of people up to 240 from the highest population estimation, which was 2000 people. As we would claim, that number of Staré Hradisko inhabitants was probably smaller, so the result values could be even lower.

*Leaf fodder collecting* – if using the numbers given by *Rasmussen* (1989, 75), 180 people would be able to provide the Stare Hradisko cattle herd by winter fodder in 5 days (counting with processing and transport). The period of leaf harvest was at least two months in summer and during an early spring, so if we suppose, that if there was one person from each farmstead involved (40 people), it took them circa three weeks during the summer to collect the required amount of winter fodder.

*In total* - in summary we calculate only the labour needed for agricultural activities fulfilled in suitable time (which in fact corresponds to the subsistence model; the higher estimations in range are used): 96 persons for ploughing, 240 persons for harvest of cereals and pulses, 120 persons (or less) for hay harvest, 40 persons for leaf foddering. That is altogether 496 persons (of the maximal

population estimate of 2000 inhabitants) being possibly involved in agricultural activities. To correlate these theoretic calculations, we have to be aware of several factors:

→ These works were seasonal, that means that the same people could be involved in more activities than one, like harvesting and further processing of crops (however the further processing of crops (threshing, sieving, winnowing, cleaning etc.) in terms of labour costs is not counted in yet in this model). The work in forests would not have been the single purpose only as well. We can assume that for example the harvesting of a leaf fodder was carried out together with other tasks in woodlands like fuel collecting, food gathering or managing of the trees.

→ There should be also considerable number of people in charge of animal husbandry – shepherd the grazing animals, especially dairy ones (this is widely perceived as women's or children's work in terms of domestic labour specialization, *Forbes* 1998, 22; *Gregg* 1988, 109), milking the dairy cattle, process the meat and milk and other animal products (hides, horns, bones), etc. Being involved with maintaining the dairy cattle is perceived as one of the most costly works in human labour (*Halstead* 1996, 26).

→ We also do not know how long it takes to cut down the trees and provide the household by sufficient building and firewood. However this also belongs to the range of domestic activities which are not labelled as "agricultural".

In order to find out, whether the oppidum itself was indeed be in charge of all these activities can be resolved by archaeological evidence with the major contribution of the environmental analyses (archaeobotany, climatic studies and working tools). The weed species have the spatial amplitude, which usually is spatially significant and limited. Occurrence of such specific plants would help to detect the places of the original growing of the crops.

The most important factor here is seasonality and specialization which probably did not form a fulltime jobs at that time. This was given probably by calendar of the agricultural works (in temperate climate). One person thus could be involved in several activities both domestic and specialized ones. This is assumed e.g. for iron smelters or smiths in La Tène period (*Venclová* 2001) and good example is also the salt producing community in Sussex (*Bradley* 1975, 21).

### **3.3.5. Hypothesis number 2: oppidum is in dependence on the supplies from the lowlands**

In this case we are going to consider the amount of additional labour which the open settlements had to face while being in charge of supplying the oppidum, which in this case played the role of a parasite drawing the resources from the countryside.

#### **Fields**

As it was estimated the probable area of fields needed for the oppidum subsistence was cca 700 ha. Sites in lowlands farmed either 4-6 ha as family units or up to cca 30 ha as communities. Archaeological evidence brings us so far 140 open settlements up to 25km radius (open though only on side, forming thus a half of a circle), though we don't know whether they were contemporary. The potential of the region on the other side wasn't entirely depleted so we can presume even more dense settlement pattern than given recently (as recorded in case of northern France by *Haselgrove* 2007, 503). However in the meantime we should count with what we have so far and in future complete it by models plotting the ideal settlement structure around the oppidum. If we divide the labour among the sites, the area of cultivated fields by single site would increase by size of one family subsistence fields (cca 3.5 – 5 ha). In case of family size settlements we would reach the level beyond subsistence and work force – the area to be cultivated by them would be twice the size. In case of larger communities, the additional fields to be ploughed and harvested would reach cca 1/6 – 1/4 - of the original area.

#### **Work force**

With using the extensive form of cultivation with working oxen-teams that should mean the time of *ploughing* increase from 30 days (by one pair of oxen) to 42 days. *Harvest* then would take additional month for a family unit (including a month needed for harvesting their own subsistence crops). In case of larger communities it would also add a month of time to harvest the surplus (plus their subsistence crops to be harvested in a month as well but with twice bigger number of workers). In terms of human labour – without hiring an additional labour the family sites would not be able to cover the labour demands. Extended population at community – size settlements could manage to harvest their subsistence crops in two months in case they would engage two reapers and two binders (from the community of 20). The surplus production would bring them additional 50 days for one worker, or 25 day for two reapers (+ 2 binders). In case that community would increase the human labour engaged in harvest e.g. twice (8 persons – 4 reapers, 4 binders), they could have managed the get the grain from fields before the autumn rains started. If we let them to harvest with scythes as well as the oppidum inhabitants (that means they were not using the sickles only), the time would be obviously shorter – subsistence and surplus crops would be harvested in 35 days (if one person mows and two bind) respectively cca 18 days (if 2 persons mow and 4 bind).

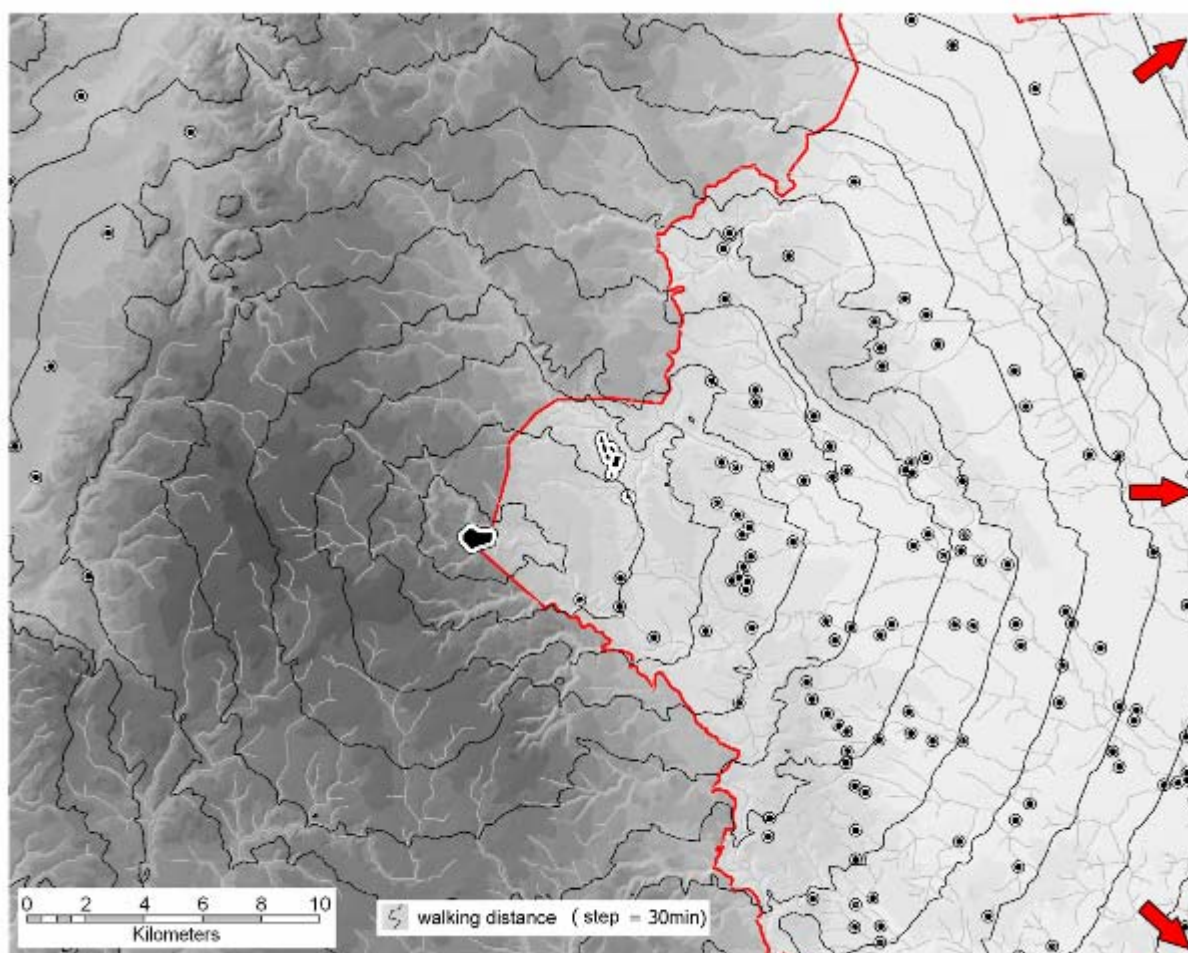
We could consider also the surplus production for the animals kept at the oppidum (especially the horses) and also a hay production in case that there were not sufficient resources around the supported site, which would need additional calculations and first of all detailed environmental analysis.

From these calculations it is clear, that family size settlements could hardly afford to support the "higher social units". They were happy to sustain their own

subsistence. Settlements at the community level size on the contrary were able to produce a considerable surplus for export, thanks mainly to the extensive type of agriculture – oxen ploughing and harvest with scythes.

### Hinterland size

Unfortunately we don't not know exactly the patterning of the open settlements in lowland, i.e. how many settlements in the oppidum surroundings were small family-size ones and how many of them were at the "production level" size or how many of them were contemporary and how dense was in fact the settlement structure. Yet while taking all so far known settlements into consideration, regarding their locations, the radius from the oppidum in order to cover its subsistence needs would reach at least 25 km. The area controlled by the oppidum then would have covered the whole region which we used for our analyses (Fig. 3.21.) and in fact reflect the notion of the "political hinterland" (see chapter 3.1.6.).



**Fig. 3.21.:** The reconstructed area of the region involved in case that oppidum was fully supported from the agricultural settlements.

This area would be probably different in the case that the area in lowlands west from the oppidum would have been occupied in a manner of the organized or efficient settlement structure when open sites with their hinterlands in charge of supplying the non-producing centre would form a structured and compact

patterns with no gaps between them (as described in chapter 3.1.6.) which should also reflect the rules of efficient movement strategies. In this case a qualified predictive model should be carried out (as performed in chapter 2.5.2. for České Lhotice oppidum) which would reconstruct the ideal settlement pattern and deduce its size. However the modelling of the hinterland sizes in case of the České Lhotice oppidum revealed that there was a considerable competition among the sites concerning the woodland resources, namely in terms of woodland pasture, so we can expect that in densely occupied areas in the region (Fig. 3.21), the sites were not contemporary.

So far we can assume that in case of 140 settlements of community size which would supply the oppidum with necessary foodstuff (and covering their own subsistence; see Tab. 3.12.), the area of the "political hinterland" should be minimally as large as 826 km<sup>2</sup>, with radius of 16km. This number far exceeds the value expected in case of size of early medieval centres at southern Moravia which counts with 110km<sup>2</sup> (5.9 km radius around centres; *Dresler – Macháček* 2008, 121). This discrepancy lies probably in the estimations of the hinterland counted to one person counter to the calculations derived from the whole settlement hinterland and also the added area for woodland grazing, which *Dreslerová* (1995, 154; to whom both authors are referring to) does not include to her final calculations as the forest grazing was immensely space consuming.

### 3.3.6. Discussion of the models and new hypothesis

From the calculations given above we can suppose, that both of the hypotheses could have worked, under several circumstances. Without detailed environmental analyses (pollen diagrams, archaeobotany, archaeozoology, soil micromorphology...) however, we could not confirm or reject neither of them. Yet there are some correlation factors and issues to think about, which concern both the production of the oppidum and the production in charge of the open settlements:

#### Settlement sizes

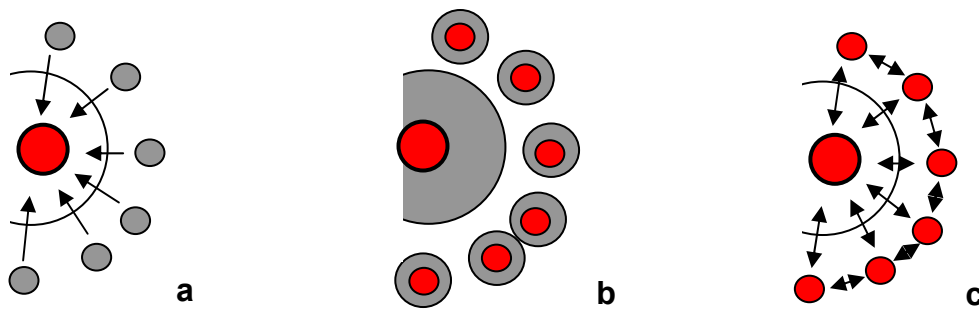
First issue concerns the settlement sizes themselves in central Europe towards the end of the La Tène period. *Haselgrove* (2007, 503) mentions a trend of rather increase the density of sites in the later periods than the enlarging the areas of the original ones. *Buchsenschutz* (2006, 55) beside the independent family farms records also nucleated settlements (2-1<sup>st</sup> cent BC) with rural and religious functions, which however were not so frequent. Within the group of independent farms there is seen a social hierarchy reflected in their material culture and architecture (from the most modest to the richest ones settled by local noblemen as reflected by burials) and in terms of social structure of the period, the countryside is believed as ruled by the "traditional rural aristocracy" (*Buchsenschutz* 2006, 56 – 58). Though independent farms are perceived as family units, some of them probably involved more people than one family – they could reach the level of communities. In these terms the extensive production and specialization on various agricultural products in order to enter the food market (*Malrain – Matteredne – Méniel* 2002), seems to be quite probable. But still there were a considerable number of small farmsteads involving only one family which probably worked only for its own subsistence. The situation within the Bohemian/Moravian territory is even fuzzier due to the fragmentary archaeological knowledge which would cover the whole regions. We are quite aware about the character of the open settlements, which were excavated in past. Based on research and excavations, a "farmstead" or several farmsteads forming a village are considered as typical late La Tène settlement types in Bohemia (*Čížmář* 1984, 1987, 1994, *Drda* 1977, *Koutecký* 1970; *Koutecký - Venclová*, 1979, *Motyková-Šneidrová* 1960, *Waldhauser* 1977 etc.). Unfortunately, as these settlements were not excavated in their whole extent we are not able to discuss their spatial pattern and size. There is a possibility that the basic settlement units of the late La Tène surroundings of Staré Hradisko or České Lhotice were represented by family farms as it is supposed e.g. for Gaul (cf. *Malrain – Matteredne – Méniel* 2002) and by villages as we know them from the archaeological record. The thing we do not know however is how many settlements of a family size and how many villages or agglomerations were present in the particular region in question. There is also the problem of their contemporaneity as the late La Tène period covers around 150 years, not further reliably divisible basing only on ceramics and what in the archaeological record can appear as the agglomeration, can be in fact only the oscillating residential core of one household or village (*Venclová* 2001, *Smrž* 1994). Modelling of the hinterland sizes in case of the České Lhotice oppidum revealed that there was a considerable competition among the sites concerning the woodland resources, namely in terms of woodland pasture, so we can expect that in densely occupied areas around Staré Hradisko oppidum (Fig. 3.21), the sites probably were not contemporary, but more regularly distributed in landscape.



### Surplus production and the social systems

Prehistory societies were fully capable to produce the surplus; it was one of the basic objectives of sedentary population competence. The main prerequisites of considerable surplus production were especially the efficient agriculture (oxen ploughing, harvesting with scythes, ard with iron ploughshare etc. introduced to the agricultural technology during the later prehistory) and sufficient work force, either organized within the agglomerations in their charge or hierarchically as the matter of a social dependence. The important question here is however how the societies did treat it, because the whole range of social implications comes from that. There are several principal notions in the archaeological theory which give this issue a thoughtful consideration (Fig. 3.22.). Production of the surplus according to them was affected by the demand for:

- a) the elite – in a form of a tribute (Marx and cultural anthropologists like C. A. Smith)
- b) the self subsistence – exchange was carried out only as buffering mechanism and consequent reason of social inequalities (J. D. Hill)
- c) the market (trade) – for maintaining the economic, political and social contacts (substantivist economists as Polanyi).



**Fig. 3.22.:** The schemes of the surplus production and distribution according to the different notions.

Two main categories of the surplus production should be distinguished: the subsistence surplus (the one which relates to the storage buffering mechanism to support the community in times of need) and surplus as the production beyond the existence needs or provisions for the bad years (*Smith 2001, 34*) which is directly connected to exchange. In case those supplies from the rural regions were in form of the taxes or tribute, there was no need for frequent contact between the oppidum and the suppliers. If the foodstuff was the main mean of the tribute system, the contacts between the "leader" (oppidum) and "vassals" (rural settlements) should have been determined by the time schedule corresponding to the agricultural year; that means periods after harvests and primary processing of crops. The oppidum in this case should have been in totally social superior status to the rest of the settlements. However, supplying by this form of social contacts requires developed spatial organization sometimes even with military or other pressure control. Intensification which led to the remarkable surplus production can on the other hand lead to the scarcity of the sources and factors of production, such as land, labour and means of subsistence (*Gamble 1982, 103; Halstead 1995, 18*). Different access to sources (often

linked to the different agricultural techniques) in fact represented the primary level of social inequality and causes for the competition of sites and further social implications. Considering the Iron Age society from this point of view would show the bigger aggregated communities also as bigger producers, but with employing more intensive agricultural technology, the production of surplus eventually would not be so remarkable. Such environment would in fact create an atmosphere of mutual dependence of households for assistance or labour especially in case of family units. Such assumptions are supported by theoretical approach followed by *J.D. Hill* who suggests that the primary key factor in desires of household units in the Iron Age was pointed especially to achieving a degree of self-sufficiency in terms of resources, labour or surplus.

Difficulty of consistently maintaining the large agricultural surplus over time was caused especially because of the life cycle of the household and the nature of agricultural regime (specific patterns of land control and of animal and plant husbandry in European mixed farming systems) (cf. *Hill* 2006, 175). While the rural countryside examined separation of fields, pastures, hay meadows, gardens etc. in 2<sup>nd</sup> cent BC at the latest (*Buchseschutz* 2006, 59) when each farm has exploited its own fields, pastures and forests, oppida and agglomerations encounter the levels of integration represented of common resources – woodland, pastures, fields, raw materials, ritual, defences (*Hill* 2006, 174). Since key resources were controlled communally it created new possibilities of social relationships binding societies together, which probably did not base solely on the kin principles (*Hill* 1990).

In case of the exchange or reciprocal contacts, with regarding to all transport efficiencies and costs of movement, and in the situation that the oppidum was perceived as the central place and could offer attractive good or/and services, the frequency of the contacts certainly tended to be more regular than once- or twice- a-year visit in order to deliver the grain. Exchange of surplus is a good coping mechanism against shortage (*Halstead* 1990, 74) and rural settlements could therefore maintain a relationship to the oppidum in order to provide themselves by goods/services they needed (but such commodities are still invisible for us) or to ensure the possibility of using the resources or variables intermediated by the oppidum (religious events, feasts, protection/shelter in crisis periods).

### **Work force**

There is another actual problem: the work force – as it was mentioned above, the ploughing with oxen allowed to increase the area cultivated and to produce considerable surplus sufficient for the export to the oppidum. The problem at the other hand was a disproportion between ploughing and harvest. Consideration between the relative lengths of the harvesting and ploughing seasons accentuates the contradiction between the ploughing potential of a pair of oxen and the harvesting constraints imposed by a family labour force (*Halstead* 1995, 15). This problem appears to be solved at community-level, but still puts some stress on labour especially in case of time pressure caused, e.g. by bad weather. Also the necessary buffering mechanisms are not counted in (= surplus for storage). Furthermore, we do not know how many settlements were using these kinds of practices. The causal relationship between scale of the production and rank of the settlements has been already shown in case of the Mycenaean palaces in Bronze Age (*Halstead* 1996). His study shows that while small landholders around the palaces did encountered the permanent problem of scarcity of labour and therefore could afford themselves only small scale,

intensive husbandry practices, the 2<sup>nd</sup> millennium palaces indicate the large specialization e.g. in wool production and extensive form of agriculture. It was not the problem of the landscape potential, but of an availability of human labour. Late summer harvest represented the most important period of the year, since it represented the availability of the most staple food during the rest of the year. The need to mobilise people for this specific event resulted in higher level of social organisation among the past societies (Stevens 2003, 72).

### **Transport and degree of specialization**

Exploitation of "patchy" environments (ones characterized by resource heterogeneity and spatially discontinuous resource distributions) involves a series of movement related costs. Reduction of movement costs would seem to be favoured by a number of resource factors including high reliability, density, and large patch size (Johnson 1977, 488). The question of transport plays very significant role in the prehistoric agricultural strategies. There is one basic rule that the degree of specialization depends on the efficiency of the transport means in the surroundings; that means the amount of commodities obtainable through exchange in efficient time period. In the areas with bad transport the exchange wouldn't be the suitable buffering mechanism (Halstead - O'Shea 1989, 5) and it also hampers the larger specialization. Efficient transport of agricultural products is one of the main arguments pointing to the oppida dependence upon "rural" regions. There is indisputable evidence of the existence of carts and wagons in the Iron Age (at least indirect in forms of wheel imprints on the tracks) and their use for transport of the various commodities including the foodstuff, or their use in agriculture for transporting the harvest (Malrain - Matteredne - Méniel 2002, 83). There is also the evidence in case of the generously built oppida main-gates. But at the other hand there is no evidence of the existence of quality roads until the Roman Period (and it concerns only the Roman provinces) which would allow the fast and effective transport of goods over long distances. And time factor was the key one on case of transporting the foodstuff. So deeply to the medieval period or even later, the water transport (river or sea) remained as the most effective mean of shipping the commodities (and people). Although the ox was the chief traction animal of antiquity it was "slow and hungry" (Finley 1990, 126). The transport figures from the period of emperor Diocletian imply that "a 1200-pound wagon-load of wheat would double in price in 300 miles, that a shipment of grain by sea from one end of the Mediterranean to the other would cost less than carting it 75 miles" (Finley 1990, 126). State could afford the ox-based transport in extreme situation (especially for the military purposes), but individuals (except the wealthiest and powerful ones) could not move bulky merchandise over the long distances by land as a normal day-to-day activity. Most necessities had to be moved in bulk - this concerns mainly food (cereals), wood or metals. Finley even claims that "not even the famed Roman roads, built for military and political, not commercial reasons, made any significant difference", so according to him the Roman towns "could not safely outgrow the food from their hinterlands unless they had direct access to waterways" (Finley 1990, 126). Gaul was colonized because of its rivers, not roads. And although the road-building in the Romanized southeast of Britain stimulated the growth of villages, the average distance from the small local market to the edge of its "tributary area" remained at the standard maximum distance to a market preferred wherever means of transport are primitive (Finley 1990, 127). Prehistoric and historic farmers were primarily determined by the "least effort" decision-making, thus we cannot expect them

travelling regularly over long distances. Concerning the economic hinterland of the oppida, we cannot expect either the Roman-type roads or in some case also suitable water transport. According to *P. Halstead (pers.commun)* the agricultural regions remained as self-suppliers and non-specialists in terms of food producing as long as to the modern times (cf. as well *Sádlo et al* 2005, 228).

As it was stated above, there is no doubt of extensive use of carts or wagons in the late La Tène period. The issue nevertheless is the costs of movement and the distance which people were willing to travel in order to obtain goods and/or services they needed, that means the scale of movements in terms of Christaller's "range of a good". The question here would be the dynamics of such contacts and means of transport used. River transport was not possible in case of the region around Staré Hradisko or České Lhotice and oxen or horses drawn carts were slow and costly (*Finley* 1999, 125). Travelling with load of grain from the settlement 25 km distant would have taken a day at least only as one-way trip and they had to go back as well, unless they have decided to spend a night on a way. Provisioning from the areas further away from the oppidum probably was not held on the level of frequent contacts. From the "movement efficiency point of view" we would assume the delivery of crops after the harvest, which means once or twice a year (if spring cereals were also grown). It would require the oppidum storage facilities to be ready – empty and prepared to accept the bulk of cereals. The calculated storage capacity of a granary excavated within one enclosure would hold the volume of the harvest needed for the subsistence of one farmstead (cca 20 people). This would thus suggest either self-provisioning or bulk supplying. As will be discussed below, the contacts between oppidum and open settlements, despite the cost of movement would have been probably more frequent than once-a-year delivery.

### **Reciprocity**

In case that the necessary foodstuff from the agricultural regions supplied the oppidum, the obvious question then would be: how did it reciprocate? What commodities were exchanged for the grain? Widespread opinion used to be that oppidum as the centre of the specialized production supplied rural regions by products of their smithies. Yet there is the evidence that level of technology within the rural regions was capable to produce required iron tools, thereby the specialized production could be provided also beyond the oppida. There is not much evidence on the other hand, that in lowlands would be big demand for the luxury goods. This concerns namely the region of central Europe; in Gaul at the other hand such reciprocity is believed to be detected, though sometimes the farmsteads are believed to be involved in long distance trade themselves (*Buchsenschutz* 2006, 58).

The other issue is also the scale of the reciprocity – if the oppidum was engaged in such contacts as a whole or whether its individual farmsteads were in charge themselves. The storage evidence shows, that each farmstead was managing its crops separately, there is no evidence for the communal storage within the oppida so far.

Since there is no direct evidence for the commodities involved in oppidum – open settlements relationship there are several ways how to explain it:

- 1) Another kind of moving the agricultural surplus and that would be the one-way movement, probably in form of tribute or taxes. Oppidum then would rule the whole supplying region as a hegemonic leader. This superiority could be expressed either by acquiring of goods or by requiring the

manpower to enhance the agricultural works. This involved the reciprocal "corvée" labour – a day's work of unpaid labour due to a lord from a vassal in lieu of paying taxes (*van der Veen – Jones 2006, 225*). However this relationship requires the complex organization of a land with some degree of power or even military control.

- 2) There was no need of moving the bulk of cereals, because the oppidum managed to cover its self-subsistence by its own means.
- 3) The inhabitants of the oppidum were at the meantime involved in the cereal production in the lowlands, because they were the traditional land owners and by changing their residences to oppidum they haven't lost their old properties, that now served to supply them (*Buchsenschutz 2006, 61*). This point in movement pattern corresponds with the first one, but in this case comes up again the rule of the efficiency of transport and question of frequency of such contacts.

Hence with considering all these factors and being aware at the same time of all their limits and constraints coming from the theoretical modelling of social relationships, we would suggest here:

### **3. 3. 7. Hypothesis 3: the oppidum is in the mutual relationship with the rural regions**

But this form of contacts does not rise from any form of subsistence dependence. We can assume the exchange between individual settlements and the oppidum as one of the buffering mechanism (in its social perception) which helped to develop and maintain social contacts. In case that the oppidum was self-sufficient in its food supplies, but at the other hand within its intensive agricultural technology scheme not a producer of considerable surplus (in terms of spending it differently than for their own needs) it was probably desirable to obtain some portion of agricultural production from elsewhere, in this case from the open settlements within its "political hinterland". It concerns especially the species which were difficult or unfeasible to obtain within the hinterlands where oppida took place, such as free threshing naked wheat (*Triticum aestivum*). Deliveries of the foodstuff not produced at the oppida and its reciprocal contacts in case there were any (like animal products) can be traced in archaeobotanical or osteological assemblages (weeds typical for other environments, animals did not grown at the site and brought there only to sell, slaughter etc.). Such contacts, though beyond the subsistence needs were useful for trade and other and cultural contacts in order to ensure the possibility of using the resources or variables intermediated by the oppidum (religious events, feasts, protection/shelter in crisis periods). Another option which would ensure the contacts of the oppidum to the lowlands, could be also that the inhabitants of the oppidum were in a personal relationship with the lowlands' producers, or even controlled from height their traditional lowland properties as *Buchsenschutz* suggests (2006, 61).

The dangerous moment which would jeopardize or hamper such contacts would come up with cut of these resources. But even in such case oppidum should be capable of providing itself at least by the very minimum needed for its subsistence in the period of shortage: using its own resources in following the "crisis model" (consuming the fodder crops, exploiting the animals intensively etc.). Henceforth the scale of the suggested contacts should be further examined and tested.

## 3.6. Conclusion of chapter 3

The preceding chapter was dealing with the factors influencing the late La Tène economic strategies and to consider all supports and constraints of the chief theories so far presented in thematic literature. Firstly, a set of theoretical introductions outlined the issue: the perception of the hierarchies and economy of the late La Tène sites which influenced their character and presentation to the archaeologists. Notions concerning the hinterlands and site catchments and the broader characteristic of the Iron Age agriculture and subsistence strategies in general were also presented. Two main null hypotheses were given and they were tested against the environmental background and archaeological evidence. First hypothesis claimed the total dependency of the oppidum subsistence upon the lowland settlements, second stood for the oppidum independency and self-supplying. The calculations, estimations of the production potential of both the oppidum and the landscape were based on the region of central Moravia with the oppidum of Staré Hradisko as the central place, because of the complex nature of its investigations and known settlement structure around.

The model proposition of the oppidum – open settlements relationship and its main objective was to test the conditions under both hypotheses could or could not work. As a result of the analyses, modelling and a discussion of their prerequisites and factors of influence (such as social variables, trade and surplus production), a new hypothesis was suggested and offered for the further testing. This new hypothesis was a compromise between the two discussed above. There is a positive evidence for the contacts between the oppidum and the lowland sites which involved the moving of the foodstuff as well, but at the other hand, there was no reason why to consider the oppida as incapable to produce their own grain or to keep the animals. Regarding often different environment of the oppida hinterlands their subsistence strategies could be focused more on the cultivation of the more durable cereal species like glume wheat or barley together with emphasised animal production focused on cattle breeds. So far conducted environmental analyses support these notions.

The main objective of this work was not to disprove the theory about the agricultural-commercial contacts between oppidum and open sites, but to try finding out whether the oppidum itself could totally or partially cover its subsistence needs (if necessary) or it was indeed fully dependent on the cereal supplies from the other agricultural regions, the socio-economic relationship, which is believed that eventually indirectly caused the collapse of the oppida at the end of the Iron Age. The estimations, calculations and theories demonstrated here have to be perceived as the very beginning of the theoretical approach which still suffers from many imperfections and possibly even mistakes and wrong interpretations. To the future the evaluation of these models especially through environmental analyses is highly desirable. Presented approach and conclusion form an alternative to the so far embedded paradigms. In case that conclusions presented here would lead to the further discussion, this work has fulfilled its aim.

## ZÁVĚR

V předchozích třech kapitolách bylo vyhodnocováno východočeské oppidum České Lhotice a pomocí analýzy krajiny a sídlišť v jeho zázemí byla hledána povaha jeho hospodářské produkce a interakce mezi oppidem jako centrální lokalitou a otevřenými sídlišti.

V první kapitole bylo prokázáno, že oppidum existovalo v rámci stupňů LT C2 – D1 a jako pozdně laténské oppidum měly České Lhotice zřejmě kompletní spektrum funkcí pozorovaných i na jiných lokalitách; zde se příslušné nálezy nacházely pouze v menším množství. Může za to být zodpovědná i strategie archeologického výzkumu, která zkoumala plochu systémem plošně omezených sond, které za 15 let prozkoumaly pouze 1.6% plochy. Nové nálezy přibývají každým rokem zejména díky povrchové prospekci. Ta kromě poznatků o prostorovém uspořádání lokality (koncentrace ve střední části a na akropoli a využívání neopevněného předhradí) přinesla i doklady pohybu mincí na oppidu. Nechybí zde také doklady dálkového obchodu navázaného na jantarovou stezku, která na oppidu spojila předměty jižní i severní provenience. V rámci kontaktů na území střední Evropy, České Lhotice přes nespornou přítomnost středočeských prvků a lokální keramickou produkci nevybočující z východočeského rámce, ukazují silnou orientaci na moravské území. Pohyby keramiky v rámci české kotliny ukazují na její šíření v obou směrech, tzn. že zboží se nepřesouvalo pouze jedním směrem, ale ukazuje na vzájemné propojení jednotlivých oblastí v Čechách, kde se dá keramika typologicky odlišit. O významu oppida svědčí mimo jiné i několikafázové a monumentálně pojaté opevnění, jehož výstavbu završily trojnásobné hlinité valy. Vnitřní konstrukce nevyklučuje zánik některé z předchozích fází požárem, který donutil obyvatele oppida k provizorním řešením, jako byla dvojitá palisáda v části fortifikace. Na základě analýzy uhlíků je potvrzena i rozvinutá specializovaná výroba, která se jinak projevuje nepočtenými nálezy tyglíků a výrobních nástrojů. Lokální dominantu – buk – se vyskytuje jednak ve vzorcích společně s ostatními druhy a jednak samostatně v několika vybraných objektech. Ukazuje to na intencionální selektivní výběr bukového dřeva ke specifickým účelům. Vzhledem k přítomnosti specializované výroby lze uvažovat i o transportu z širšího okolí než byl vlastní sídelní areál oppida. Blízké okolí oppida bylo víceméně odlesněné a převažovala zde mozaika bezlesí, křovin a mezernatých pastevně využívaných porostlin. Výskyt takto druhově pestrého souboru v relativně vyšší nadmořské výšce naznačuje význam lokality a intenzivní využívání jeho okolí. Okolní krajina skýtala prostor k zakládání polí na mělkých hnědých půdách a v nepočteném osteologickém materiálu jsou doloženy jak domácí druhy (reprezentující velké i drobné přežvýkavce), tak i lovná zvěř.

Druhá část této práce byla věnována regionu v okolí oppida Českých Lhotic a analýze krajiny v širší oblasti Pardubicka a Železných hor. Cílem byl pokus o rekonstrukci sídelní struktury v širším okolí oppida a to z několika důvodů: zjistit, zda se laténské osídlení východních Čech a konkrétně regionů Pardubicka a Chrudimska řídí určitými konkrétními zákonitostmi v čase nebo prostoru a pokusit se odhalit jejich podstatu pro účely rekonstrukce vztahů oppida Českých Lhotic s jejich zázemím v užším i širším kontextu. Zkoumání laténského (a zejména pozdně laténského) osídlení v širším okolí oppida se soustředilo zejména na prostorový kontext a na vlastnosti krajiny v místech lokalizace sídlišť, na vztahy lokalit k jejich okolí a na odhalení a specifikaci faktorů v krajině, které na výše uvedené jevy působily. Výsledky získané hodnocením

lokalit ve vztahu ke krajině, a stejnou měrou i obecně platné zákonitosti o faktorech ovlivňujících pravěká osídlení, sloužily jako základ pro modelování sídelní struktury ve zkoumaném regionu a jejího hospodářského zázemí. Jako jedna z metod krajinné archeologie bylo pro rekonstrukci laténského osídlení regionu použito prediktivní modelování. Jako součást teorie systémů v procesuálním paradigmatu umožnilo na bázi kvalifikovaného odhadu rekonstruovat síť lokalit a pomocí rekonstrukce jejich hospodářských zázemí prostorově vymezit jejich vztah k oppidu. Hlavním kritériem při modelování sídelních areálů a zázemí jak sídlišť tak oppida bylo držet se dříve definovaných zákonitostí ve využívání krajiny v minulosti, tedy dosažení efektivity v interakci s krajinou za vynaložení minimální fyzické aktivity. Tento „*least effort model*“ byl uplatňován v predikci polí, pastvin a využívaných lesů v okolí lokalit a to vzhledem k morfologii terénu a kvalitativních vlastností krajiny, jako byly aluviální zóny, vegetační pokryv nebo geologická stavba, přičemž byla řešena i otázka současnosti a hustoty archeologických areálů. Výsledný model v tomto případě potvrzoval důležitý předpoklad, že v případě kompaktního osídlení současných lokalit, nikoliv orná půda ale dostatek lesa znamenal kritický faktor. Může to také přispět k lokalizaci oppid ve svých specifických polohách (požadavek na souvislý vegetační kryt minimálně v počátečních fázích) nebo k zamyšlení nad teritoriální organizací otevřených sídlišť. Prostorová struktura kompaktně uspořádaných vesnic (pokud byly současné) mohla ukazovat na komunitní využití polí, pastvin a lesů pro palivové a stavební dřevo a sběr letniny a společné využívání širší plochy lesů vzdálenějších od sídlišť pro lesní pastvu. Ve zvoleném regionu výsledný model ukazoval, že sídelní areály otevřených sídlišť byly spojitě, nevyskytovaly se mezi nimi prostory s nevyužitou krajinou a předpokládáme, že v místech hustěji osídlených oblastí byl potenciál krajiny využit maximálně. Sídelní areál oppida se začleňoval do sídelní struktury v případě integrované rozsáhlé lesní pastvy, jejíž potřebná plocha propojovala využívaná zázemí oppida i otevřených sídlišť i přes poměrně široký prázdný pás krajiny mezi nimi. Získané výsledky byly potom využity v následující kapitole 3, kde je řešena kvalitativní povaha těchto vztahů, již ne z prostorového nýbrž z ekonomického (kvalitativního) úhlu pohledu.

Třetí kapitola byla zaměřena na testování dvou hlavních hypotéz, týkajících se vztahu oppid k otevřeným sídlištím v jejich okolí: oppida jsou buď hospodářsky závislá na dodávkách potravin nebo byla schopná produkovat nezbytné subsistenční množství a kontakty s okolními sídlišti tedy nebyly potřeba. Na základě archeologických pramenů (zejména archeobotanických a environmentálních analýz), pocházejících z oppida Staré Hradisko, a pomocí modelů vytvořených pro obě krajní hypotézy byly zjišťovány a testovány podmínky, za kterých by mohly fungovat. Přitom se ukázalo, podobně jako v kapitole 2, že dostatek orné půdy nebyl rozhodně limitující faktor. Zatímco kapitola 2 ukázala na problematičtější vztah sídlišť ke kulturnímu lesu v zázemí, v kapitole 3 se ukazuje, že dalším krizovým faktorem v hospodářských strategiích pozdně laténských komunit je pracovní síla a efektivita zemědělské produkce. Na základě kalkulací vytvořených pro jednotlivé modely se ukazuje, že sídlištní jednotka o velikosti jedné rodiny těžko mohla produkovat nutný disponibilní surplus na podporu neprodukující části společnosti. Teprve od úrovně „vesnic“, tedy několika rodin v komunitě, lze počítat s možností přesouvání části zemědělské produkce případným konzumentům, kteří sami potraviny nevyrábí. Na úrovni aglomerací až velikosti oppida potom není nárazová aktivita typu orby a sklizně z hlediska lidského faktoru problém, jisté omezení mohlo případně vyplývat pouze ze složitějšího přírodního prostředí, vyplývajícího z exponované



polohy oppid. I tomu se dalo předejít adaptací na dané podmínky, např. pěstováním odolnějších druhů obilí a větší důraz na živočišnou produkci.

Obě hypotézy samozřejmě mohly fungovat za dodržení určitých pravidel. V případě, že oppidum by bylo úplně oproštěno od dodávek potravin, bylo schopné využívat plochu zázemí do vzdálenosti jedné hodiny chůze s nejbližšími poli do 3 km od lokality. Pokud by mělo být výhradně závislé na potravinových dodávkách, v závislosti na demografickém odhadu bylo do podpory centrální lokality zapojeno až 300 sídlišť v oblasti o poloměru až 25 km (uvedené modely pocházejí z kalkulací vytvořených pro oppidum Staré Hradisko, kde region s dodávajícími sídlišti je z jedné strany omezen Drahanskou vrchovinou a jedná se tedy jen o půlkruh o poloměru 25 km).

Když se do obou modelů promítly dosavadní dostupné archeologické prameny, potvrzují zároveň obě dvě hypotézy neboť: 1) na oppidech bylo zastoupeno zemědělské náčiní a to včetně orebních nástrojů, 2) na oppidech (resp. na Starém Hradisku) minoritní část zemědělské produkce prokazatelně nebyla místní. Uvedená fakta a poznatky z obou modelů tedy sloužily jako podklady k třetí hypotéze. Ta tvrdí, že oppidum i okolní lokality byly v pravidelných vzájemných kontaktech, ale ty probíhaly mimo nutnou subsistenční úroveň. Část zemědělské produkce z rovin se přesouvala na oppida, pravděpodobně jednak jako jeden z pojistných mechanismů (v sociálním smyslu slova) proti případnému nedostatku, výměnou za komodity vyplývající z centrálních funkcí těchto lokalit. Vzájemné kontakty mezi oppidem a sídlišti v jeho okolí jsou tedy chápány spíše v sociálním než ekonomickém smyslu, kdy přesouvané komodity (konkrétně potraviny) spíše sloužily k uchování a rozvíjení těchto vztahů. V případě, že tyto kontakty jsou z nějakého důvodu přerušeny, nemusí to ještě znamenat i nevyhnutelný zánik centrální lokality.

Výše popsané postupy znamenají zatím spíše teoretické vymezení problematiky, která by se měla nadále testovat a zpřesňovat zejména za pomoci environmentálních analýz. Prezentované postupy slouží jako alternativa k dosud publikovaným názorům a jako podklad pro následnou diskuzi. Pokud jen vzbudily pozornost, splnila tato práce svůj účel.

# Seznam literatury

- *Albarella, U.* 2007: The end of the Sheep Age: people and animals in the Late Iron Age. In: Haselgrove, C. – Moore, T. (ed.): The later Iron Age in Britain and beyond. Oxford. 389 – 402.
- *Amorosi, T. – Buckland, P.C. – Edwards, K.J. – Mainland, I. – McGovern, T.H. – Sadler, J.P. – Skidmore, P.* 1998: They did not live by Grass Alone: the Politics and Palaeoecology of Animal Fodder in the North Atlantic Region. *Environmental Archaeology* 1, 41 – 54.
- *Appleby, G.* 1976: Export monoculture and Regional Social Structure in Puno, Peru. In: Smith C.A. (ed.): Regional Analysis. Volume II. Social systems. New York – London. 291 – 307.
- *Asouti, E. – Austin, P.* 2005: Reconstructing Woodland Vegetation and its Exploitation by Past Societies, based on the Analysis and Interpretation of Archaeological Wood Charcoal Macro-Remains. *Environmental Archaeology* 10, 1 – 18.
- *Axamit, J.* 1919: Pátrání po kultuře stradonické na Pardubicku, Chrudimsku a Nasavrcku, *Památky Archeologické XXXI*, 53 – 58.
- *Axamit, J.* 1922/23: Novější zajímavé nálezy. *Památky Archeologické XXXIII*, 329 – 331.
- *Bakels, C.* 1997: The beginning of manuring in western Europe. *Antiquity* 71, 442 – 445.
- *Bakels, C.* 1999: Archaeobotanical investigations in the Aisne valley, northern France, from the Neolithic up to the early Middle Ages. *Vegetation History and Archaeobotany* 8, 71 – 77.
- *Beech, M.* 1998: Animal bones from Mšecké Žehrovice. In: Venclová, N.: Mšecké Žehrovice in Bohemia: archaeological background to a Celtic hero, 3rd-2nd cent. B.C. Sceaux, Kronos. 225 – 304.
- *Bell, T. – Lock, G.* 2000: Topographic and cultural influences on walking the Ridgeway in later prehistoric times. In: Lock, G. (ed.) 2000: Beyond the map. Archaeology and spatial technologies. IOS Press Amsterdam – Berlin – Oxford – Tokyo – Washington DC. 85 – 100.
- *Beranová, M.* 1989: The agricultural tools from Bohemia at the beginning of the Iron Age (5<sup>th</sup> – 3<sup>rd</sup> century BC). *Tools and Tillage* Vol. V:2, 107 – 118.
- *Bittel, K.* 1950: Das Keltische Oppidum bei Finsterlohr. *Württembergische Franken N.F.* 24/25, 69 – 86.
- *Bogaard, A.* 2004: Neolithic farming in central Europe. An archaeobotanical study of crop husbandry practices. London, New York.
- *Bogaard, A. – Heaton, T.H.E. – Poulton, P. – Merbach, I.* 2006: The impact of manuring on nitrogen isotope ratios in cereals: archaeological implications for reconstruction of diet and crop management practices. *Journal of Archaeological Science* 33, 1-9.
- *Boháčová, I.* 2006: Stará Boleslav – stav a perspektivy studia funkcí a prostorového uspořádání přemyslovského hradu. *Archeologické Rozhledy* 58, 695 – 723.
- *Borkovský, I.* 1941: NZ, ArÚ čj. 2576/41
- *Borkovský, I.* 1943a: NZ, ArÚ čj. 1129/43
- *Borkovský, I.* 1943b: NZ, ArÚ čj. 1563/43
- *Borkovský, I.* 1944: NZ, ArÚ čj. 5431/44
- *Bradley, R.* 1975: Salt and Settlement in the Hampshire Sussex Borderland. In: Salt. The Study of an Ancient Industry. *Colchester Archaeological Group.* 20 – 25.
- *Braojos, F.R. – Diouf, M. – Maxime, F.* 1996: Études sur l'agriculture autour du Mont Beuvray. In : Buchsenschutz, O. – Richard, H. (ed.) 1996: L'environnement du Mont Beuvray. Collection Bibracte 1. Glux-en-Glenne. 99 – 121.
- *Brumfield, E.* 1976: Regional Growth in the Eastern Valley of Mexico: A Test of the "Population Pressure" Hypothesis. In: Flannery, K. V. (ed.): The Early Mesoamerican Village. San Diego – London. 234 – 249.

- Brun, P. 1995: From chiefdom to state organization in Celtic Europe. In: Arnold, B. – Gibson, B. (ed.) 1995: Celtic chiefdom, Celtic state. The evolution of complex social systems in prehistoric Europe. Cambridge. 13 – 25.
- Břeň, J. 1966: Třísov, keltské oppidum. Praha.
- Březinová, G. 2006: Laténské sídlisko vo Výčapoch – Opatovciach. *Pravěk NŘ* 16, 309 – 324.
- Buchsenschutz, O. 1995: The significance of major settlements in European Iron Age society. In: Arnold, B. – Gibson, D. B. ed.: Celtic chiefdom, celtic state. The evolution of complex social systems in prehistoric Europe. Cambridge, 53 – 63.
- Buchsenschutz, O. 2000: Les oppida celtiques, un phénomène original d'urbanisation. In: Guichard, V. – Sievers, S. – Urban, O. H. (dir.) 2000: Les processus d'urbanisation à l'âge du Fer (Eisenzeitliche Urbanisationsprozesse). Actes du colloque des 8. – 11. juin 1998 Glux-en-Glenne. Collection Bibracte 4. Glux-en-Glenne. 61 – 64.
- Buchsenschutz, O. 2006 : Le monde rural et ses productions (II<sup>e</sup> – I<sup>er</sup> s. av. J.-C.). In: Haselgrove, C. (ed.): Les mutation de la fin de l'âge du Fer. Celtes et Gaulois. L'Archéologie face à l'Histoire. Collection Bibracte 12/4. 55 – 63.
- Charles, M. – Bogaard, A. – Jones, G. – Hodgson, J. – Halstead, P. 2002: Towards the archeobotanical indetification of intensive cereal cultivation: present day ecological investigation in the mountains of Asturias, northwest Spain. *Vegetation History and Archaeobotany* 11, 133 – 142.
- Charles, M. – Halstead, P. 2001: Biological resource exploitation: problems of theory and method. In: Brothwell, D. – Pollard, A.M. (eds.): Handbook of Archaeological Sciences. Willey. 365 – 378.
- Charvát, P. 1995: Horní Bučice, okr. Kutná Hora. *Výzkumy v Čechách 1990 – 92*, 87.
- Chisholm, M. 1979: Rural Settlement and Land Use. An Essay in Location. London.
- Christaller, W. 1966: Central Places in Southern Germany. New Jersey. (translation by C.W. Baskin).
- Collis, J. 1977: The Iron Age in Britain: a Review. Sheffield.
- Collis, J. 1982: Gradual Growth and Sudden Change: Urbanisation in Temperate Europe. In: Renfrew, A.C. – Shennan, S.J. (ed.): Ranking, Resource, and Exchange. Cambridge. 73-78.
- Collis, J. 1986: Central Place Theory is dead. Long live Central Place. In: Grant, E. ed.: Central Places, Archaeology and History. Sheffield. 37 – 39.
- Cunliffe, B. 2003: Danebury hillfort. Charleston.
- Crabtree, P.J. 1993: Vertebrae Faunal Remains from Kelheim. In: Wells, P.: Settlement, Economy and Cultural Change at the End of the European Iron Age. Excavations at Kelheim in Bavaria, 1987 – 1991. 61 – 65.
- Čižmář, I. 2006: Ptení. Osídlení mikroregionu v době laténské. Bakalářská diplomová práce. ÚAM FF MU Brno.
- Čižmář, M. 1984: Laténské sídliště z Velkých Hostěrádek okr. Břeclav. *Památky Archeologické LXXV*, 463-485.
- Čižmář, M. 1987: Laténské sídliště ze Strachotína okr. Břeclav. *Památky Archeologické LXXVIII*, 205-223.
- Čižmář, M. 1989: Pozdně laténské osídlení předhradí Závisti. *Památky Archeologické LXXX*, 59 – 122.
- Čižmář, M. 1994: Pozdně laténské sídliště v Dolních Břežanech (okres Praha – Západ). *Archeologické Rozhledy* 46, 594 – 606.
- Čižmář, M. 2002a: Keltské oppidum Staré Hradisko. *Archeologické památky střední Moravy*, sv. 4. Vlastivědné Muzeum v Olomouci. Olomouc.
- Čižmář, M. 2002b: Laténský depot ze Ptení. K poznání kontaktů našeho území s jihem. *Památky Archeologické XCIII*, 194 – 225.
- Čižmář, M. 2002c: Nálezy tyglíků na laténskýých nížinných sídlištích na Moravě. *Pravěk NŘ* 12, 243 – 255.
- Čižmář, M. 2002d: Ökonomische Struktur des Oppidums Staré Hradisko. In: Dobiat, C. – Sievers, S. – Stöllner, T.: Dürrnberg und Manching. Wirtschaftarchäologie im ostkeltischen Raum. Akten des internationalen Kolloquiums in Hallein/Bad

- Dürrnberg vom 7. bis 11. Oktober 1998. Sonderdruck aus Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte, Band 7. 297 – 313.
- Čížmář, M. 2003: Laténské sídliště v Bořitově. Latènezeitliche Siedlung in Bořitov. *Pravěk Supplementum 10*. Brno.
  - Čížmář, M. 2005: Nové doklady jižních vlivů v době laténské na Moravě. Neue Belege südlicher Einflüsse in der Latènezeit aus Mähren. In: Studeníková, Z. (ed.): Južné vplyvy a ich odraz v kultúrnom vývoji mladšieho praveku na strednom Dunaji, Bratislava, 99 – 105.
  - Čížmář, Z. – Hlava, M. – Šmíd, M. 2003: Laténská hrnčířská pec z Ptení, *Pravěk NŘ 13*, 279 – 293.
  - Čížmář, M. – Kolníková, E. 2006: Němčice – obchodní a industriální centrum doby laténské na Moravě. Němčice – a La Tène trading and industrial centre in Moravia. *Archeologické Rozhledy 58*, 261 – 283.
  - Čížmář, M. – Leichmann, J. 2002: Laténské žernovy ze Starého Hradiska. *Památky Archeologické XCIII*, 259 – 271, 307 – 310.
  - Čížmářová, J. 1996: Bernstein auf dem keltischen Oppidum Staré Hradisko in Mähren. (Jantar iz keltskega opiduma Staré Hradisko na Moravskem). *Arheološki Vestnik 47*, 173 – 182.
  - Čtverák, V. a kol. 2003: Encyklopedie hradišť v Čechách. Praha.
  - Dalla Bona, L. 2000: Protecting Cultural Resources through Forest Management Planning in Ontario Using Archaeological Predictive Modeling. In: Wescott, K. L. – Brandon, R. J. (eds.): Practical Application of GIS for Archaeologist. A Predictive Modeling Toolkit. London, 73-99.
  - Dalla Bona, L. 2003: Predictive Modelling Methodology. <http://modelling.pictographics.com/method.htm> (19. 1. 2003)
  - Dalnoki, O. – Jacomet, S. 2002: Some aspects of Late Iron Age agriculture based on the first results of an archaeobotanical investigation at Corvin tér, Budapest, Hungary. *Vegetation History and Archaeobotany 11*, 9 – 15.
  - Danielisová, A. 2005a: České Lhotice NZ 1971, ArÚ AV čj. 807/05
  - Danielisová, A. 2005b: České Lhotice NZ 1972, ArÚ AV čj. 3619/05
  - Danielisová, A. 2005c: České Lhotice NZ 1973, ArÚ AV čj. 6175/05
  - Danielisová, A. 2005d: České Lhotice NZ 1974, ArÚ AV čj. 6878/05
  - Danielisová, A. 2005e: České Lhotice NZ 1975, ArÚ AV čj. 8434/05
  - Danielisová, A. 2005f: České Lhotice NZ 1976, ArÚ AV čj. 8435/05
  - Danielisová, A. 2005g: České Lhotice NZ 1977, ArÚ AV čj. 8746/05
  - Danielisová, A. 2005h: České Lhotice NZ 1978, ArÚ AV čj. 8855/05
  - Danielisová, A. 2005i: České Lhotice NZ 2004, ArÚ AV čj. 1606/05
  - Danielisová, A. 2005j: Die Oppida von České Lhotice und Staré Hradisko – neue Methoden und Erkenntnisse. *Alt-Thüringen 38*, 301-310.
  - Danielisová, A. 2005k: Rizika, charakter a rozsah hlavní etapy záchranného archeologického výzkumu. Archeologická pilotní studie stavby pro: výstavbu golfového hřiště mezi obcemi Kbely, Vnoň a Satalice (Praha 9). Část 1 a 2. ArÚ AV čj. 6401/05.
  - Danielisová, A. 2006a: L'oppidum de České Lhotice, point de communication sur la voie d'ouest en est. *Dossiers d'Archéologie*. 313, 68-75.
  - Danielisová, A. 2006b: České Lhotice NZ 1979, ArÚ AV čj. 4990/06
  - Danielisová, A. 2006c: České Lhotice NZ 1980, ArÚ AV čj. 4989/06
  - Danielisová, A. 2006d: České Lhotice NZ 1981, ArÚ AV čj. 6833/06
  - Danielisová, A. 2006e: České Lhotice NZ 1982, ArÚ AV čj. 7245/06
  - Danielisová, A. 2006f: České Lhotice NZ 1983, ArÚ AV čj. 7246/06
  - Danielisová, A. 2006g: Povrchová prospekce na oppidu České Lhotice. In: Sedláček, R. – Sigl, J. – Vencl, S. (eds.): *Vita archaeologica. Sborník Vita Vokolka*. Hradec Králové. 69-80.
  - Danielisová, A. 2006h: To the architecture of oppida. Reconstruction of one part of settlement pattern behind the ramparts. In: Gediga, B. – Piotrowski, W. (eds.): *Architektura i budownictwo epoki brązu i wczesnych okresów epoki żelaza. Problemy rekonstrukcji*. Biskupin, 269-302.

- Danielisová, A. 2007: České Lhotice NZ 2007, ArÚ AV čj. 11229/07
- Danielisová, A. 2008a: Economie et environnement: Habitats de La Tène finale en Bohême et Moravie (v tisku)
- Danielisová, A. 2008b: Praktické problémy spojené s modelováním pohybu pravěkou kulturní krajinou. In: Macháček, J. (ed.): Počítačová podpora II. Brno, 110 – 119.
- De Silva, M. - Pizziolo, G. 2001: Setting up a „Human Calibrated“ Anisotropic Cost Surface for Archaeological Landscape Investigation. in: Stančič, Z., Veljanovski, T. (ed.): Computing Archaeology for Understanding the Past – CAA 2000 – Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 28th Conference, Ljubljana, April 2000. *BAR Int. Series 931*, 279-286.
- Diviš, V. – Čištecký, V. 1893: Starobylá dílna ručních mlýnků na hoře Kunětické, ČL I.
- Drda, P. 1977: Laténská osada Vikletice I. *Archeologické Rozhledy 26*, 366 – 393.
- Drda, P. – Rybová, A. 1994: Stradonice. Rebirth of a Celtic Oppidum. Praha.
- Drda, P. – Rybová, A. 1995: Prostorové rozložení specializovaného řemesla v zástavbě keltského oppida, *Archeologické Rozhledy 47*, 596 – 613.
- Drda, P. – Rybová, A. 1997: Keltská oppida v centru Boiohaema. – Die keltischen oppida in Zentrum Boiohaemums. *Památky Archeologické LXXXVIII*, 65 – 123.
- Dresler, P. – Macháček, J. 2008: Hospodářské zázemí raně středověkého centra na Pohansku u Břeclavi. In: Macháček, J. (ed.): Počítačová podpora v archeologii II. Brno, 120 – 147.
- Dreslerová, D. 1995: A Settlement – Economic Model for a Prehistoric Microregion. Settlement Activities in the Vnoř-stream Basin during the Hallstatt Period. In: Kuna, M. – Venclová, N. (ed.): Whiter Archaeology? Papers in Honor of Evžen Neústupný. Prague. 145 – 160.
- Dreslerová, D. 1996: Modelování přírodních podmínek mikroregionu na základě archeologických dat. *Archeologické Rozhledy 48*, 605 – 614, 709-712.
- Dreslerová, D. 2004: Povrchové sběry na severním Prácheňsku v letech 2001-2003. *Výzkumy v Čechách 2002*, 369 – 416.
- Dreslerová D. - Sádlo J. 2000: Les jako součást pravěké kulturní krajiny. (The Forest as a Component of the Prehistoric Cultural Landscape). *Archeologické rozhledy 52*, 330-346.
- Eastman, J. R. 2001: Anisotropic Cost Analysis. In: IDRISI 32. Guide to GIS and Image Processing. Volume 2. Clark University. Worcester, 118 – 122.
- Ebert, J. I. 2000: The State of the Art in „Inductive“ Predictive Modelling: Seven Big Mistakes (and Lots of Smaller Ones). In: Wescott, K. L. - Brandon, R. J. (eds.): Practical Application of GIS for Archaeologist. A Predictive Modeling Toolkit. London, 129 – 134.
- Elst van der, J. – Richards – Risseto, H. 2007: Rethinking archaeological practice and representations of space and time. [www.esri.com](http://www.esri.com) (24. 4. 2008).
- Ericson, J. E. - Goldstein, R. 1980: Workspace: a new approach to the analysis of energy expenditure within site catchments. in: Fidlow, F. J., Ericson, J. E. (ed.): Catch Analysis: essays on prehistoric resource space, *UCLA: Anthropology vol. 10*, 21-30.
- Fajon, P. – Lepert, T. 2000: Mutation agricole à la fin de l'Age du Fer. In: Marion, S. – Blancquaert, G. (ed.): Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale. *Études d'Histoire et d'Archéologie 6*. Paris. 427 – 444.
- Fedick, S. L. – Ford, A. 1990: The Prehistoric Agricultural Landscape of the Central Maya Lowlands: An Examination of Local Variability in a Regional Context. *World Archaeology 22/1*, 18-33.
- Fichtl, S. 2000: La ville celtique. Les oppida de 150 av. J. – C. à 15 ap. J. – C. Paris.
- Findlow, F. J. – Ericson, J. E. (ed.) 1980: Catchment Analysis. Essays on Prehistoric Resource Space. Los Angeles.
- Finley, M. I. 1999: The ancient economy. Berkley – Los Angeles – London.
- Fleming, A. 1972: The Genesis of Pastoralism in European Prehistory. *World Archaeology 4/2*, 179-191
- Flannery, K. V. 1976: The Village and its Catchment Area. In: Flannery, K.V. (ed.): The Early Mesoamerican Village. San Diego – New York – London, 91 – 103.

- Forbes, H. 1998: European Agriculture Viewed Bottom-side Upwards: Fodder- and Forage-provision in a Traditional Greek Community. *Environmental Archaeology* 1, 19 – 34.
- Foxhall, L. 1998: Snapping up the Unconsidered Trifles: the Use of Agricultural Residues in Ancient Greek and Roman Farming. *Environmental Archaeology* 1, 35 – 40.
- Frolík, J. 1980: Archeologické nálezy Chrudimsko /a-ch/. Chrudim.
- Frolík, J. 1981: Archeologické nálezy Chrudimsko. Chrudim.
- Frolík, J. 1982: Archeologické nálezy a minulost Skutečska. Skuteč.
- Frolík, J. 1984: Archeologické nálezy Chrudimsko /k-t/. Chrudim.
- Frolík, J. 1988a: Archeologický materiál ze slovanských mohyl u Dvakačovic (okr. Chrudim). *Zpravodaj KMVČ XV/1*, 80 – 94.
- Frolík, J. 1988b: Archeologické nálezy Chrudimsko /t-z/, Chrudim.
- Frolík, J. 1989: Archeologické památky Hlinecka a Chrastecka. Hlinsko.
- Gaffney, Ch. – Gaffney, V. – Tingle, M. 1985: Settlement, Economy or Behaviour? Micro-regional land Use Models and the Interpretation of Surface Artefact Patterns, 87-107.
- Gaffney, V. – Tingle, M. 1989: The Maddle farm project: an integrated survey of prehistoric and Roman landscapes on the Berkshire Downs. *BAR British Series* 200.
- Gaffney, V. – van Leusen, M. 1996: Extending GIS Methods for Regional Archaeology: the Wroxeter Hinterland Project. *Analecta Praehistorica Leidensia* 28, 297 – 305.
- Gamble, C. 1982: Leadership and "surplus" production. In: Renfrew, C. – Shennan, S. (ed.): *Renfrew, C. – Shennan, S. (ed.): Ranking, Resource and Exchange. Aspects of the archaeology of early European society.* Cambridge. 100 – 105.
- Gebhard, R. 1993: Ergebnisse der Ausgrabungen in Manching. In: Dannheimer, H. – Gebhard, R. (eds.): *Das keltische Jahrtausend.* Mainz am Rhein, 113 – 119.
- Gent, H. – Dean, C. 1986: Catchment Analysis and Settlement Hierarchy: a Case Study from Pre-Roman Britain. In: Grant, E. ed.: *Central Places, Archaeology and History.* Sheffield. 27 – 36.
- Gleser, R. 2004: Beitrag zu Klassifikation und Datierung der Palmetenförmigen Gürtelschliessen der späten Latènezeit. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 34, 229 – 242.
- Goláň, J. 2003: Archeologické prediktivní modelování pomocí geografických informačních systémů na příkladu území jihovýchodní Moravy. Rukopis disertační práce. Geografický Ústav PŘF MU, Brno.
- Gransar, F. 2000: Le stockage alimentaire sur l'édification des établissements ruraux de l'âge du Fer en France septentrionale : complémentarité des structures et tendances évolutives. Marion, S. – Blancquaert, G. (ed.): *Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale.* Paris. 277 – 298.
- Grant, E. (ed.) 1986 : *Central Places, Archaeology and History.* Sheffield.
- Gregg, S. A. 1988: Foragers and Farmers. Population Interaction and Agricultural Expansion in Prehistoric Europe. Chicago, London.
- Grieg, J. 1984: The palaeoecology of some British hay meadow flora. In: Caspaire, W.A. – Zeist van W. (ed.): *Plants and Ancient man: studies in palaeoethnobotany: proceedings of the sixth symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany, Groningen, 30 May-3 June 1983.* Rotterdam. 213 – 227.
- Haas, J.N. – Karg, S. – Rasmussen, P. 1998: Beech Leaves and Twigs used as Winter Fodder: Examples from Historic and Prehistoric Times. *Environmental Archaeology* 1, 81 – 86.
- Hagget, P. – Cliff, A.D. – Frey, A. 1977: *Locational Analysis in Human Geography I. Locational Models.* London.
- Hagget, P. – Cliff, A.D. – Frey, A. 1977: *Locational Analysis in Human Geography II. Locational Methods.* London.
- Hajnalová M. 2000: Osada za zivotne prostredie Severnych Karpat na pociatku doby dejinnej. Unpublished Phd. thesis. Nitra.
- Hajnalová, M. 2003: Rastlinné makrozvyšky zo Starého Hradiska. Výskumná správa archeobotanická. Nitra.

- Halstead, P. 1989: The economy has the normal surplus. Economic stability and social change. Cultural responses to risk and uncertainty. In: Halstead, P. – O´Shea, J. (ed.): *Bad year economic*. Cambridge. 68 – 80.
- Halstead, P. 1990: Waste not, want not: traditional responses to crop failure in Greece. *Rural History* 1/2, 147 -164.
- Halstead, P. 1995: Plough and power: the economic and social significance of cultivation with the ox-drawn ard in the Mediterranean. *Bulletin on Summerian Agriculture* 8, 11 – 21.
- Halstead, P. 1996: Pastoralism or Household Herding? Problems of Scale and Specialization in Early Greek Animal Husbandry. *World Archaeology* 28, 20 – 42.
- Halstead, P. 1998a: Ask the Fellows who Lop the Hay: Leaf-Fodder in the Mountains of Northwest Greece. *Rural History* 9, 211 – 234.
- Halstead, P. 1998b: Mortality models and milking: problems of uniformitarianism, optimality and equifinality reconsidered. *Anthropozoologica* 27, 3 – 20.
- Halstead, P. – Jones, G. 1989: Agrarian Ecology in the Greek Islands: Time Stress, Scale and Risk. *The Journal of Hellenic Studies*, Vol. 109. 41-55.
- Halstead, P. – O´Shea, J. 1982: A friend in need is a friend indeed: social storage and the origins of social ranking. In: Renfrew, C. – Shennan, S. (ed.): *Ranking, Resource and Exchange. Aspects of the archaeology of early European society*. Cambridge. 92 – 99.
- Halstead, P. – O´Shea, J. 1989: Introduction: cultural responses to risk and uncertainty. In: Halstead, P. – O´Shea, J. (ed.): *Bad year economic*. Cambridge. 1 – 7.
- Halstead, P. – Tierney, J. – Butler, S. – Mulder, Y. 1998: Leafy hay: an Ethnoarchaeological Study in NW Greece. *Environmental Archaeology* 1, 71 – 80.
- Hambleton, E. 1999: Animal Husbandry Regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites. *BAR British Series* 282.
- Harris, T. 2000: Session 2 discussion: Moving GIS: exploring movement within prehistoric cultural landscapes using GIS. In: Lock, G. (ed.): *Beyond the map. Archaeology and spatial technologies*. Amsterdam – Berlin – Oxford – Tokyo – Washington DC. 116 – 123.
- Haselgrove, C. 1985: Inference from Ploughsoil Artefact Samples. In: Haselgrove, C. – Millett, M. – Smith, I. (ed.): *Archaeology from the Ploughsoil. Studies in the Collection and Interpretation of Field Survey data*. Sheffield, 7-29.
- Haselgrove, C. 1986: Central Places in British Iron Age Studies: A Review and Some Problems. In: Grant, E. ed.: *Central Places, Archaeology and History*. Sheffield. 3 – 12.
- Haselgrove, C. 2000: The character of oppida in Iron Age Britain. In: Guichard, V. – Sievers, S. – Urban, O. H. (ed.) 2000: *Les processus d´urbanisation à l´âge du Fer (Eisenzeitliche Urbanisationsprozesse)*. Actes du colloque des 8. – 11. juin 1998 Glux-en-Glenne. Collection Bibracte 4. Glux-en-Glenne. 103 – 110.
- Haselgrove, C. 2007: The age of enclosure: Later Iron Age settlement and society in northern France. In: Haselgrove, C. – Moore, T. (ed.): *The later Iron Age in Britain and beyond*. Oxford. 492 – 522.
- Higgs, E. S. - Vita-Finzi, C. 1972: Prehistoric Economies: a Territorial Approach. In: Higgs, E.S. (ed.): *Papers in Economic Prehistory. Studies by Members and Associates of the British Academy Major Research Project in the Early History of Agriculture*. 27 – 36.
- Hill, J.D. 1990: Reconsidering Iron Age Societies. Iron Age without "Celtic Societies" or Prestige Goods Economies. (Manuscript).
- Hill, J.D. 2006: Are we any closer to understanding of how later Iron Age societies worked (or did not work)? In: Haselgrove, C. (ed.): *Les mutation de la fin de l´âge du Fer. Celtes et Gaulois. L´Archéologie face à l´Histoire*. Collection Bibracte 12/4. 169 -180.
- Hlásny, T. 2007: *Geografické informačné systémy, priestorové analýzy*. Banská Bystrica.

- Hlava, M. 2006: Tuhová keramika z oppida Staré Hradisko a pozdně laténská tuhová keramika na Moravě. Disertační práce, Ústav Archeologie a Muzeologie, FF MU, Brno.
- Hlava, M. – Vích, D. 2007: Laténské osídlení Boskovicka, laténské osídlení Uničovska, českomoravské pomezí v době římské. *Pravěk Supplementum 17*. Brno.
- Hodder, I. – Hassall, M. 1971: The Non-random Spacing of Romano-British Walled towns. *Man, New series*, Vol. 6., No. 3., 391-407.
- Hogg, A. H. A. 1971: Some Applications of Surface Fieldwalk. In: Hill, D. – Hesson, M. (ed.): *The Iron Age and its Hillforts*. Southampton. 53 – 69.  
<http://www.zrc-sazu.si/pic/pub/predictive/predictive.htm>
- Hrala, J. 1982: Kolo u Týnce nad Labem. Črty z dějin osídlení. *Práce muzea v Kolíně*, sv. 2., 39 – 47.
- Holodňák, P. – Waldhauser, J. 1984: Předdouchcovský horizont (fáze LT B1a) v Čechách. *Archeologické Rozhledy 36*, 31 – 48.
- Jacobi, G. 1974: Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. *Die Ausgrabungen in Manching, Band 5*. Wiesbaden.
- Jacomet, S. - Brombacher, C. - Schraner, E. 1999: Ackerbau und Sammelwirtschaft während der Bronze- und Eisenzeit in den östlichen Schweizer Alpen vorläufige Ergebnisse, In: Della Casa, P. (ed.): *Prehistoric Alpine Environment, Society, and Economy*, 55, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie. 231 – 244.
- Jacomet, S. – Leuzinger, U. – Schibler, J. 2004 : Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon. *Umwelt und Wirtschaft / Bleiche 3. Archäologie im Thurgau 12*.
- Jacomet, S. – Schmidl, A. – Oeggli, K. 2007: Distribution patterns of cultivated plants in the Eastern Alps (Central Europe) during Iron Age. *Journal of Archaeological Science 34*. 243 - 254.
- Jansová, L. 1959: Studně na laténských oppidech I. *Památky Archeologické L*, 557 – 578.
- Jansová, L. 1960a: Studně na laténských oppidech II. *Památky Archeologické LI*, 136 – 160.
- Jansová, L. 1960: ArÚ NZ čj. 1696/60
- Jansová, L. 1964: Svědectví keramiky o pobytu Bójů na jihozápadním Slovensku a přilehlém území. *Študijné Zvesti 13*, 185 – 193.
- Jansová, L. 1965: Hrazany, keltské oppidum na Sedlčansku. Praha.
- Jansová, L. 1974: Zur Münzprägung auf dem Oppidum Závist - Mincovnictví na Hradišti nad Závistí. *Památky Archeologické LXV*, 1 – 33.
- Jansová, L. 1986: Hrazany. Das Keltische Oppidum in Böhmen. Band I. Die Befestigung und die Anliegende Siedlungsbauung. Praha.
- Jansová, L. 1988: Hrazany. Das Keltische Oppidum in Böhmen. Band II. Die Gehöfte in der mittleren Senkung. Praha.
- Jansová, L. 1992: Hrazany. Das Keltische Oppidum in Böhmen. Band III. Die Besiedlung der Abhänge der Červenka. Praha.
- Jarman, M. R. – Vita-Finzi, C. – Higgs, E.S. 1972: Site Catchment analysis in Archaeology. In: Ucko, P.J. - Tringham, R. – Dimbleby, G.W.: *Man, Settlement and Urbanism*. Gloucester. 61 – 66.
- Jirásek, A. (red.) 1905: Čechy. XIII Východní Čechy. Praha, J. Otto (s. 291-292).
- Jireček, H. 1857: Župa Litomyšlská, Vratislavská a Chrudimská do r. 1200. Příspěvek ke starému místopisu země České. *Památky Archeologické II*, 25 – 31.
- Jireček, H. 1858: O některých starožitnostech v Chrudimsku. *Památky Archeologické III*, 366 – 369.
- Johnson, G. A. 1972: A Test of the Utility of Central Place Theory in Archaeology. In: Ucko, P.J. - Tringham, R. – Dimbleby, G.W. (ed.): *Man, Settlement and Urbanism*. Gloucester, 769 – 785.
- Johnson, G. A. 1977: Aspects of Regional Analysis in Archaeology. *Annual Review of Anthropology*, Vol. 6, 479 – 508.
- Jones, S. 2001: Deconstructing the Celts: a sceptic's guide to the archaeology of the Auvergne. *BAR International Series 965*.



- Kalferst, J. – Sigl, J. – Vokolek, V. 1990: Nové archeologické přírůstky KMVČ v Hradci Králové v roce 1989, ZMVČ XVII/1.
- Kalferst, J. – Sigl, J. – Vokolek, V. 1994: Přírůstky archeologické sbírky muzea v Hradci Králové v roce 1993, Zpravodaj KMVČ XX, 3 – 16.
- Kalferst, J. – Sigl, J. – Vokolek, V. 1995a: Archeologické přírůstky MVČ v HK v roce 1994, Zpravodaj KMVČ XXI, 3-8. HK.
- Kamermans, H. 2000: Land evaluation as predictive modelling: a deductive approach. in: Lock, G. (ed.): Beyond the map. Archaeology and spatial technologies. Amsterdam – Berlin – Oxford – Tokyo – Washington, DC, 124-146.
- Knopf, T. – Leicht, M. – Sievers, S. 2000: Die grossen süddeutschen Oppida Heidengraben, Manching und Kelheim. In: Guichard, V. – Sievers, S. – Urban, O. H. (ed.) 2000: Les processus d'urbanisation à l'âge du Fer (Eisenzeitliche Urbanisationsprozesse). Actes du colloque des 8. – 11. juin 1998 Glux-en-Glenne. Collection Bibracte 4. Glux-en-Glenne. 141 – 150.
- Kohler, T. A. 1988: Predictive locational modeling: history and current practice. In: Judge, W. J. – Sebastian, L. (ed.): Quantifying the Present and Predicting the Past: Theory, Method, and Application of Archaeological Predictive Modeling. U.S. Denver, 19-59.
- Kohler, T. A. – Parker, S. C. 1986: Predictive Models for Archaeological Resource Location. In: Schiffer, M. B. (ed.): Advances in Archeological Method and Theory. Volume 9. London, 397 – 452.
- Korpel, Š. 1989: Pralesy Slovenska. Bratislava.
- Koutecký, D. 1970: Knovízské a laténské sídliště ve Veliké Vsi na Podbořansku. *Archeologické Rozhledy* 22, 24 – 77.
- Koutecký, D. 1988: Halštatské osídlení v severozápadních Čechách. Nálezy z doby bronzové, halštatské a starolaténské na Kadaňsku I. *Archeologické Rozhledy* 60, 49 – 96.
- Koutecký, D. 2003: Bylanské knížecí hroby v severozápadních Čechách. In: Příspěvky k době halštatské v severozápadních Čechách. Most.
- Koutecký, D. – Venclová, N. 1979: K problematice osídlení severozápadních Čech v době laténské a římské. Sídliště Počerady I a II. Památky Archeologické LXX, 42 -
- Kreuz, A. 1999: Becoming a Roman farmer: preliminary report on the environmental evidence from the Romanization project. *Journal of Roman Archaeology. Supplementary Series* 32. 71 – 98.
- Kreuz, A. 2004: Landwirtschaft im Umbruch? Archaobotanische Untersuchungen zu den Jahrhunderten um Christi Geburt in Hessen und Mainfranken. *Bericht der römisch-germanischen Kommission*, Band 85, 97 – 292.
- Kristensen, P. 1994: Ploughing implements and Tillage Practices in Denmark from the Viking Period to about 1800. Experimentally Substantiated by Grith Lerche. Herning.
- Kristiansen, K. 1998: Europe Before History. Cambridge.
- Kruta, V. – Lička, M. 2004: Celti di Boemia e di Moravia. Kronos.
- Kuna, M. 1996: GIS v archeologickém výzkumu regionu: vývoj pravěké sídelní oblasti středních Čech, *Archeologické Rozhledy* 48, 580-604.
- Kuna, M. 1997: Geografický informační systém a výzkum pravěké sídelní struktury, In: Macháček, J. (ed.): Počítačová podpora v archeologii, Brno, 173 – 194.
- Kuna, M. 1998: Keramika, povrchový sběr a kontinuita pravěké krajiny, *Archeologické Rozhledy* 50 (1), 192 – 223.
- Kuna, M. 2004: Zpráva o archeologickém výzkumu v přípravné fázi stavby rychlostní komunikace I/6, úsek Praha-Pavlov. Rizika, charakter a rozsah hlavní etapy záchranného archeologického výzkumu. Archeologická pilotní studie. (ArÚ AV ČR čj. 9773/04).
- Kuna, M. 2006: Burial mounds in the landscape. In: Šmejda, L. (ed.): Archaeology of Burial Mounds. Plzeň. 83 – 97.
- Kuna, M. a kol. 2004: Nedestruktivní archeologie. Praha.
- Kuna, M. – Adelsbergerová, D. 1995: Prehistoric location preferences: An application of GIS to the Vinořský potok project, Bohemia, the Czech Republic. In: Lock, G. –

- Stančíč, Z. (eds.): Archaeology and geographical information systems: A European perspective, London, 117 – 131.
- Kuna, M. - Danielisová, A. 2005: „Předvídání minulosti aneb archeologická predikce 2“ Akademický Bulletin 10.
  - Kunz, L. 2005: Rolnický chov ovcí a koz. Rožnov pod Radhoštěm.
  - Küster, H. 1991: The History of Vegetation. In: The Celts, Venezia, 426 – 428.
  - Küster, H. 1993: The carbonized plant remains. In: Wells, P.: Settlement, Economy and Cultural Change at the End of the European Iron Age. Excavations at Kelheim in Bavaria, 1987 – 1991. 57 – 60.
  - Kvamme, K. L. 1988: Development and testing of qualitative models. in: Judge, W. J., Sebastian, L. (ed.): Quantifying the Present and Predicting the Past: Theory, Method, and Application of Archaeological Predictive Modeling. U.S. Denver, 325-428.
  - Labes, S. – Sommer, U. 1995: Wald und Mensch. Begleiheft zum Waldehrpfad des Archäologischen Freilichtmuseums Gross Raden.
  - Leusen van, M. 2002: Patterns to process: methodological investigations into the formation and interpretation of spatial patterns in archaeological landscapes. *Rijksuniversiteit Groningen*. <http://irs.uib.rug.nl/ppn/239009177>
  - Leusen van, M. – Kamermans, H. (ed.) 2005: Predictive modelling for archaeological heritage management: a research agenda. *Nederlandse Archeologische Rapporten* 29.
  - Lightfoot, K. C. – Martinez, A. 1995: Frontiers and Boundaries in Archaeological Perspective. *Annual Review of Anthropology*, Vol. 24, 471 – 492.
  - Lipka, F. – Snětina, K. 1912: Staré Hradisko. Galské oppidum na Moravě. *Časopis Moravského Muzea* XII, 73 – 92, 298 – 309.
  - Lipka, F. – Snětina, K. 1913: Staré Hradisko. Galské oppidum na Moravě (Dokončení). *Časopis Moravského Muzea* XIII, 112 – 131.
  - Llobera, M. 2000: Understanding movement: a pilot model towards the sociology of movement. In: Lock, G. (ed.): Beyond the map. Archaeology and spatial technologies. Amsterdam – Berlin – Oxford – Tokyo – Washington DC. 65 – 84.
  - Lüssner, M. 1857: Archeologické zprávy z Čech. *Památky Archeologické* II, 91 – 93.
  - Mähling, W. 1944: Das Spätlatènezeitliche Brandgräberfeld von Kobil Bezirk Turnau. Ein Beitrag zur Germanischen Landnahme in Böhmen. *Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften in Prag. Phil.-Hist. Kl.* 12.
  - Macháček, J. 2001: Studie k velkomoravské keramice. Metody, analýzy a syntézy, modely. Brno.
  - Macháček, J. 2004: Archeologie, historie a teorie systémů. In: Šmejda, L. – Vařeka, P. (edd.): Sedmdesát neustupných let. Sborník k životnímu jubileu prof. Evžena Neustupného. Plzeň. 121 – 130.
  - Macháček, J. – Doláková, N. – Dresler, P. – Havlíček, P. – Hladilová, Š. – Přichystal, A. – Roszková, A. – Smolíková, L. 2007: Raně středověké centrum na Pohansku u Břeclavi a jeho přírodní prostředí. *Archeologické Rozhledy* 59, 278 – 314.
  - Maier, F. – Geilenbrügge, U. – Hahn, E. – Köhler, H.-J. – Sievers, S. 1992: Ergebnisse der Ausgrabungen 1984 – 1987 in Manching. *DIE AUSGRABUNGEN IN MANCHING*, Band 15. Stuttgart.
  - Malrain, F. – Matterné, V. – Méniel, P. 2002: Les Paysans Gaulois (III<sup>e</sup> siècle – 52 avant J.C). Editions Errance. Paris.
  - Malrain, F. – Pinard, E. 2006: Les sites laténiens de la moyenne vallée de l'Oise du V<sup>e</sup> au I<sup>er</sup> siècle avant notre ère. Contribution à l'Histoire de la société gauloise. *Revue Archéologique de Picardie n° spécial* 23.
  - Maltby, M. 1996: The exploitation of animals in the Iron Age: the archaeozoological evidence. In: Champion, T. – Collis, J. (ed.) : The Iron Age in Britain and Ireland. Sheffield. 17 – 27.
  - Mangel, T. 1996: Laténské osídlení Chrudimska a jeho vztah k surovinové základně. *bakalářská práce ÚAM FFMU, Brno*.
  - Mangel, T. 1998: Laténské osídlení Chrudimska, *Zpravodaj MHK* 24, s. 65-72.

- Marinval, P. – Pradat, B. 2000: Données sur l'économie végétale dans le centre de la Gaule aux âges du Fer: agriculture, alimentation et stockage. In: Marion, S. – Blancquaert, G. (ed.): Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale. *Études d'Histoire et d'Archéologie* 6. Paris. 147 – 156.
- Mařík, J. 2006: Výzkum raně středověkého opevnění v Libici nad Cidlinou – sonda 236. *Archeologické Rozhledy* 58, 511 – 519.
- Matherne, V. 2000: Évolution des production agricoles durant l'âge du Fer dans le nord de la France. In: Marion, S. – Blancquaert, G. (ed.): Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale. *Études d'Histoire et d'Archéologie* 6. Paris. 129 – 146.
- Matherne, V. 2001: Agriculture et alimentation végétale durant l'âge du Fer et l'époque gallo-romaine en France septentrionale. *Archéologie des plantes et des animaux* 1. Montagnac.
- Meduna, J. 1961: Staré hradisko. Katalog nálezů uložených v muzeu města Boskovic. FAM II. Brno.
- Meduna, J. 1970a: Das keltische oppidum Staré Hradisko in Mähren. *Germania* 48, 34 – 59.
- Meduna, J. 1970b: Staré Hradisko II. Katalog der Funde aus den Museen in Brno /Brünn/, Praha /Prag/, Olomouc, Plumlov und Prostějov. FAM V. Brno.
- Meduna, J. 1980: Die latènezeitlichen Siedlungen in Mähren. Praha.
- Méniel, P. 1998 : Le site protohistorique d'Acy-Romance (Ardennes) – III. Les animaux et l'histoire d'un village Gaulois. Fouilles 1987 – 1997. *Mémoire de la société archéologique Champenoise* 14.
- Méniel, P. 2002: La chasse en Gaule une activité aristocratique? In: Guichard, V. – Perrin, F. (dir.) : L'aristocratie celte à la fin de l'âge du Fer (IIe s. av. J.-C., Ier s. ap. J.-C.). Actes de la table ronde des 10 et 11 juin 1999 (Glux-en-Glenne – F.58). Collection Bibracte 5, Glux-en-Glenne. 223 – 230.
- Motyková – Šneidrová, K. 1959 : Osídlení z mladší doby laténské, z doby římské a stěhování národů v Záluží u Celákovic. *Památky Archeologické* L, 579 – 590.
- Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1978: Závist. Keltské hradiště ve středních Čechách. Praha.
- Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1990: Prostor brány A v předsunutím šíjovém opevnění – Oppidum Závist. *Památky Archeologické* LXXXI, 308 – 433.
- Motyková, K. – Holodňák, P. 2005 : Polykulturní sídliště u obce Straky na Nymbursku s nálezem žernovu tzv. řeckého typu. *Archeologie ve středních Čechách* 9, 321 – 328.
- Neuhäusl, R. – Neuhäuslová-Novotná, Z. 1979: Přirozená lesní vegetace Železných hor. Praha.
- Neuhäuslová, Z. 2001 : Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky. Praha.
- Neustupný, E. 1986: Sídelní areály pravěkých zemědělců, *Památky Archeologické* LXVII, s. 226 - 234.
- Neustupný E. 1994: Settlement area theory in Bohemian archaeology, *Památky archeologické - Supplementum* 1, 248-258.
- Neustupný, E. 1996: Polygons in Archaeology. *Památky Archeologické* LXXVII, 112 – 136.
- Neustupný, E. 2000: Predikce areálů archeologického zájmu, *Památky Archeologické*, suppl. 13, s. 319-324.
- Neustupný, E. (ed.) 2003: Příspěvky k prostorové archeologii.1. Plzeň.
- Neustupný, E. 2007: Metoda archeologie. Plzeň.
- Neustupný, E. – Dvořák, Z. 1983: Výživa pravěkých zemědělců: model (Nutrition of prehistoric farmers: a model). *Památky Archeologické* LXXIV, 224-257.
- Nožička, J. 1957: Přehled vývoje našich lesů. Praha.
- Olsson, E. G. A. 1991: The agrarian landscape of Late Bronze Age farmers in Bjäresjö. In: Berglund, B.E. (ed.): The cultural landscape during 6000 years in southern Sweeden. *Ecological Buletins* 41, 181-184.
- Olsson, E.G.A. 1991: The agrarian landscape of Viking age farmers at Bjäresjö. The cultural landscape during 6000 years in southern Sweeden. *Ecological Buletins* 41, 190-193.

- Otava, J. – Přichystal, A. 1989: Petrografický rozbor keramiky z keltského oppida Závist. *Památky Archeologické LXXX*, 120 – 122.
- Palmer, C. 1998: `Following the plough` : the agricultural environment of northern Jordan. *Levant* 30, 129-165.
- Peebles, Ch. S. – Kus, S. M. 1977: Some Archaeological Correlates of Ranked Societies. *American Antiquity*, Vol. 42, No. 3, 421 – 448.
- Peške, J. 1993: Osteological analysis of the material from Radovesice (23): Animal husbandry in La Tène period. In: Waldhauser, J. *et al.*: Die Hallstatt- und Latènezeitliche Siedlung mit Grabfeld bei Radovesice in Bohmen. I, II. *Archeologické výzkumy v severních Čechách* 21. 156 - 172.
- Peške, L. 1987: Žárové zemědělství z hlediska koloběhu dusíku, fosforu a draslíku v půdě a rychlost jejich vyčerpání. *Archeologické Rozhledy* 39, 317-333.
- Píč, J. L. 1903: Čechy na úsvitě dějin. Svazek 2. Hradiště u Stradonic jako historické Marobudum. Praha.
- Pimentel, D. - Dritschilo, J. - Krummel, J. - Kutzman, J. 1975: Energy and Land constrains in Food Protein Production. *Science* 190(4216), 754-760.
- Pochitonov, E. 1955: Nálezy antických mincí. In: Nohejlová – Prátová, E. (ed.): Nálezy mincí v Čechách, na Moravě a ve Slezsku, Praha.
- Pokorný, P. – Sádlo, J. – Kaplan, M. – Mikolášková, K. – Veselý, J. 2005: Paleoenvironmentální výzkum na Vladaři. *Archeologické Rozhledy* 57, 57 – 99.
- Polanyi, K. *et. al.* 1957: Trade and Markets in the Early Empires. New York.
- Princ, M. 1974: Keltské oppidum u Českých Lhotic. Předběžná zpráva o archeologickém výzkumu 1971 – 1973. *Archeologické Rozhledy* 26, 614 – 621, 675 – 678.
- Princ, M. 1978: Výzkum oppida v Hradišti u Č.Lhotic v r. 1977, *Zpravodaj KMVČ V/1*, 27-29.
- Princ, M. 1979: Archeol. výzkum oppida v Hradišti u Českých Lhotic v roce 1978, *Zpravodaj KMVČ VI/1*, 22-26.
- Princ, M. 1981a: Výzkum oppida v Hradišti u Č. Lhotic v r. 1980, *Zpravodaj KMVČ VIII/1*, 9-11.
- Princ, M. 1981b: Dílna kováře na oppidu České Lhotice. *Praehistorica VIII - Varia Archaeologica* 2, 209 – 215.
- Princ, M. 1982: Výzkum keltského oppida u Č. Lhotic v r. 1981, *Zpravodaj KMVČ IX/1*, 30-32.
- Princ, M. 1983: Výzkum keltského oppida v Hradišti v roce 1982. *Zpravodaj KMVČ X/1*, 29-30.
- Princ, M. 1984: Archeologický výzkum keltského oppida v Hradišti u Českých Lhotic (okr. Chrudim) v r.1983, *Zpravodaj KMVČ XI/1*, 52-54.
- Princ, M. 1985a: Archeologický výzkum keltského oppida v Hradišti u Č. Lhotic (okr.Chrudim) v r.1984, *Zpravodaj KMVČ XII/1*, 73 - 77.
- Princ, M. 1985b: Celtic oppidum at Hradiště by České Lhotice, district Chrudim. In: *Archaeology in Bohemia 1981-1985*, 149-156.
- Princ, M. 1986: Archeologický výzkum keltského oppida v Hradišti u Č. Lhotic (okr. Chrudim) v roce 1985. *Zpravodaj KMVČ XIII/1*, 56 – 58.
- Princ, M. 1987: Archeologický výzkum keltského oppida v Hradišti u Českých Lhotic (okr. Chrudim) v roce 1986. *Zpravodaj KMVČ XIV/1*, 52 – 55.
- Princ, M. 1988: Archeologický výzkum keltského oppida v Hradišti u Č. Lhotic (okr. Chrudim) v roce 1987. *Zpravodaj KMVČ XV/1*, 77 – 79.
- Princ, M. 1992a: České Lhotice – část Hradiště, NZ 1984 – 1987, část za rok 1984. ArÚ čj. 1073/92.
- Princ, M. 1992b: České Lhotice – část Hradiště, okr. Chrudim, výzkum NZ 1985. ArÚ čj. 1155/92.
- Princ, M. 1992c: České Lhotice, část Hradiště, okr. Chrudim, NZ 1986. ArÚ čj. 3735/92.
- Princ, M. 1992d: České Lhotice, část Hradiště, okr. Chrudim, NZ 1987. ArÚ čj. 4252/92.
- Princ, M. – Skružný, L. 1977: Laténská hrnčířská pec v Brčekolech. *Památky Archeologické LXVIII*, 164 – 192.
- Princová, J. – Mařík, J. 2006: Libice nad Cidlinou – stav a perspektivy výzkumu. *Archeologické Rozhledy* 58, 643 – 664.

- Přichystal, A. - Opravil, E. 1992: Poznatky k přírodnímu prostředí keltského oppida Staré Hradisko. *ČMM LXXVII*, 115 – 121.
- Radoměřský, P. 1955: Nálezy keltských mincí. In: Nohejlová – Prátová, E. (ed.): Nálezy mincí v Čechách, na Moravě a ve Slezsku, Praha. 35 – 84.
- Randsborg, K. 1980: The Viking Age in Denmark: the Formation of the State. London.
- Rasmussen, P. 1989a: Leaf foddering in the earliest Neolithic Agriculture. Evidence from Switzerland and Denmark. *Acta Archaeologica* 60, 71 – 86.
- Rasmussen, P. 1989b: Leaf-foddering of Livestock in the Neolithic: Archaeobotanical Evidence from Weier, Switzerland. *Journal of Danish Archaeology vol. 8*, 51 – 71.
- Rasmussen, P. 1990: Pollarding of trees in the Neolithic: Often Presumed – Difficult to Prove. In: Robinson, D.E. (ed.): Experimentation and Reconstruction in Environmental Archaeology. Symposia of the Association for Environmental Archaeology No. 9. Roskilde.
- Rasmussen, P. 1993: Analysis of the goat/sheep faeces from Egolzwil 3, Switzerland: evidence for branch and twig foddering of livestock in the Neolithic. *Journal of Archaeological Science* 20, 479 – 502.
- Renfrew, C. – Poston, T. 1979: Discontinuities in the Endogenous Change of Settlement Pattern. In: Renfrew, C. – Cooke, K. L.: Transformations. Mathematical Approaches to Culture Change. New York - London, 437 – 461.
- Reynolds, P. J. 1992: Crop yields of the prehistoric cereal types emmer and spelt: the worst option. In: Anderson, P. C. (ed.): Préhistoire de l'Agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques. Monographie du CRA no 6, 383 – 394.
- Reynolds, R. G. D. 1976: Linear Settlement Systems on the Upper Grijalva River: the application of a Markovian Model. In: Flannery (ed.): The Early Mesoamerican Village. San Diego - New York – London, 180-194.
- Richardson, A. 2004: Granaries and garrisons in Roman forts. *Oxford Journal of Archaeology* 23(4), 429-442.
- Rittershofer, K. 2000: Topographie, Fundverteilung und Funktionsgliederung im spätkeltischen Heidetränk-Oppidum und seiner Umgebung unter Einbeziehung neuester Grabungsergebnisse. In: Guichard, V. – Sievers, S. – Urban, H.O. (eds.): Les processus d'urbanisation à l'âge du Fer. (Eisenzeitliche Urbanisationsprozesse). Actes du colloque des 8. – 11. juin 1998 Glux-en-Glenne. *Collection Bibracte* 4. Glux-en-Glenne. 217 – 222.
- Roper, D. C. 1982: Catchment Analysis: Essays on Prehistoric Resource Space by Frank J. Findlow; Jonathon E. Ericson. Review. *American Antiquity*, Vol. 47, No. 2., 460-462.
- Rulf, J. – Salač, L. 1995: Zpráva o laténské keramice v severozápadních Čechách. *Archeologické Rozhledy* 47, 373 – 417.
- Rybová, A. 1967/9: Hospodářská charakteristika osad z doby laténské a časně doby římské ve Východních Čechách, *AMR XI*.
- Rybová, A. 1968: Laténská sídliště ve Východních Čechách a přilehlé oblasti středočeské, *Fontes Musei Reginaehradensis suppl. III*, Hradec Králové.
- Rybová, A. 1969: Keramika na rovinných osadách východních Čech v době laténské. *Památky Archeologické LX/2*, 367-442.
- Sádlo, J. – Pokorný, P. – Hájek, P. – Dreslerová, D. – Cílek, V. 2005: Krajina a revoluce. Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí. Praha.
- Salač, V. 1993: Severozápadní Čechy v posledních staletích starého letopočtu 1, 2. Rukopis kandidátské disertace. Praha.
- Salač, V. 1998: Standardní soubor laténské sídlištní keramiky. *Archeologické Rozhledy* 50, 43 – 76.
- Salač, V. 2000: The oppida in Bohemia. Wrong step in the urbanization of the country? In: Guichard, V. – Sievers, S. – Urban, O. H. (dir.) 2000: Les processus d'urbanisation à l'âge du Fer (Eisenzeitliche Urbanisationsprozesse). Actes du colloque des 8. – 11. juin 1998 Glux-en-Glenne. *Collection Bibracte* 4. Glux-en-Glenne. 151 – 156.

- Salač, V. 2002: Zentralorte und Fernkontakte (Centrální místa a dálkové kontakty). In: Lang, A.– Salač, V. (eds.) 2002: Fernkontakte in der Eisenzeit. Konferenz Liblice 2000. Praha. 20 – 46.
- Salač, V. 2006: O obchodu v pravěku a době laténské především. *Archeologické Rozhledy* 58, 33 – 58.
- Schibler, – J. Jacomet, S. 1999: Archaeozoological and archaeobotanical evidence of human impact on Neolithic environments in Switzerland. In: Benecke, N. (ed.): The Holocene history of the European Vertebrate Fauna. Rahden-Leidorf. 339 – 354.
- Schmidl, A. – Jacomet, S. – Oeggel, K. 2007: Distribution patterns of cultivated plants in the Eastern Alps (Central Europe) during Iron Age. *Journal of Archaeological Science* 34, 243 – 254.
- Schráníl, J. 1916: Soupis nálezů antických mincí v Čechách. *Památky Archeologické* 28, 125 – 139.
- Sedláček, F. 1981: Předběžná zpráva z výzkumu na kopci „Kolo“ u Týnce nad Labem, okr. Kolín. *Praehistorica VIII, Varia Archaeologica* 2, 173 - 178.
- Shennan, S. 1988: Quantifying Archaeology. Edinburgh.
- Sievers, S. 2000: Vorbericht über die Ausgrabungen 1998-1999 im Oppidum von Manching. *Germania* 78, 355 – 394.
- Sigl, J. 1986: Výzkum sídliště u sv. Kříže v Chrudimi. *Zpravodaj KMVČ XIII/1*, 70 – 75.
- Sigl, J. – Vokolek, V. 1977: Záchranné výzkumy, terénní průzkumy a další akce AO KMVČ v r. 1976. *Zpravodaj KMVČ IV/1*, 3 - 11.
- Sigl, J. – Vokolek, V. 1979: Záchranné výzkumy, terénní průzkumy a jiné akce v terénu provedené v r. 1978. *Zpravodaj KMVČ VI/1*, 3 - 10.
- Sigl, J. – Vokolek, V. 1980: Záchranné výzkumy a jiné akce provedené arch. odd. KMVČ v Hradci Králové v r. 1979. *Zpravodaj KMVČ VII/1-2,1- 3*.
- Sigl, J. 1986: Výzkum sídliště u sv. Kříže v Chrudimi. *Zpravodaj KMVČ XII/1*, 70-78. Hradec Králové.
- Sigl, J. 1989: BZO 1986/87, ArÚ Praha.
- Sjoberg, G.: The Preindustrial City. Past and Present. London – New York.
- Skružný, L. 1961: Zprávy východočeského muzea, 13. Pardubice.
- Smetánka, Z. 1963: Osada z doby hradištní u Kojic ve východních Čechách. *Archeologické Rozhledy* 15, 29-32, 37, 41-44.
- Smith, C. A. 1976: Analyzing Regional Social Systems. In: Smith, C.S. (ed.): Regional Analysis. Volume II. Social systems. New York – London. 3 – 20.
- Smith, C. A. 1976: Exchange Systems and the Spatial Distribution of Elites: The Organization of Stratification in Agrarian Societies. In: Smith, C.S. (ed.): Regional Analysis. Volume II. Social systems. New York – London. 309 - 374.
- Smrž, Z. 1994: Vývoj osídlení v mikroregionu Lužického potoka na Kladensku (SZ Čechy) – část I. *Archeologické Rozhledy* 46, 345-393.
- Spehr, R. 1992: Latenezeitliche Pflugschargeräte im Mittelgebirgsraum. In: Beiträge zur Keltisch-Germanischen Besiedlung im Mittelgebirgsraum. Internationales Kolloquium 15. bis 17. Mai 1990 in Weimar. Weimaren Monographien zur Ur- und Frühgeschichte. Band 28. 53-68.
- Stallknecht, G.F - K.M. Gilbertson - J.E. Ranney 1996. Alternative wheat cereals as food grains: Einkorn, emmer, spelt, kamut, and tritcale. In: Janick, J. (ed.): Progress in new crops. ASHS Press, Alexandria, VA. 156-170. *Link to electronic text: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/V3-156.html>*
- Stančíč, Z. – Kvamme, K. L. 1999: Settlement Pattern Modelling through Boolean Overlays of Social and Environmental Variables. In: Barceló – Briz - Assumció (eds.): New Techniques for Old Times – CAA 98 – Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 26th Conference, Barcelona, March 1998. *BAR Int Series* 757, 231 – 237.
- Stančíč, Z. – Veljanovski, T. – Oštir, K. – Podobnikar, T. 2001: Archaeological Predictive Modelling for the Highway Construction planning. In: Stančíč – Veljanovski (eds.): Computing Archaeology for Understanding the Past – CAA 2000 – Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 28th Conference, Ljubljana, April 2000. *BAR Int Series* 931, 233 - 238.

- Steponaitis, V. P. 1981: Settlement Hierarchies and Political Complexity in Nonmarket Societies: The Formative Period of the Valley of Mexico. *American Anthropologist, New Series*, Vol. 83, No. 2, 320 – 363.
- Stevens, Ch. J. 2003: An Investigation of Agricultural Consumption and Production Models for Prehistoric and Roman Britain. *Environmental Archaeology* 8, 61 – 76.
- Stika, H.-P. 1999: Approaches to reconstruction of early Celtic land-use in the central Neckar region in southwestern Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* 8, 95-103.
- Svobodová, H. 1983: Bronzové nádoby z keltských oppid v Čechách a na Moravě. *Archeologické Rozhledy* 35, 656 – 677.
- Šnajdr, L. 1897: Der Burgstall von Lhotice bei Nasaberg. *MCC N.F. XXII*, 216, 218.
- Šnajdr, L. 1911: Hradiště Lhotické u Nasavrku, *Pravěk VII*, 15-17. Brno.
- Šumberová, R. 2003a: Čáslav – Letecká základna, okr. Kutná Hora. ArÚ Praha, IZ č.j. 7312/03.
- Šumberová, R. 2003b: Markovice – kamenolom, okr. Kutná Hora. ArÚ Praha, IZ č.j. 9437/03.
- Thomas, K. 1990: Aspects of Soils and Early Agriculture. *World Archaeology* 22/1, vii-xiii.
- Thünen von, J. H. 1966: Von Thünen's Isolated State; Hall, P. (ed.), Transl. C. M. Wartenberg. Oxford.
- Tiffany, J. A. – Abbott, L. R. 1982: Site-Catchment Analysis: Applications to Iowa Archaeology. *Journal of Field Archaeology*, Vol. 9, No. 3., 313-322.
- Trachsel, M. 2004: Untersuchungen zur Relativem und Absoluten Chronologie der Hallstattzeit. Bonn.
- Tomášek, M. 2003: Půdy České republiky. Praha.
- Torbrügge, W. 1991: Die frühe Hallstattzeit (HA C) in Chronologischen Ansichten und Notwendige Randbemerkungen. Teil I. Der sogenannte Westliche Hallstattkreis. *Jahrbuch RGZM* 38, 223 – 463.
- Torbrügge, W. 1992: Die frühe Hallstattzeit (HA C) in Chronologischen Ansichten und Notwendige Randbemerkungen. Teil II. Der sogenannte Östliche Hallstattkreis. *Jahrbuch RGZM* 39, 425 – 613.
- Ucko, P.J. - Tringham, R. - Dimbleby, G.W. (eds.) 1972: Man, Settlement and Urbanism. Gloucester.
- Valentová, J. 1996: Osídlení Kutnohorská a Čáslavska v době laténské. *Archeologické Rozhledy* 48, 729 – 736.
- Valentová, J. 2002a: Laténské osídlení na dolní Klejnárce. *Bylany Varia* 2, 143 – 150.
- Valentová, J. 2002b: K osídlení levobřeží ohybu Labe u Kolína v době laténské. *Pravěk NŘ* 12, 209 – 228.
- Valentová, J. – Šumberová, R. 2006: Nová laténská sídliště v Podoubraví, okr. Kutná Hora. *Pravěk NŘ* 16, 267 – 308.
- Varadzin, L. – Štefan, I. 2007: Raně středověká podhradní osada na Pšovce u Mělníka. Příspěvek k datování mladohradištní keramiky středočeského Polabí. *Archeologické Rozhledy* 59, 116 – 127.
- Vařeka, P. 1994: Význam obřadů a zvyklostí spojených se stavbou vesnického domu pro poznání archaických představ o krajině a prostoru. In: Beneš, J. – Brůna, V. (ed.): Archeologie a krajinná ekologie. Praha, 126 – 138.
- Vávra, M. – Vokolek, V. 1984: Výzkum hradiště v Topolu. *Zpravodaj KMVČ XI/1*, 40 – 43.
- Vávra, M. 1979: Zjišťovací výzkum v Topolu v roce 1978. *Zpravodaj KMVČ VI/1*, 12 – 16.
- Vávra, M. 1980: Pokračování výzkumu pravěkého hradiště v Topolu. *Zpravodaj KMVČ VII/1-2*, 8-11.
- Veen van der, M. 2006: Formation processes of desiccated and carbonized plant remains – the identification of routine practice. *Journal of Archaeological Science* xx (in print), 1 – 23.

- Veen van der, M. – Jones, G. 2006: A re-analysis of agricultural production and consumption: implications for understanding the British Iron Age. *Vegetation History and Archaeobotany* 15, 217 – 228.
- Velímský, F. 2005: Čáslav – Jeníkovská ul., okr. Kutná Hora. ArÚ Praha, IZ č.j. 9090/05.
- Vencl, S. 1995: K otázce věrohodnosti svědectví povrchových souborů. *Archeologické Rozhledy* 47, 11 – 57.
- Venclová, N. 1970: Otázky etnické příslušnosti Podmokelské a Kobylské skupiny. *Archeologické Rozhledy* 22, 41 – 71.
- Venclová, N. 1990: Prehistoric class in Bohemia. Praha.
- Venclová, N. 1998: Mšecké Žehrovice in Bohemia; archaeological background to a celtic hero 3<sup>rd</sup> – 2<sup>nd</sup> cent. B. C. Sceaux Cedex.
- Venclová, N. 2001: Výroba a sídla v době laténské. Projekt Loděnice. Praha.
- Verhagen, P. 2007: Case studies in archaeological predictive modelling. *Archaeological studies Leiden University* 14.
- Verhagen, P. – Berger, J.-F. 2001: The Hidden Reserve: Predictive Modelling of Buried Archaeological Sites in the Tricastin-Valdaine Region (Middle Rhone Valley, France). In: Stančík – Veljanovski (eds.): *Computing Archaeology for Understanding the Past – CAA 2000 – Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 28th Conference, Ljubljana, April 2000. BAR Int Series*, 219 – 231.
- Vích, D. 2005: Laténské nálezy na Českomoravském pomezí. *Pravěk NŘ* 13/2003, 309 – 350.
- Vodička, J. 1987: Keltové a nerostné suroviny na Chrudimsku, *Památky a příroda XLVII*, 432-442 Praha.
- Vokolek, V. 1978: Nejstarší zobrazen oppida v Českých Lhoticích. *Archeologické Rozhledy* 30, 91 – 92.
- Vokolek, V. – Vávra, M. 1983: Výzkum hradiště v Topolu v r. 1982. *Zpravodaj KMVČ X/1*, 19 – 23.
- Vokolek, V. 1976: Nové laténské nálezy na Pardubicku. Zprávy klubu přátel Pardubicka, IX/1-2. Pardubice.
- Vokolek, V. 1978: Zjišťovací výzkum hradiště v Topolu. *Zpravodaj KMVČ V/1*, 22 – 26.
- Vokolek, V. 1982: Výzkum slezskoplatěnického hradiště v Topolu v r. 1981. *Zpravodaj KMVČ IX/1*, 24-29.
- Vokolek, V. 1987: BZO 1984-85, ArÚ Praha.
- Vokolek, V. 1993: Počátky osídlení východních Čech, Hradec Králové.
- Vokolek, V. 1997: Pravěké nálezy z Kunětické hory, *Východočeský sborník historický VI.*, Pardubice.
- Vokolek, V. 1999a: Laténské nálezy z Dražkovic. *Východočeský sborník historický VIII.*, Pardubice.
- Vokolek, V. 1999b: Východočeská Halštatská pohřebiště. Pardubice.
- Vyskot, M. 1958: Pěstění dubu. Praha.
- Waldhauser, J. 1977: Keltské sídliště u Radovesic v severozápadních Čechách, *Archeologické Rozhledy* 29, 144-177.
- Waldhauser, J. 1981: Keltské rotační mlýnky v Čechách, *Památky Archeologické LXXII*, 152 - 221.
- Waldhauser, J. 1992: Keltische Distributionssysteme von Graphitokeramik und die Ausbeutung der Graphitlagerstätten während der Fortgeschrittenen Latènezeit. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 22, 377 – 392.
- Waldhauser, J. 1996: Regionale keramische Kreise der jüngeren Latènezeit in Böhmen: Anfaänge der Forschungen. In: Jerem, E. – Krennleeb, A. – Neugebauer, J.W. – Urban, H.O. (eds.): *Die Kelten in den Alpen und an der Donau. Akten des Internationalen Symposiums St. Pölten*, 14. – 18. Oktober 1992. Budapest – Wien, 335 – 357.
- Waldhauser, J. 2001: Encyklopedie Keltů v Čechách. Praha.
- Waldhauser, J. 2002: Laténská keramika z pology „Valcha“ u Jičína: kontakty východu Čech a keltského severozápadu? In: Čech, P. – Smrž, Z. (ed.): *Sborník Drahomíru*



- Kouteckému. Příspěvky k pravěku a rané době dějinné severozápadních Čech 9. Most.
- Wallerstein, I. 1974: The Modern World-System. Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century. New York – San Francisco – London.
  - Warren, R. E. – Asch, D. L. 2000: A Predictive Model of Archaeological Site Location in the Eastern Prairie Peninsula. In: Wescott, K. L. - Brandon, R. J. (eds.): Practical Application of GIS for Archaeologist. A Predictive Modeling Toolkit. London, 5 – 32.
  - Wells, P. C. 1995: Settlement and social systems at the end of the Iron Age. In: Arnold, B. – Gibson, D. B. ed.: Celtic chiefdom, celtic state. The evolution of complex social systems in prehistoric Europe. Cambridge. 88 – 95.
  - Werner, J. 1964: Aquileia – Velem – Hrazany. Palmettenförmige Gürtelschließen aus pannonischen und boischen Oppida. *Alt Thüringen*, 428 – 435.
  - Whitley, T.G. (24.3.2001): Using GIS to Model Potential Site Areal at the Charleston Naval Weapons Station, South Carolina: An Alternative Approach to Inferential Predictive Modeling. <http://www.brockington.org/papers/Whitley-GISconf2001.pdf>
  - Whittaker, C.R. 1990: The consumer city revisited: the vicus and the city. *Journal of Roman Archaeology* 3, 110 – 118.
  - Wiethold, J. 1993: Restes végétaux de l' époque de La Tène finale. In : Flouest, J.-L. (dir.): Les fouilles du Mont Beuvray, Nièvre-Saône-et-Loire : raport biennal 1990 – 1991. *Revue archéologique de l' est et du centre-est*, 44/2. 351 – 360.
  - Wiethold, J. 1996: Late Celtic and early Roman plant remains from the oppidum of Bibracte, Mont Beuvray (Burgundy, France). *Vegetation History and Archaeobotany* 5, 105 – 116.
  - Wiethold, J. 1998: Les plantes cultivées et cueillies. In: Gruel, K. – Vitali, D. (dir.): L' oppidum de Bibracte. Un bilan de onze année de recherche (1984 – 1995). *Gallia* 55, 63 – 65.
  - Wilkinson, T.J. 1982 : The definition of Ancient Manured Zones by Means of Extensive Sherd-Sampling Techniques. *Journal of Field Archaeology*, Vol. 9, No.3., 323 – 333.
  - Wilshusen, R. H. – Stone, G. D. 1990: An Ethnoarchaeological Perspective on Soils. *World Archaeology*, Vol. 22, No. 1, 104-114.
  - Yerkes, R. W. 2000: Ethnoarchaeology in Central Cyprus: Interdisciplinary Studies of Ancient Population and Agriculture by the Athienou Archaeological Project. *Near Eastern Archaeology*, Vol. 63, No. 1, *Ethnoarchaeology I.*, 20-34.
  - Zimmermann, W. H. 1999: Favourable Conditions for Cattle Farming, one Reason for the Anglo-Saxon Migration over the North Sea? In: Sarfatij, H. – Verwers, W.J.H. – Woltering, P.J. (eds.): Discussion with the Past. Archaeological studies presented to W.A. van Es. 129 – 144.

### **Internetové zdroje (bez uvedeného autora):**

<http://www.iranica.com/newsite/articles/v3f8/v3f8a012.html>

(1. 6. 2007)

<http://www.equusite.com/articles/basics/basicsFeeding.shtml>

(1. 6. 2007)

[http://www.hurstwic.org/history/articles/daily\\_living/text/food\\_and\\_diet.htm](http://www.hurstwic.org/history/articles/daily_living/text/food_and_diet.htm)

(24. 4. 2008)

[http://www.hurstwic.org/history/articles/daily\\_living/text/nutrition\\_details.htm](http://www.hurstwic.org/history/articles/daily_living/text/nutrition_details.htm) (24. 4. 2008)

<http://www.dpi.nsw.gov.au/aboutus/news/recent-news/agriculture-news-releases/wheat-germplasm-suitable-acid-soils>

(13. 5. 2007)

<http://www.zeleznehory.ochranaprirody.cz>

(15. 8. 2008)

# Seznam příloh

## **P1 - Příloha 1**

Nálezové situace z výzkumu oppida České Lhotice.

## **P2 - Příloha 2**

Kód k typologii a popisu keramiky z oppida České Lhotice

## **P3 - Příloha 3**

*Mikropetrografické rozbory laténské keramiky z oppida České Lhotice (M. Hložek)*

## **P4 - Příloha 4**

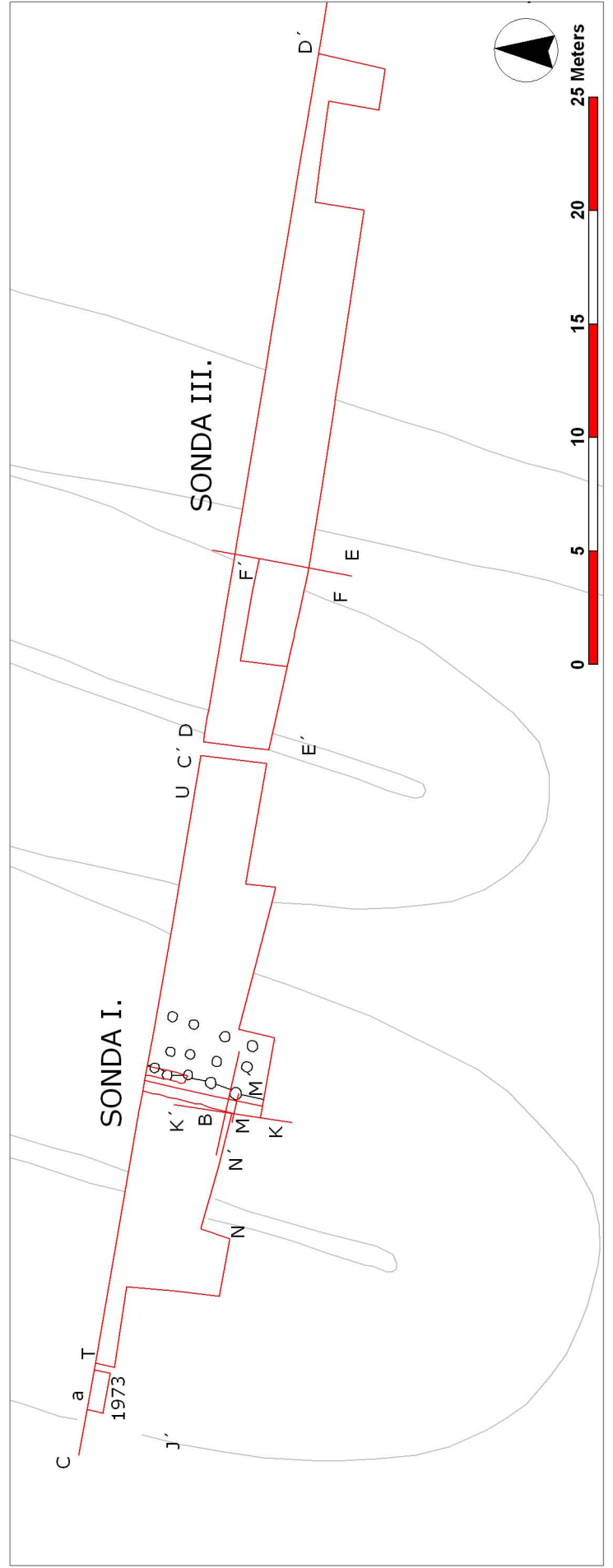
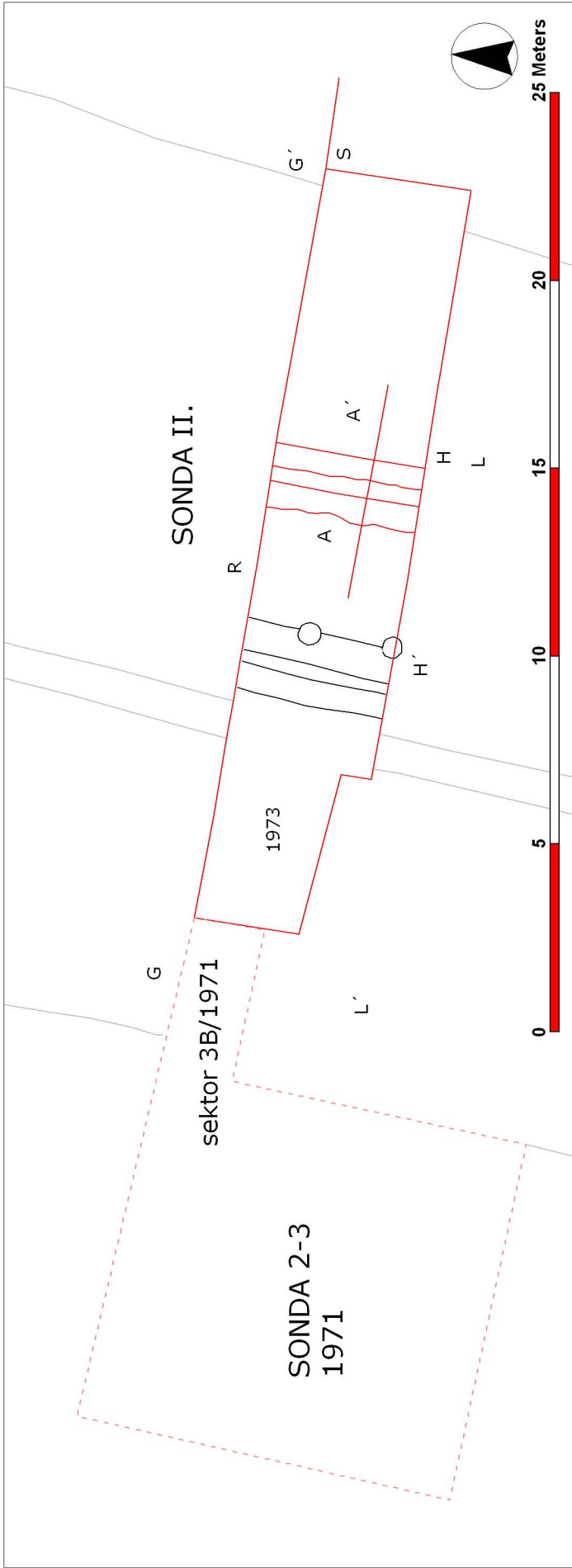
Tabulky materiálu z oppida České Lhotice

## **P5 - Příloha 5**

Databáze lokalit použitých při analýze zvoleného zájmového území Chrudimska a Pardubicka

## **P1 - Příloha 1**

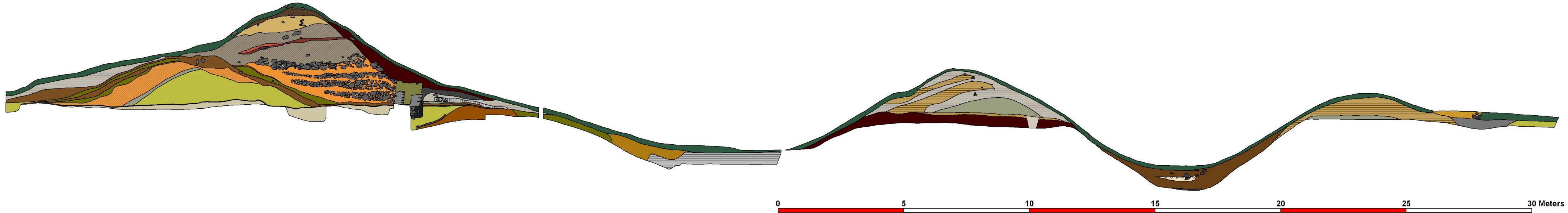
Nálezové situace z výzkumu oppida České Lhotice.



Vyměření sond a jejich sektorů (rekonstrukce z primární dokumentace a terénních deníků), označení profilů

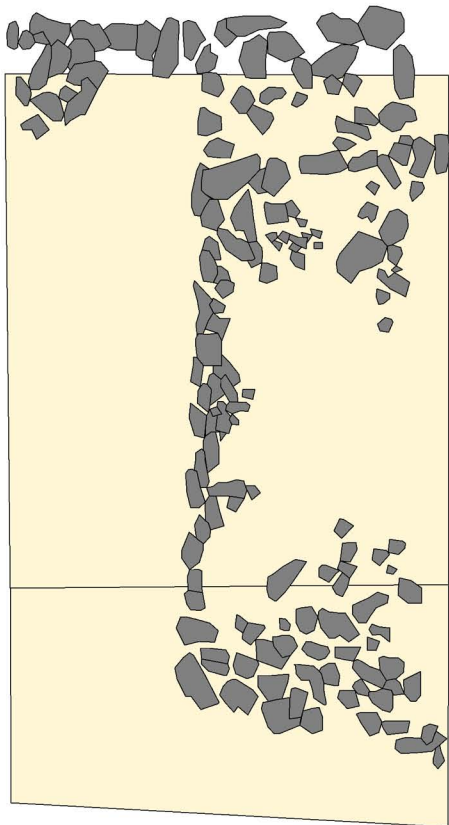
## Legend

	kameny
LEGENDA K VRSTVÁM	
	berma
	červená
	červeně rezavá hlinitá
	dm
	hlinitá
	hlinitá hnědá
	hlinitá hnědá + uhlíky
	hlinito-štěrkovitá
	hlinito-štěrkovitá hnědošedá
	hlinitošedá
	hlinitošedá + uhlíky
	hlinitý zásyp
	hnědošedá hlinitá
	humus
	jílovitá
	jílovitá + kameny
	jílovitá + uhlíky
	jílovito-hlinitá
	jílovito-štěrkovitá
	kamenitá
	kameny
	KJ
	kulturní hnědošedá hlinitá
	načervenalá štěrkovitá
	ohniště
	olivová jílovitá
	olivově šedá dioritická
	ornice
	pisčito-štěrkovitá červená
	podloží
	podzol
	recentní kamenný zásyp
	recentní zásyp
	rezavá
	rezavá hlinito-pisčitá
	rezavá jílovito-hlinitá
	rezavá pisčitá
	rezavá pisčito-štěrkovitá
	rezavá štěrkovito-pisčitá
	rezavě žlutá jílovito-štěrkovitá
	roztýlené uhlíky
	souvrství z šedých a rezavých vrstev
	splach
	světle žlutá hnědozelená
	světlešedá štěrkovitá (zvětralá skála)
	šedohnědá (dioritická)
	šedohnědá hlinito-pisčitá
	štěrkovitá
	štětovaná cesta
	tmavá štěrkovitá
	uhlíkatá
	zásyp příkopu, splach
	zeď
	žlutohnědá hlinito-pisčitá
	kulové jamky
	S_I_digitalizace



Severní profil opevnění v sondě I.

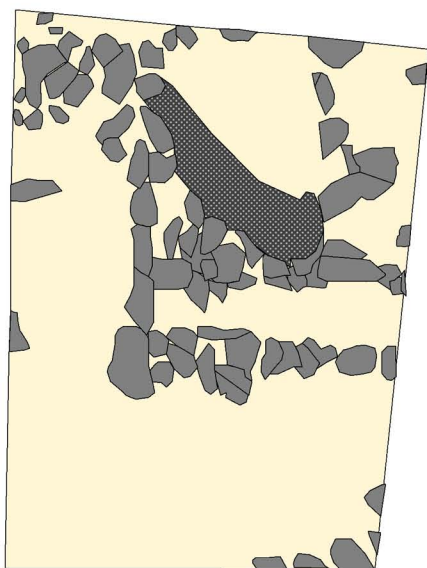
sonda 1, 4, 2



sonda 4, 4a



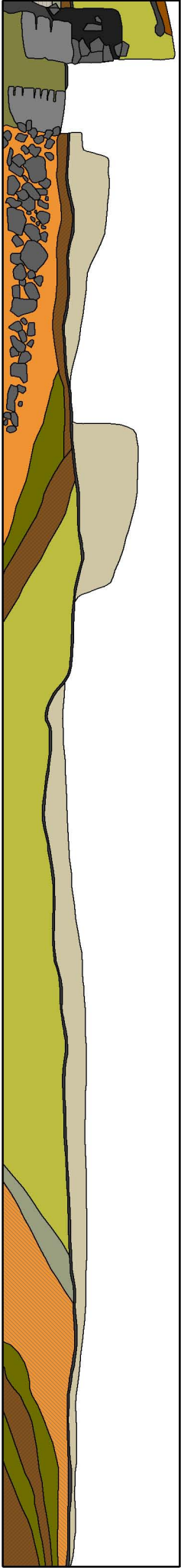
sonda 4



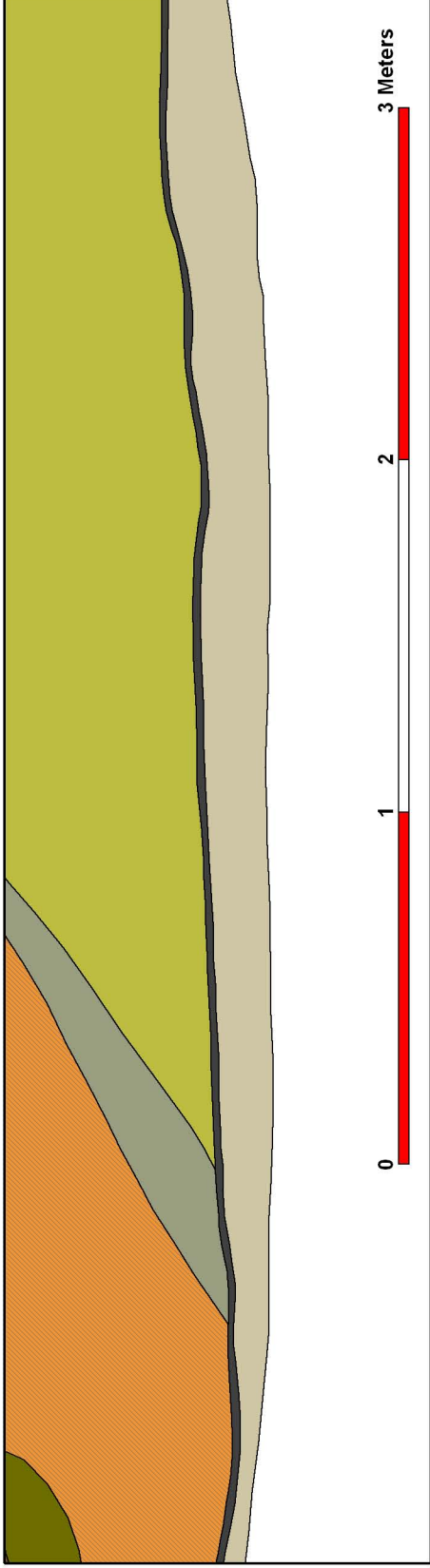
sonda 2



Půdorys kamenných obložení dřevěných prvků ve svrchních vrstvách v kamenné destrukci valu.



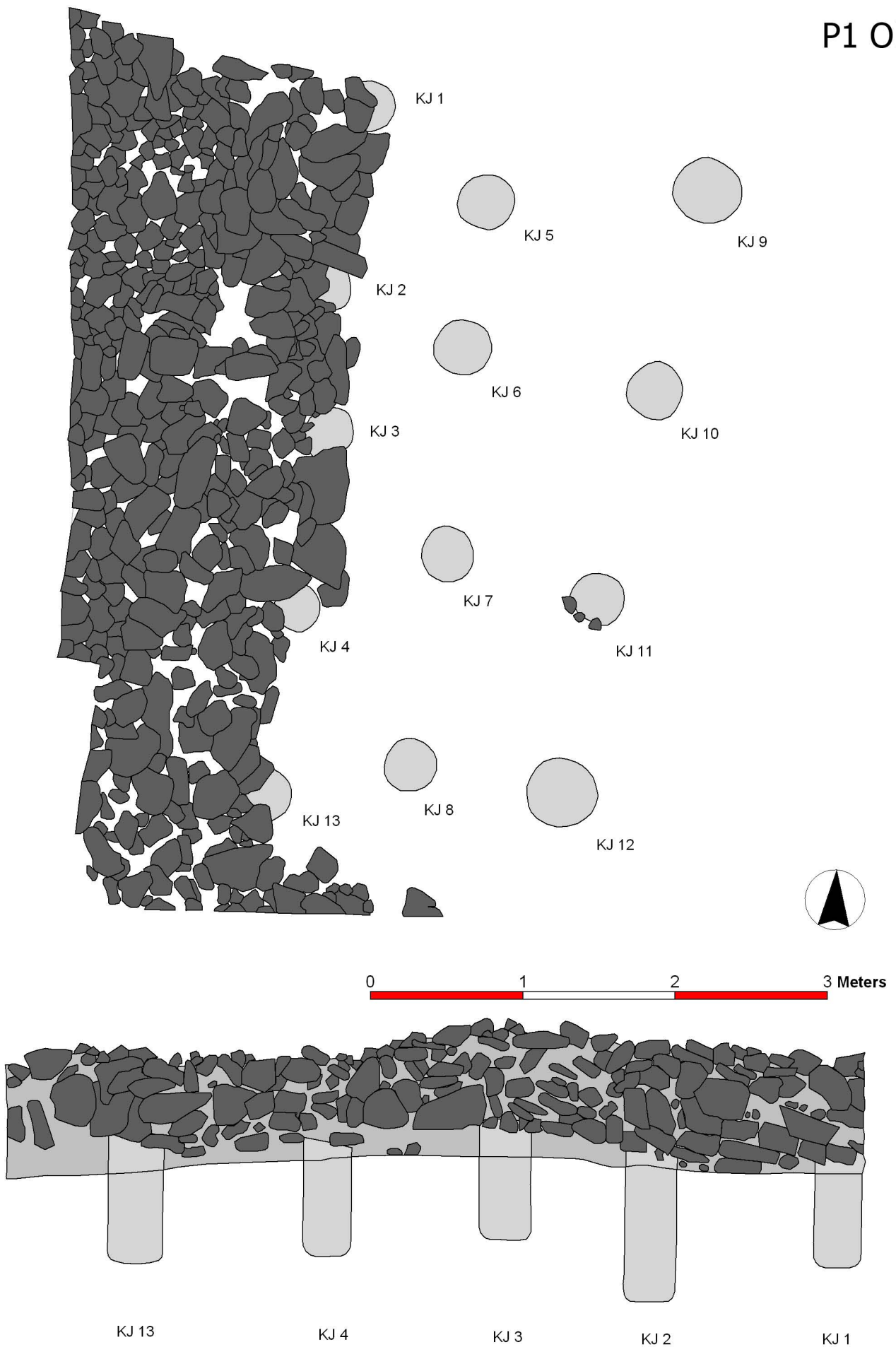
0 1 2 3 4 5 Meters



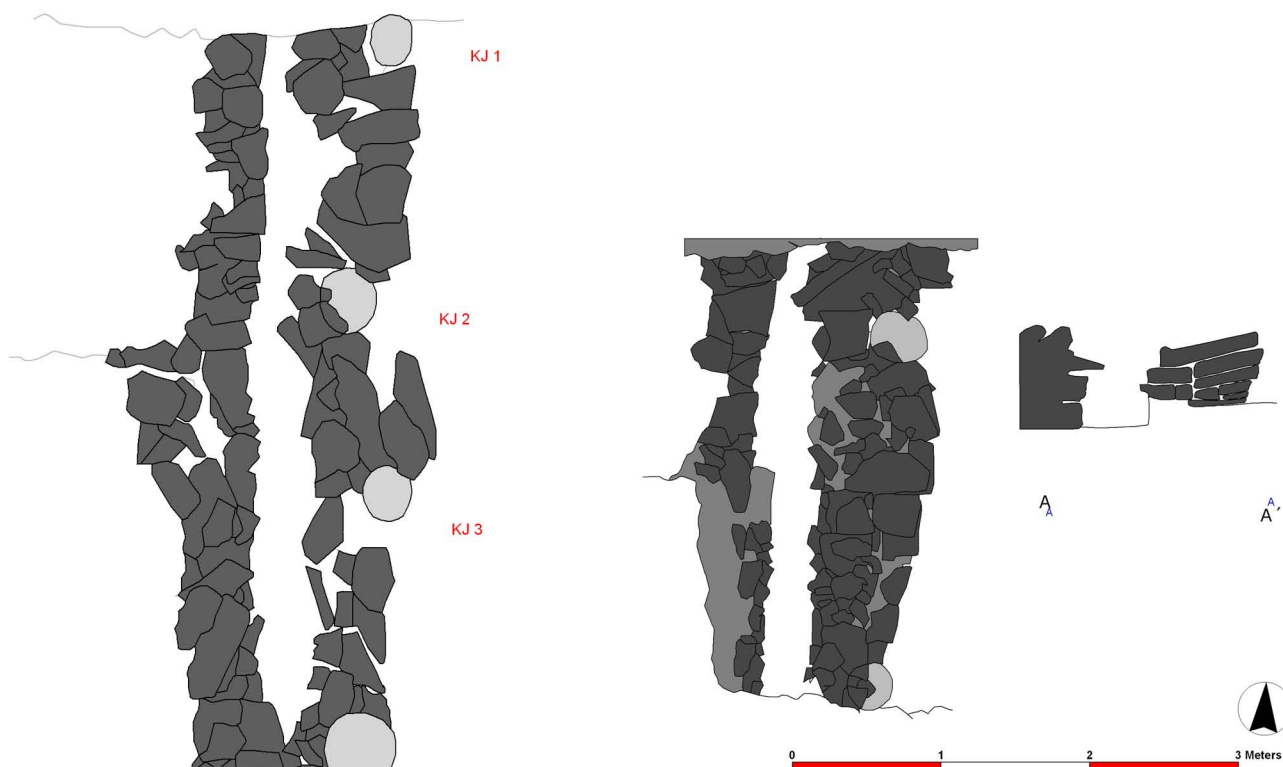
0 1 2 3 Meters

Rok 1973, SONDA I., severní profil, řez T-U, detaily uhličkaté vrstvy.





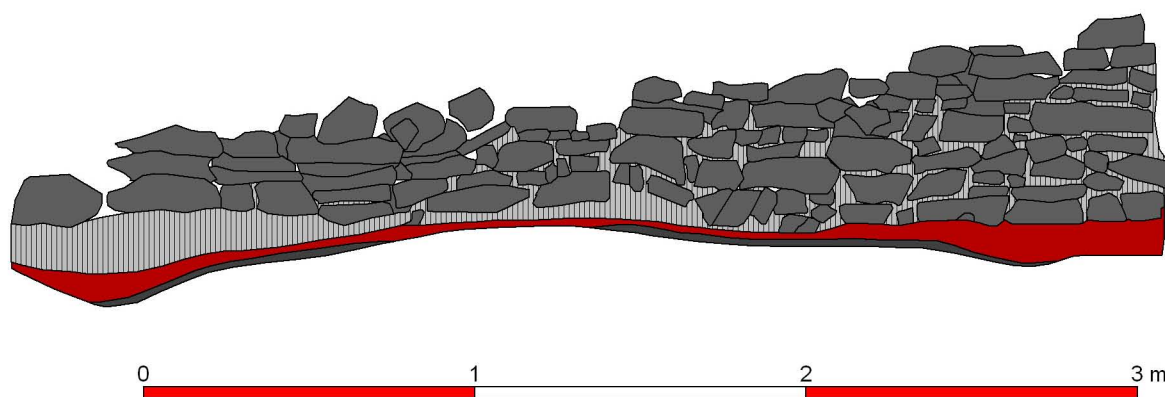
Rok 1972, Sonda I., plán 13/30 a 13/31, čelní kamenná zeď a kůlové jamky z palisády.



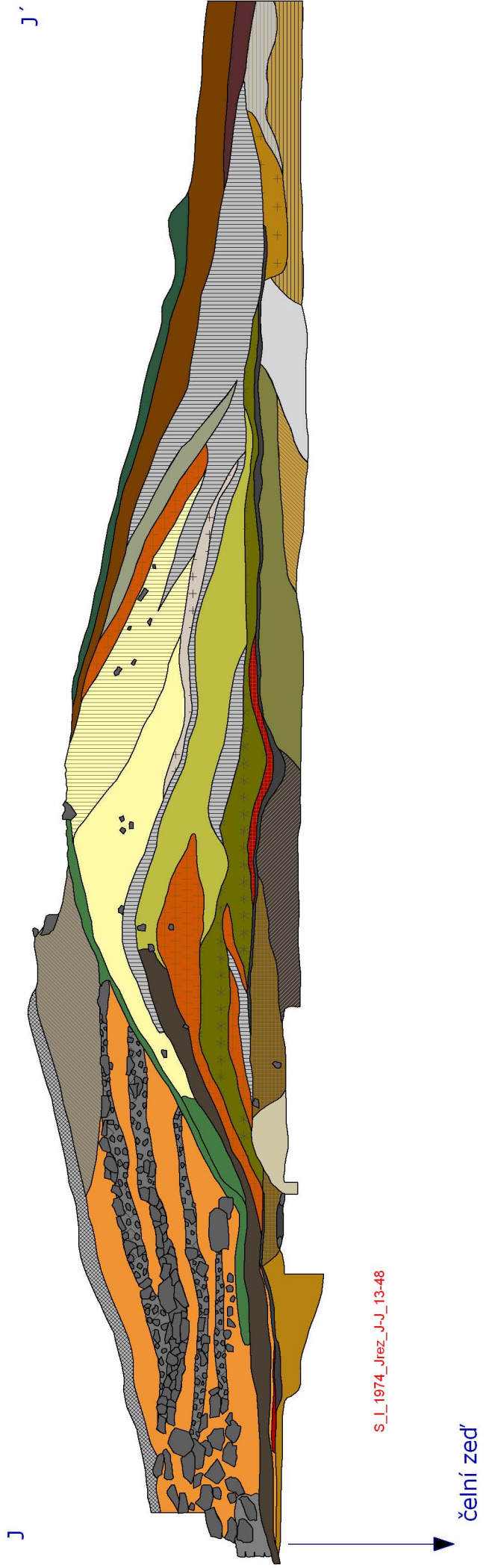
Sonda II., starší a mladší kamenná plenta v čele valu.



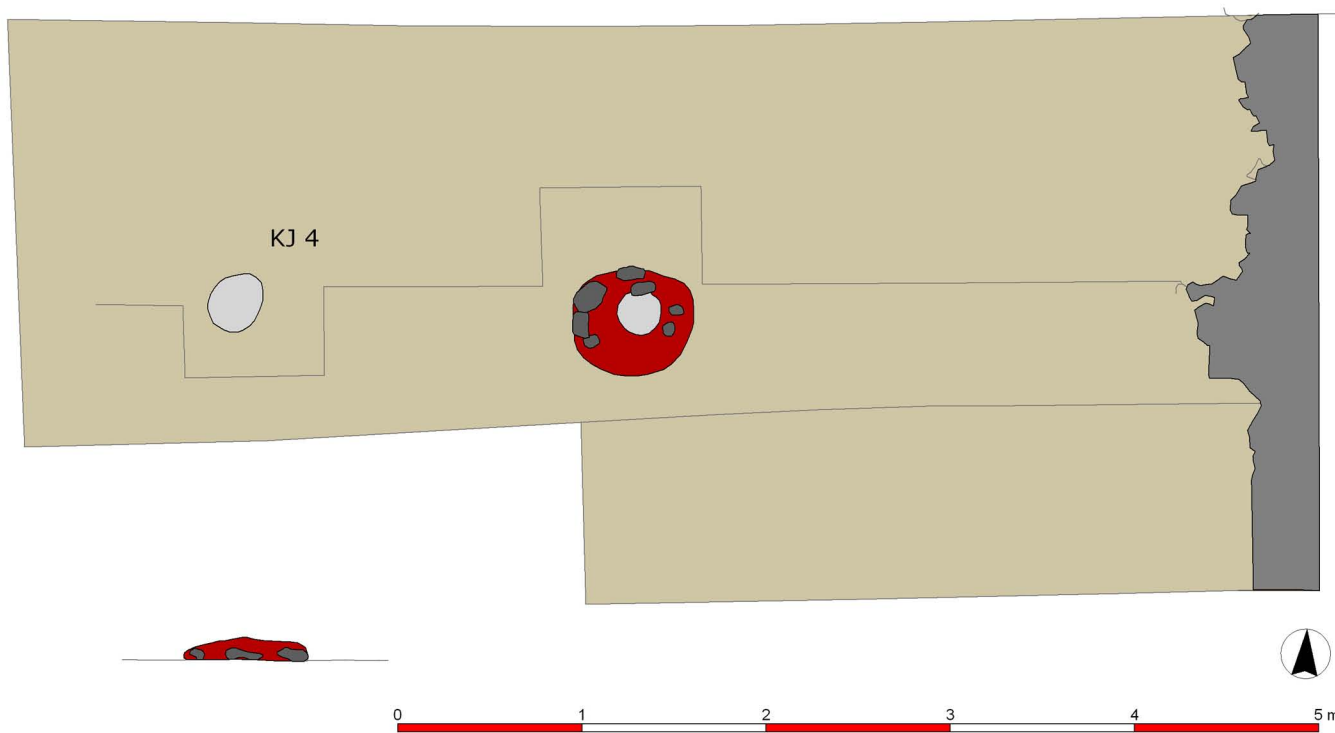
Sonda I. starší a mladší kamenná plenta v čele valu.



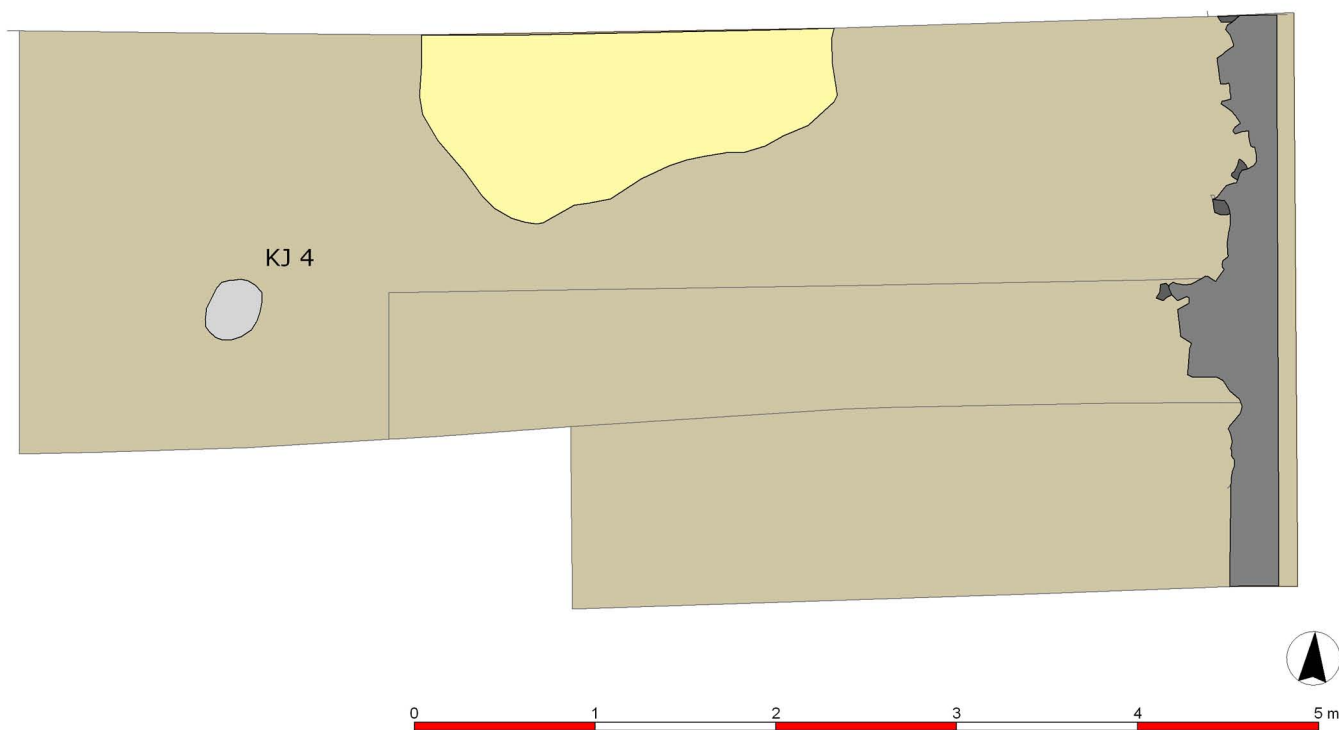
Sonda I., pohled na starší čelní zeď (popis vrstev viz legenda na obr.3), č. plánu 13/47.



Sonda I., Jižní řez, profil J. - J'



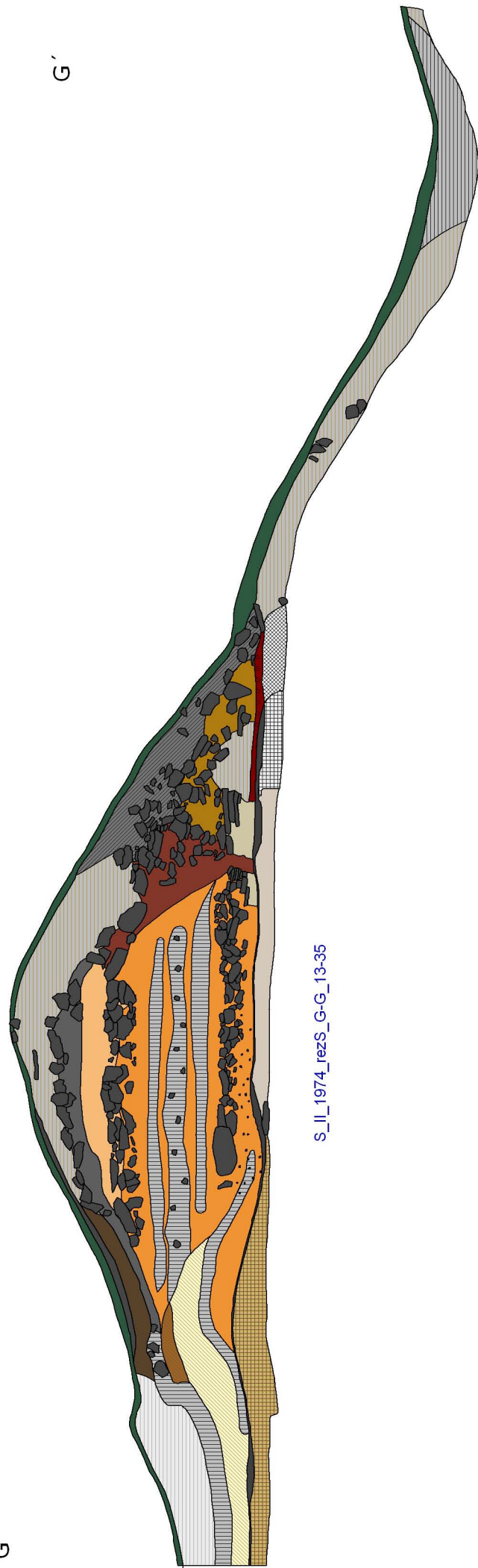
Sonda I., starší fáze , č. plánu 13/45.



Sonda I., mladší fáze, č. plánu 13/46.

	kameny
	kulové jamky
	berma
	berma mladší
	červená
	červená s uhlíky
	dioritické eluvium
	drn
	hlína
	hlinitá
	hlinitá hnědá
	hlinitá šedá
	hlinito-štěrkovitá
	hlinitý zásyp
	hnědožlutá písčito-hlinitá
	humus
	humusovitá hlína
	jílovito-štěrkovitá
	kamenitá
	načervenalá štěrkovitá
	násyp valu
	objekt
	ohnišťe
	olivově šedá dioritická
	ornice
	podloží
	recentní kamenný zásyp
	recentní zásyp
	rezavá hlinito-písčítá + uhlíky
	rezavá hlinitopísčítá
	rezavá písčítá
	rezavá písčito-štěrkovitá
	souvrství z šedých a rezavých vrstev
	splach
	světle rezavá
	šedohnědá hlinito-písčítá
	štěrkovitá
	tmavá štěrkovitá
	uhlíkatá
	uhlíkatá kumulace
	vypálená mazanice
	vypálená mazanice s uhlíky
	zed'
	žluto-rezavý štěrk

G



G\'

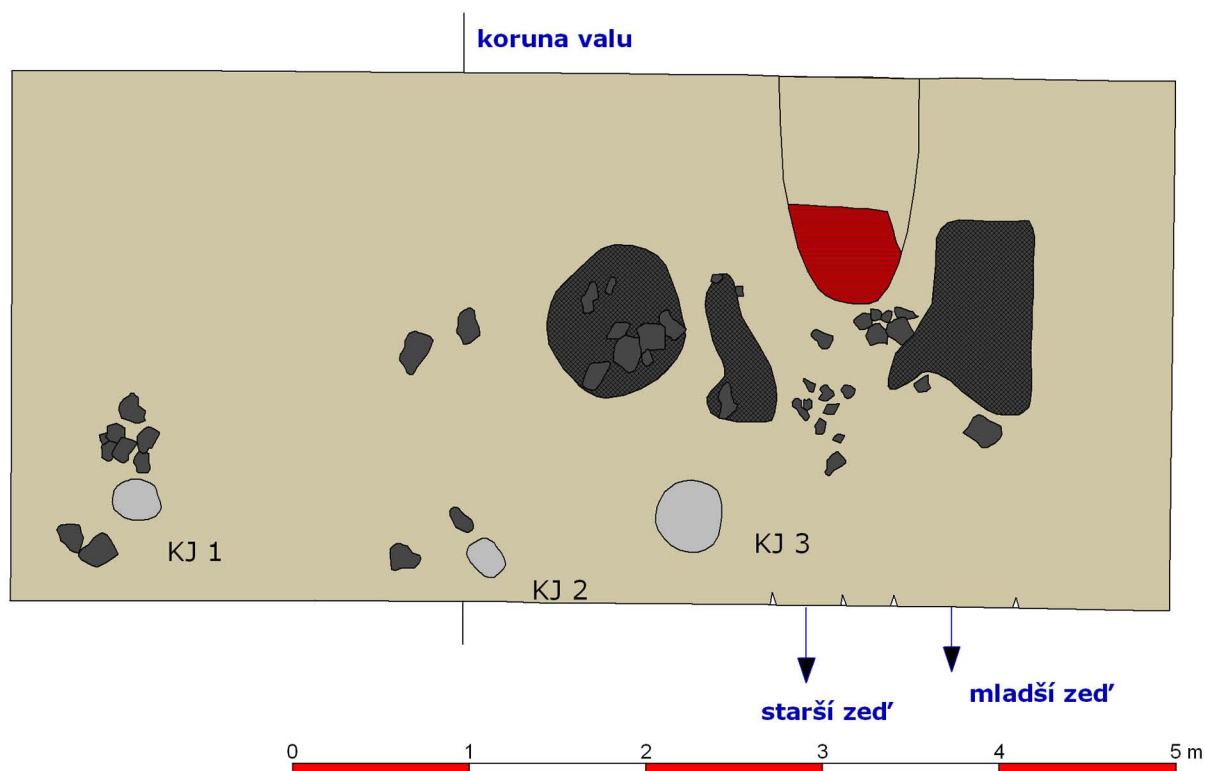
S\_II\_1974\_rezS\_G-G\_13-35



Sonda II., severní strana, řez G - G' ,

Rok 1974, SONDA II., řez valem.





Sonda II., dokopaná úroveň, starší fáze,

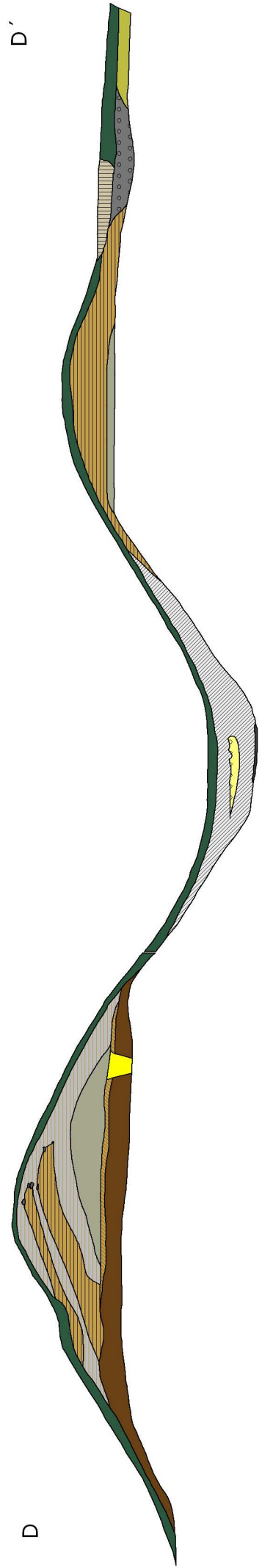
	kameny
	kulové jamky
	drn
	hlinito-šterkovitá
	hlinitošedá
	hlinitošedá + uhlíky
	hlinitošterkovitá
	jílovitá
	jílovitá + uhlíky
	jílovito-hlinitá
	kulturní hnědošedá hlinitá
	rezavá jílovito-hlinitá
	šedohnědá hlinito-písčítá
	štetovaná cesta
	uhlíkatá
	zásyp příkopu, splach

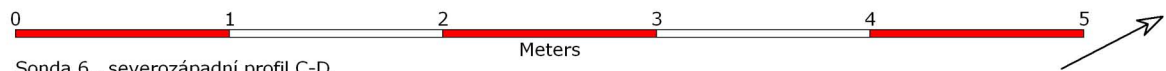
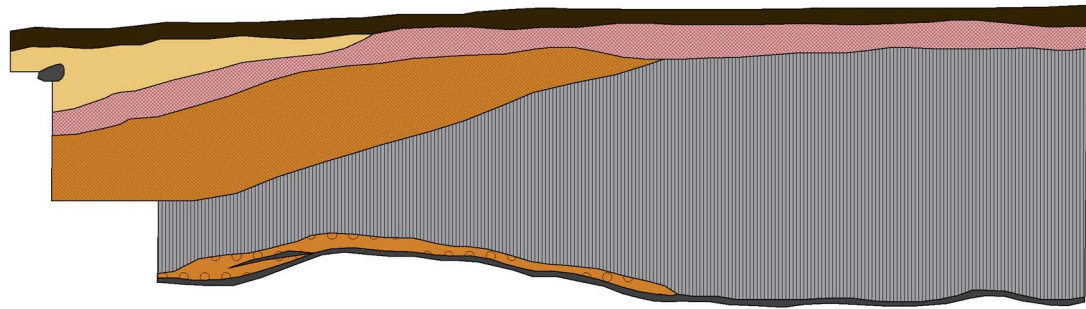
Sonda III. Legenda k dokumentaci.



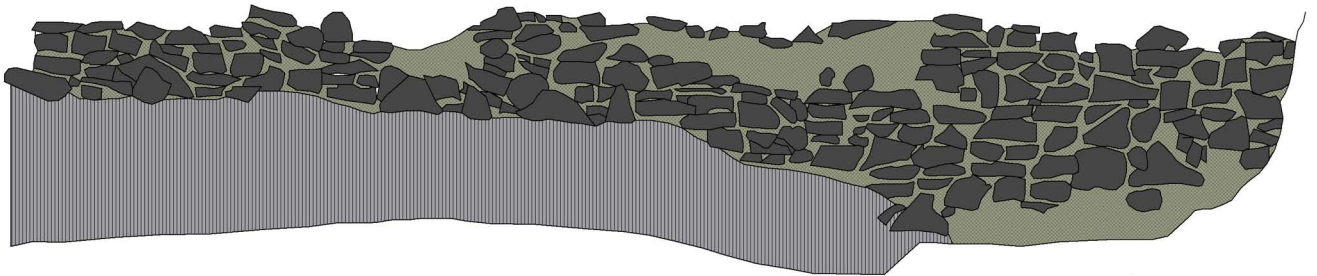
S\_III\_1973\_SrezD-D\_13-42

S\_III\_1973-4\_SrezD-D\_13-33

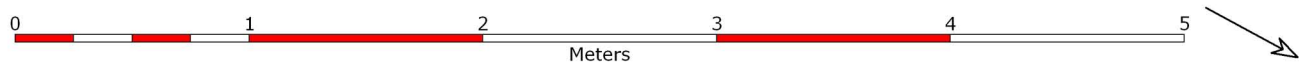
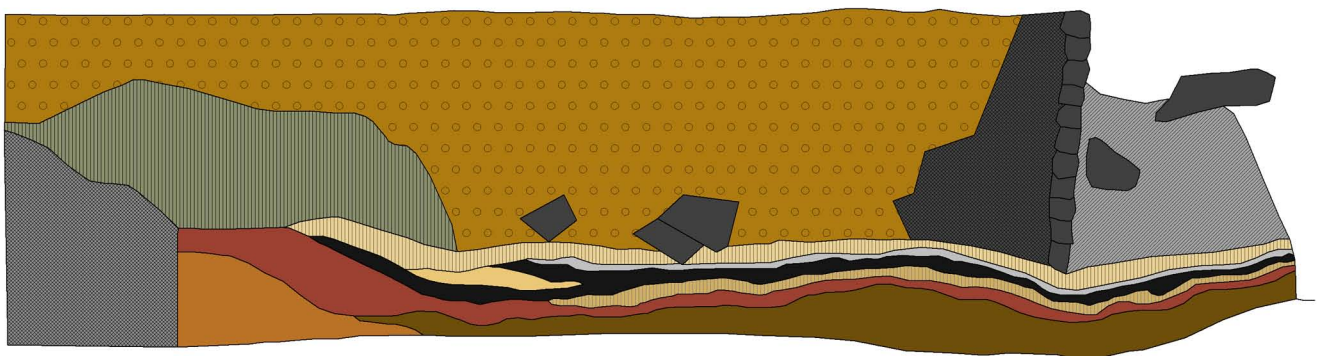




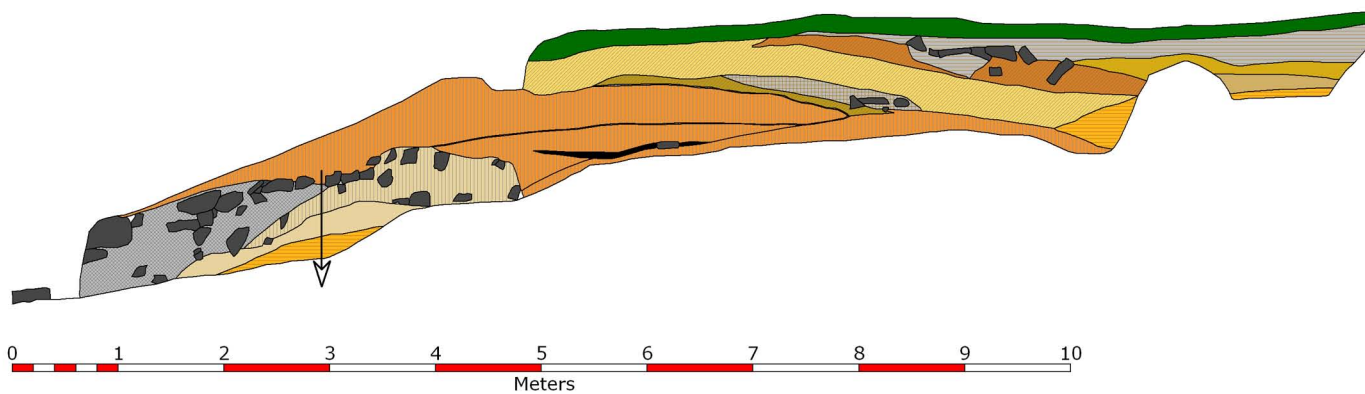
Sonda 6., severozápadní profil C-D.



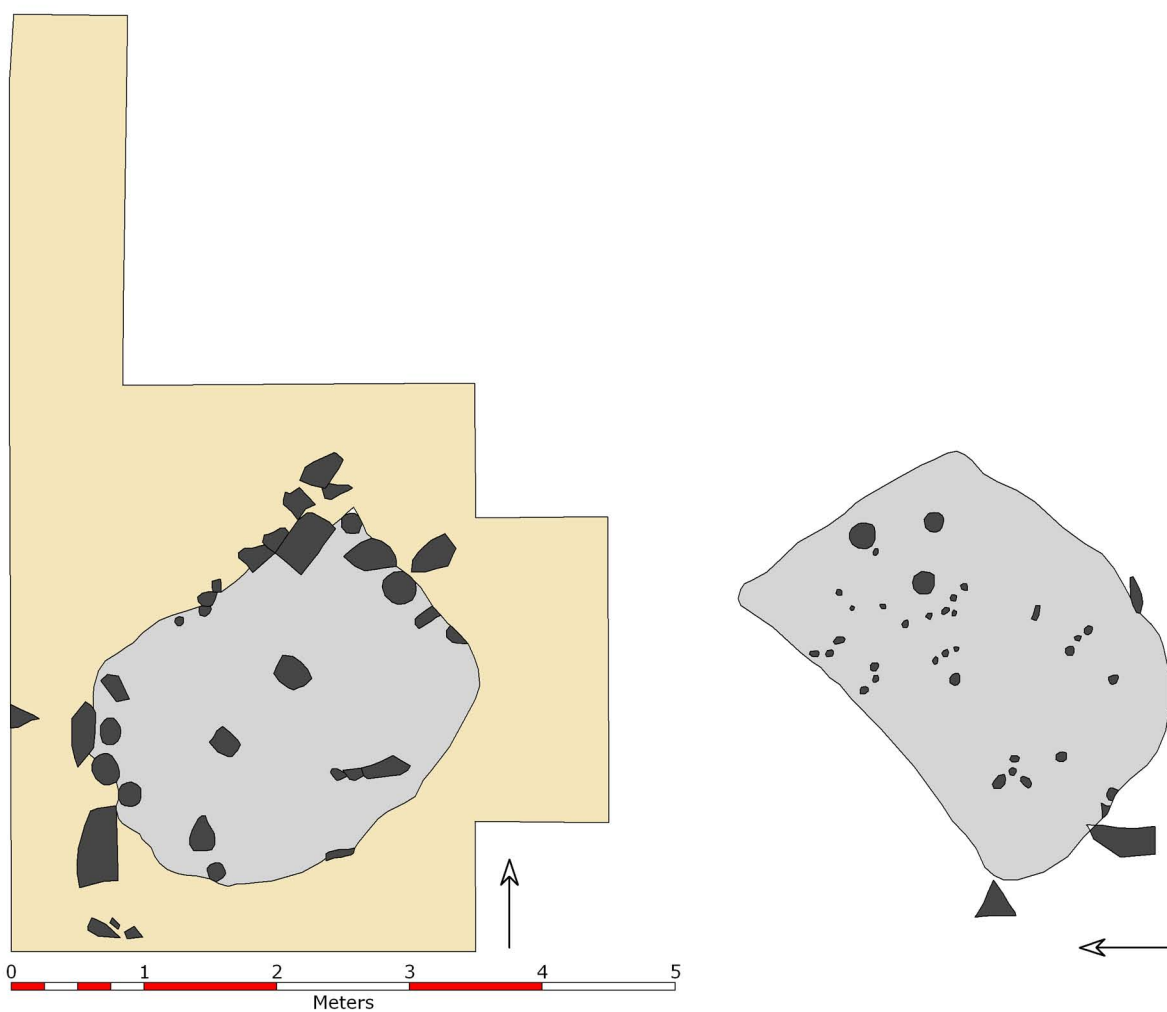
Sonda 6., jižní profil kamenné zdi.



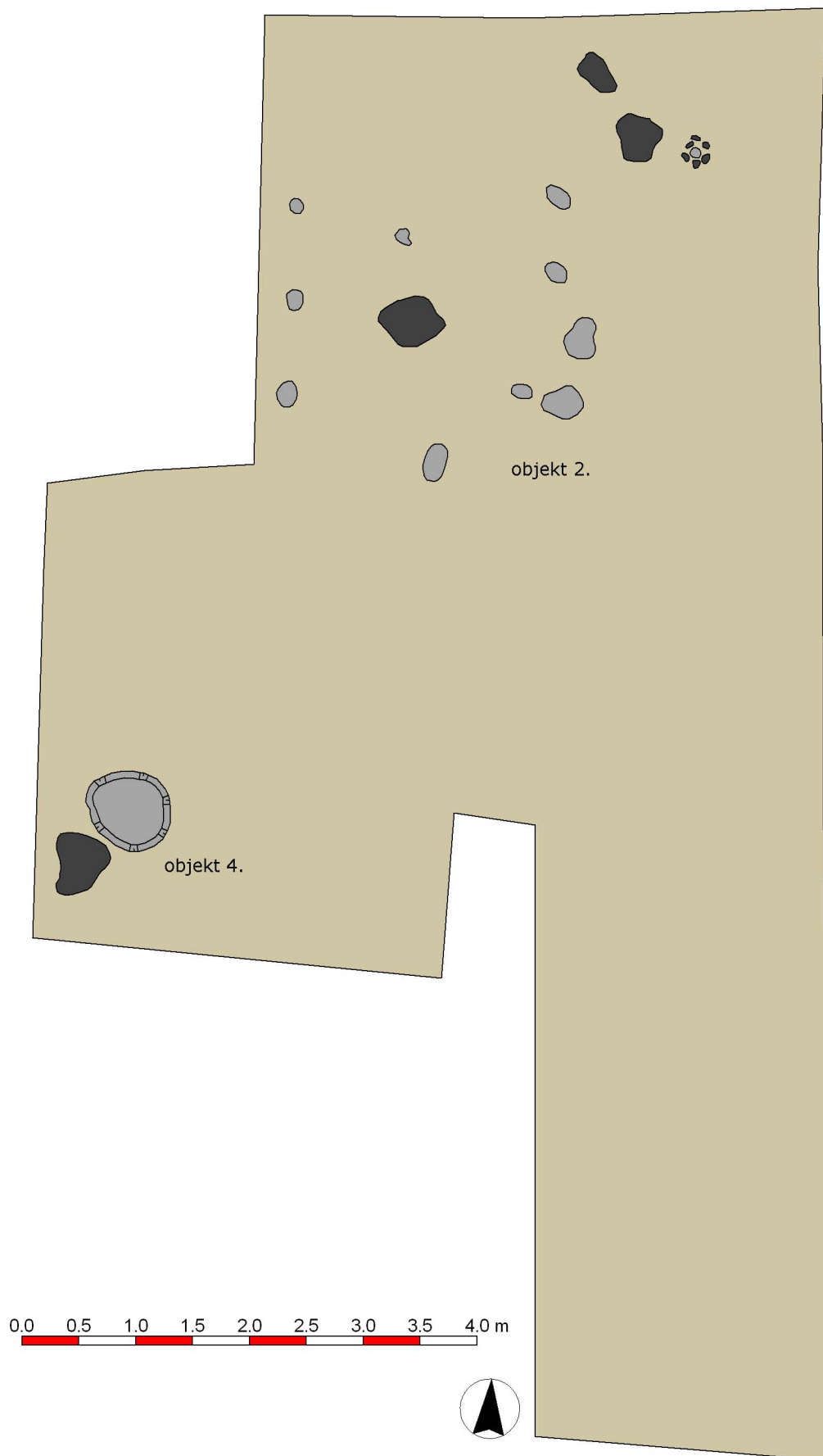
Sonda 6., řez starší fází křídla hradby. Jihozápadní profil.



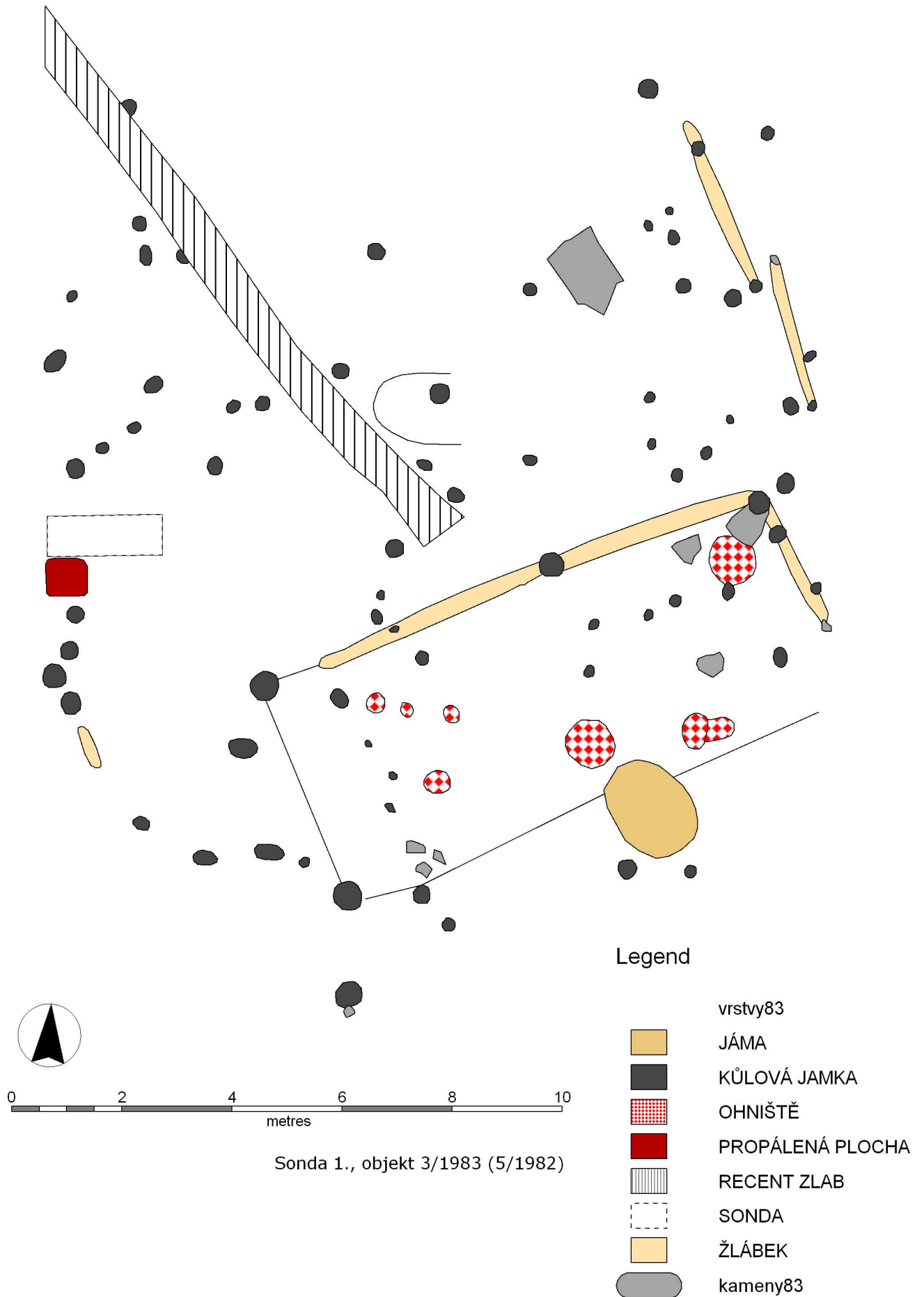
Rok 1979, sonda XI., východní profil A-A'.



Rok 1979, sonda XIV.

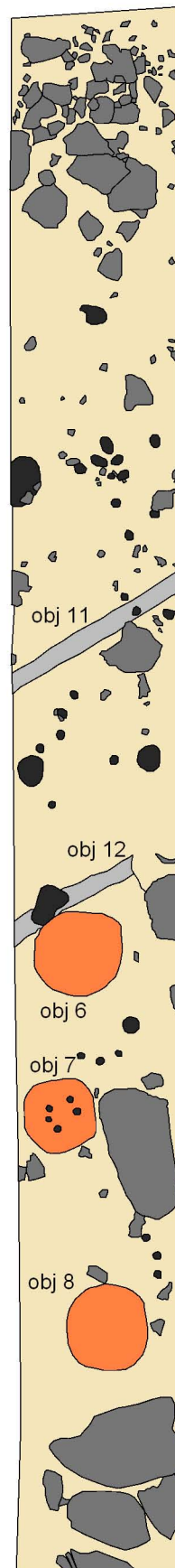
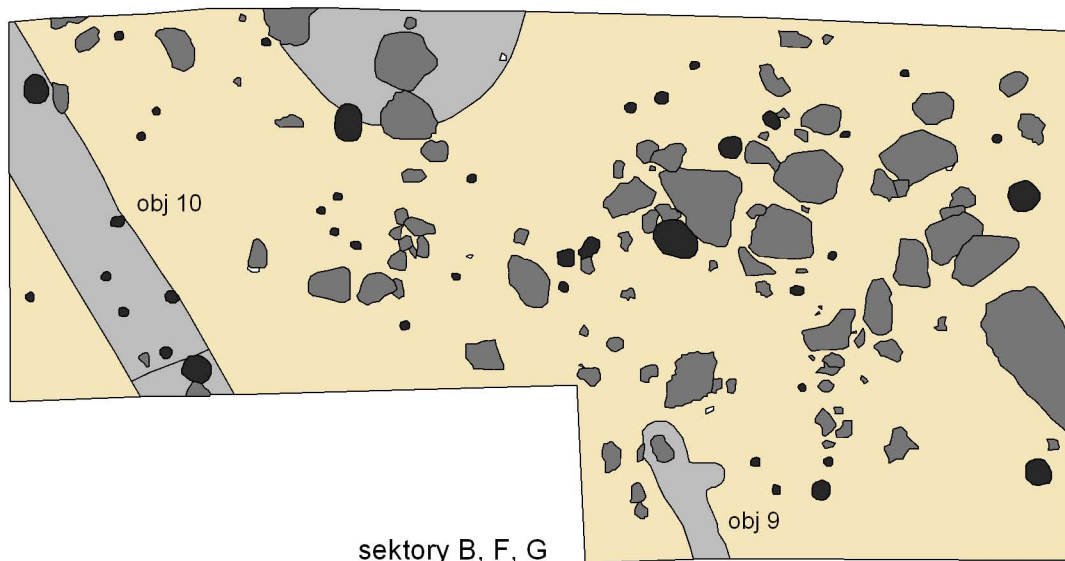
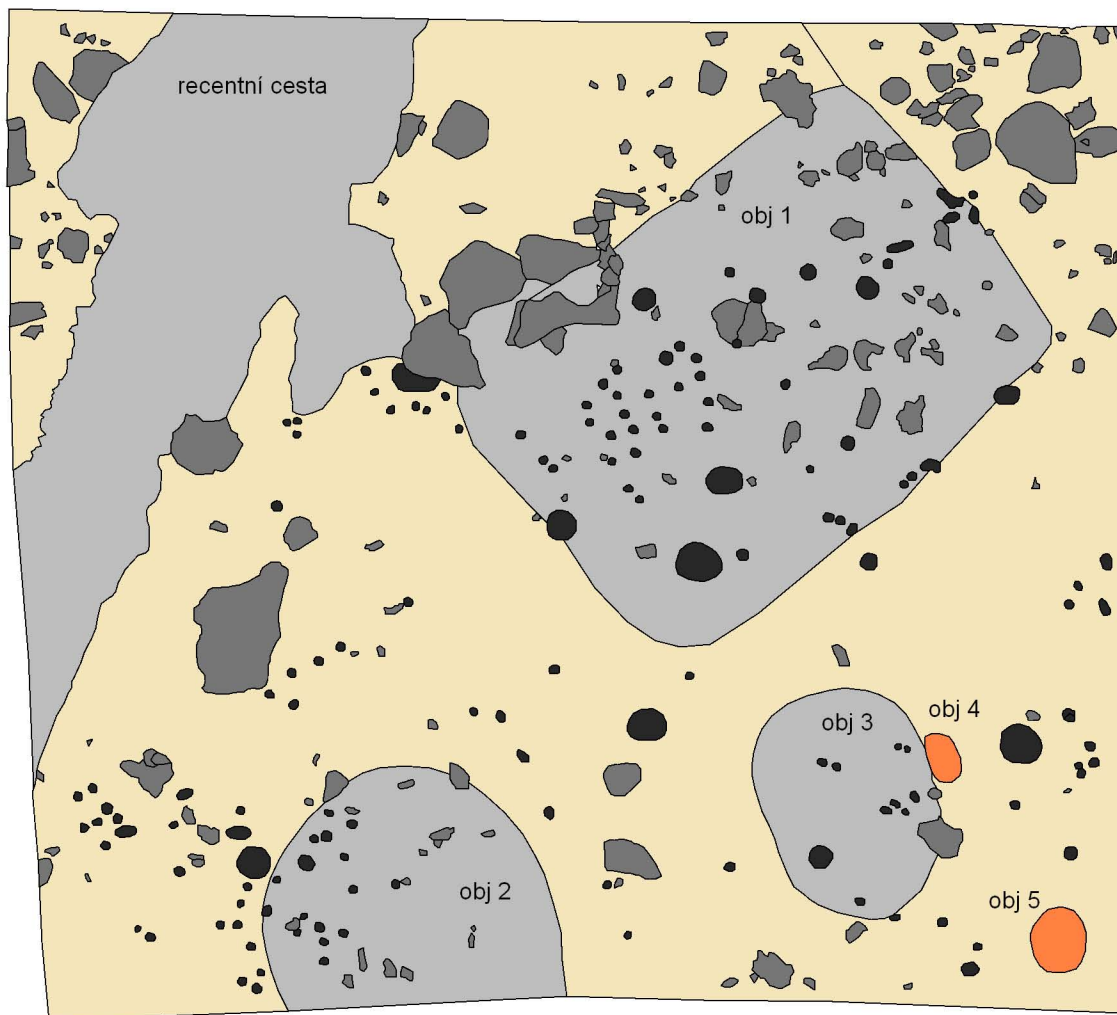


"Kovárna" - sonda 5., interpretační zobrazení.



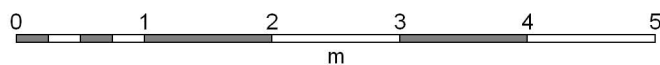
sektory A, D, E

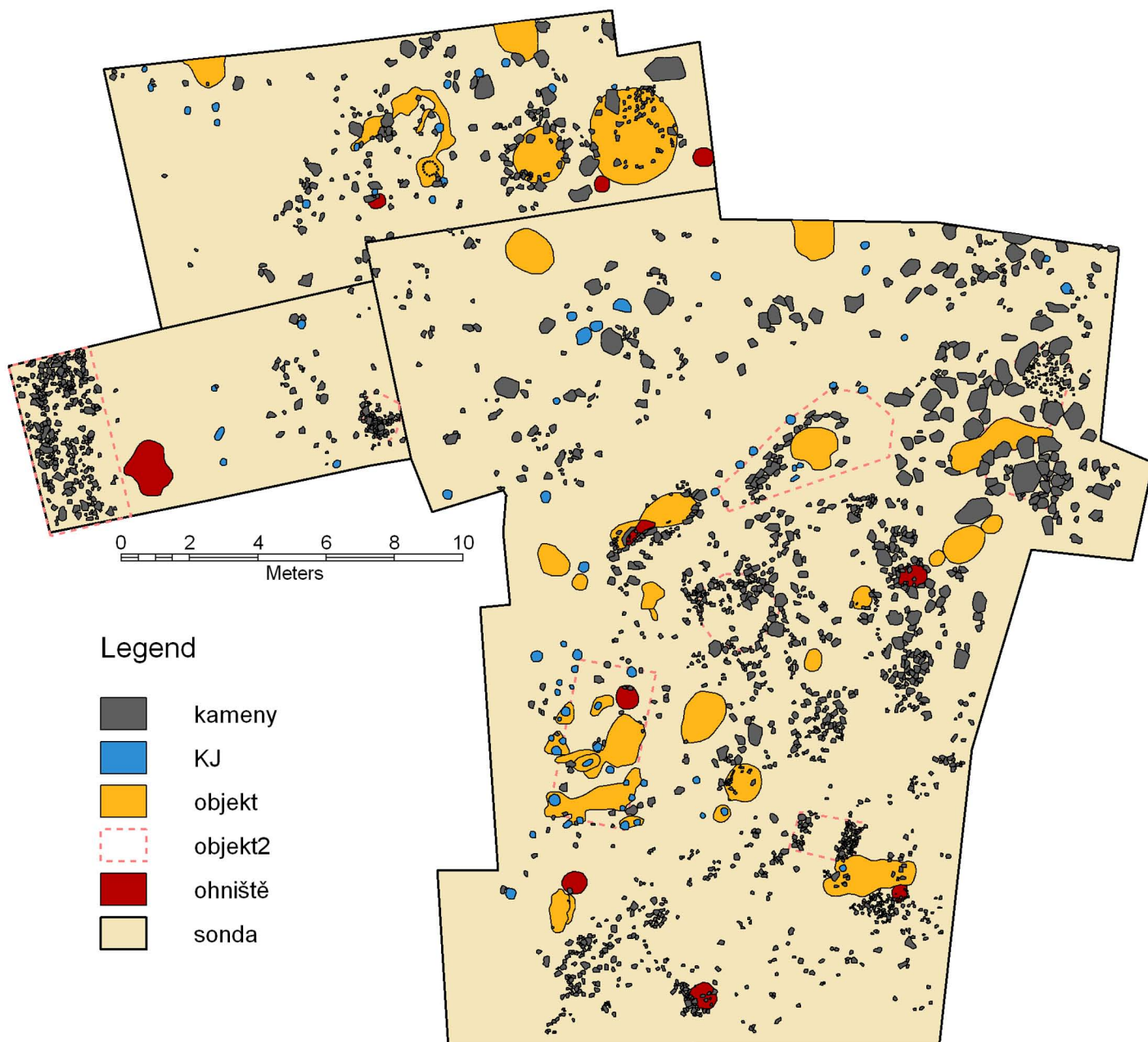
sektor C



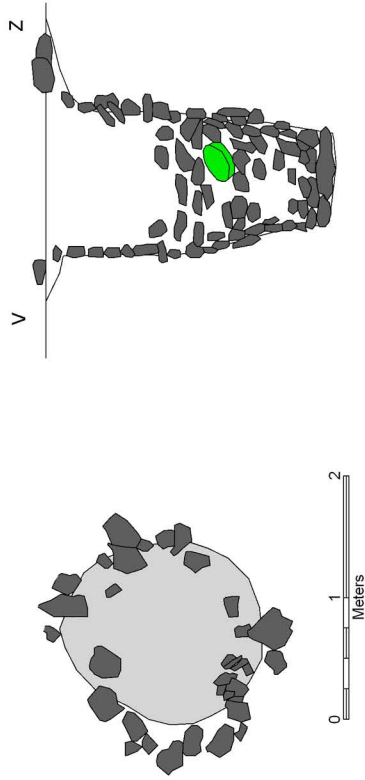
sektory B, F, G

Sonda 9. rok 1981.

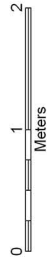




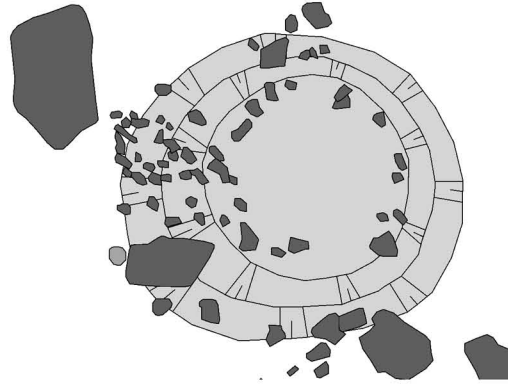
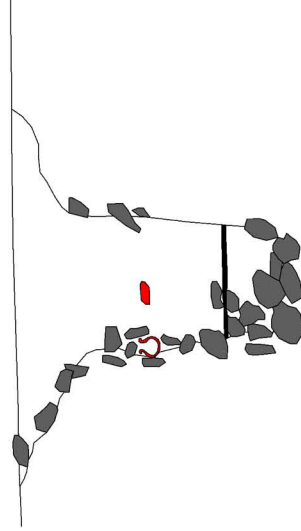
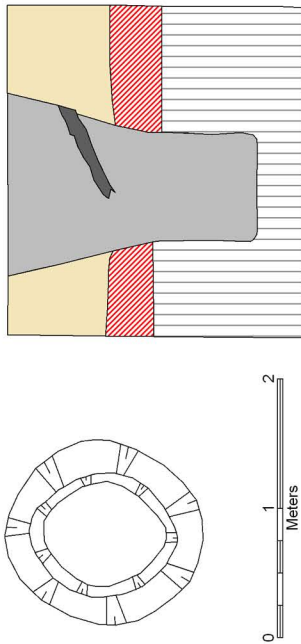
Roky 1984 - 1987. Nálezová situace na akropoli.



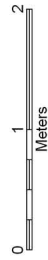
studna I., sonda IIIA/V



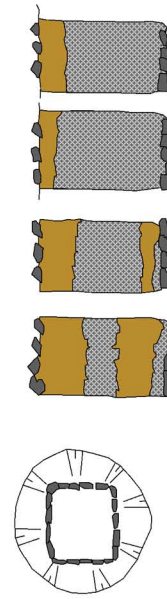
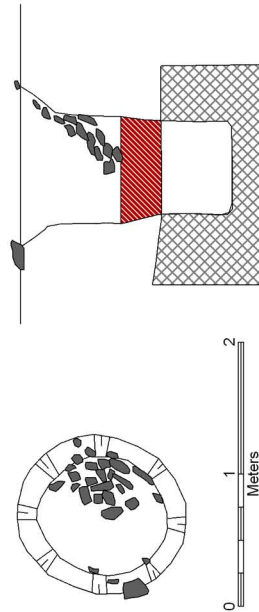
studna, sonda II, obj. 3/84 - 85



studna II., sonda IIIA/V



studna I, sonda II., rok 1986



studna III, obj. 2/86



Studny a cisterny na akropoli.



## **P2 - Příloha 2**

Kód k typologii a popisu keramiky z oppida České Lhotice

# Popis kódování keramiky na Českých Lhoticích

## ZKRATKY JEDNOTLIVÝCH KATEGORIÍ:

<b>technologie</b>	-	<b>T</b>
<b>materiál</b>	-	<b>M</b>
<b>nádoba</b>	-	<b>N</b>
<b>povrch</b>	-	<b>P</b>
<b>výzdoba</b>	-	<b>V</b>
<b>okraj</b>	-	<b>O</b>
<b>dno</b>	-	<b>D</b>

## Část nádoby

okraj	<b>O</b>
výduť	<b>V</b>
dno	<b>D</b>
okraj-výduť	<b>OV</b>
okraj-výduť-dno	<b>OVD</b>
výduť-dno	<b>VD</b>

## Technologie

na kruhu	<b>TK</b>
obtáčená	<b>TO</b>
v ruce	<b>TR</b>

## Materiál

*kritérium: jemný: zrna < 1 mm, hrubý zrna > 1 mm*

jemná plavená	<b>MJ</b>
jemná zrnitá	<b>MJZ</b>
slída stříbřitý povrch	<b>MS1</b>
slída jemná – jemně drcená slída	<b>MSJ</b>
slída hrubá	<b>MSH</b>
písek jemný – krupovitý	<b>MPJ</b>
písek hrubý	<b>MPH</b>
slída hrubá + písek hrubý	<b>MSPH</b>
slída jemná + písek hrubý	<b>MSJPH</b>
slída hrubá + písek jemný	<b>MSHPJ</b>
hrubá s příměsí grafitu	<b>MHG</b>
grafitová	<b>MGR</b>
organické ostřivo	<b>MOG</b>

## Tvar Nádobý

kritérium: slabě vyhnutý/zatažený/prohnutý/klenutý < 10 mm, silně vyhnutý/zatažený/prohnutý/klenutý > 10 mm

<b>zásobnice</b>	<b>NZ</b>	
nečleněná s vyklenutou výduť (s říms. okrajem)		<b>NZV</b>
s prohnutým hrdlem		<b>NZP</b>
s odsazeným hrdlem		<b>NZO</b>
<b>hrnec</b>	<b>NH</b>	
nečleněný		
přímé stěny (soudek)	<b>NHN</b>	
slabě klenuté stěny		<b>NHN1</b>
silně klenuté stěny		<b>NHN2</b>
s prohnutým hrdlem	<b>NHP</b>	
slabě prohnuté hrdlo – odsazení méně než 5mm		<b>NHP1</b>
silně prohnuté hrdlo – více než 5mm		<b>NHP2</b>
s odsazeným hrdlem	<b>NHO</b>	
slabě prohnuté (méně než 5mm)		<b>NHO1</b>
silně prohnuté (více než 5mm)		<b>NHO2</b>
<b>miska</b>	<b>NM</b>	
nečleněná		
kónická	<b>NMN</b>	
se zataženým okrajem	<b>NMZ</b>	
slabě klenutá (méně než 10mm)		<b>NMZ1</b>
více klenutá (více než 10mm)		<b>NMZ2</b>
se zalomeným okrajem	<b>NMZL</b>	
slabě klenutá (méně než 10mm)		<b>NMZL1</b>
více klenutá (více než 10mm)		<b>NMZL2</b>
s odsazeným hrdlem		<b>NMO</b>
nízké hrdlo		<b>NMO1</b>
vysoké hrdlo		<b>NMO2</b>
esovitě profilovaná	<b>NMS</b>	
slabě prohnuté hrdlo (ústí > výduť, rozdíl < než 5mm)		<b>NMS1</b>
silně prohnuté hrdlo (ústí > výduť, rozdíl > než 5mm)		<b>NMS2</b>
kotlovitá	<b>NKO</b>	
<b>lahev</b>	<b>NL</b>	
<b>pohár</b>	<b>NP</b>	
<b>situla</b>	<b>NS</b>	
<b>cedník</b>	<b>NC</b>	
<b>keramické kolečko</b>	<b>NK</b>	
<b>přeslen</b>	<b>NPR</b>	
<b>závaží</b>	<b>NTK</b>	
<b>tyglík</b>	<b>NT</b>	
<b>zvláštní tvar</b>	<b>NN</b>	

## Povrch

<b>hladký</b>	<b>PH</b>
<b>hlazený</b>	<b>PHL</b>
<b>nerovný</b>	<b>PN</b>
<b>drsnění (PD)</b>	
velmi jemné (matné)	<b>PDJ</b>
hrubé – („hloubkové“, „chuchvalcovité“)	<b>PDH</b>

struhadlovité	
jemné	<b>PSJ</b>
hrubé	<b>PSH</b>
zrnitý (vystupující zrna na povrch)	<b>PZ</b>
rýhovaný (neuspořádané rýhy)	<b>PR</b>
přetahy (špachtle, slámování)	<b>PP</b>

## **Výzdoba**

---

smolný nátěr	<b>VSM</b>
malování	
bílé	<b>VMB</b>
červené	<b>VMC</b>
vhlazovaná	
horizontální rýhy	
jedna	<b>VVHJ</b>
více	<b>VVHV</b>
vertikální rýhování	<b>VVVH</b>
horizontální vlnovky	
jedna	<b>VVHVJ</b>
více	<b>VVHVV</b>
linie-vlnovka	<b>VVLV</b>
linie-vlnovka-linie	<b>VVLVL</b>
linie-vlnovka-linie násobené	<b>VVLVLN</b>
více linií-vlnovka	<b>VVLLV</b>
horizontální pás	<b>VVHP</b>
vertikální pás	<b>VVVP</b>
mřížka	<b>VVM</b>
nepravidelná	<b>VVN</b>
rytá	
vertikální rýhy	
kolmé	<b>VRVK</b>
oblouky	<b>VRVO</b>
kolmé přeseknuté	<b>VRVP</b>
horizontální rýhy	
jedna	<b>VRHJ</b>
více	<b>VRHV</b>
vlnovka - horizontální	
jedna	<b>VRHVJ</b>
více	<b>VRHVV</b>
linie-vlnovka	<b>VRLV</b>
linie-vlnovka-linie	<b>VRLVL</b>
horizontální hřebenová přeseknutá vlnovka -	<b>VRHVP</b>
svazky rýh	<b>VRS</b>
kolmé	<b>VR4S</b>
horizontální	<b>VR3S</b>
šikmé	<b>VR1S, VR2S</b>
mřížka	<b>VRM</b>
neuspořádané rýhy	<b>VRN</b>
hřebenování	
kolmé vlasové	<b>VHV</b>
horizontální vlasové	<b>VHHV</b>
kolmé hrubší	<b>VHH</b>
horizontální hrubé	<b>VHHH</b>

oblouky hrubší	<b>VHOH</b>
<u>plastická žebra</u>	
jedno	<b>VPJ</b>
více	<b>VPV</b>
<u>žlábký horizontální</u>	
jeden	<b>VZJ</b>
více	<b>VZV</b>
<u>otvory</u>	
jeden	<b>VOJ</b>
více	<b>VOV</b>
<u>ucho</u>	
na okraji	<b>VUO</b>
rozhraní okraje a výduti	<b>VUV</b>
<u>nehtový vryp</u>	<b>VN</b>
<u>nehtový důlek</u>	<b>VD</b>
<u>kolky</u>	<b>VK</b>
<u>přesečky</u>	<b>VP</b>

## **Okraj**

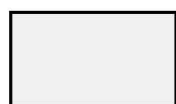
---

<u>rovný (jednoduchý zaoblený)</u>	
rovný zaoblený	<b>ORZ</b>
rovný zaoblený přehnutý	<b>ORZP</b>
rovný zaoblený zalomený	<b>ORZZ</b>
rovný zatočený dovnitř	<b>ORZD</b>
<u>zašpičatělý (vytažený)</u>	
dovnitř	<b>OZD</b>
vně	<b>OZV</b>
nahoru	<b>OZN</b>
přehnutý ven	<b>OZVT</b>
<u>zesílený („tlustý“)</u>	
symetricky	<b>OTS</b>
vně	<b>OTV</b>
vně s hranou ven	<b>OTVH</b>
dovnitř	<b>OTD</b>
válcovitě v horní části	<b>OTH</b>
válcovitý vertikálně protažený	<b>OTH1</b>
válcovitý vertikálně protažený dovnitř	<b>OTH2</b>
zesílený zaoblený přehnutý	<b>OTZP</b>
zesílený trojúhelníkovitě vně	<b>OTT</b>
zesílený zatočený dovnitř	<b>OTZD</b>
<u>seříznutý</u>	
rovně	<b>OSR</b>
šikmo dovnitř	<b>OSD</b>
šikmo ven	<b>OSV</b>
<u>zploštělý</u>	
plochý nahoře	<b>OST</b>
plochý nahoře, rozšířený ven	<b>OSTV</b>
plochý nahoře, rozšířený dovnitř	<b>OSTD</b>
<u>římsovitý</u>	
rovný	<b>ORIR</b>
zalomený	<b>ORIZ</b>
zalomený s vertikální hranou	<b>ORIP</b>
zaoblený ovalený dovnitř	<b>ORS</b>
<u>hráněný</u>	<b>OTHR</b>

## **Dno (dno i podstava)**

---

rovné	<b>DR</b>
rovné s podstavou	<b>DPO</b>
zaoblené	<b>DZ</b>
rovné uprostřed vypouklé	<b>DV</b>
na prstenci	<b>DP</b>
na nožce	<b>DN</b>
omfalos	<b>DO</b>



MJ



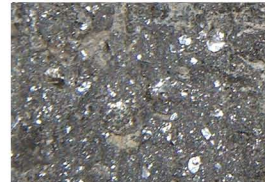
MSJ



MGR



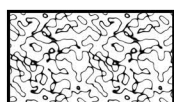
MSH



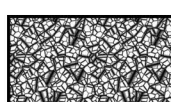
MHG



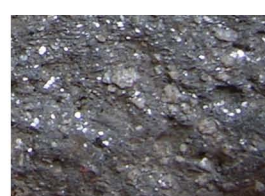
MSJPJ



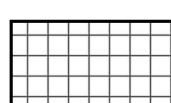
MS1



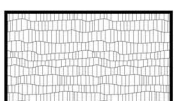
MSHPH



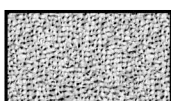
MPJ



MSJPH



MPH



MSHPJ

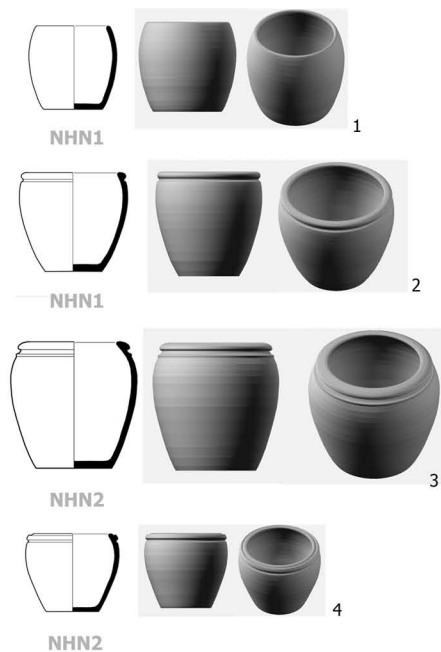


● hrubá keramika na kruhu

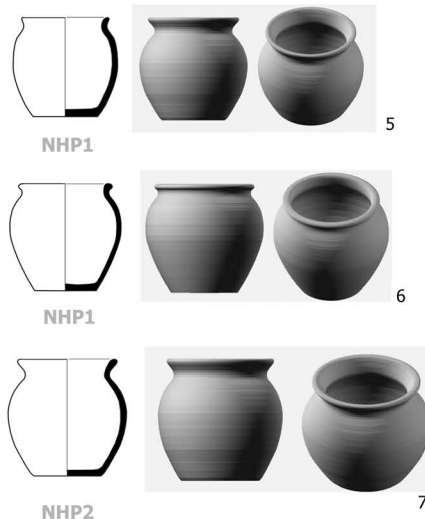
Legenda ke kresbám a k rozpoznání materiálových skupin keramiky na oppidu.

# Hrnce

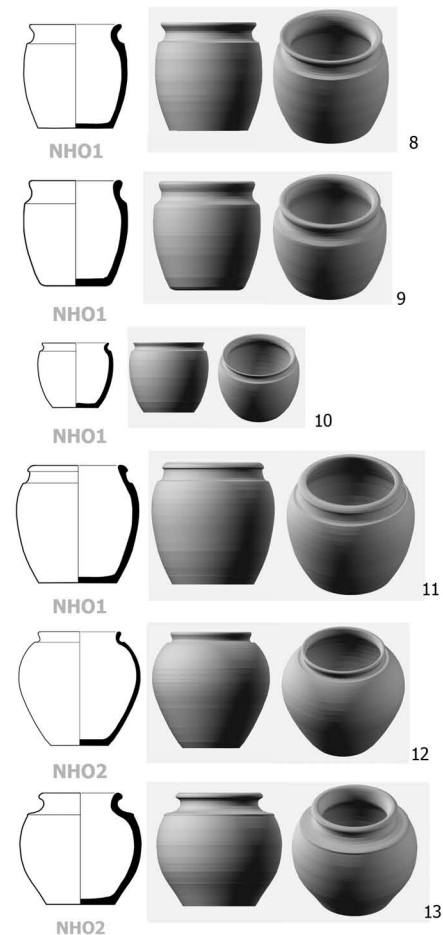
## s nečleněnými klenutými stěnami



## s prohnutým hrdlem



## s odsazeným hrdlem

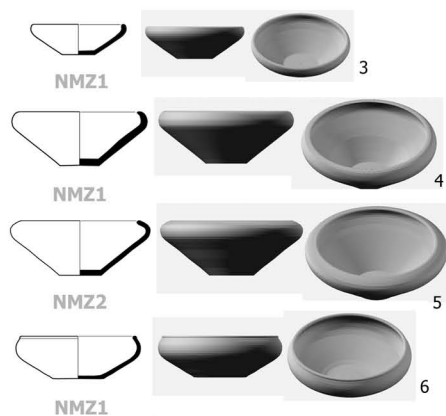


# Misky

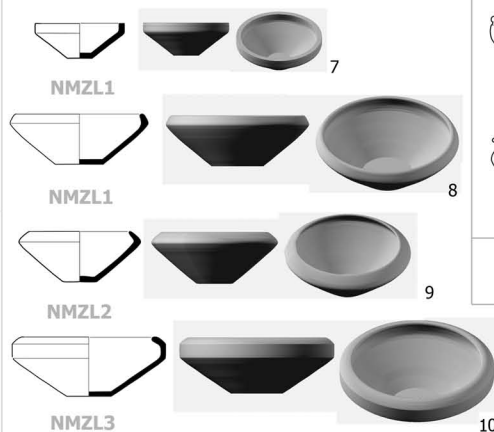
## nečleněná kónická



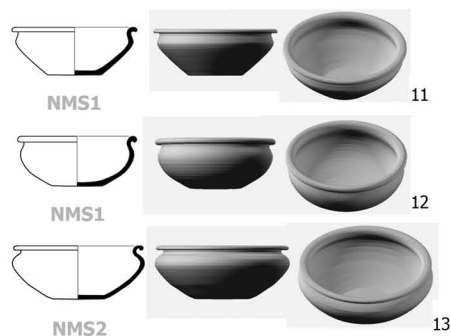
## se zataženým okrajem



## se zalomeným okrajem



## esovitě profilované



## s odsazeným hrdlem



## kotlovitá

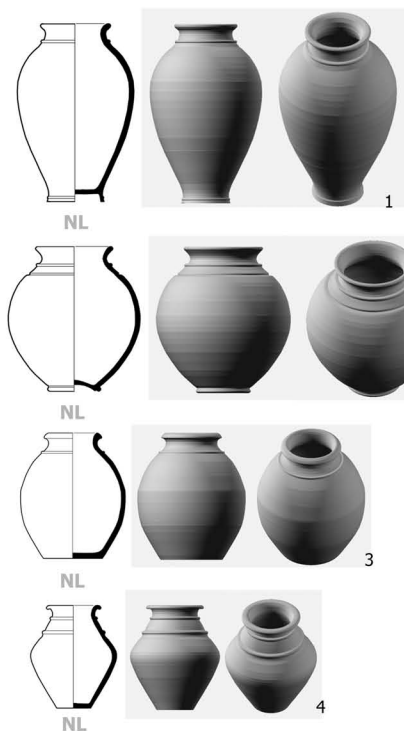


## zvláštní tvary

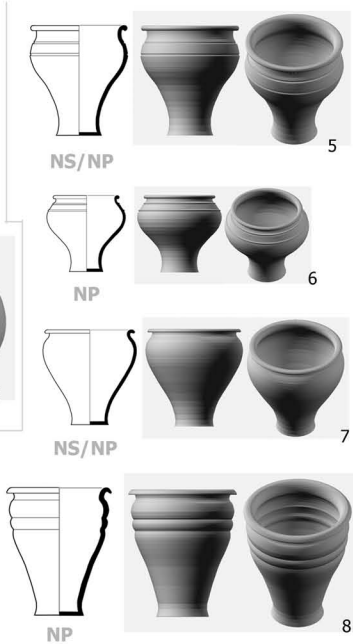




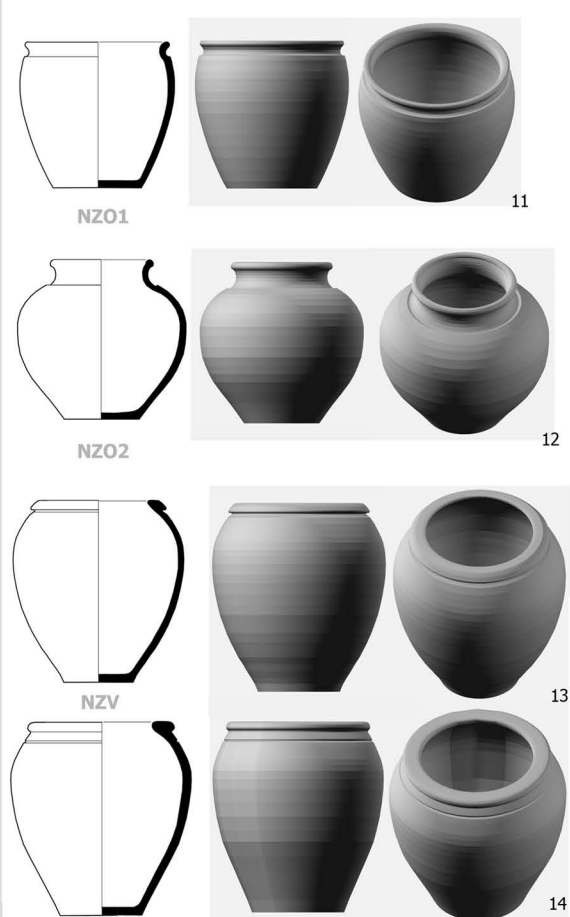
**Lahve**



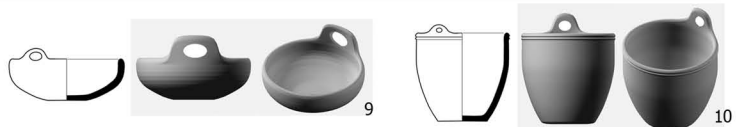
**Poháry/Situly**



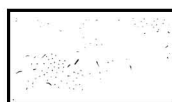
**Zásobnice**



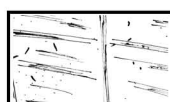
**Nádoby s uchy**



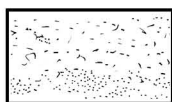
Typologická skladba nádob (lahve, poháry, zásobnice atd.) na oppidu.



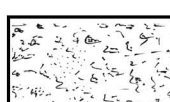
PHL



PP



PH



PDJ



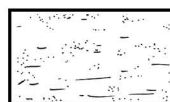
PN



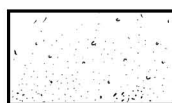
PDH



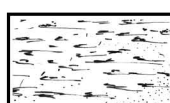
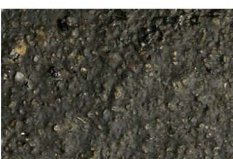
papilární  
linie



PSJ



PZ

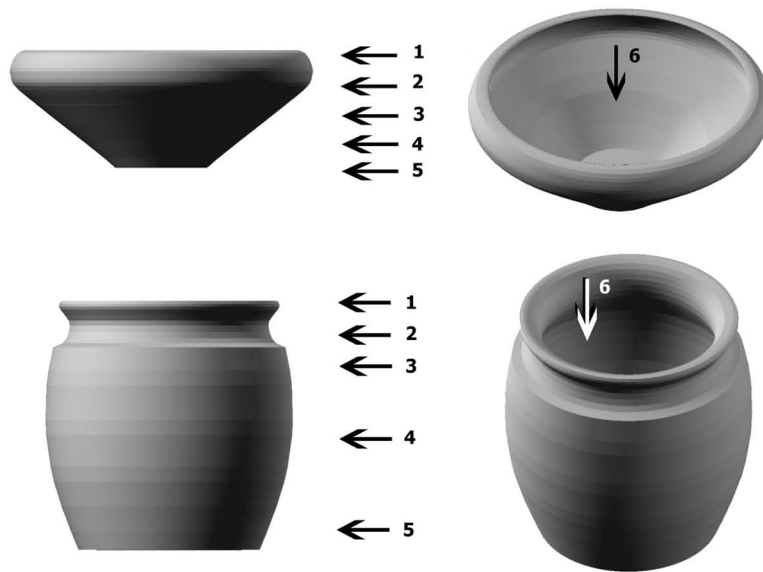


PSH

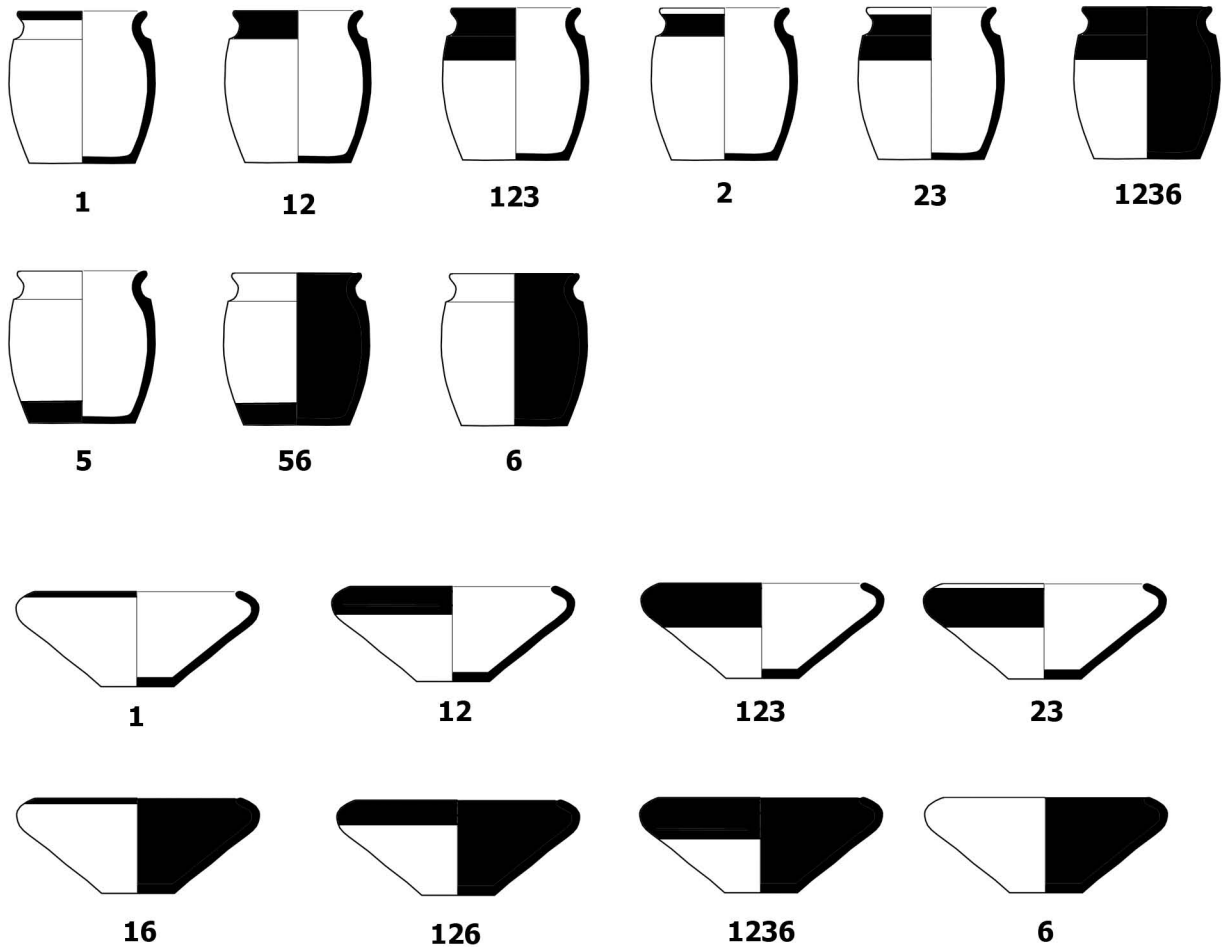


Legenda k úpravám povrchu nádob na oppidu.

Umístění výzdoby a úpravy povrchu

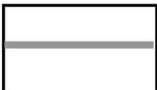

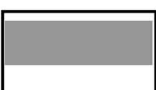











Smolný nátěr

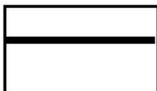














Varianty umístění smolného nátěru na nádobách.

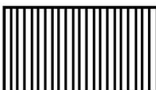




## Vhlazovaná

	VHJ horizontální linie		VVLV linie - vlnovka		VVHP horizontální pás
	VHVH více horizontálních linií		VVLVL linie - vlnovka - linie		VVVP vertikální pás
	VHVJ vlnovka		VVLVLN linie - vlnovka - linie - několik		VVM mřížka
	VHVH více vlnovek		VLLV více linií vlnovka		VVN nepravidelná

## Rytá

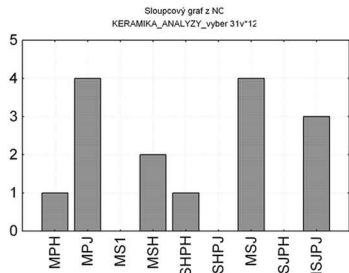
	VRHJ horizontální linie		VRM mřížka		VRHVP horizontální hřebenovaná přesekávaná vlnovka
	VRHV více horizontálních linií		VRHVJ vlnovka		VR4S vertikální svazky
	VRVK vertikální linie kolmé		VRHVH více vlnovek		VR3S horizontální svazky
	VRVO oblouky		VRLV linie - vlnovka		VR1S, VR2S šikmé svazky
			VRHVL linie - vlnovka - linie		

## Hřebenování

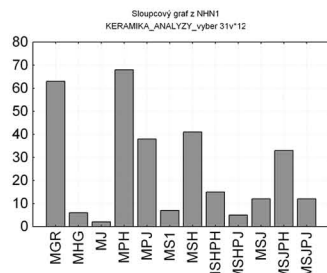
	VHV vertikální vlasové		VHHV horizontální vlasové		VHOH hřebenované oblouky
	VHH vertikální hrubší		VHHH horizontální hrubší		

## Žlábký, žebra

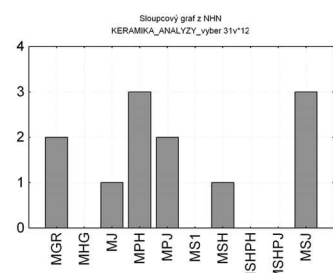
	VZJ jeden		VPJ jedno
	VZV více		VPV více



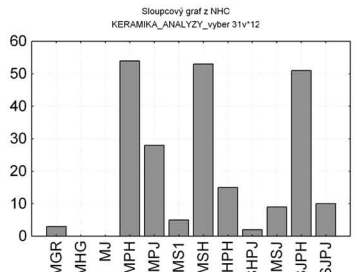
NC



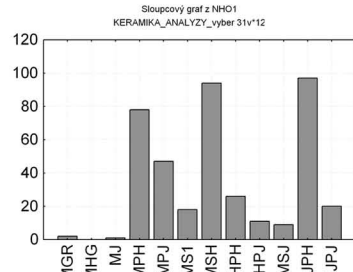
NHN1



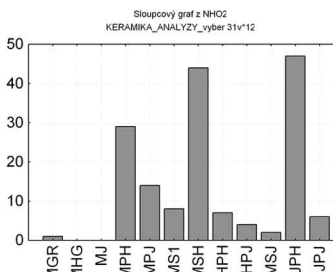
NHN



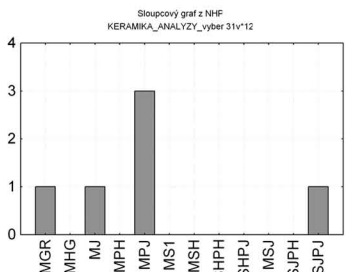
NHO



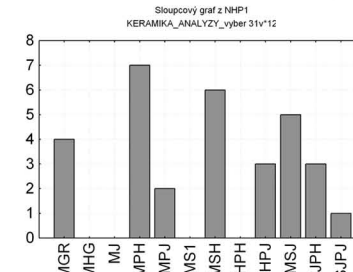
NHO1



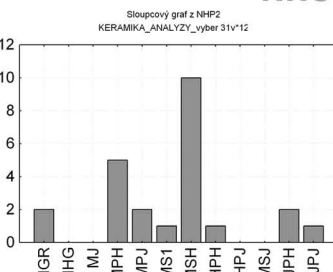
NHO2



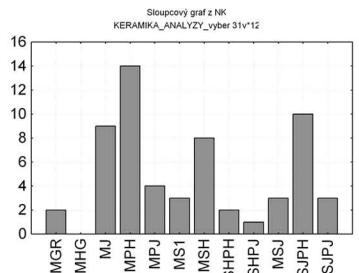
NHP



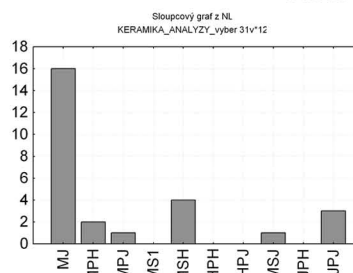
NHP1



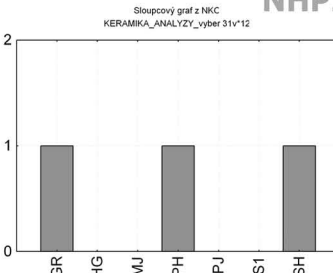
NHP2



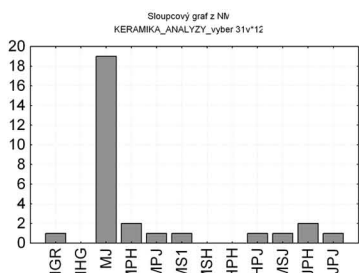
NK



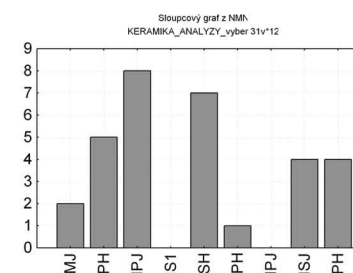
NL



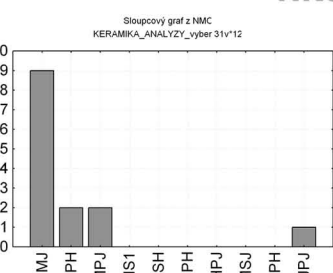
NKO



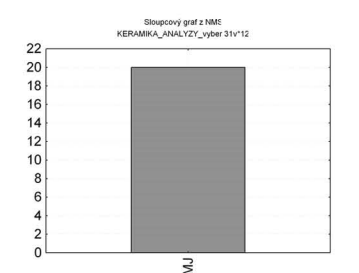
NV



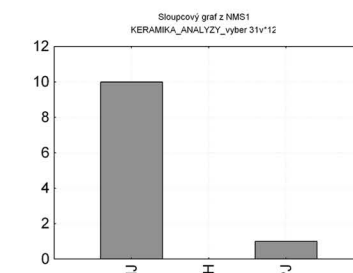
NNM



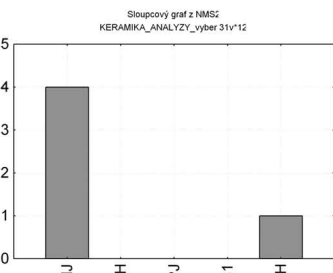
NMO



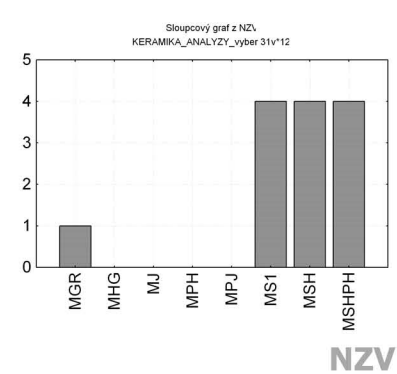
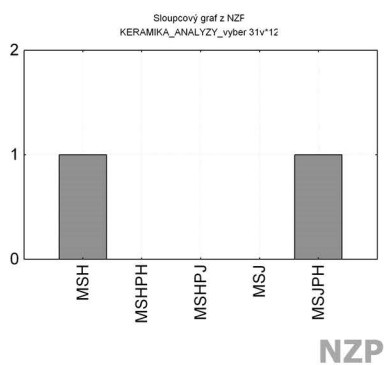
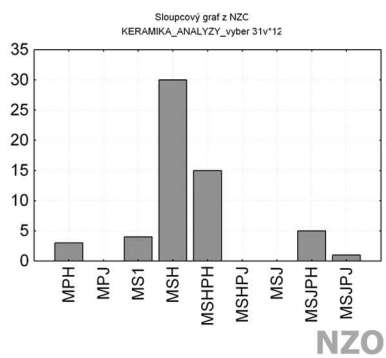
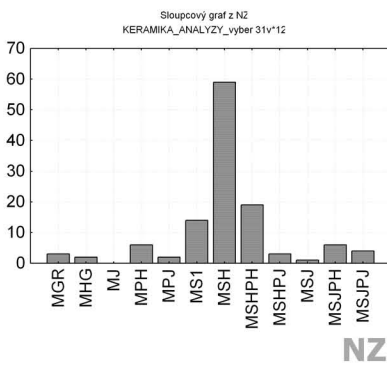
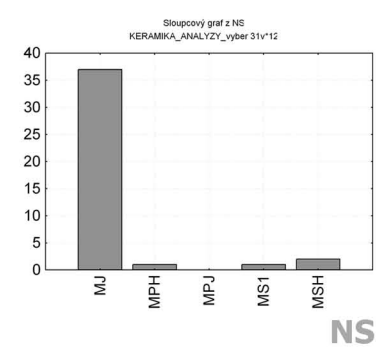
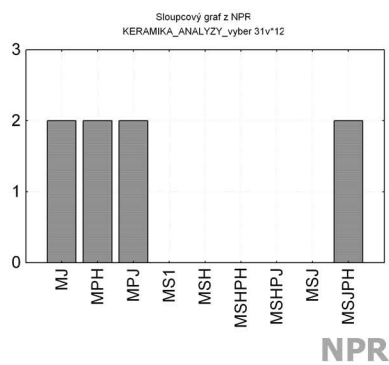
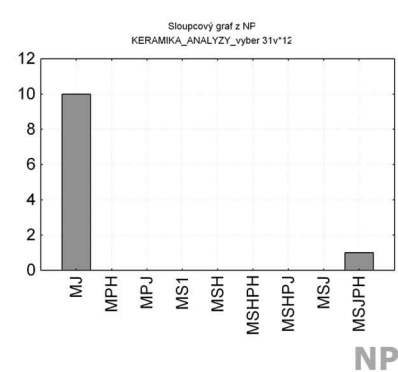
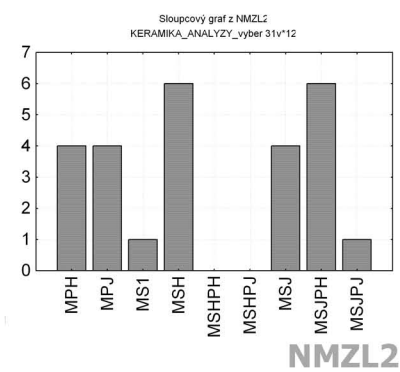
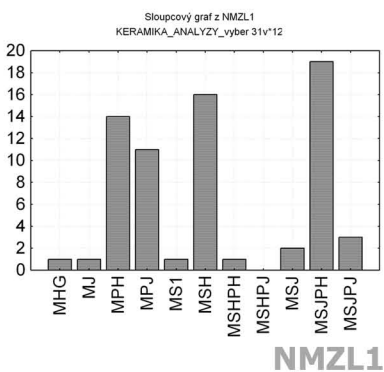
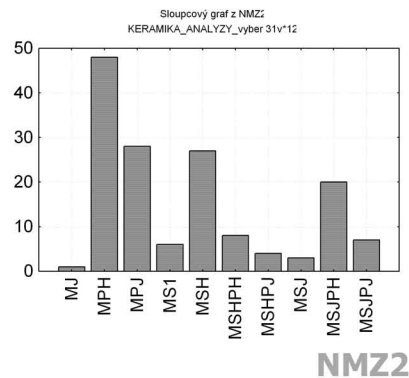
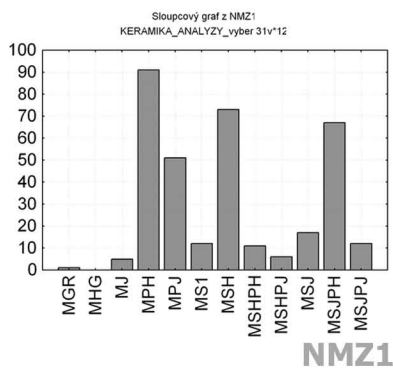
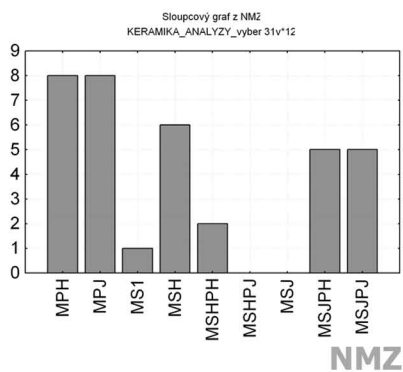
NMS



NMS1



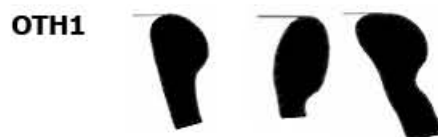
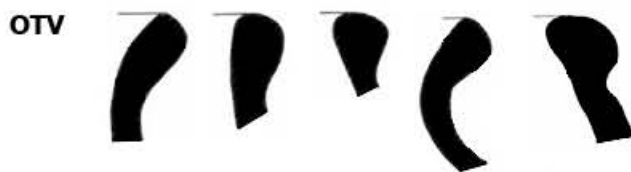
NMS2



Jednotlivé typy nádob vzhledem k materiálovým skupinám na oppidu.




<b>KOMBINACE VÝZDOBNÝCH PRVKŮ</b>			
<b>výzdoba</b>		<b>počet</b>	<b>nádoba</b>
<b>kombinace vhlazované výzdoby</b>			
VVHP	VVHVJ	8	NL
	VVHV		
VVHP6	VVLVL6		NMS
VVHP	VVM		
<b>kombinace vhlazované a ryté výzdoby</b>			
VVM	VRLV	1	
VVHV	VRHV	1	
<b>kombinace žlábků a vhlazované výzdoby</b>			
VZV6	VVHV6		
ucho	VSM6	2	NMZ, NH
<b>kombinace smolného nátěru a ryté výzdoby</b>			
VSM(1-2-3)	VRHVJ6	2	NMZ
	VRHVP	12	NHO
	VRHVJ	2	NHO
	VRHJ	4	NHO
	VRHV	3	NHO
	VRN	1	NH
<b>kombinace smolného nátěru a hřebenování</b>			
VSM(1-2-3)	VHH	2	NHN1
	VHOH	1	NHO
	VHHH	1	NHN1
VSM6	VHH	1	NHN1
	VHOH	3	NH, NHO
<b>kombinace smolného nátěru, žlábků a plastických žeber</b>			
VSM(1-2-3)	VZJ	4	NHO, NMZ
	VPJ	5	NHN1, NL, NZO
VSM6	VPJ	2	NKO, NMZ
<b>kombinace hřebenování a ryté výzdoby</b>			
VHH	VRN	1	NH
VHOH	VRHJ	2	NH
VHHV	VRN	1	NH
<b>kombinace plastických žeber a žlábků</b>			
VPJ	VZJ	3	NS, NP, NL
<b>kombinace plastických žeber a ryté výzdoby</b>			
VPJ	VRHVP	1	NHP
VPV	VRS	2	NS

Kombinace výzdobných prvků na nádobách.





OSR  OSD  OSV 

OST  OSTV  OSTD 

OZN  OZV  OZD 

OZVT  OTHR 

ORIR  ORS 

ORIP  ORIZ 

## **P3 - Příloha 3**

*Mikropetrografické rozборы laténské keramiky z oppida  
České Lhotice (M. Hložek)*

# MIKROPETROGRAFICKÉ ROZBORY LATÉNSKÉ KERAMIKY Z OPPIDA ČESKÉ LHOTICE

MARTIN HLOŽEK

Mikropetrografické analýze bylo podrobena 8 kusů sídlištní keramiky z oppida České Lhotice. Část souboru představovala grafitová keramika, dále zde byla dvěma kusy zastoupena slídová keramika a jedním kusem byla zastoupena běžná písčité keramika. Tyto střepy byly srovnávány s jedním kusem atypické keramiky se specifickou výzdobou.

Mikropetrografické rozbory měly za cíl potvrdit, či vyvrátit shodu nebo rozdíl ve složení suroviny, zda se keramika shoduje nebo odlišuje podle charakteru ostřiva, dále zda byla pálena za různých nebo stejných podmínek ap. Analýzy měly zejména potvrdit nebo vyvrátit možné rozdíly ve složení atypického střepu a ostatní sledované keramiky.

## Metodika

Uplatnění mineralogicko-petrografických metod studia je při výzkumu keramiky velmi významné. Žádná jiná metoda nám nedovoluje současně posoudit charakter výchozích surovin, zhodnotit povahu meziproductů a výsledné produkty. Výsledky studia nám poskytují základní přehled o vyspělosti keramických technologií na určitém vývojovém či historickém stupni.

Přírodní suroviny jsou stavební terminologií označovány jako zeminy (Lach 1991). Jde o cihlářské jíly, cihlářské hlíny, vápnité jíly, spraše a sprašové hlíny. Zeminy představují plastické suroviny (pelitické až aleuritické, nejčastěji nezpevněné, případně slabě zpevněné klastické sedimenty).

Termín hlína je používán pro soudržné zeminy složené z psamitových, pelitových a aleuritových zrn (max. velikost zrna nemá přesahovat 2,0 mm). Podle převažující složky se mezi nimi rozlišují prachové, jílové nebo písčité hlíny. Termínem sprašové hlíny bývají častěji označovány nevápnité, obvykle hruběji zrnité, zeminy než spraše (určitý podíl mikritového karbonátu se i v nich ale běžně objevuje). Plastické keramické suroviny jsou součástí zemin, které jsou označovány jako tzv. jemnozeme.

Základním kriteriem třídění zemin je jejich granulometrické složení.

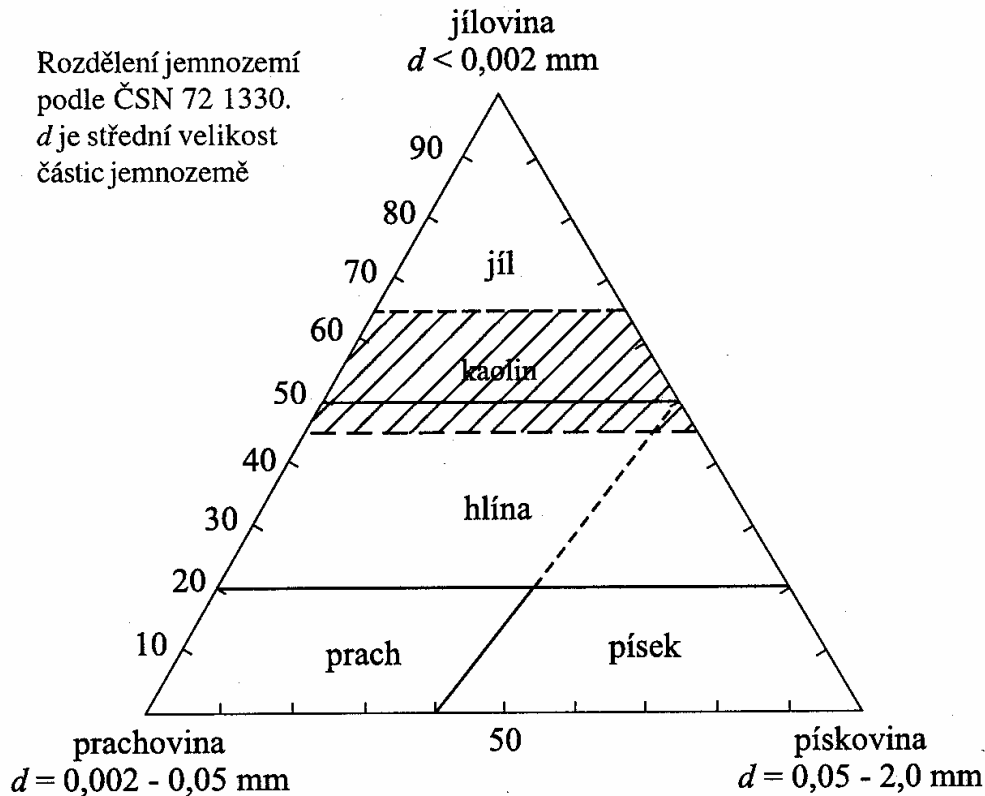
Podle velikosti částic se třídí na:

- jíloviny (pelity) - částice  $d < 0,002$  mm,
- prachoviny (aleurity) -  $d = 0,002 - 0,05$  mm,
- pískoviny (psamity)  $d = 0,05 - 2,0$  mm.

Podle procentuálního zastoupení jednotlivých frakcí se dělí na:

- jíly - zeminy s obsahem 50 - 100 % jíloviny, 0- 50 % prachoviny, 0- 50 % pískoviny,
- hlíny - zeminy s obsahem 20 - 50 % jíloviny, 0 - 80 % prachoviny, 0 - 80 % pískoviny,
- prachy - zeminy s obsahem 0 - 20 % jíloviny, 35 - 100 % prachoviny a 35 - 45 % pískoviny,

- písky - zeminy s obsahem 0 - 20 % jíloviny, 35 - 60 % prachoviny a 40 - 100 % písčiny (viz obr. 1).



Graf 1. Klasifikační diagram používaný pro třídění zemin.

Zjednodušeně si keramický stěp můžeme představit jako termicky přeměnou aleuritickou nebo pelitickou sedimentární horninu. Výchozí surovina má obvykle charakter smíšený: aleuriticko-pelitický. Skládá se z úlomků minerálů a hornin, které jsou v jílovité matrix.

Mezi keramické proměnné jsou řazeny: pojiva, ostřiva, taviva a teplota. Pojiva tj. plastické keramické suroviny musí splňovat řadu podmínek. Po přidavku vody (cca 20 hmotn. %) musí poskytovat tvarovatelné keramické těsto. Podmínkou plastičnosti je proto dostatečný obsah jílových minerálů (kaolinit, illit, montmorillonit) v běžných výrobcích a ve speciální keramice pak např. mastek, pyrofylyt a halloysit. Plastické suroviny musí obsahovat vysoce disperzní částice a musí mít schopnost iontové výměny na svém povrchu (Hanykýř - Kutzendörfer 2002).

Ostřiva jsou látky, které ovlivňují vlastnosti stěpu např. při vytváření a usnadňují sušení. Při pálení jsou zrna ostřiva určitým způsobem natavována a postupně budují stabilní skelet keramického výrobku. Ostřivo v žáru drží tvar a jen velmi omezeně (stejně tak jako tavivo) vstupuje do tvorby skloviny. Hlavním ostřivem je křemen a klasty křemenných hornin.

Výpál je základním procesem v technologii keramiky – těleso vytvarované ze směsi disperzních ve vodě nerozpustných anorganických látek získává výpalem požadované vlastnosti. Důležitou podmínkou výpálu je zachování tvaru keramického výrobku a vznik nové mikrostruktury odlišné od mikrostruktury meziprojektu.

### Praktické využití mineralogicko-petrografických metod při výzkumu keramiky

Makroskopické popisy jsou orientovány na posouzení tloušťky stěpu, sledujeme drsnost povrchu, zdobení, technologické chyby, ozvy, zrnitost, homogenitu stěpu (látkovou,

výpalu, technologického zpracování), barvu (vnější povrch, jádro, vnitřní povrch, engobování, leštění, apod.

Zrnitost posuzujeme podle velikosti úlomků minerálů a hornin v keramické hmotě. Pro posouzení zrnitosti keramických výrobků doporučila Gregerová (1996) používat upravenou zrnitostní škálu ( podle velikosti ostřiva) v následujícím pojetí:

- **velmi hrubě zrnitá keramika:** více než 50 % úlomků ostřiva má velikost  $>2,5$  mm
- **hrubě zrnitá:** více než 50 % úlomků ostřiva má velikost mezi 1,5-2,5 mm
- **středně zrnitá:** více než 50 % úlomků ostřiva dosahuje velikosti 1,5-0,5 mm
- **jemně zrnitá:** více než 50 % úlomků ostřiva o velikosti 0,1-0,5 mm
- **celistvá:** více než 50 % úlomků ostřiva má velikost menší než 0,1 mm.

Barva může být dobrým vodítkem při zjišťování oxidačního nebo redukčního výpalu. Střep pálený za oxidačních podmínek je okrový až červený, hnědočervený až hnědý, pro redukční výpal je charakteristické šedé, šedočerné až černé zbarvení. Barevné odstíny v rámci jednoho střepu mohou být rozdílné, proto se uvádí barva vnějšího a vnitřního povrchu a barva příčného průřezu - střední zóny. Keramika se liší také leskem, povrchovou úpravou (engoba, tuhování), výzdobou atd.

Příprava vzorku pro mikropetrografické rozbory probíhá následujícím způsobem: z keramického střepu, případně nádoby je vyříznut tenký plátek, který je pomocí epoxidových pryskyřic fixován na podložní sklo a vybroušen na tloušťku 0,03-0,05 mm. Tento je dále upraven pro zvolené metody studia. Může být zakryt krycím sklíčkem a studován pod polarizačním mikroskopem, nebo můžeme povrch tenkého plátku naleštit a využít jej např. pro katodovou luminiscenci nebo pro elektronovou mikroskopii. Ve výbrusových preparátech jsme schopni postihnout porozitu, minerály a horniny (modální složení), u kterých sledujeme velikost, tvar, prostorovou orientaci, stupeň přeměny apod. Dále lze charakterizovat vzájemné vztahy mezi pojivem a ostřivem, velikost, tvar a množství pórů ve střepu, podle absolutní velikosti úlomků minerálů a hornin zrnitost střepu (Gregerová 1996).

V případě charakteristiky pojiva rozlišujeme pojiva homogenní u nichž nelze rozlišit jednotlivé částice a heterogenní. Heterogenní pojivo může být submikrokrystalické (částice pojiva jsou rozlišitelné pouze při zvětšení více než 50x) nebo mikrokrystalické (částice jsou rozlišitelné při zvětšení 10x).

V rámci mikrostruktur páleného střepu rozpoznáváme mikrostruktury všesměrně zrnité (není patrná žádná přednostní orientace pojiva ani ostřiva), paralelní (v polarizačním mikroskopu je patrné plošně paralelní uspořádání slídivých minerálů souhlasné obvykle s povrchem výrobku), lentikulární – lístkovité (tence lupenité, tence tabulkovité, šupinkaté) minerály doškovitě překrývají „oka“ ostřiva“, retikulární – síťovitě uspořádané lupenité minerály v mikrostruktuře pojiva, fluidální (v polarizačním mikroskopu jsou patrné barevné inhomogenity pojiva, uspořádané paralelně s povrchem keramického střepu), zpodobňující plastičnost („tekutost“) keramického těsta, glomerofyrické (v polarizačním mikroskopu jsou patrné shluky s proměnlivým minerálním složením) a mikrostruktury reliktní (jsou zachovány neporušené, nebo téměř neporušené minerály výchozí surovinové směsi nebo mikrostruktura výchozí suroviny).

Při posuzování porozity považuje za vysoce pórovitý takový střep, který má více než 10 % pórů, 8-10 % pórů má tzv. porézní střep, 5-8 % pak nízcce porézní střep a  $<5$  % střep velmi nízcce porézní.

Na základě změn fyzikálních vlastností a přeměn vybraných minerálů jsme schopni orientačně určit teplotu výpalu i charakter výchozí suroviny ( jíla, spraš, hlína ...). Téměř u každé keramiky lze identifikovat charakter vypalovacího prostředí (oxidační, redukční) nebo zda byl keramický střep vystaven vícenásobnému žáru.

## Mikropetrografické rozbory keramiky z Českých Lhotic

<b>Označení vzorku:</b>	ČL 1 – atypická keramika se zvláštní výzdobou
<b>Zrnitost:</b>	Středně zrnitá
<b>Porosita:</b>	8%
<b>Pojivo:</b>	Zřetelně heterogenní
<b>Mikrostruktura:</b>	Fluidální
<b>Modální složení směsi:</b>	<b>Úlomky minerálů:</b> křemen, alkalický živec, vzácně plagioklas, vzácně muskovit. <b>Úlomky hornin:</b> křemence, silicity, jemně zrnité slídové břidlice, přítomna zuhelnatělá biomasa,
<b>Výchozí surovina:</b>	Jíl nebo hlína s příměsí
<b>Poznámka:</b>	Klasy křemene jsou dokonale zakulacené a polozaoblené, pravděpodobně říční písek.
<b>Teplota výpalu</b>	700°C

<b>Označení vzorku:</b>	ČL 2 – okraj, slídová keramika
<b>Zrnitost:</b>	Středně zrnitá
<b>Porosita:</b>	8-9%
<b>Pojivo:</b>	Slabě heterogenní
<b>Mikrostruktura:</b>	Paralelní
<b>Modální složení směsi:</b>	<b>Úlomky minerálů:</b> muskovit, biotit, křemen, alkalické živce, méně plagioklasy, granát, turmalín. <b>Úlomky hornin:</b> úlomky granátových břidlic (rul?)
<b>Výchozí surovina:</b>	Eluvium
<b>Poznámka:</b>	-
<b>Teplota výpalu</b>	Kolem 700°C.

<b>Označení vzorku:</b>	ČL 3 – okraj, slídová keramika
<b>Zrnitost:</b>	Středně zrnitá (ale jemnější)
<b>Porosita:</b>	8-9%
<b>Pojivo:</b>	Slabě heterogenní
<b>Mikrostruktura:</b>	Paralelní
<b>Modální složení směsi:</b>	<b>Úlomky minerálů:</b> muskovit, biotit, křemen, alkalické živce, méně plagioklasy, granát, turmalín, amfibol. <b>Úlomky hornin:</b> úlomky granátových břidlic (rul?)
<b>Výchozí surovina:</b>	Eluvium
<b>Poznámka:</b>	-
<b>Teplota výpalu</b>	Kolem 700°C.

<b>Označení vzorku:</b>	ČL 4, okraj misky
<b>Zrnitost:</b>	Středně zrnitá
<b>Porosita:</b>	8 %
<b>Pojivo:</b>	Homogenní
<b>Mikrostruktura:</b>	Všesměrně zrnitá
<b>Modální složení směsi:</b>	<b>Úlomky minerálů:</b> křemen, alkalické živce, plagioklasy, amfibol, bauritizovaný biotit, muskovit.

	<b>Úlomky hornin:</b> úlomky kataklazovaných amfibolových až biotit-amfibolových granitoidů – Nasavrcký pluton.
<b>Výchozí surovina:</b>	Jíl nebo hlína s příměsí ostřiva.
<b>Poznámka:</b>	Typická místní surovina.
<b>Teplota výpalu</b>	700°C.

<b>Označení vzorku:</b>	ČL 5 – grafitová keramika se záměrně přidávaným grafitem jako ostřivem
<b>Zrnitost:</b>	Středně zrnitá
<b>Porosita:</b>	10%
<b>Pojivo:</b>	Homogenní
<b>Mikrostruktura:</b>	Nevýrazně paralelní
<b>Modální složení směsi:</b>	<b>Úlomky minerálů:</b> křemen, alkalický živec, andalusit, muskovit, chlorit, granát. <b>Úlomky hornin:</b> grafitové křemence až muskovit-grafitové křemence, muskovit-grafitové břidlice (grafit ze Železných hor – horniny obsahují andalusit).
<b>Výchozí surovina:</b>	Hlinecká zóna
<b>Poznámka:</b>	-
<b>Teplota výpalu</b>	Kolem 600°C.

<b>Označení vzorku:</b>	ČL 6 (22/5)– grafitová keramika
<b>Zrnitost:</b>	Středně zrnitá
<b>Porosita:</b>	10%
<b>Pojivo:</b>	Homogenní
<b>Mikrostruktura:</b>	Nevýrazně paralelní
<b>Modální složení směsi:</b>	<b>Úlomky minerálů:</b> Křemen, alkalický živec, andalusit(?), muskovit, chlorit, granát, amfibol. <b>Úlomky hornin:</b> grafitové křemence až muskovit-grafitové křemence, muskovit-grafitové břidlice (grafit ze Železných hor – horniny obsahují andalusit).
<b>Výchozí surovina:</b>	Hlinecká zóna
<b>Poznámka:</b>	Grafit je hojně i v pojivu. Obsahuje více granátu než předchozí vzorek
<b>Teplota výpalu</b>	Kolem 600°C.

<b>Označení vzorku:</b>	ČL 7 (3/1)– grafitová keramika
<b>Zrnitost:</b>	Středně zrnitá
<b>Porosita:</b>	10%
<b>Pojivo:</b>	Homogenní
<b>Mikrostruktura:</b>	Všesměrně zrnitá
<b>Modální složení směsi:</b>	<b>Úlomky minerálů:</b> Křemen, alkalický živec, andalusit, muskovit, chlorit, granát. <b>Úlomky hornin:</b> grafitové křemence až muskovit-grafitové křemence, muskovit-grafitové břidlice (grafit ze Železných hor – horniny obsahují

	andalusit).
<b>Výchozí surovina:</b>	Hlinecká zóna
<b>Poznámka:</b>	Grafit je hojně i v pojivu.
<b>Teplota výpalu</b>	Kolem 600°C.

<b>Označení vzorku:</b>	ČL 8 (81/2)– grafitová keramika
<b>Zrnitost:</b>	Středně zrnitá
<b>Porosita:</b>	10%
<b>Pojivo:</b>	Homogenní
<b>Mikrostruktura:</b>	Všesměrně zrnitá
<b>Modální složení směsi:</b>	<b>Úlomky minerálů:</b> křemen, alkalický živec, andalusit, muskovit, chlorit. <b>Úlomky hornin:</b> grafitové křemence až muskovit-grafitové křemence, muskovit-grafitové břidlice (grafit ze Železných hor – horniny obsahují andalusit).
<b>Výchozí surovina:</b>	Hlinecká zóna
<b>Poznámka:</b>	Grafit je hojně i v pojivu. V ostřivu hojněji zastoupeny slídové břidlice, amfibolové břidlice. Neobsahuje granát.
<b>Teplota výpalu</b>	Kolem 600°C.

## Závěr

Laténskou keramiku z oppida České Lhotice jsme hodnotili na základě technologických vlastností použitých surovin, ostřiva v keramickém střepu a teploty výpalu keramiky. Z provedených analýz vyplývá, že obyvatelé sídliště těžili keramické suroviny v blízkém i vzdálenějším okolí oppida. Z technologických úprav surovin lze mikroskopickými analýzami rozpoznat suroviny s přirozenou součástí ostřiva i keramiku s úmyslně dodávaným ostřivem.

Porovnáním sledovaných skupin keramiky docházíme k závěru, že grafitová keramika je místního původu (ČL 5, 6, 7, 8). V keramické hmotě jsou zastoupeny grafitové křemence až muskovit-grafitové křemence a muskovit-grafitové břidlice, které obsahují minerál andalusit. Andalusit je typickým minerálem pro horniny tzv. Hlinecké zóny. Grafit pro výrobu keramiky byl pravděpodobně exploatován někde v blízkosti obce Holetín. U slídové keramiky (ČL 2, 3) můžeme konstatovat, že je taktéž vyrobena ze surovin vyskytujících se v okolí oppida. Jednoznačně místního původu je vzorek okraje mísy (ČL 4). Tato redukčně pálená keramika obsahuje úlomky kataklazovaných amfibolových až biotit-amfibolových granitoidů typických pro tzv. Nasavrcký pluton. Od těchto skupin keramiky se naprosto odlišuje vzorek atypické keramiky se zvláštní výzdobou (ČL 1). Jako ostřivo obsahuje dokonale zakulacené klasty křemene (pravděpodobně říční písek) a liší se obsahem minerálů a hornin. Můžeme tedy připustit, že tato keramika je pro lokalitu naprosto cizí a navíc je otázkou, zda nespadá do jiného časového období.

Mikroskopické rozbory lze využít i pro posouzení atmosféry a teploty výpalu keramiky. Ze znalosti změn optických nebo fyzikálních vlastností minerálů, které jsou ovlivňovány teplotou, pak můžeme soudit i na teploty v peci během pálení. Ve všech keramických skupinách pozorujeme redukční a poloredukční typ výpalu. Při redukčních výpalech grafitové keramiky se teploty výpalu pohybovaly kolem 600°C. Ostatní keramika byla pálena na teploty kolem 700°C.



Literatura:

Gregerová, M. 1996: Mikroskopie technických hmot. Brno.

Hanykýř V. - Kutzendörfer J. 2002: Technologie keramiky. Hradec Králové.

Lach, V. 1991: Keramika. Brno.



1



2



3



4



5



6



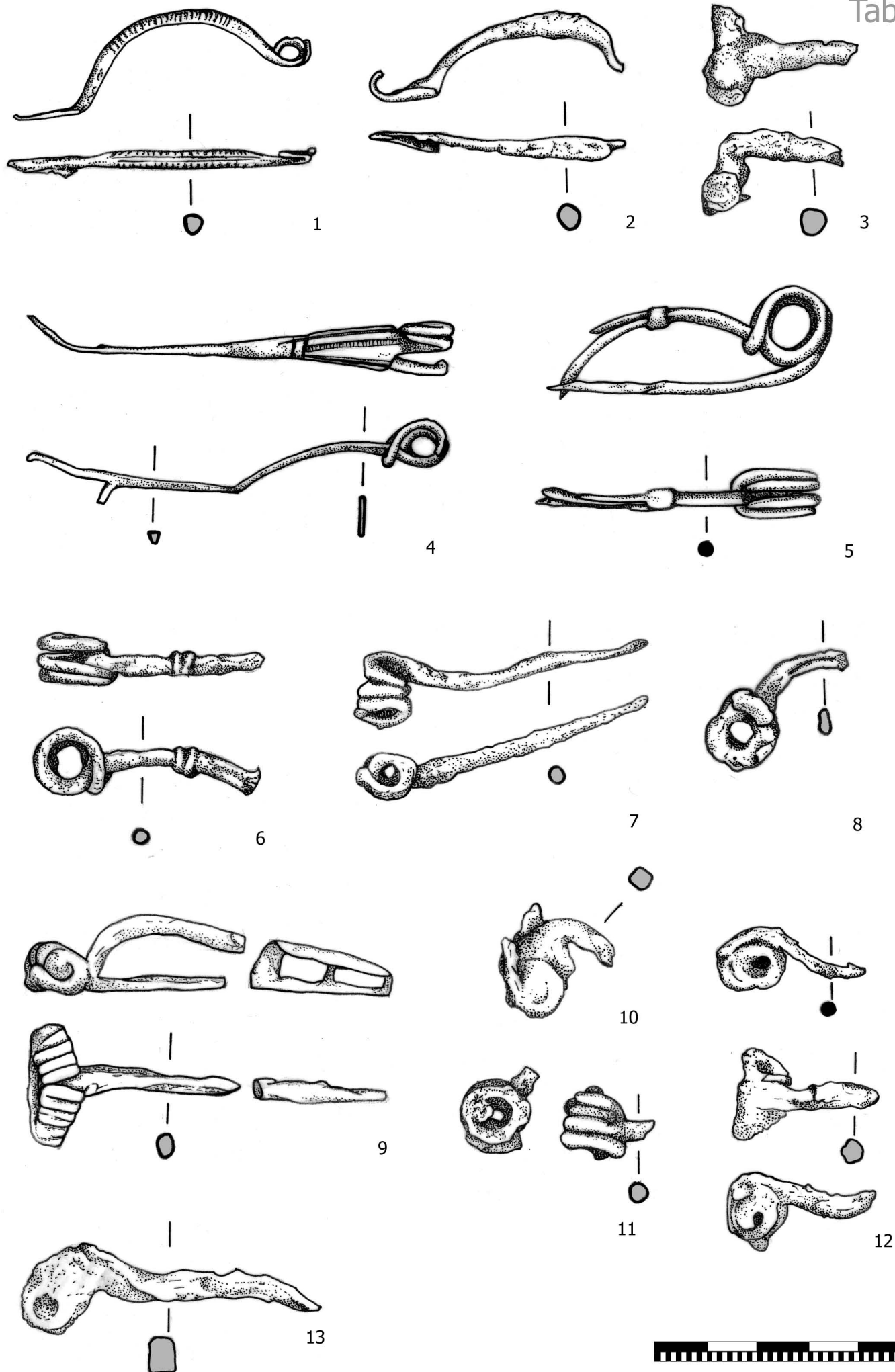
7



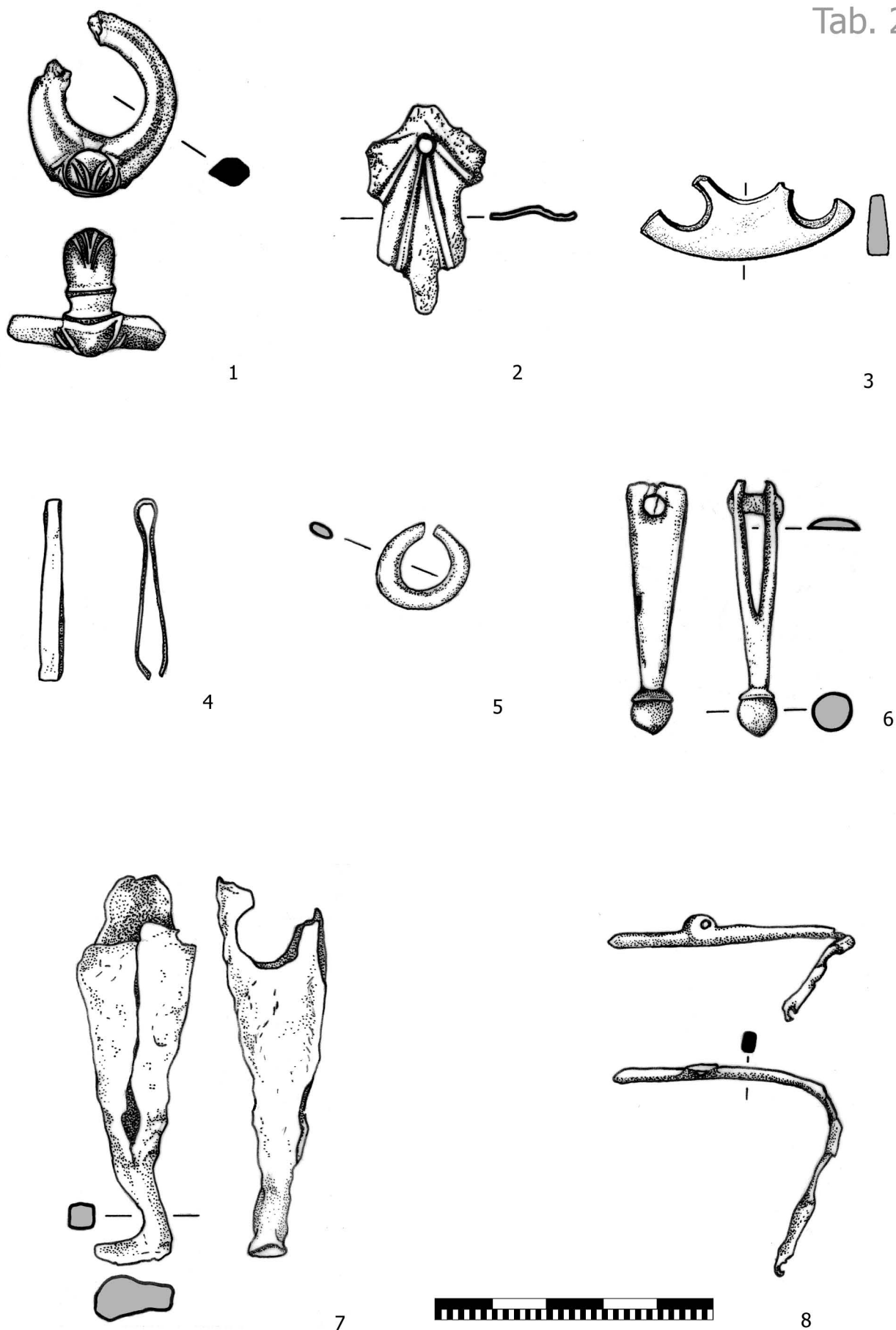
8

## **P4 - Příloha 4**

Tabulky materiálu z oppida České Lhotice

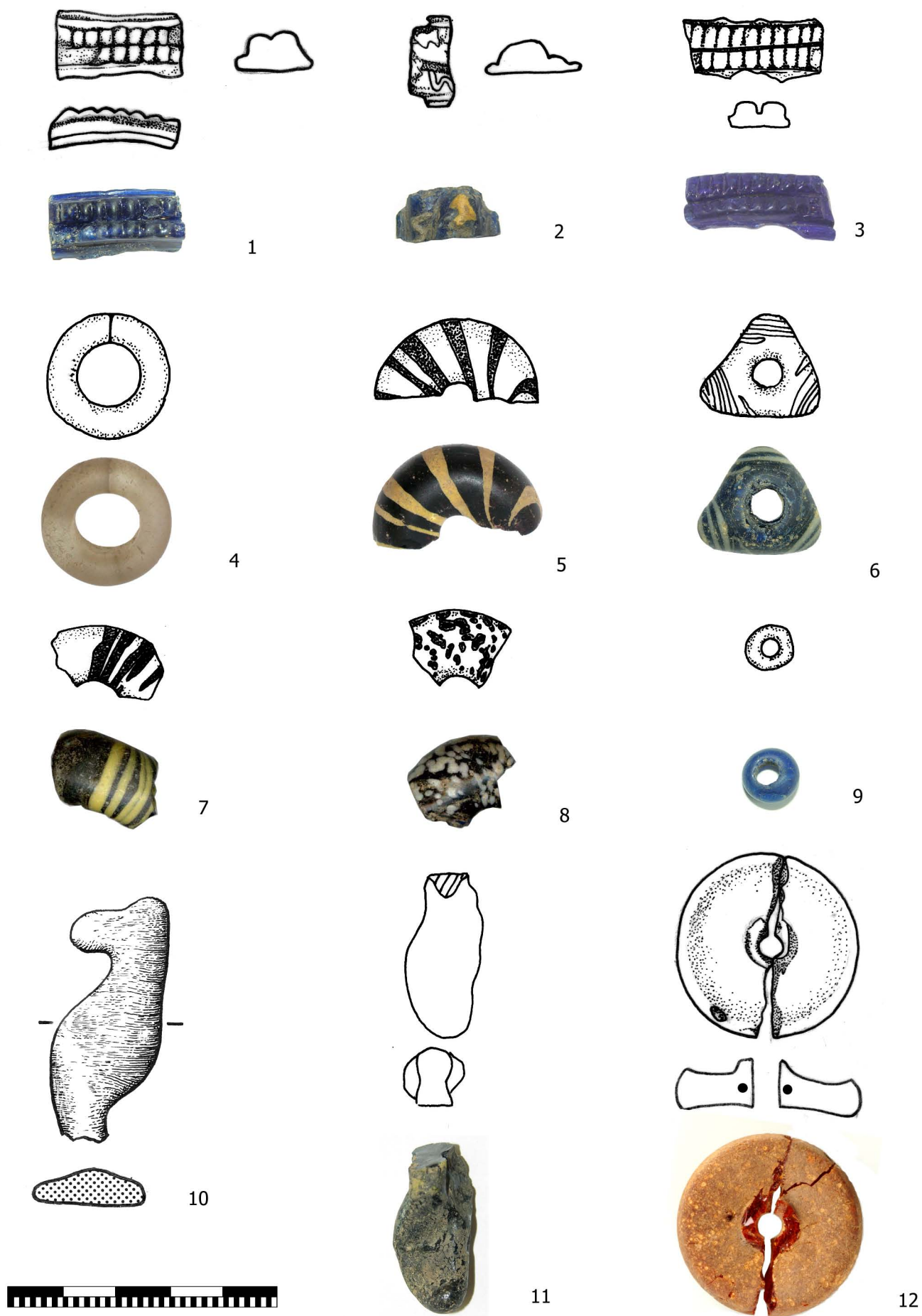


Spony ze všech sezón. 1: spona LT B1a; 2: mötschwillská spona; 3: spona Kostrzewski C; 4: nauheimská spona; 5, 6: spona Kostrzewski D/E; 9: spona s rámcovým prolamovaným zachycovačem; 7, 8, 10 - 13: neidentifikovatelné zlomky.

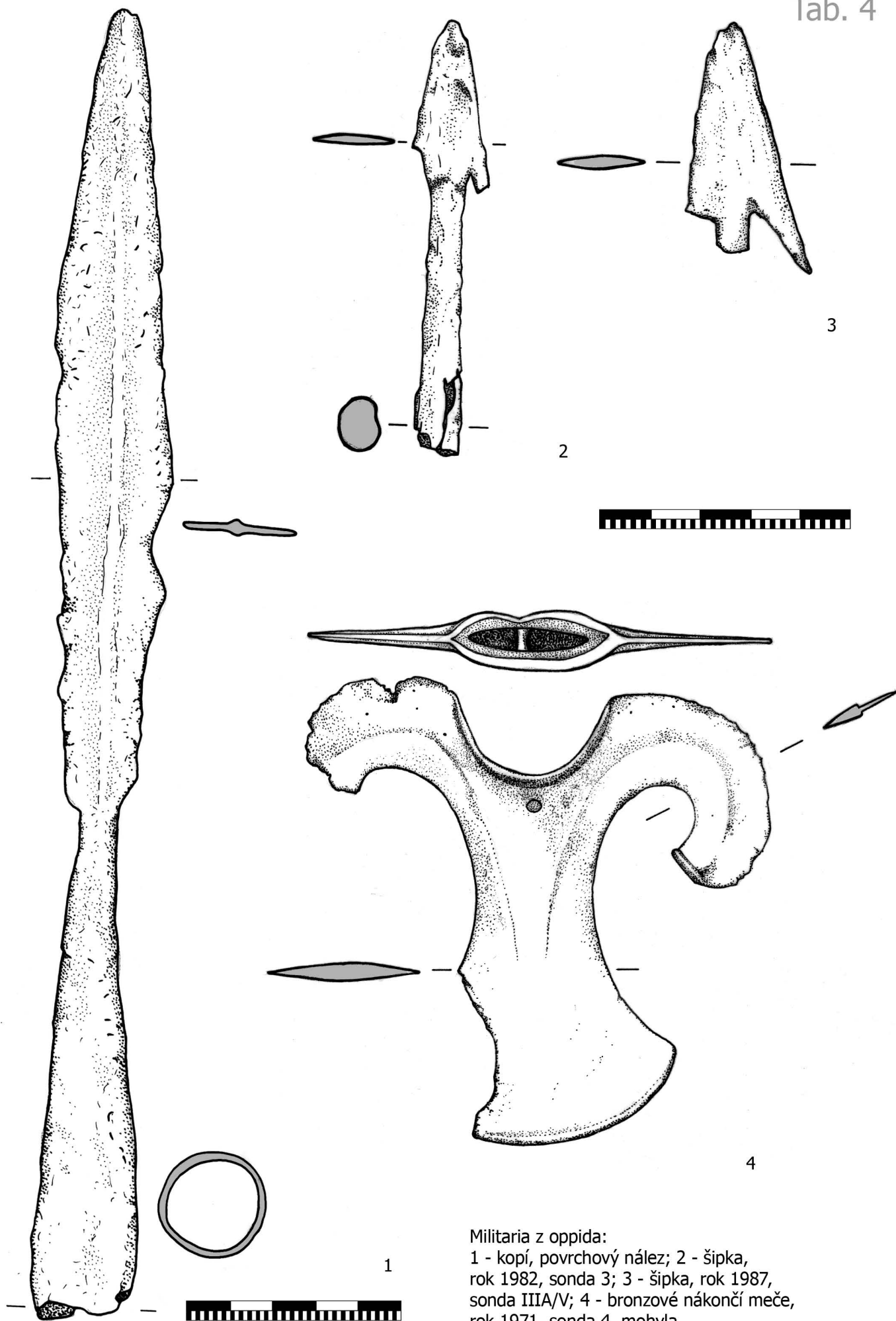


Drobné kovové předměty z oppida:

1 - bronzová zápona, rok 1971, sonda 3; 2 - palmeta (palmetovitá zápona, nebo kování nádoby), rok 1981, sonda 9D; 3 - bronzová nožka z importované nádoby, rok 1975, sonda 5, „kovárna“; 4 - pinzeta, rok 1981, sonda 9F; 5 - bronzový kroužek, rok 1985, sonda 1; 6 - bronzové nákončí opasku, rok 1984, sonda IID; 7 - železné kování s lidskou nožkou, rok 1987, sonda IIIA/V; 8 - bronzové vážky, rok 1978.

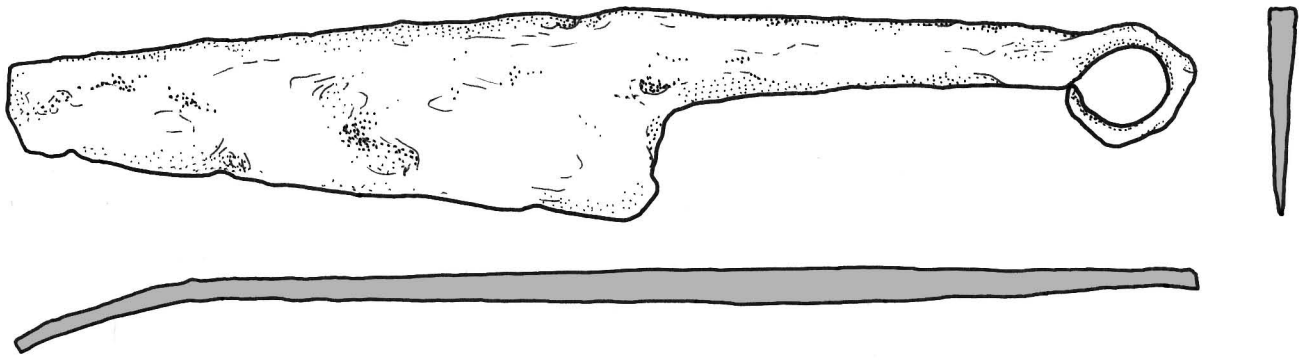


Skleněné a jantarové předměty: 1 - rok 1971, sonda 3; 2 - rok 1975, sonda 5; 3 - rok 1981, sonda 9; 4 - 5 - rok 2004, povrchový nález; 6 - rok 1981, sonda 9B; 7 - rok 1977, sonda 6; 8 - rok 1980, povrchový nález; 9 - rok 2007, povrchový nález; 10 - rok 1987, sonda 3/A; 11 - rok 1971, sonda 3; 12 - rok 1981, sonda 9.

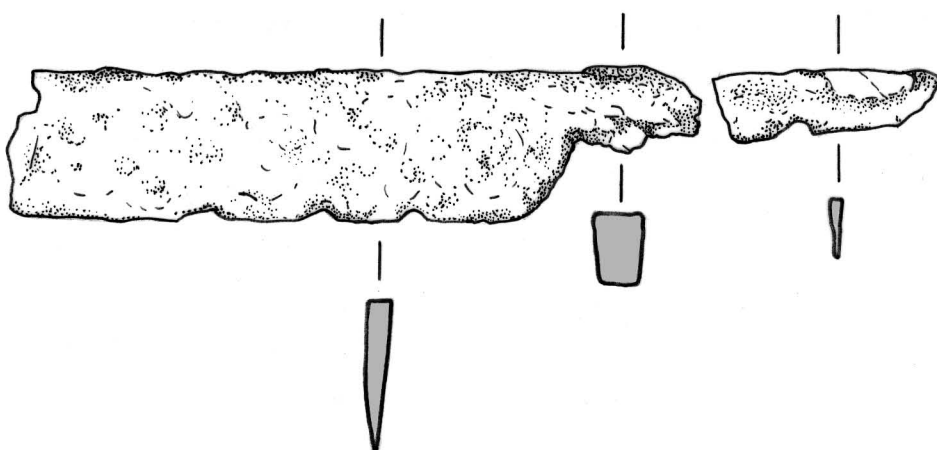


Militaria z oppida:

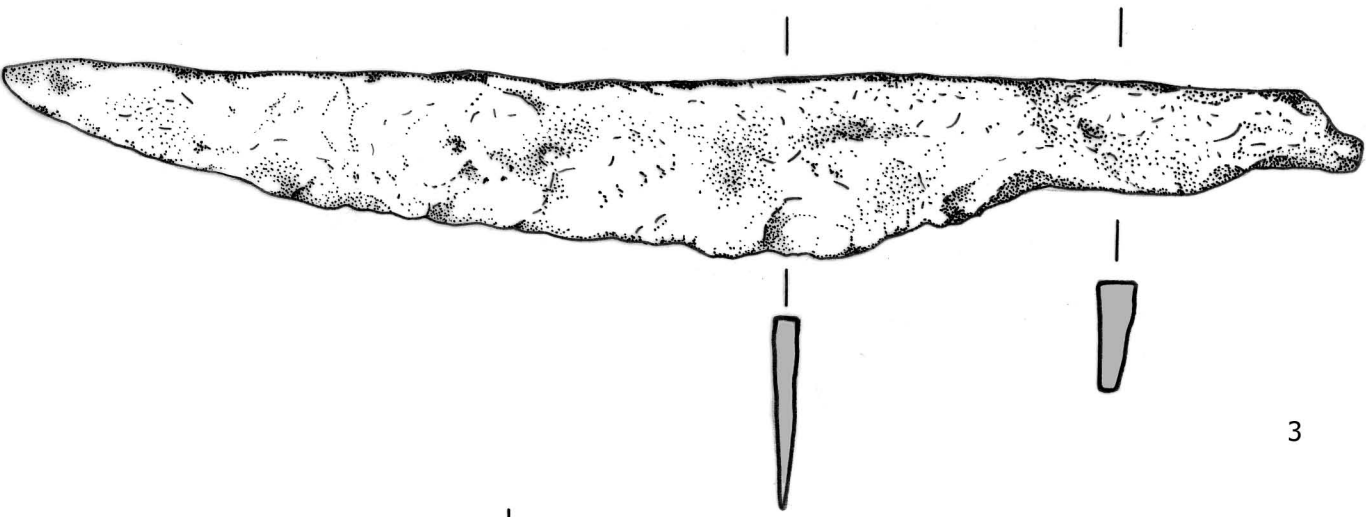
1 - kopí, povrchový nález; 2 - šípka, rok 1982, sonda 3; 3 - šípka, rok 1987, sonda IIIA/V; 4 - bronzové nákončí meče, rok 1971, sonda 4, mohyla.



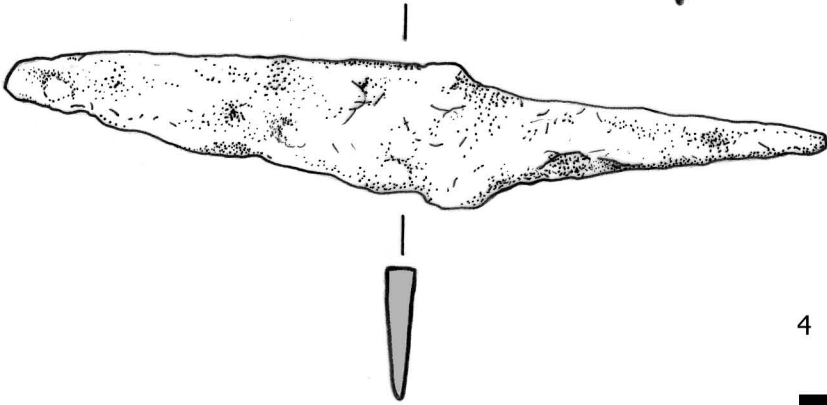
1



2

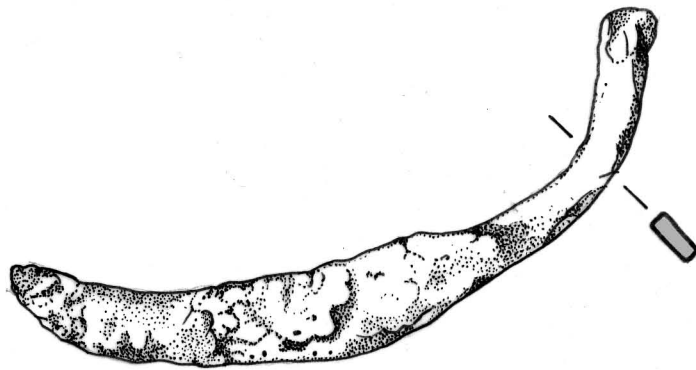
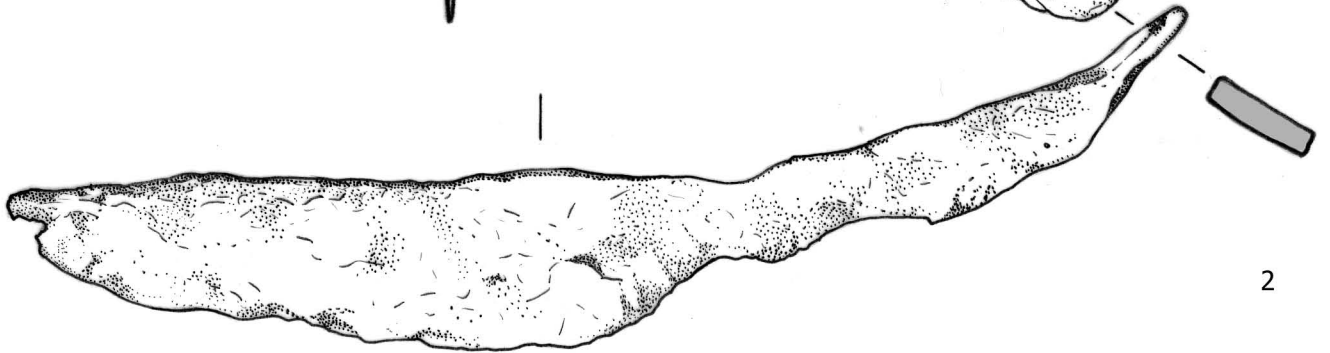
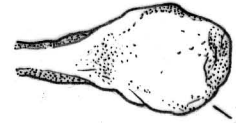
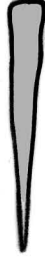
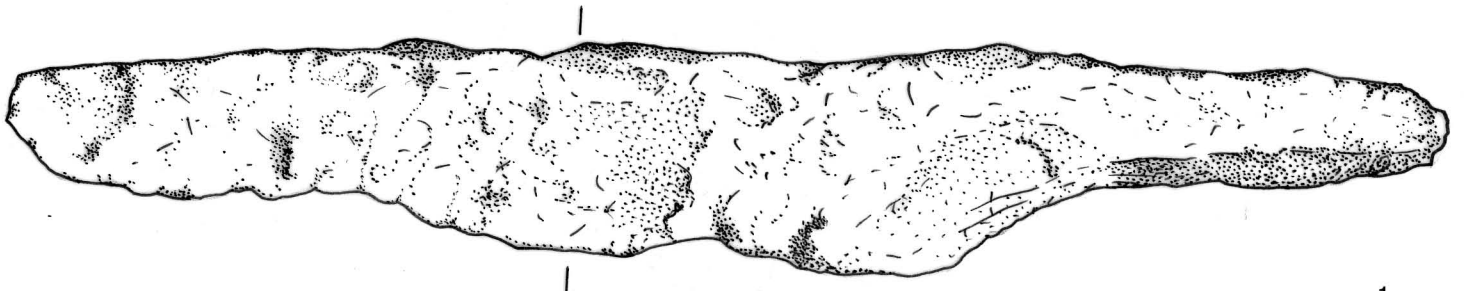


3

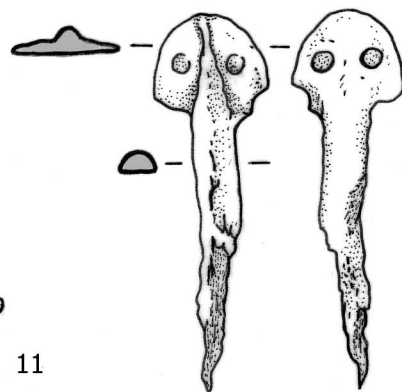
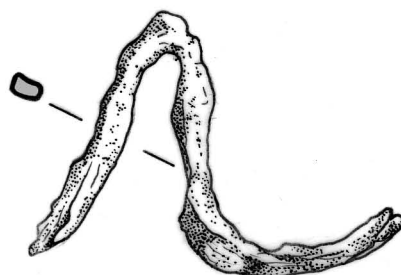
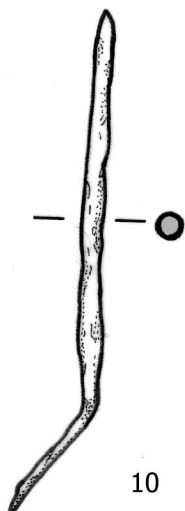
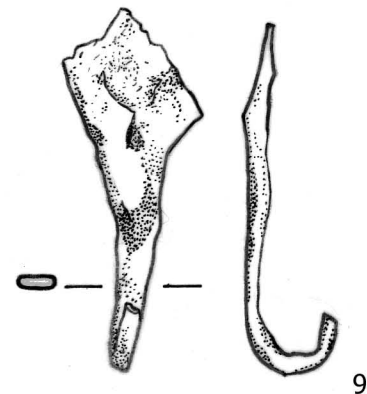
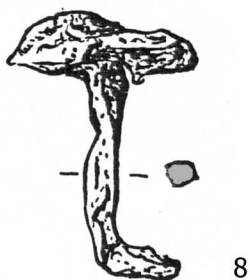
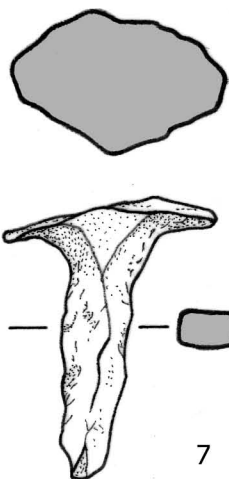
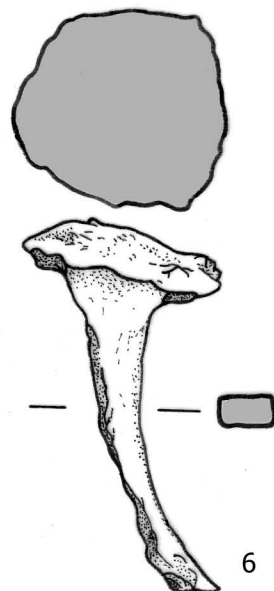
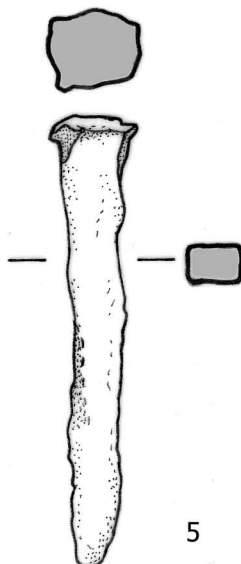
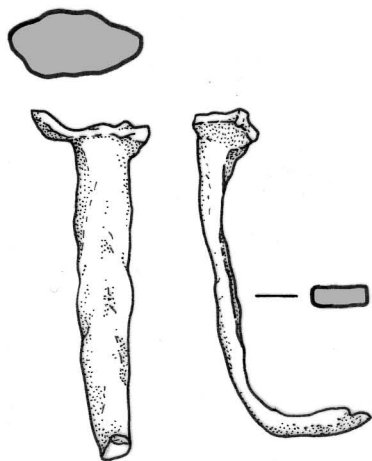
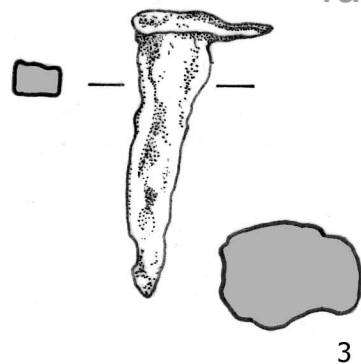
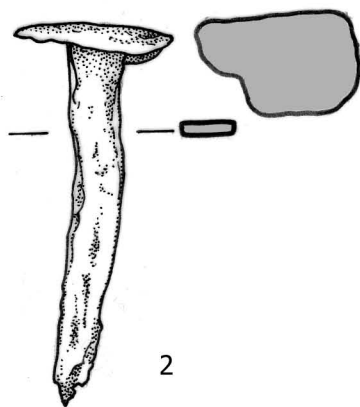
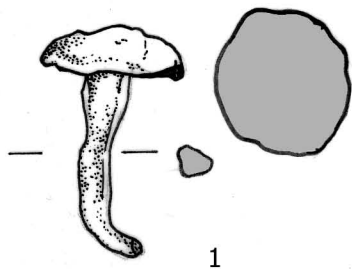


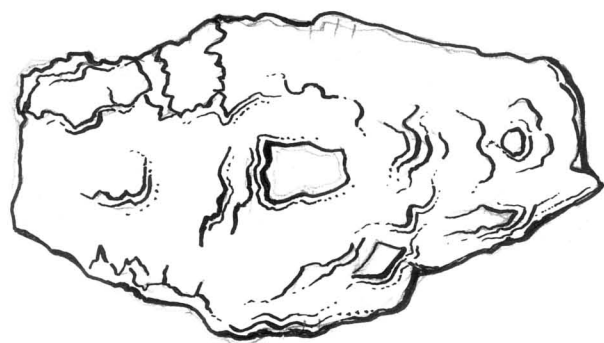
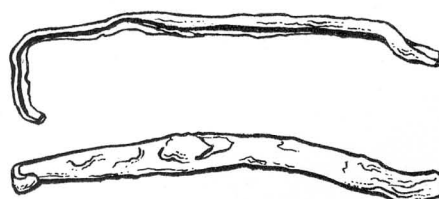
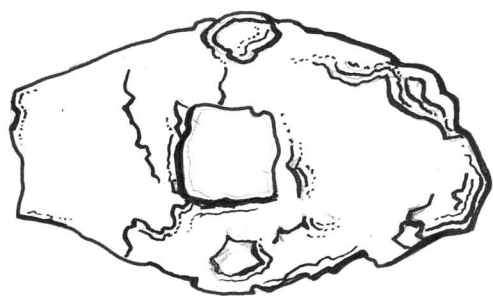
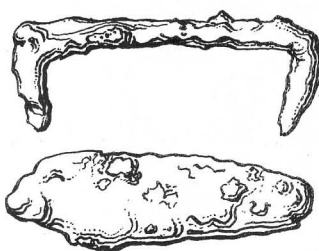
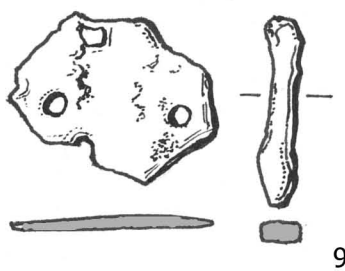
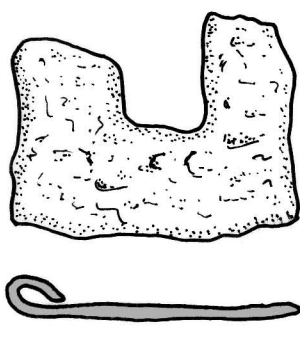
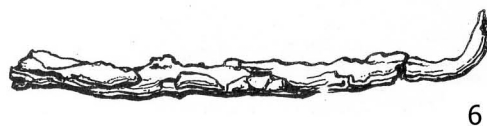
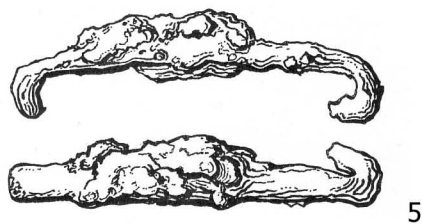
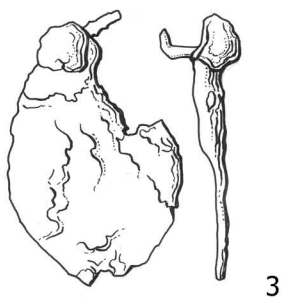
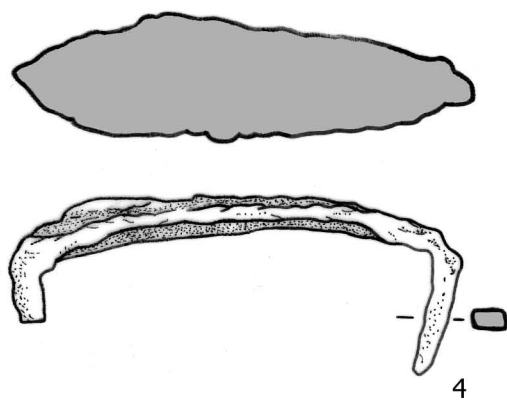
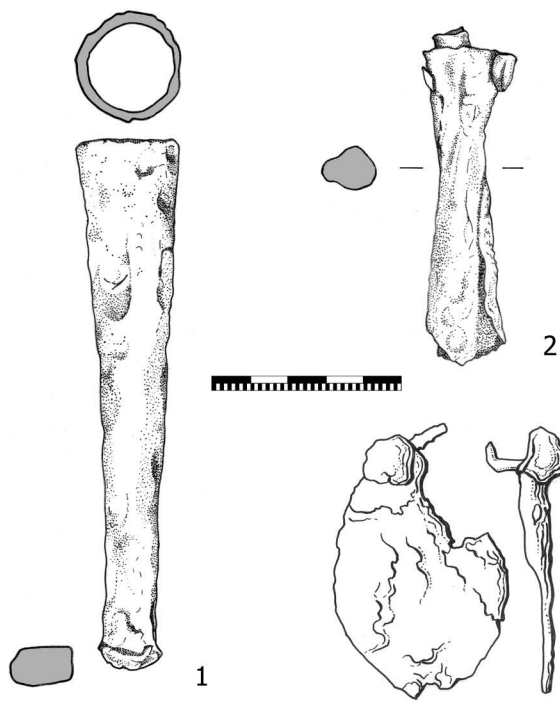
4







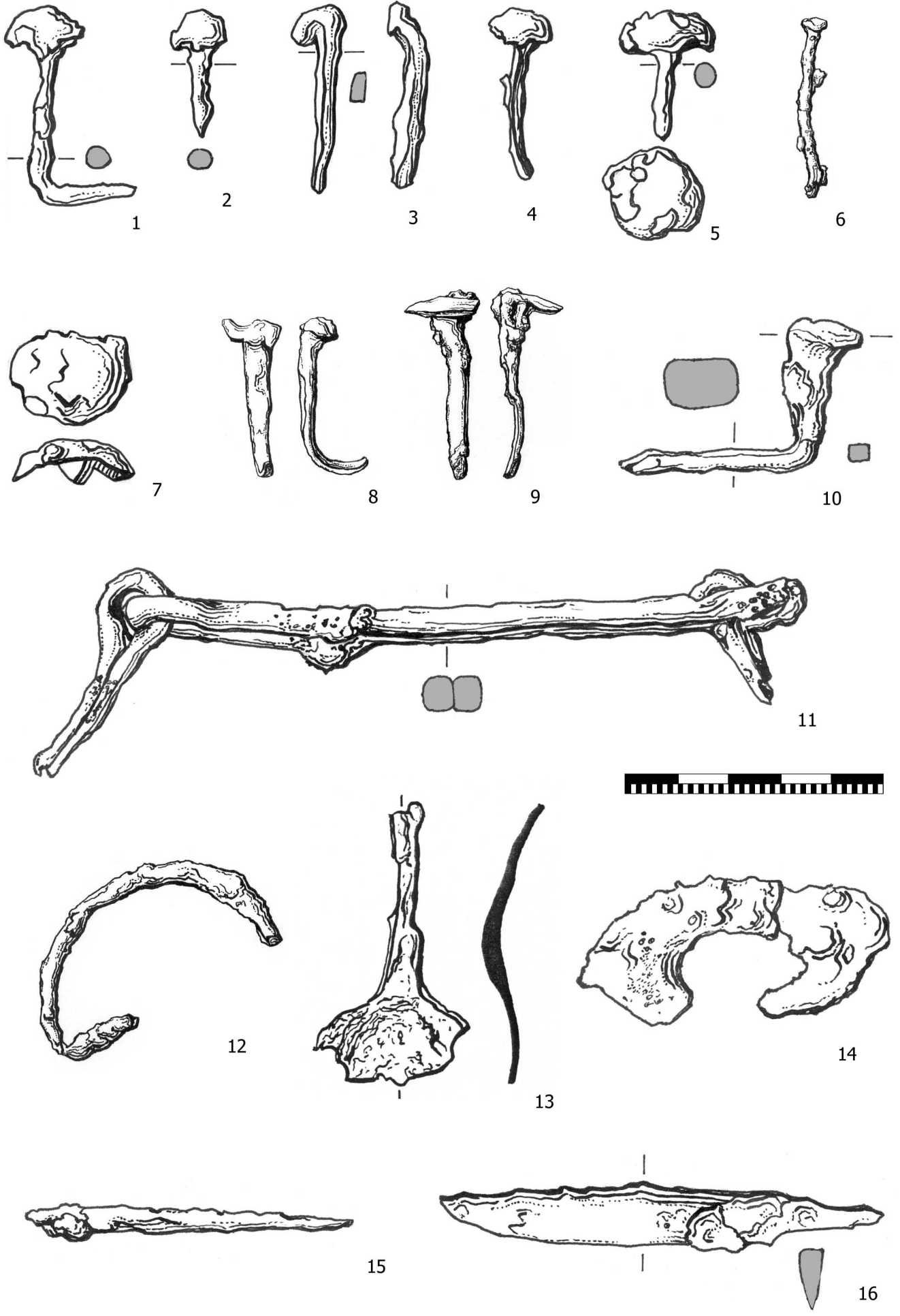


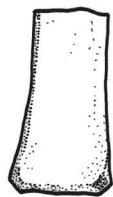


10

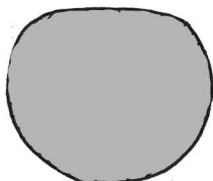
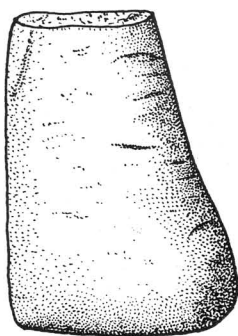
12

13

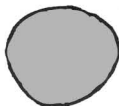
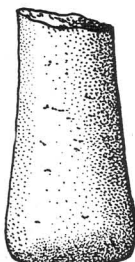




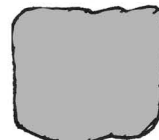
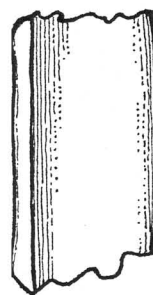
1



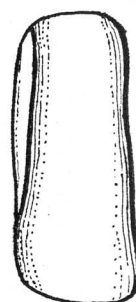
2



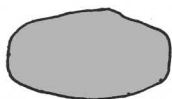
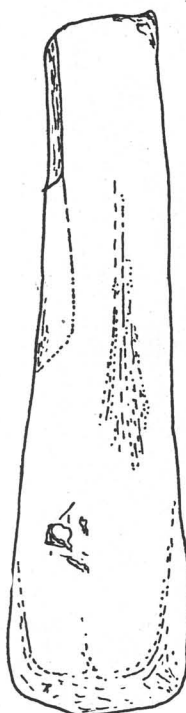
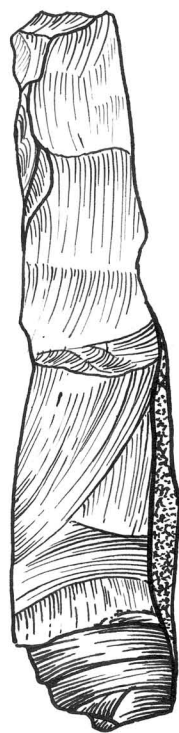
3



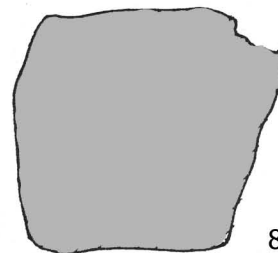
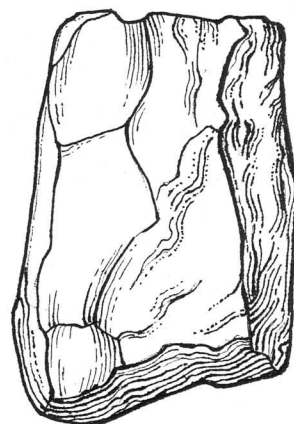
4



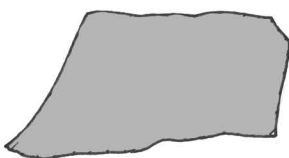
5



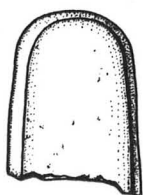
7



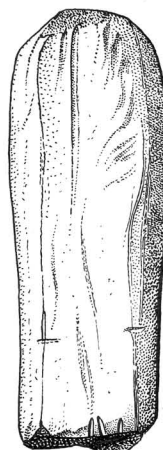
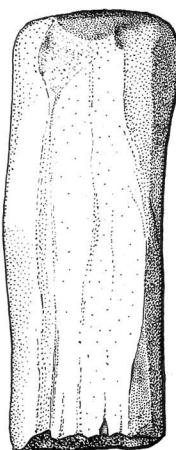
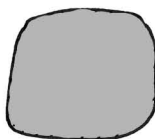
8



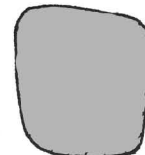
6



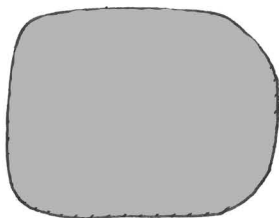
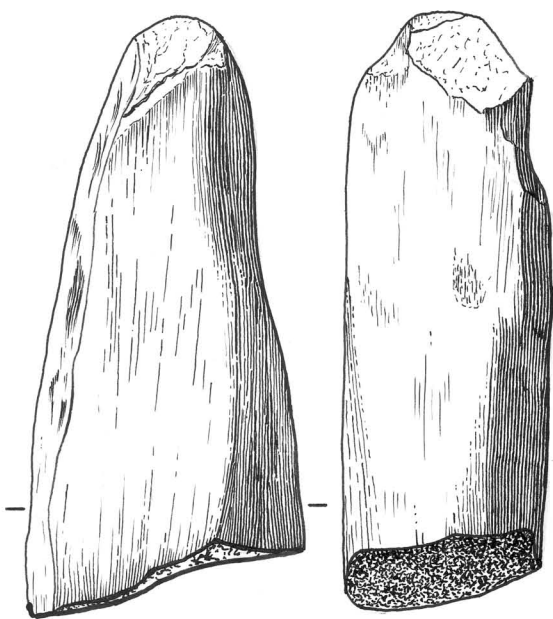
9



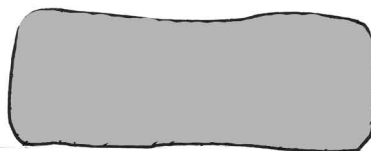
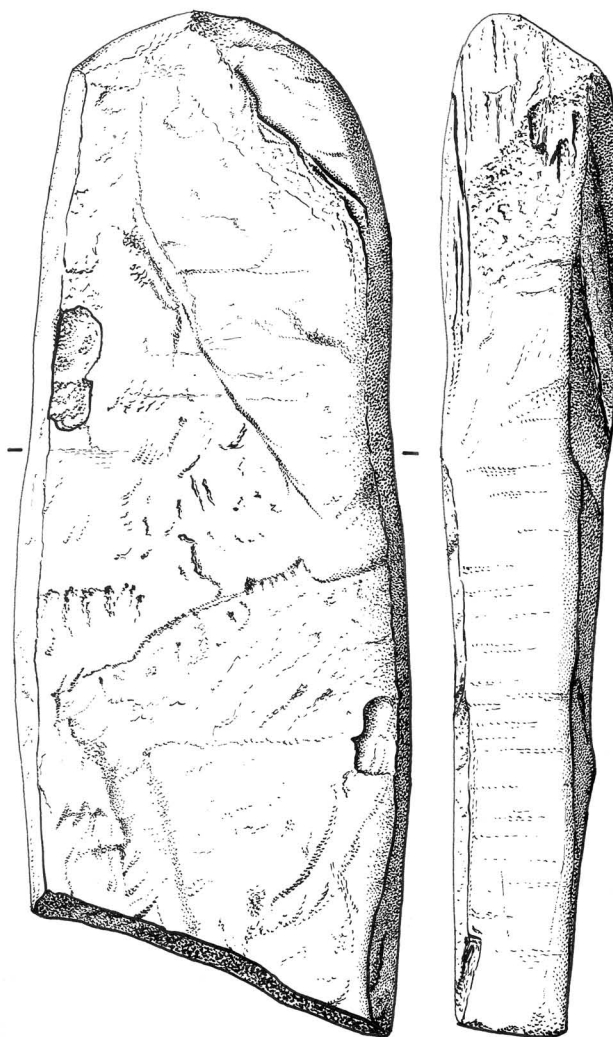
10



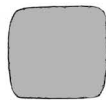
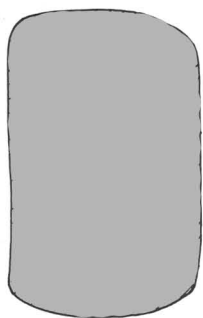
11



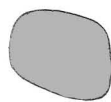
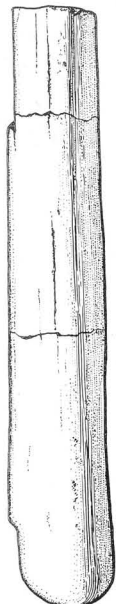
1



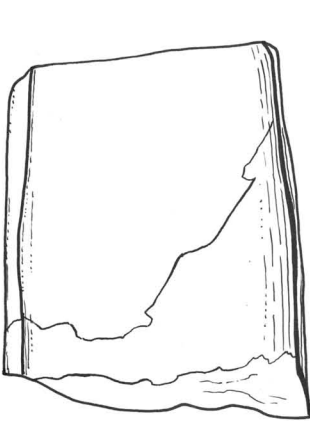
2



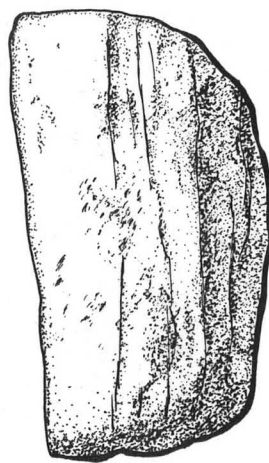
3



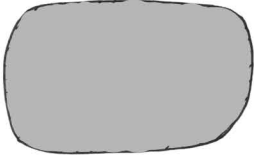
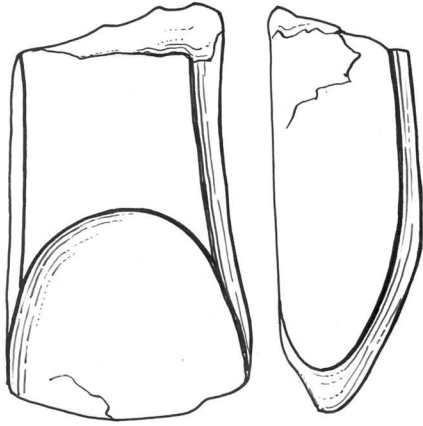
4



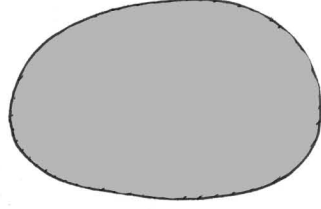
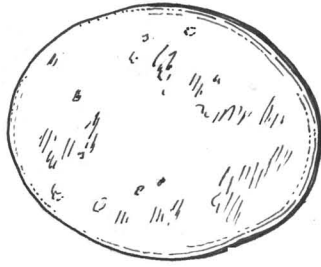
5



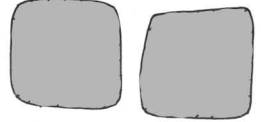
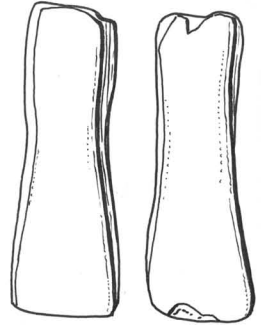
6



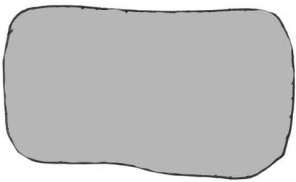
1



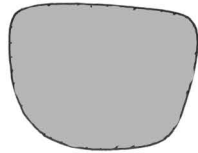
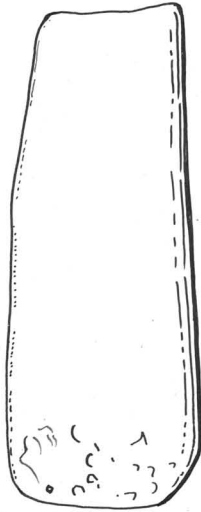
2



3



4



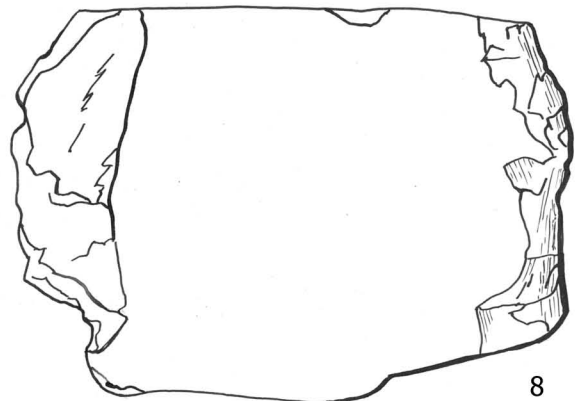
5



6

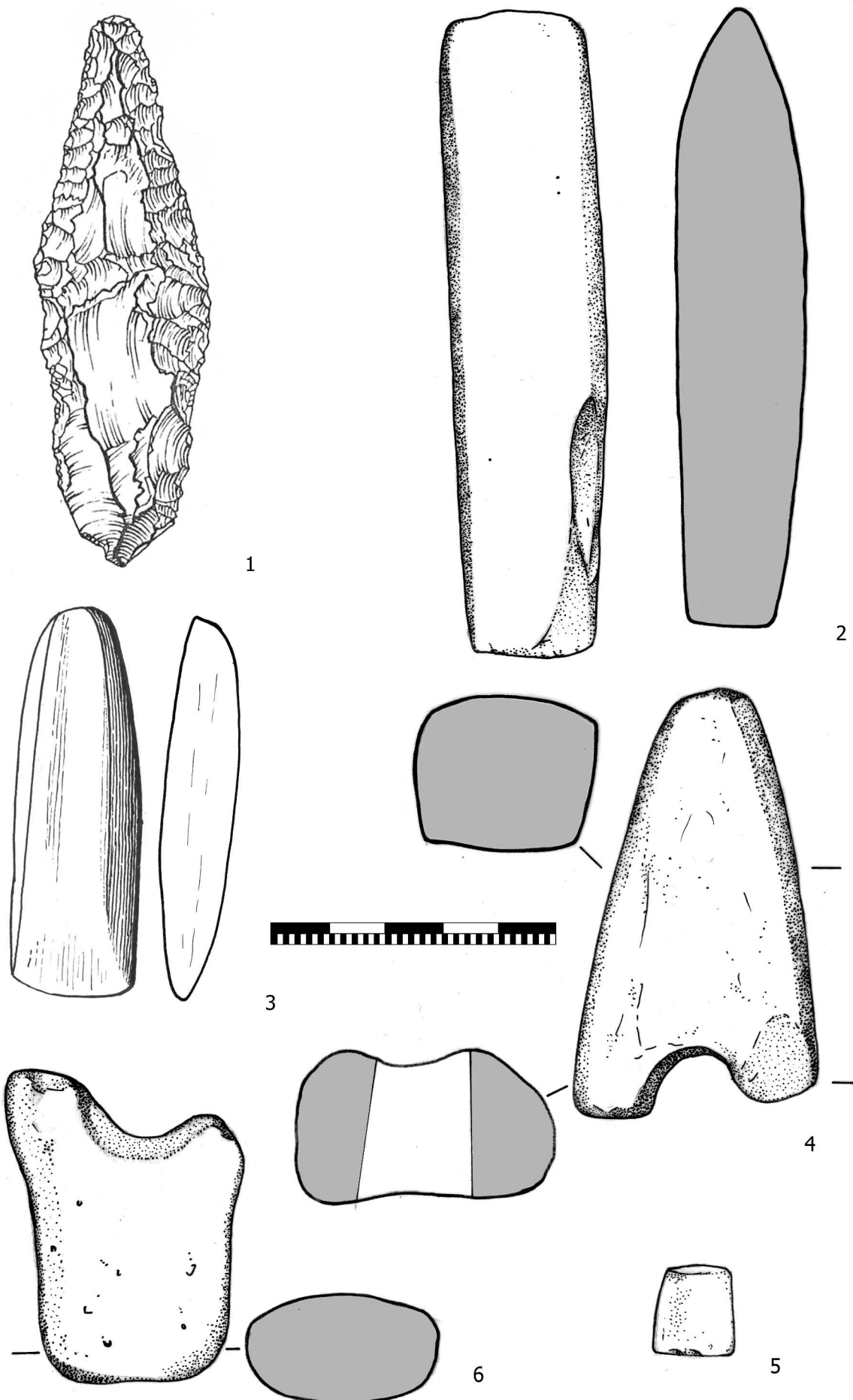


7



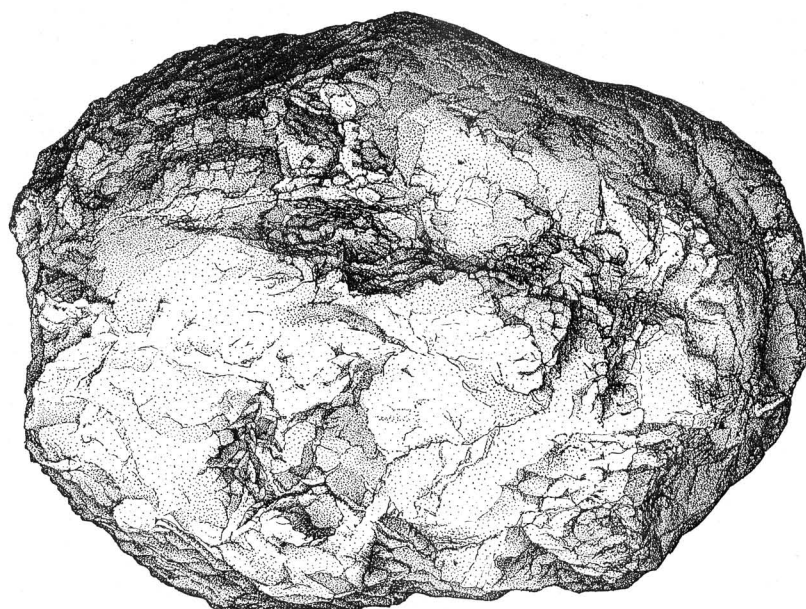
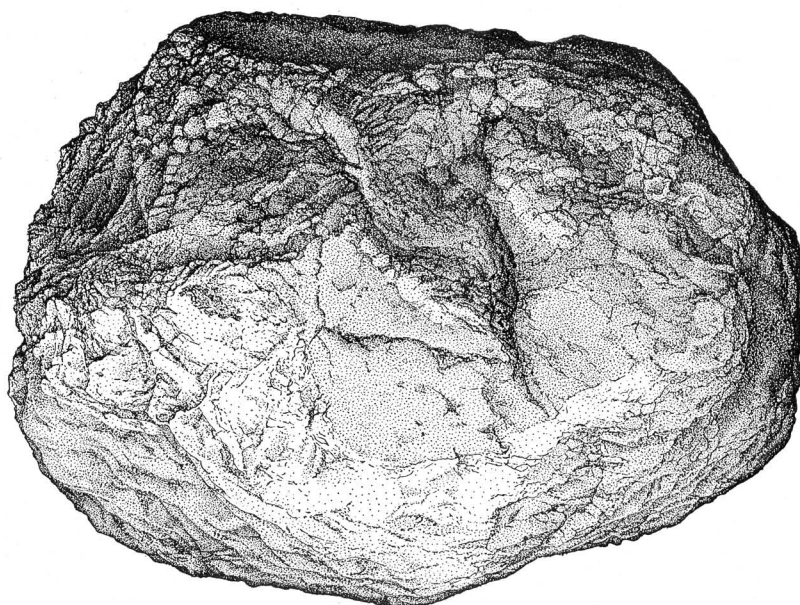
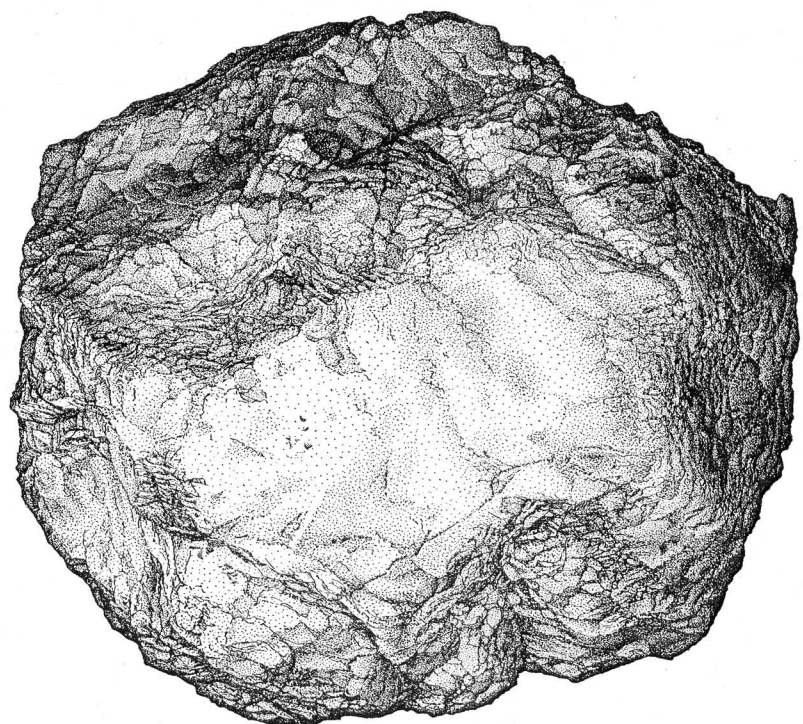
8





Pravěká kamenná industrie na oppidu:

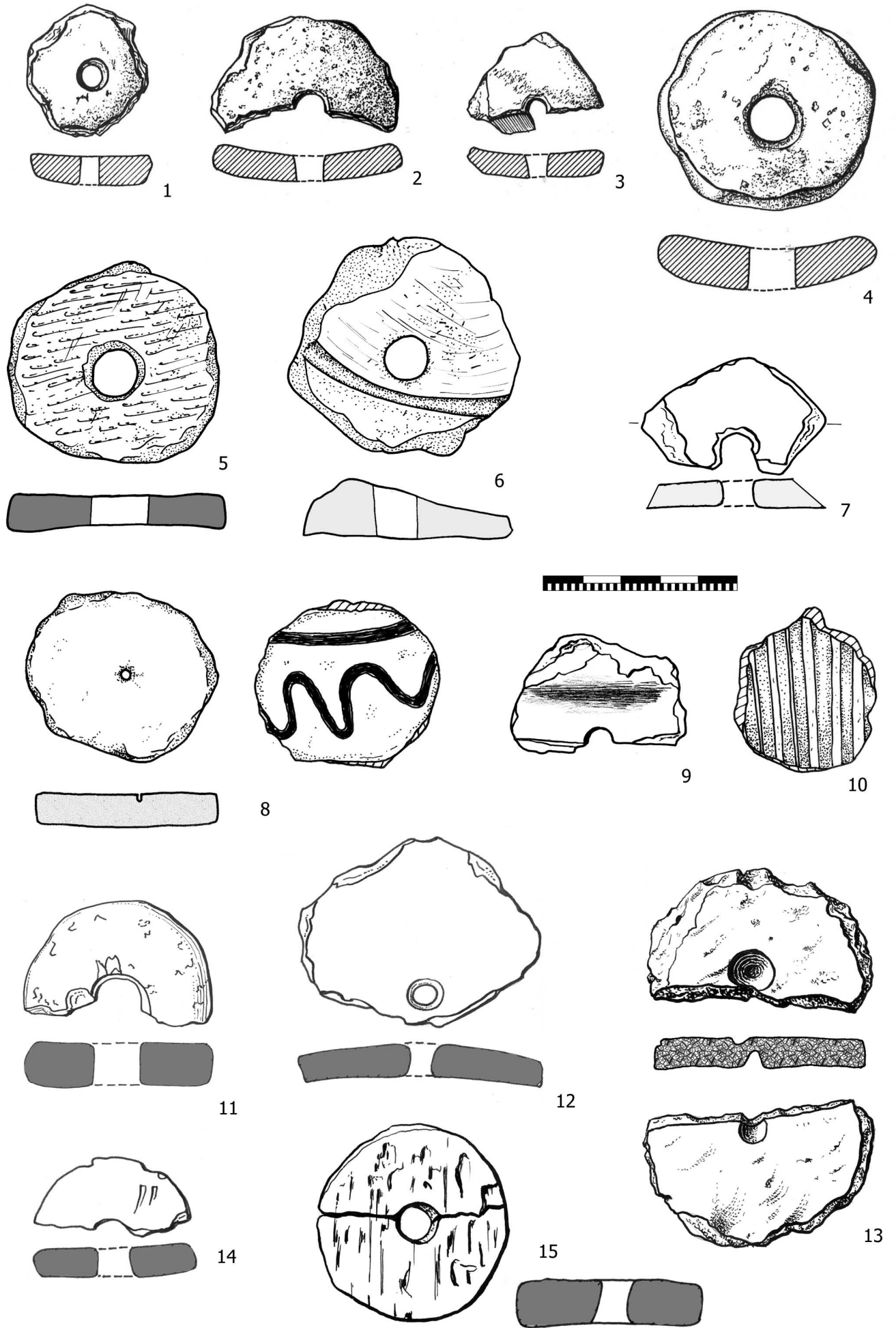
1 - pazourkový hrot, opevnění, sonda 3 (hl. 0 - 55cm); 2 - broušený klín, opevnění, sonda 1, Z úpatí sypaného valu; 3 - sekerka, střední eneolit, sonda 9C, hl. 70cm; 4 - sekeromlat, rok 1975, sonda 5, hnědočerná vrstva; 5 - vývrtek, rok 1984, sonda 1, hl. 40 - 60 cm; 6 - sekeromlat kultury se šňůrovou keramikou, rok 1982, bez kontextu.

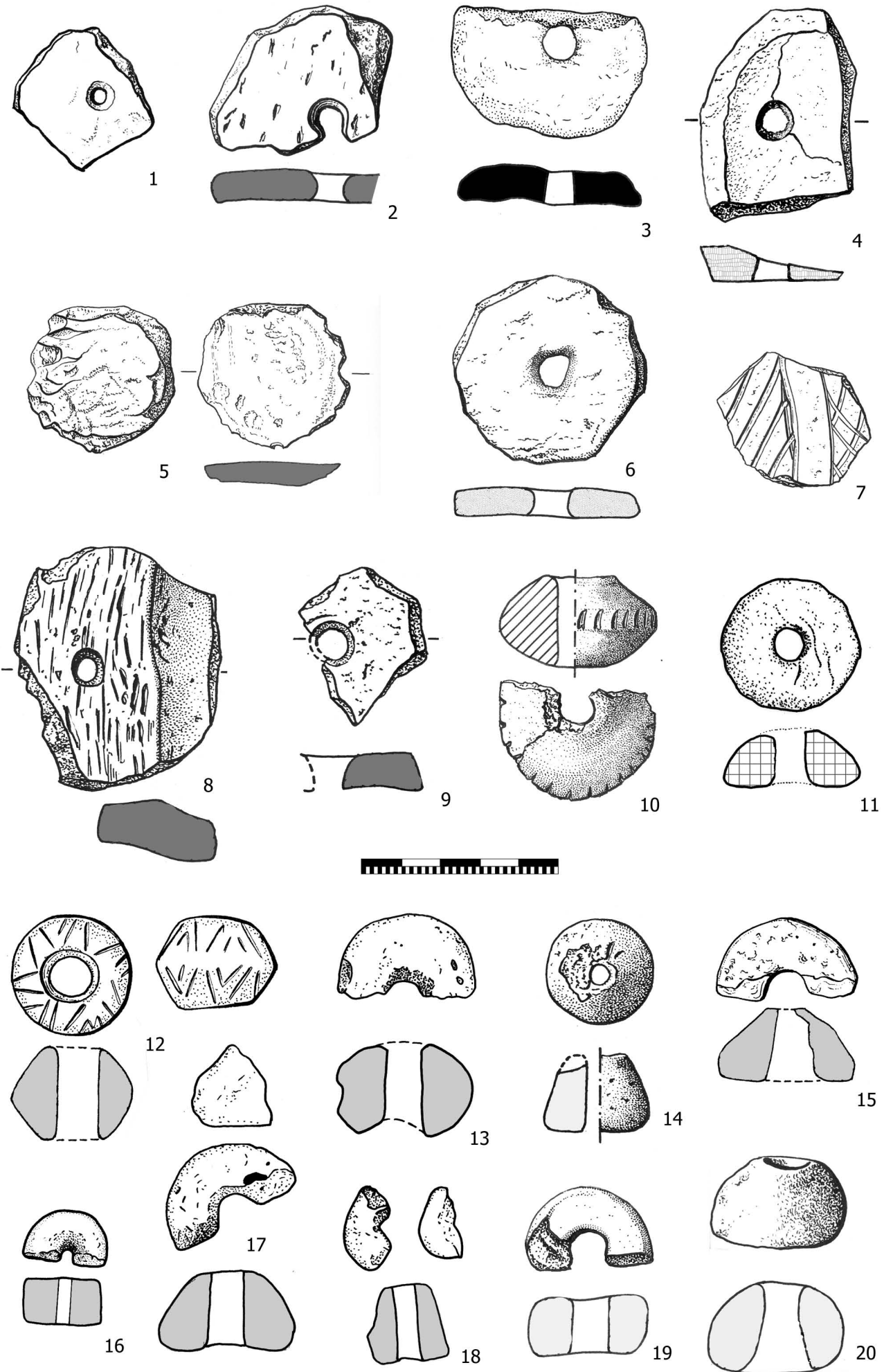


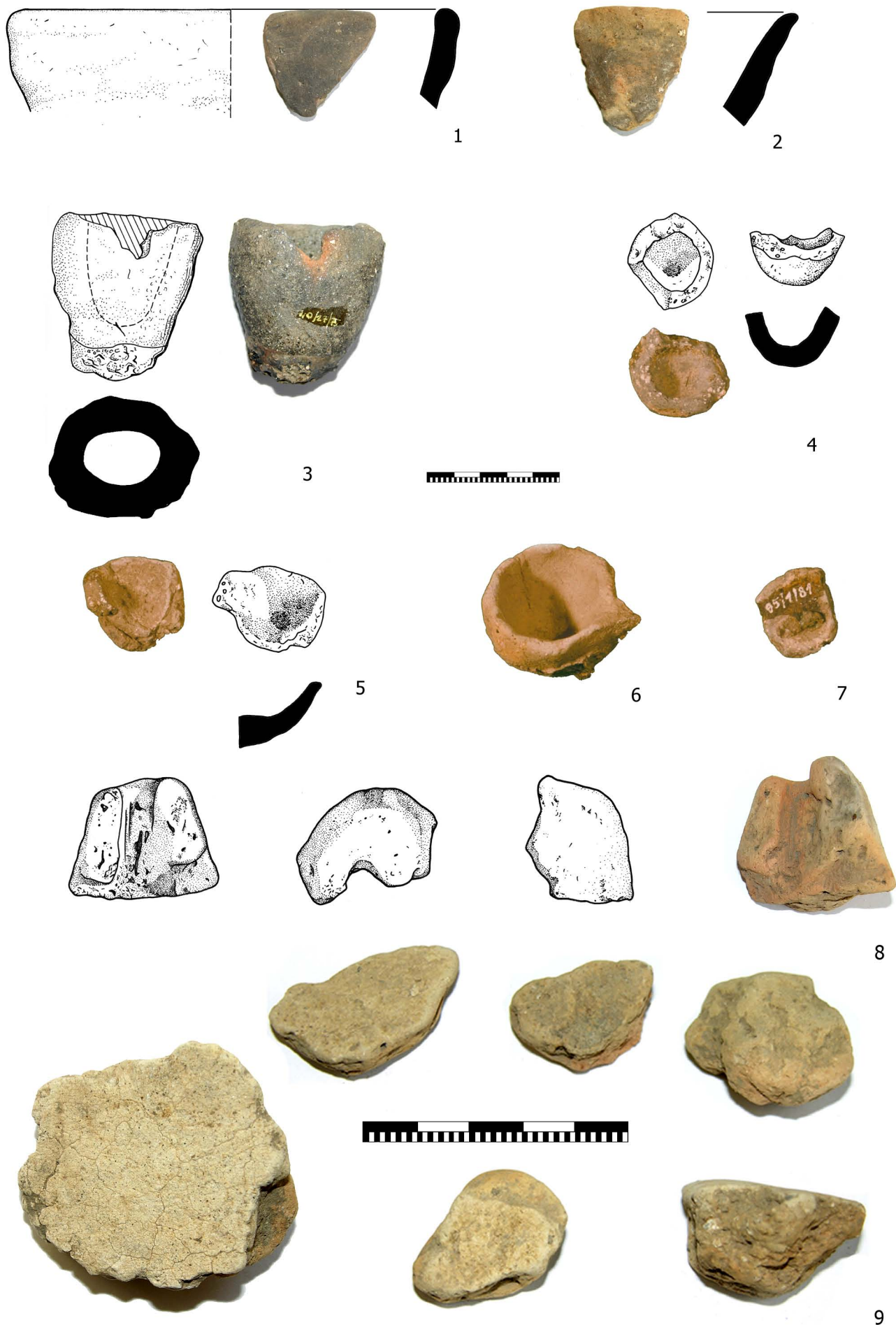
Křemencový valoun, interpretovaný jako "hlava".



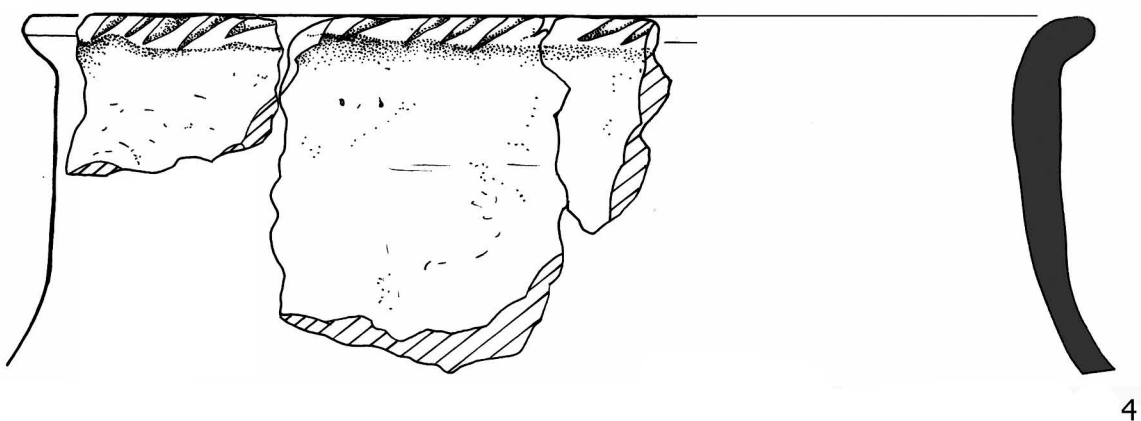
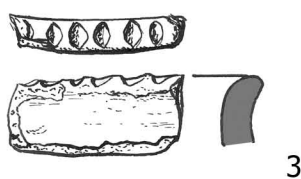
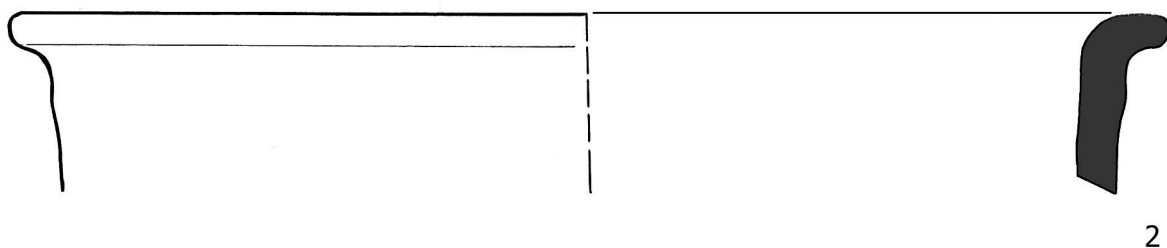
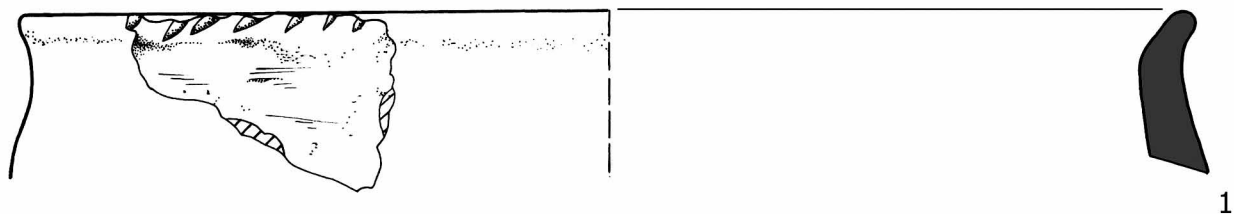




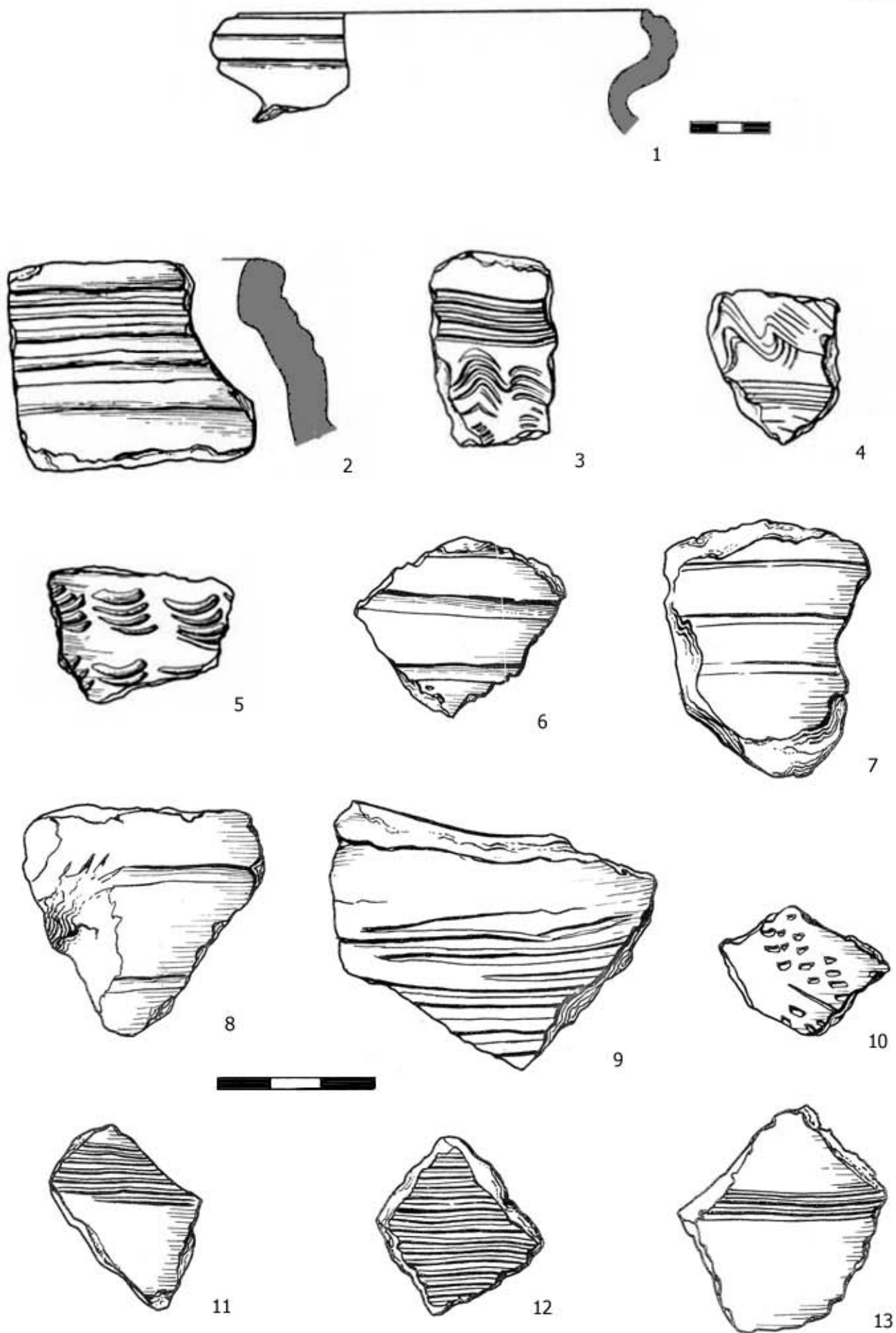




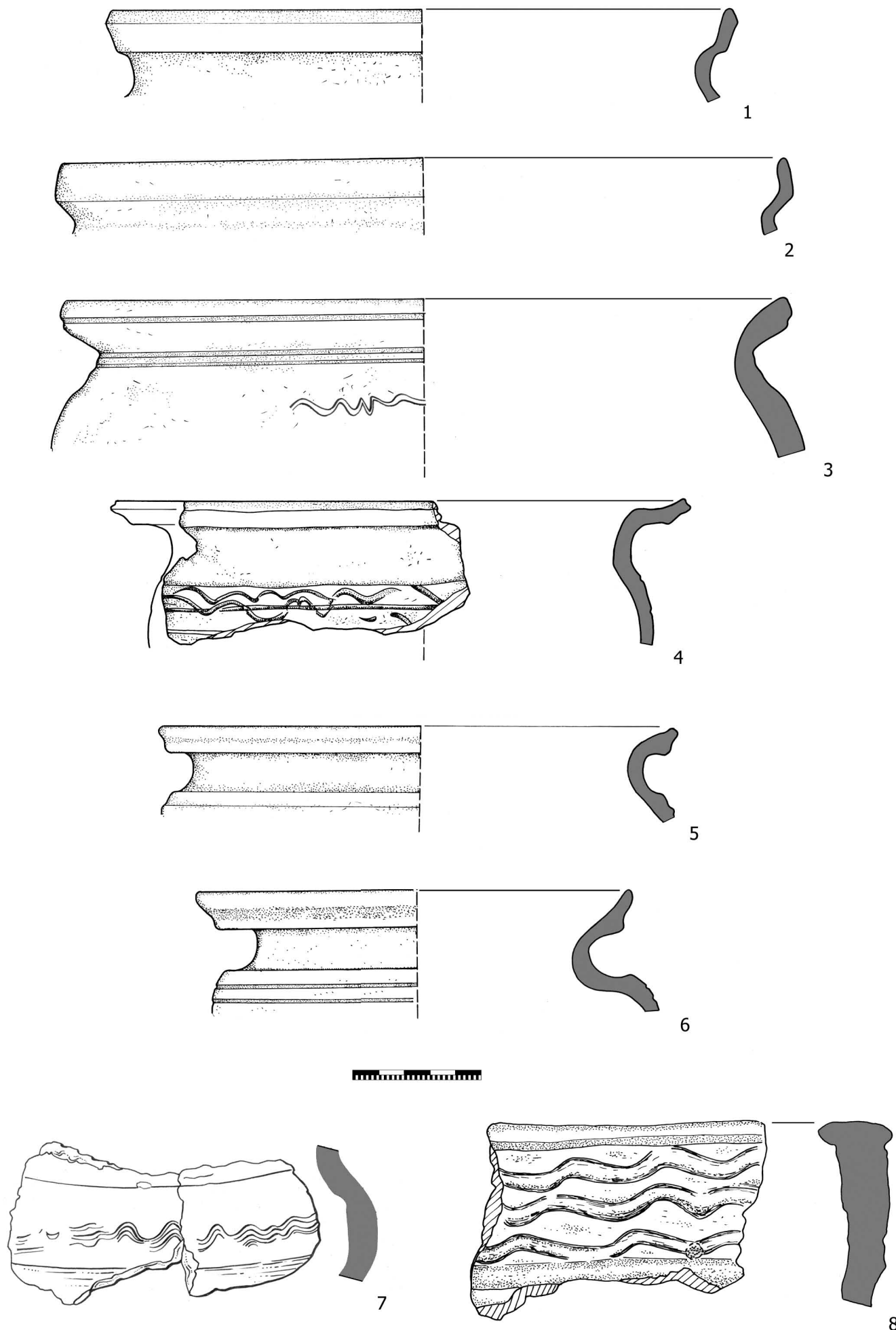
Tyglíky (1 - 7), keramické závaží (8) a mazanice (9). 1 - 2 - 1972, sonda 2, sektor 5; 3 - 1975, sonda 5; 4 - 5, 7, 8 - 1981, sonda 9, 6 - 1982; 9 - 1984.



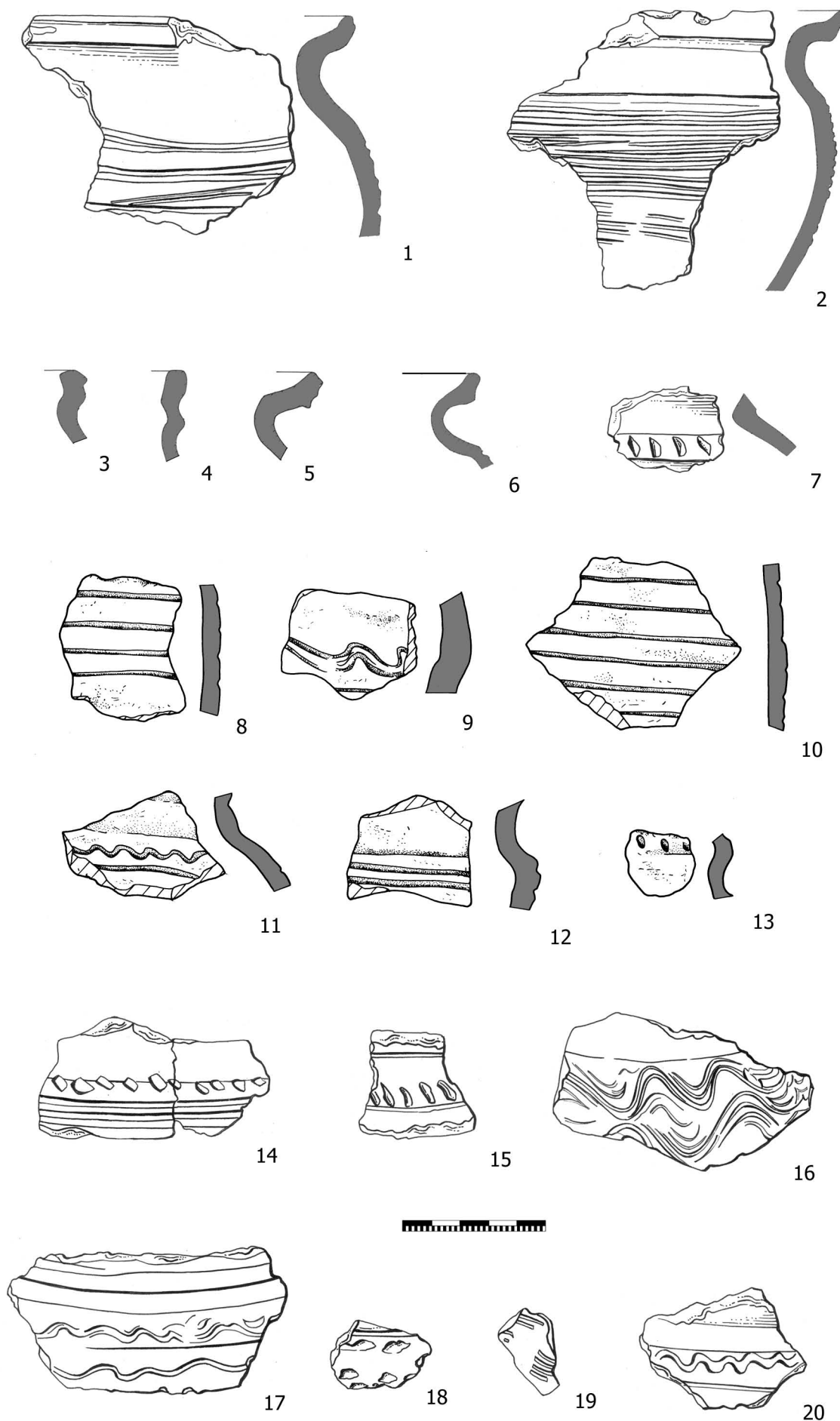
Keramika z mladší doby bronzové (sonda IIIA/V, akropole, "S jáma", rok 1987).



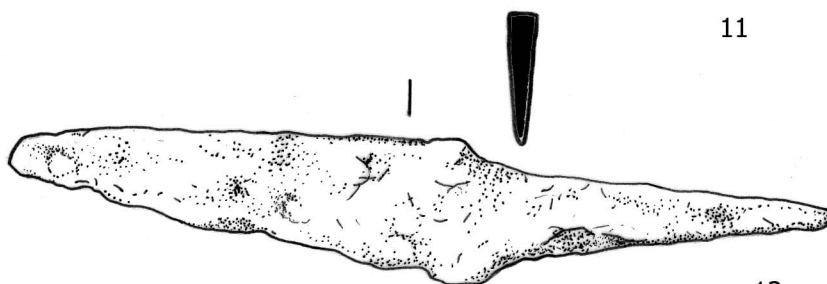
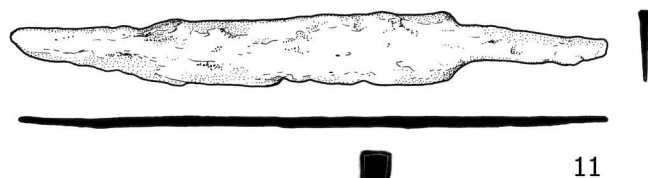
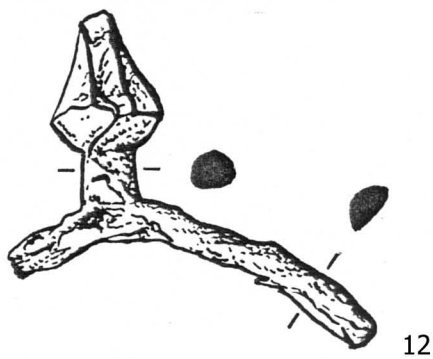
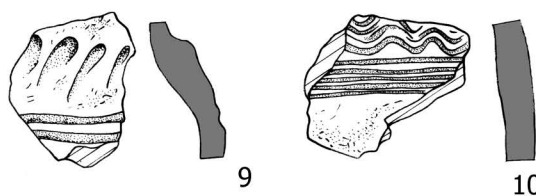
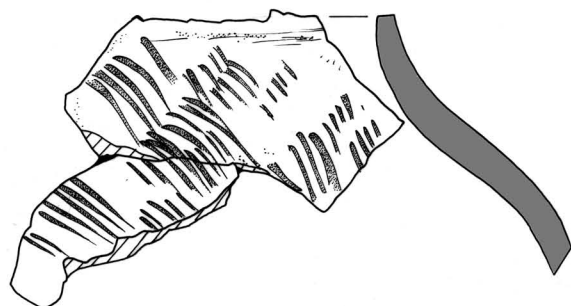
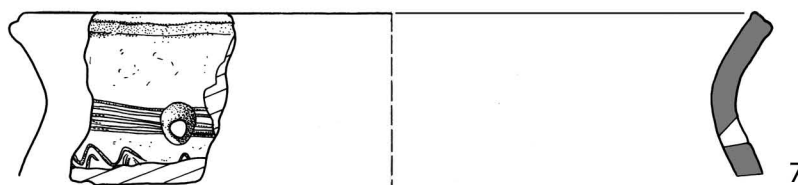
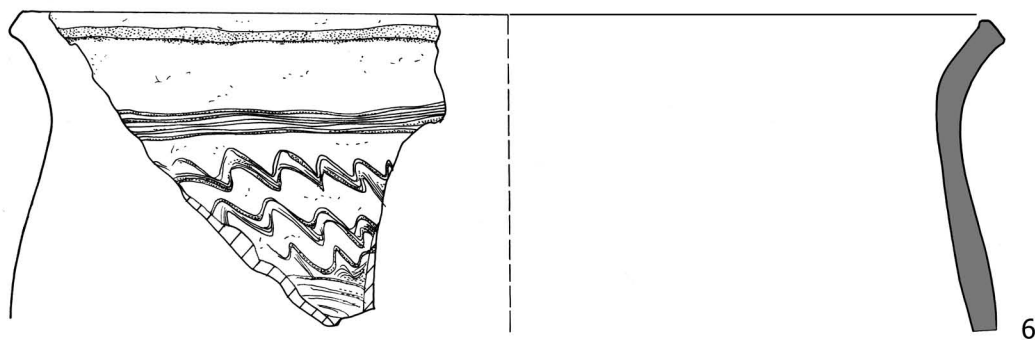
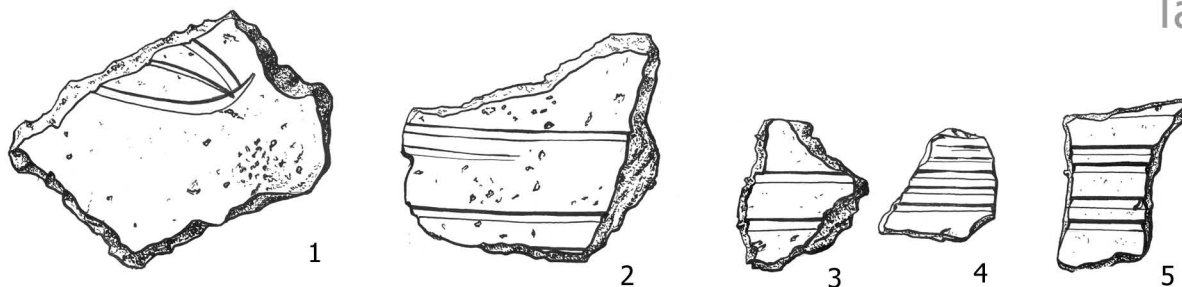
Raně středověká keramika, rok 1971 (sondy 2 - 3, 5).



Raně středověká keramika; rok 1975, sonda 5 (jižní část akropole, „kovárna“).

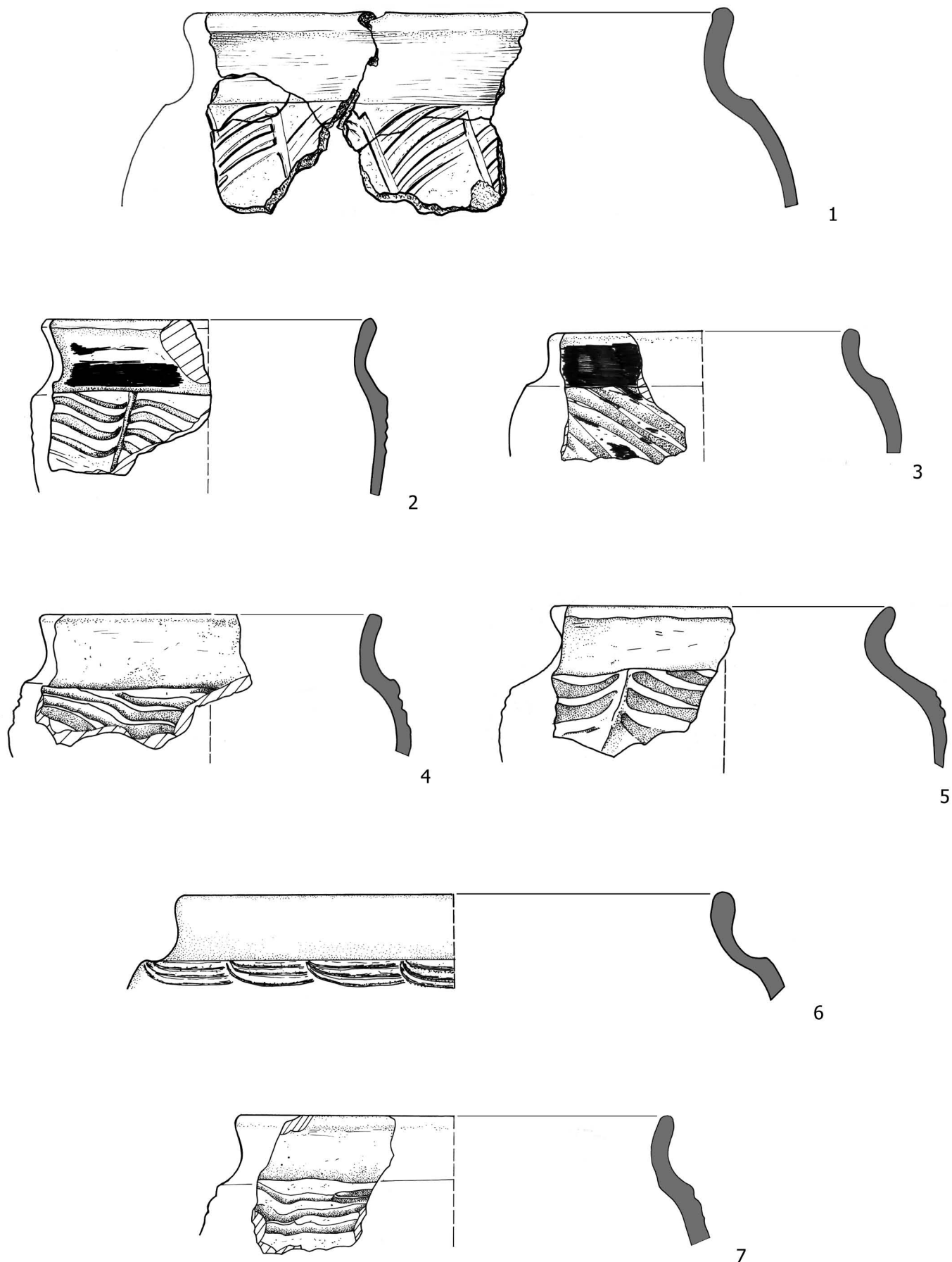


Raně středověká keramika; rok 1975, sonda 5 (jižní část akropole, „kovárna“).

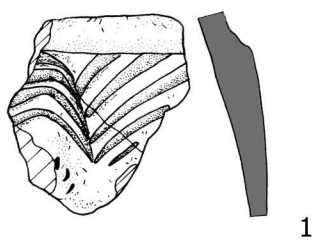


Raně středověká keramika a nálezy; 1 - 5 - rok 1978, 6 - 7 - rok 1981, 8 - rok 1983, 9 -13 - rok 1984.

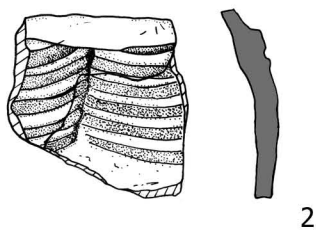




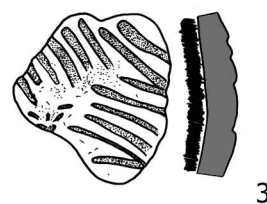
Hrubá keramika s horizontální přesekávanou vlnovkou na podhrdlí: 1 - 2 - rok 1976, sonda 6; 5 - sonda 3, rpk 1983; 6 - sonda 1B, rok 1983; 3 - 4, 7 - sonda 3A/V, rok 1987.



1



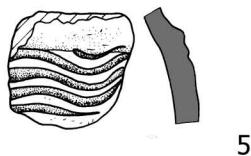
2



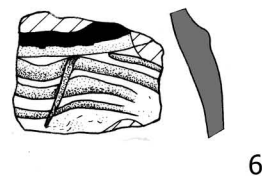
3



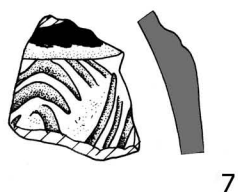
4



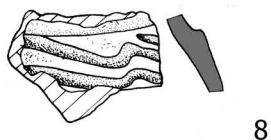
5



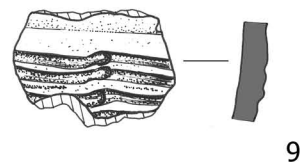
6



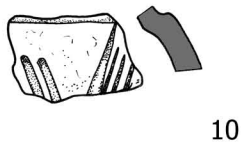
7



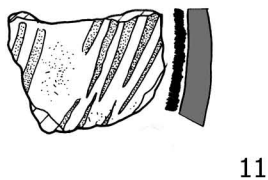
8



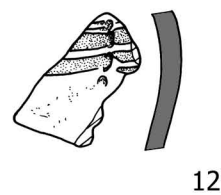
9



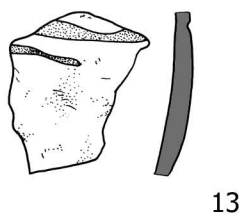
10



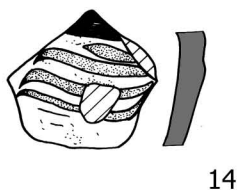
11



12



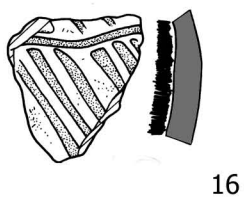
13



14



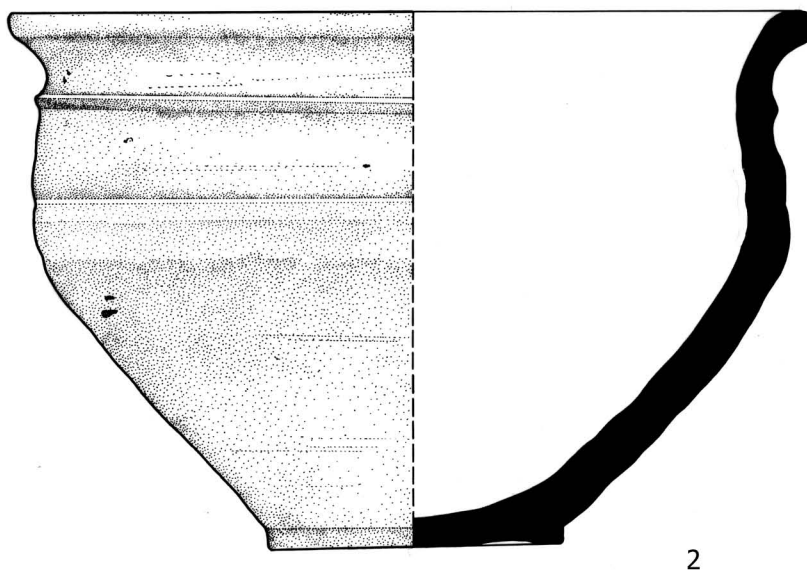
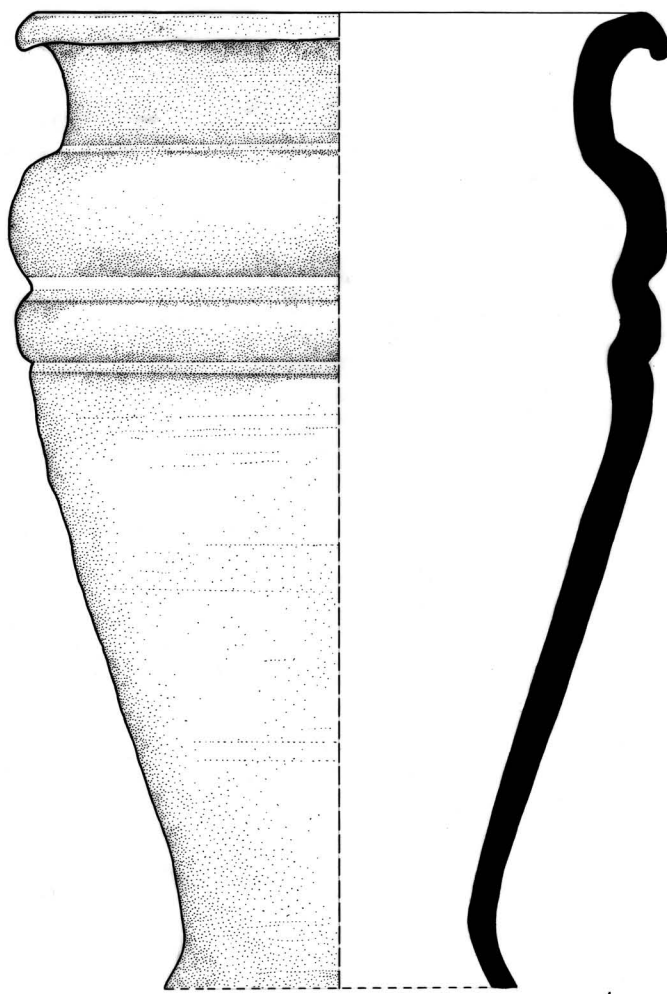
15



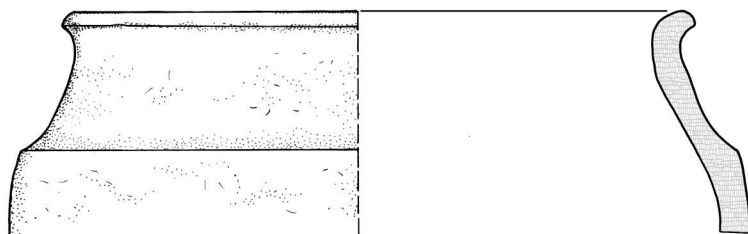
16



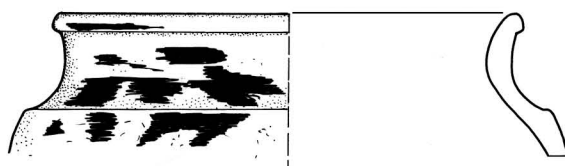
Hrubá keramika s horizontální přesekávanou vlnovkou; opevnění.



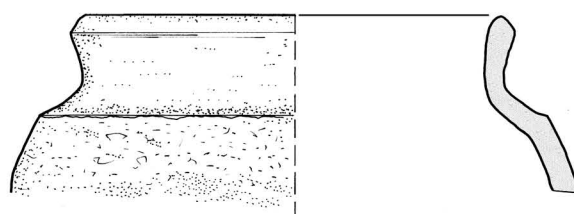
Pohár a mísa z oppida ze sbírek muzea v Pardubicích.



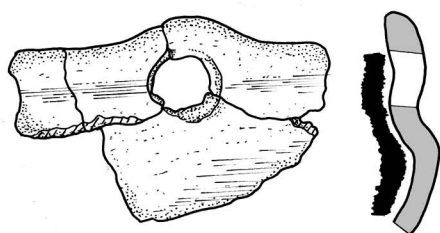
1



2



3



4



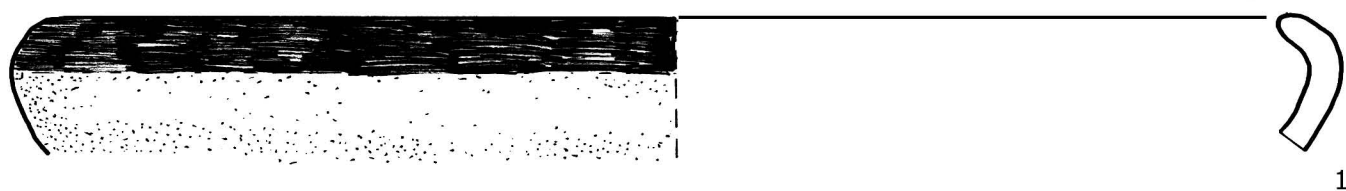
5



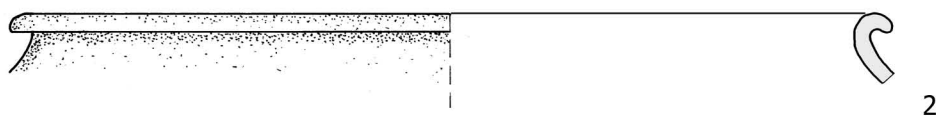
6



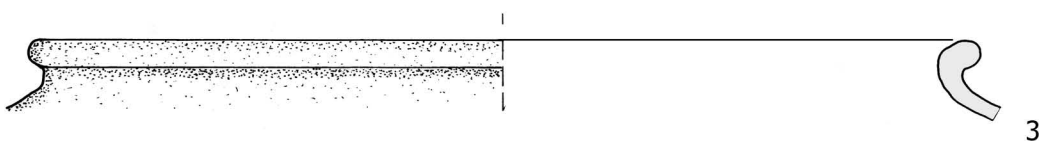
1 - 3 - sonda 3A, 30 - 50 cm; 4 - sonda 3A; 5 - sonda 3A/Z, 50 - 70 cm; 6 - sonda 3A, 40 - 65 cm; (CL - 1971).



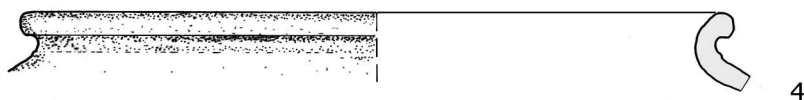
1



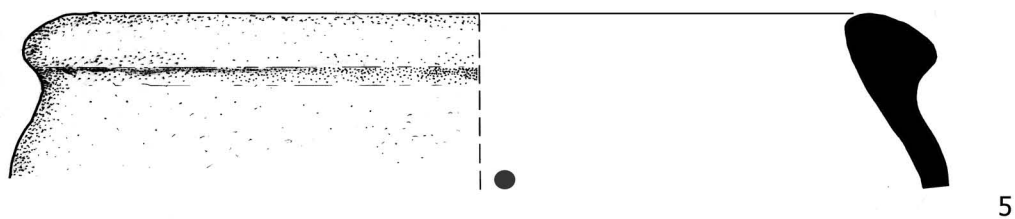
2



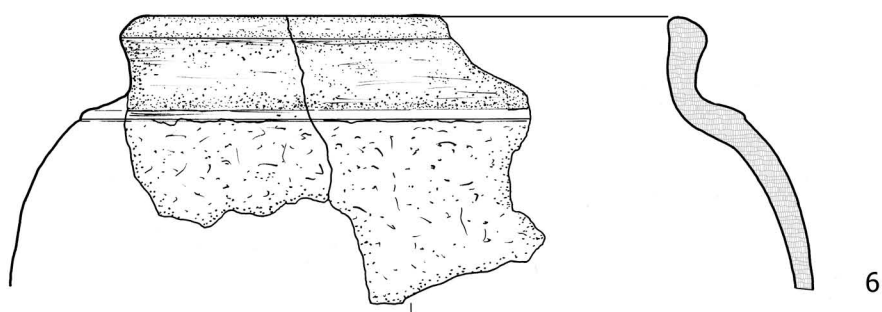
3



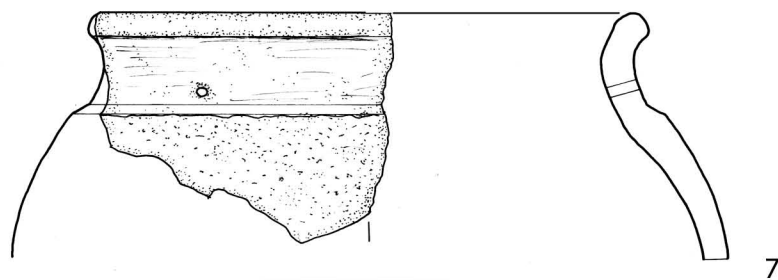
4



5



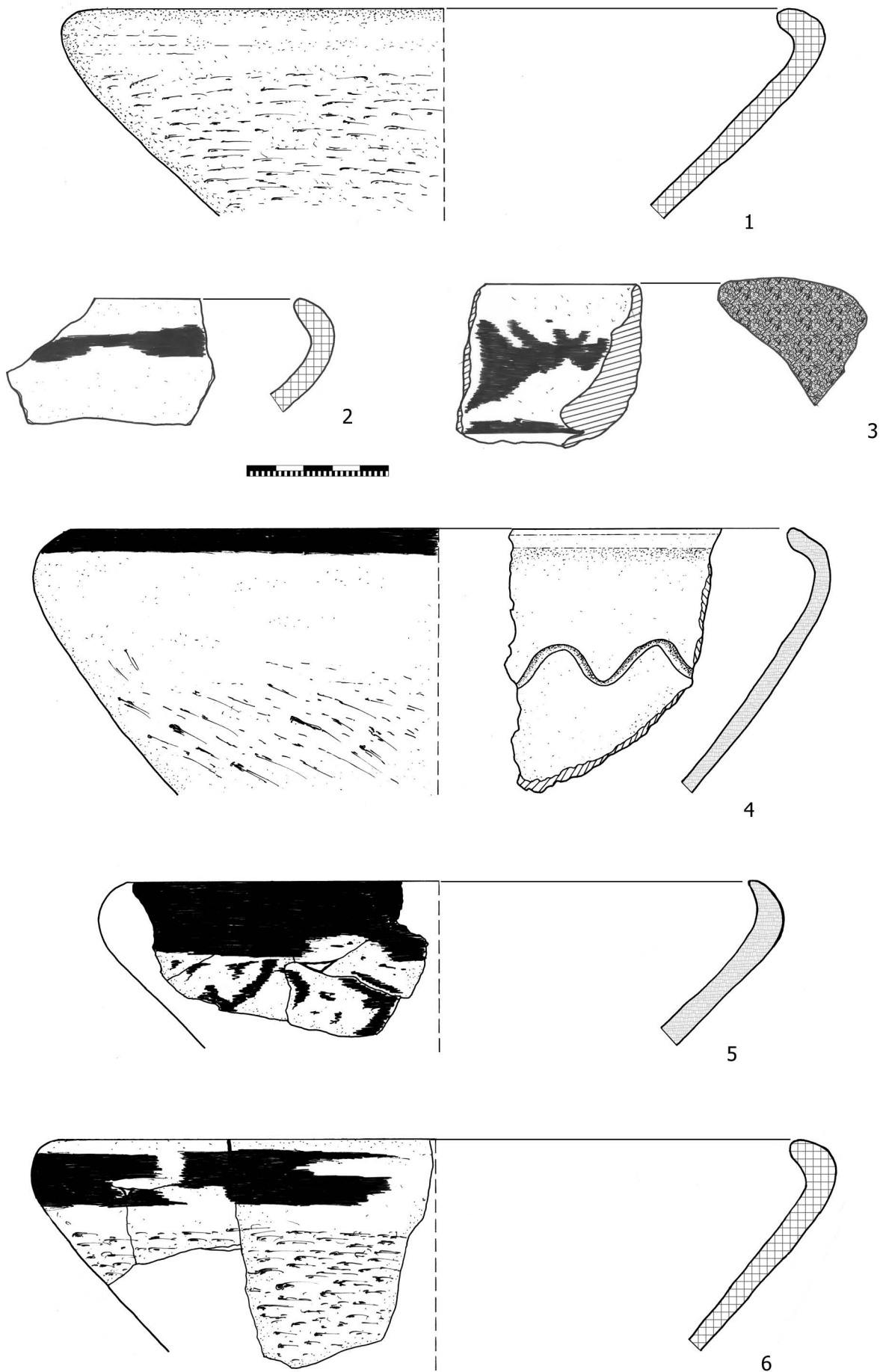
6



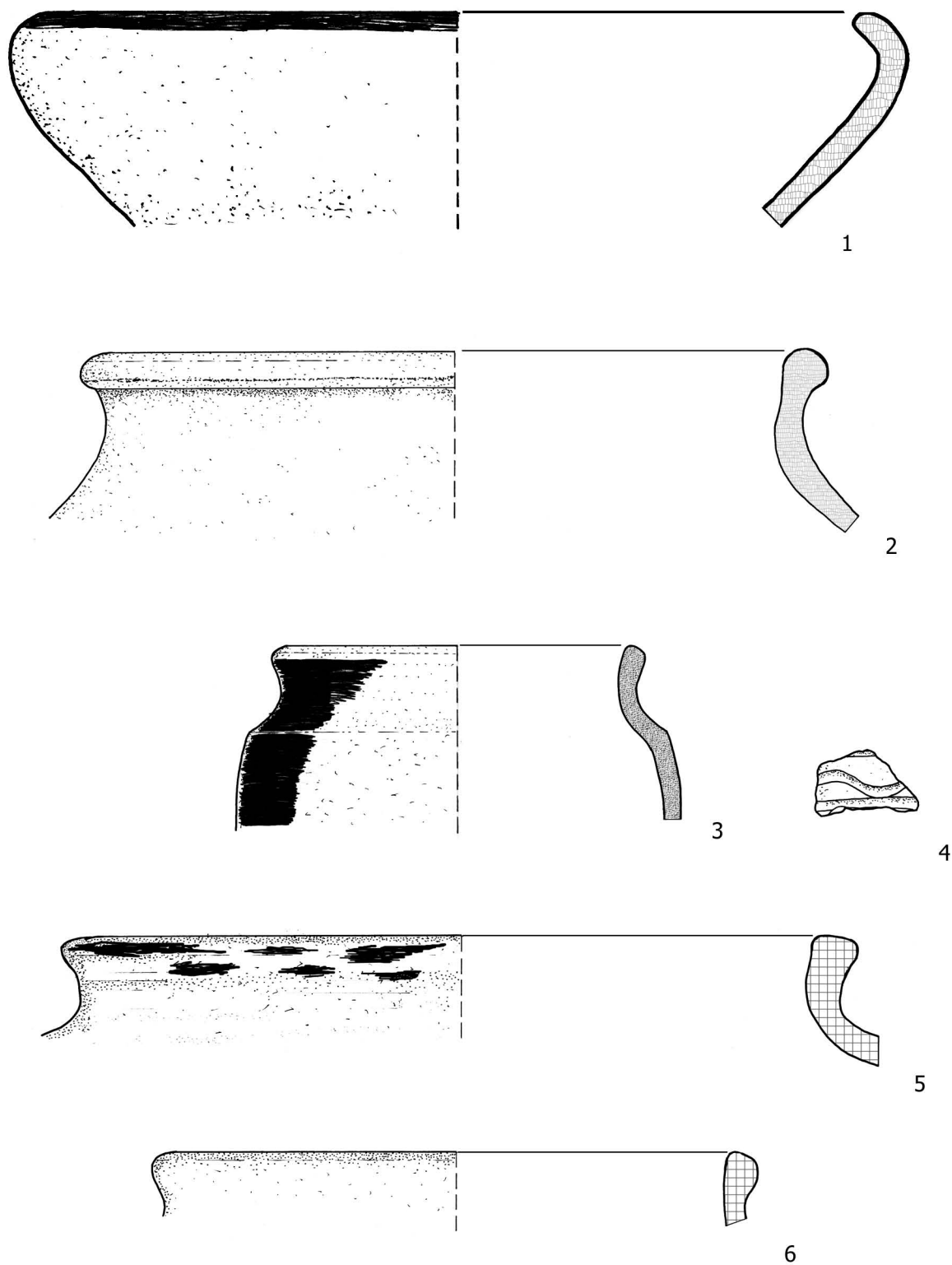
7



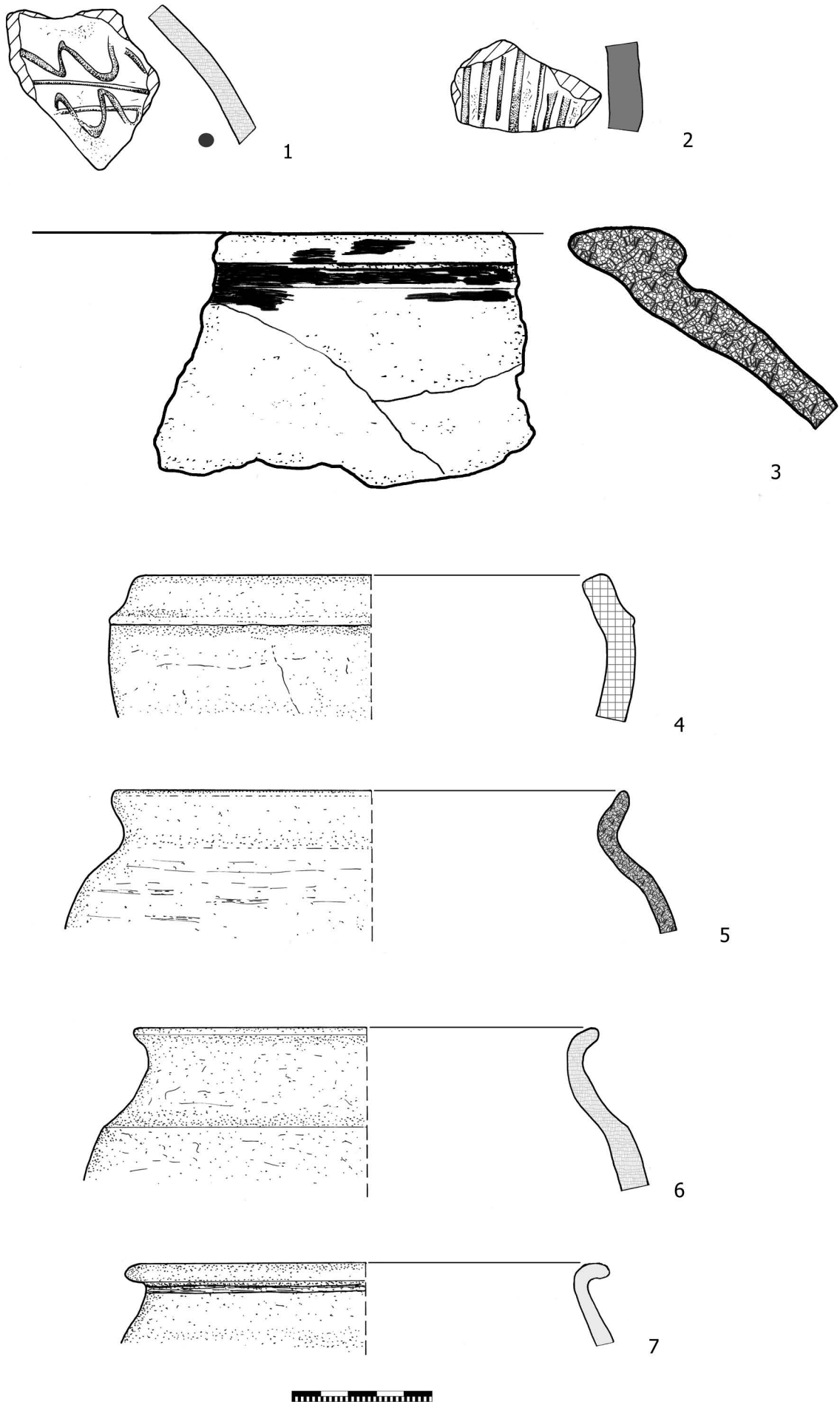
1 - sonda 3C, 0 - 40 cm; 2 - 6 - sonda 3-3C, 20 - 50 cm, východně od kamenné destrukce; 7 - sonda 3C/V, 20 - 40 cm; (CL - 1971).



1 - sonda 3B/Z, 20 - 45 cm; 2 - 3 - sonda 3B; 4 - 6 - sonda 3B, 20 - 40 cm; (CL - 1971).

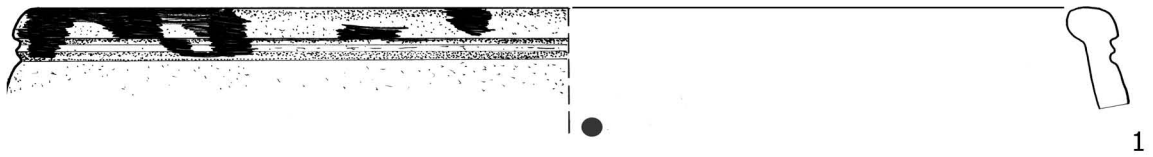


1 - sonda 3B, 20 - 40 cm; 2 - 3 - sonda 3B, 20 - 40cm; 4 - 6 - sonda 3B, 55 - 70 cm, východně od kamenného prahu; (CL - 1971).

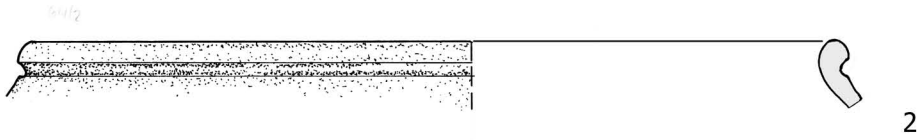


1 - 2 - sonda 3C; 3 - sonda 3C, 0 - 40cm; 4 - 7 - sonda 3C, 0 - 40cm; (CL - 1971)

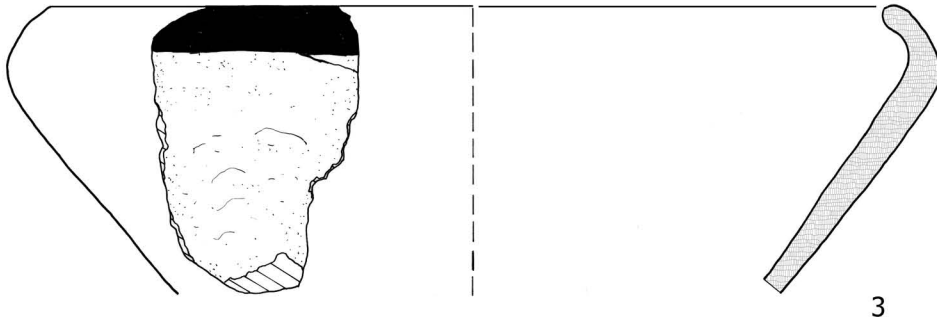




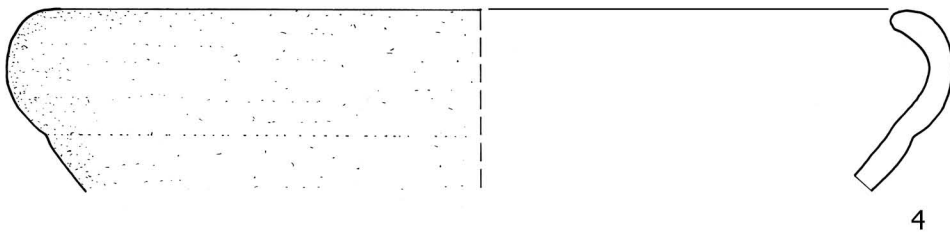
1



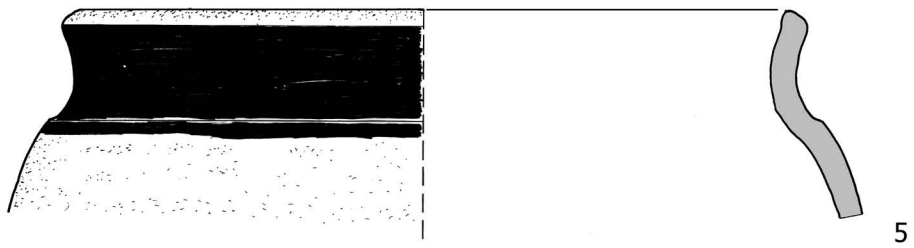
2



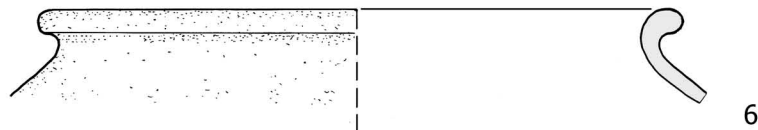
3



4



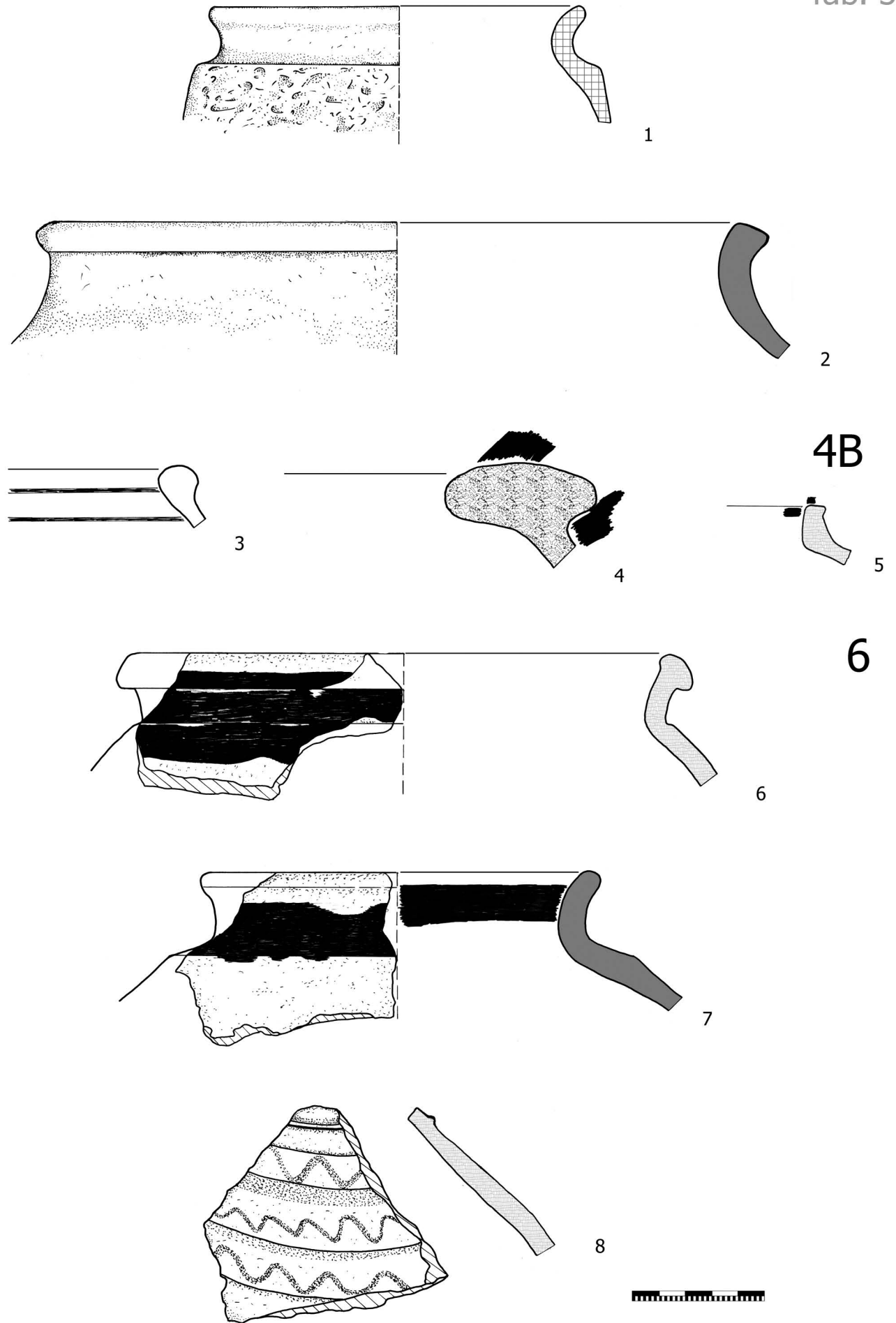
5



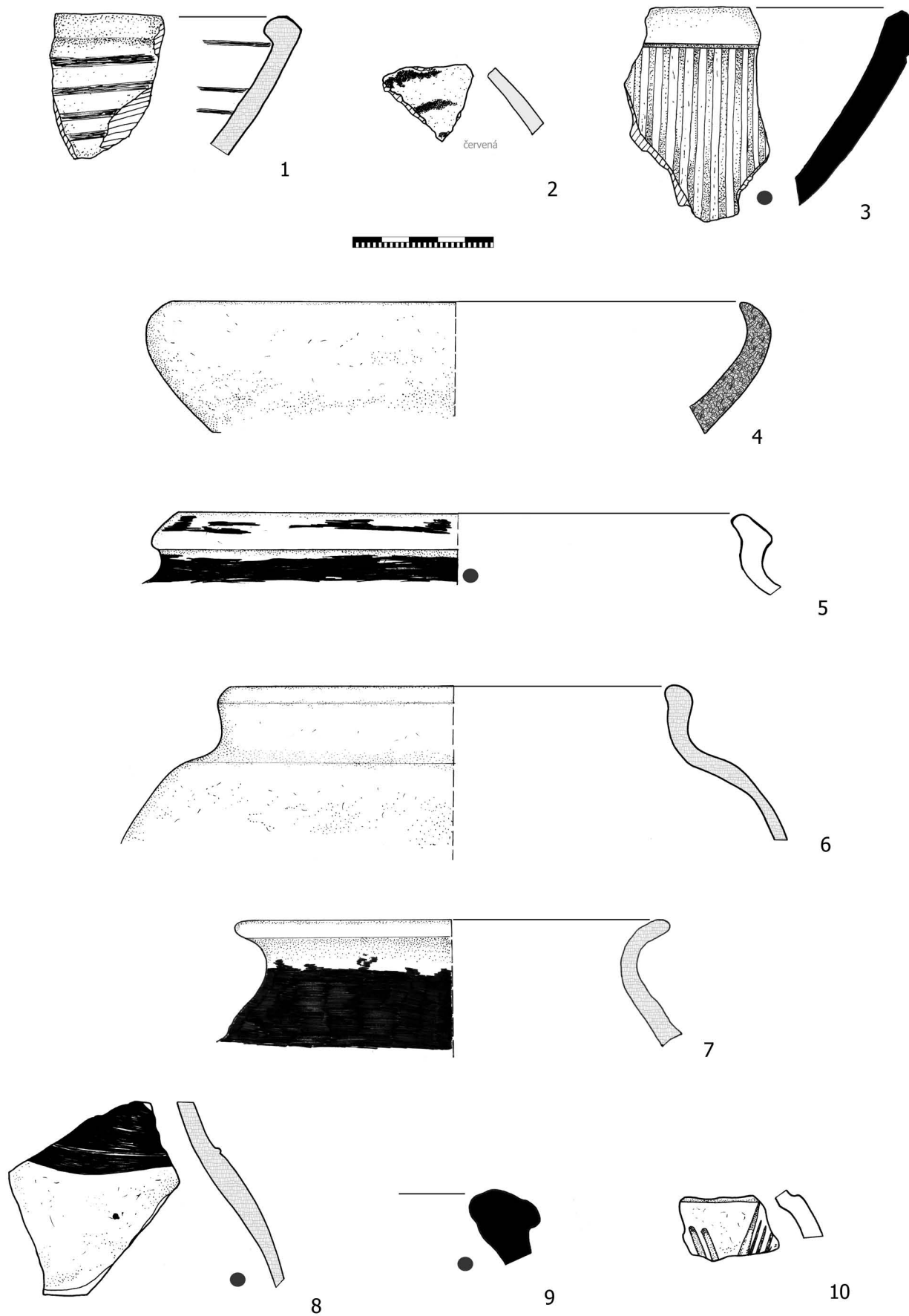
6



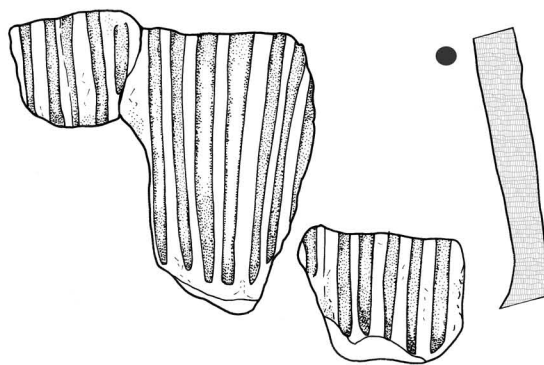
1 - 2 - sonda 3C, hl. 40 - 60cm; 3 - 6 - sonda 3C; (CL - 1971)



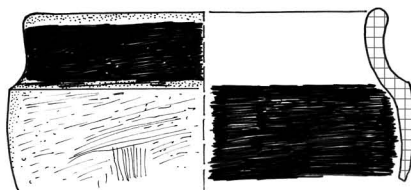
1 - 2 - sonda 4A; 3 - 5 -sonda 4B; 6 - sonda 6; 7 - sonda 6, 90 - 110 cm; 8 - sonda 6; (CL - 1971)



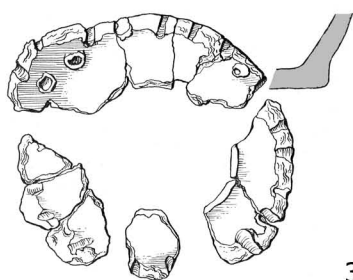
1 - sonda 4 (0-20cm), 2 - sonda 2 (0 - 30cm), 3 - sonda 2 (40-60 cm), 4 - sonda 5 (80cm), 5 - sonda 1 (0-50cm), 6 - sonda 2A (70-80cm), 7 - sonda 5 (80 cm), 8 - sonda 2 (0-10cm), 9 - sonda 2/6 (50-60cm), 10 - sonda 2/6 (60-65cm). (CL - 1972)



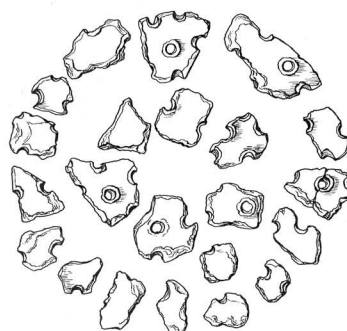
1



2



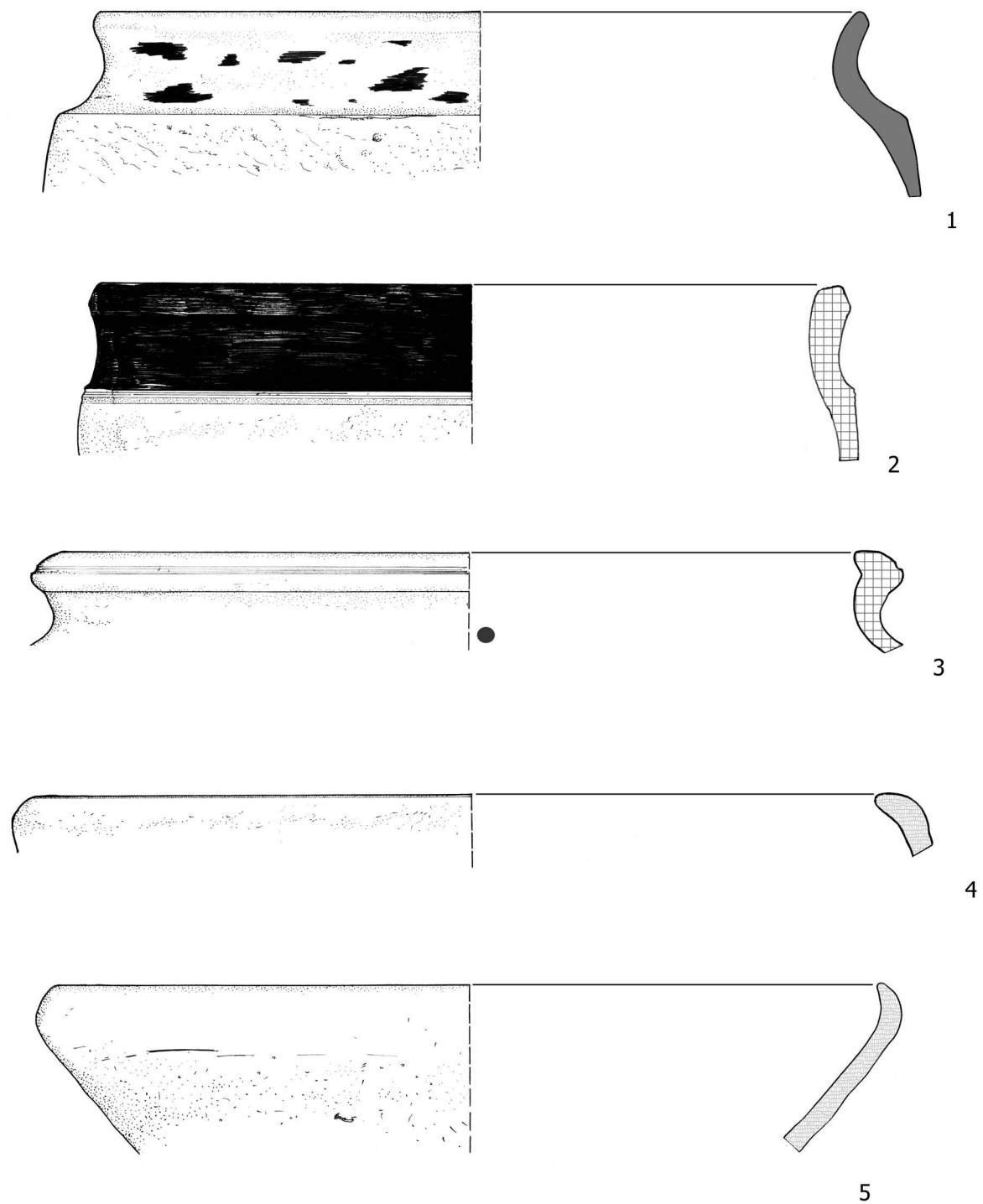
3



4



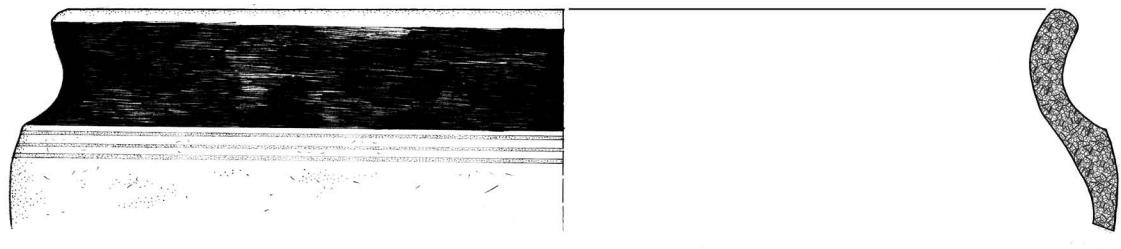
1 - sonda 1/2 (0-30cm), 2 - sonda 2 (0-30cm), 3-4 - sonda 2 ; (CL - 1972)



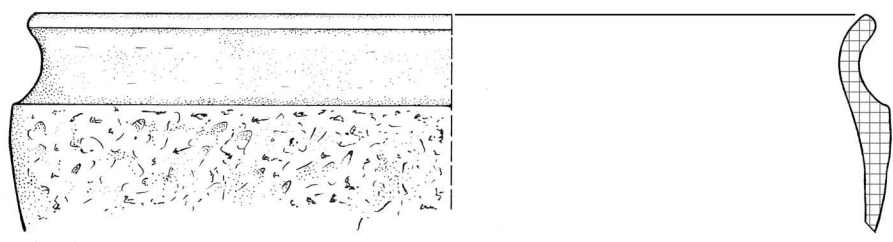
1 - sonda 2/7 (hl. destrukce hradby), 2 - sonda 2/7 (zásyp bermy), 3 - sonda 2/7 (230cm), 4 - sonda 2/7 (70-90cm), 5 - sonda 1/2 (rozebírání zdiva). (CL - 1973)



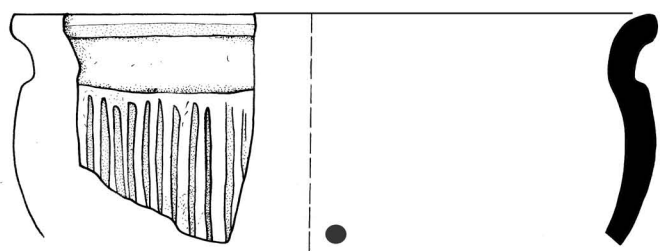
1



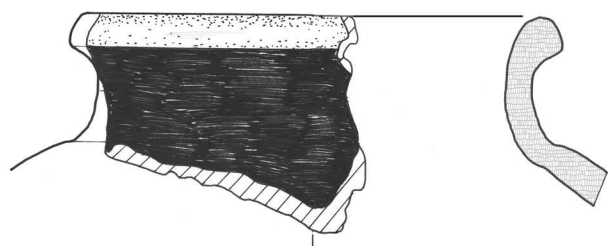
2



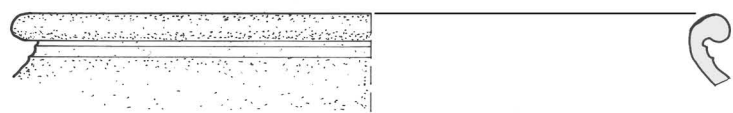
3



4



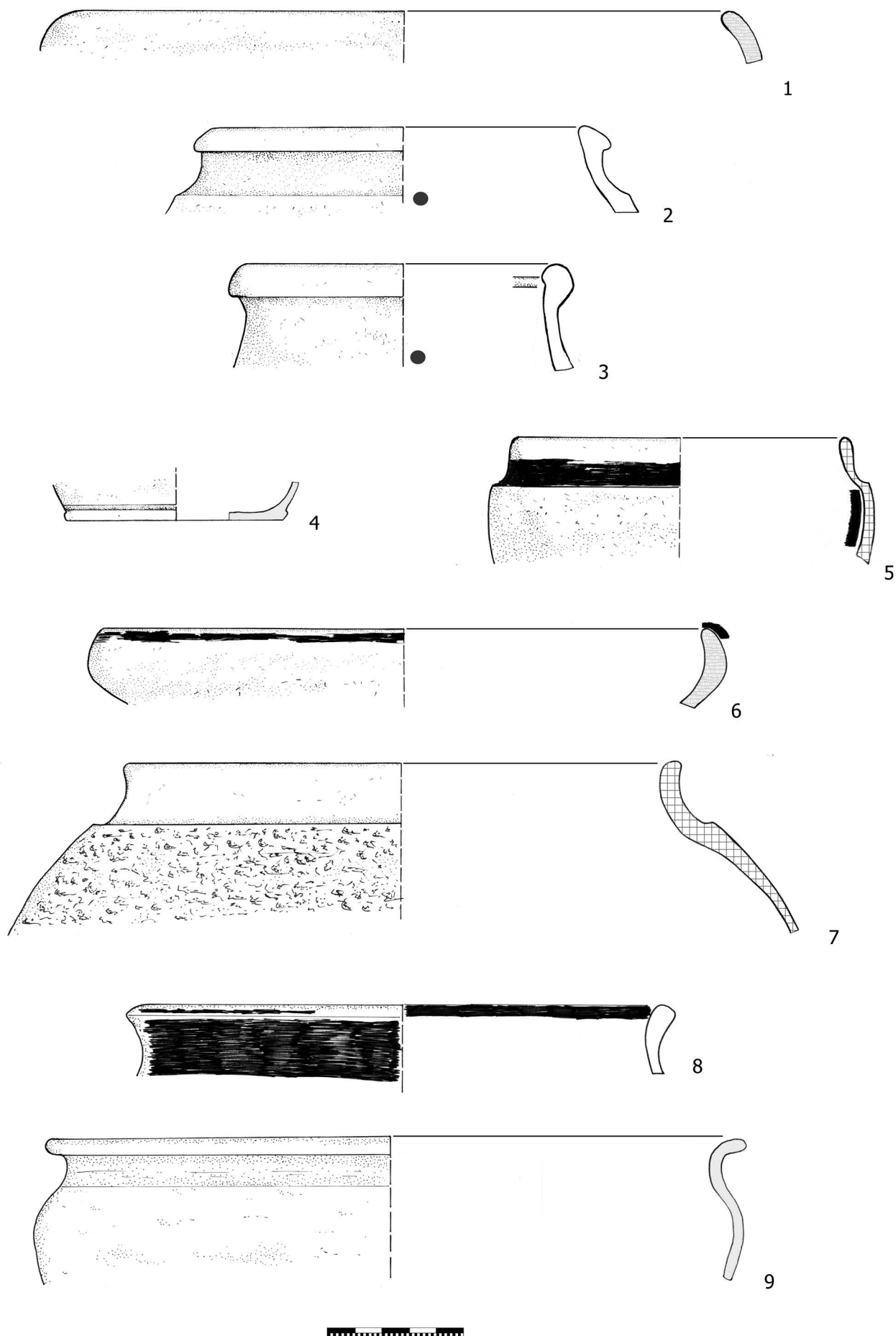
5



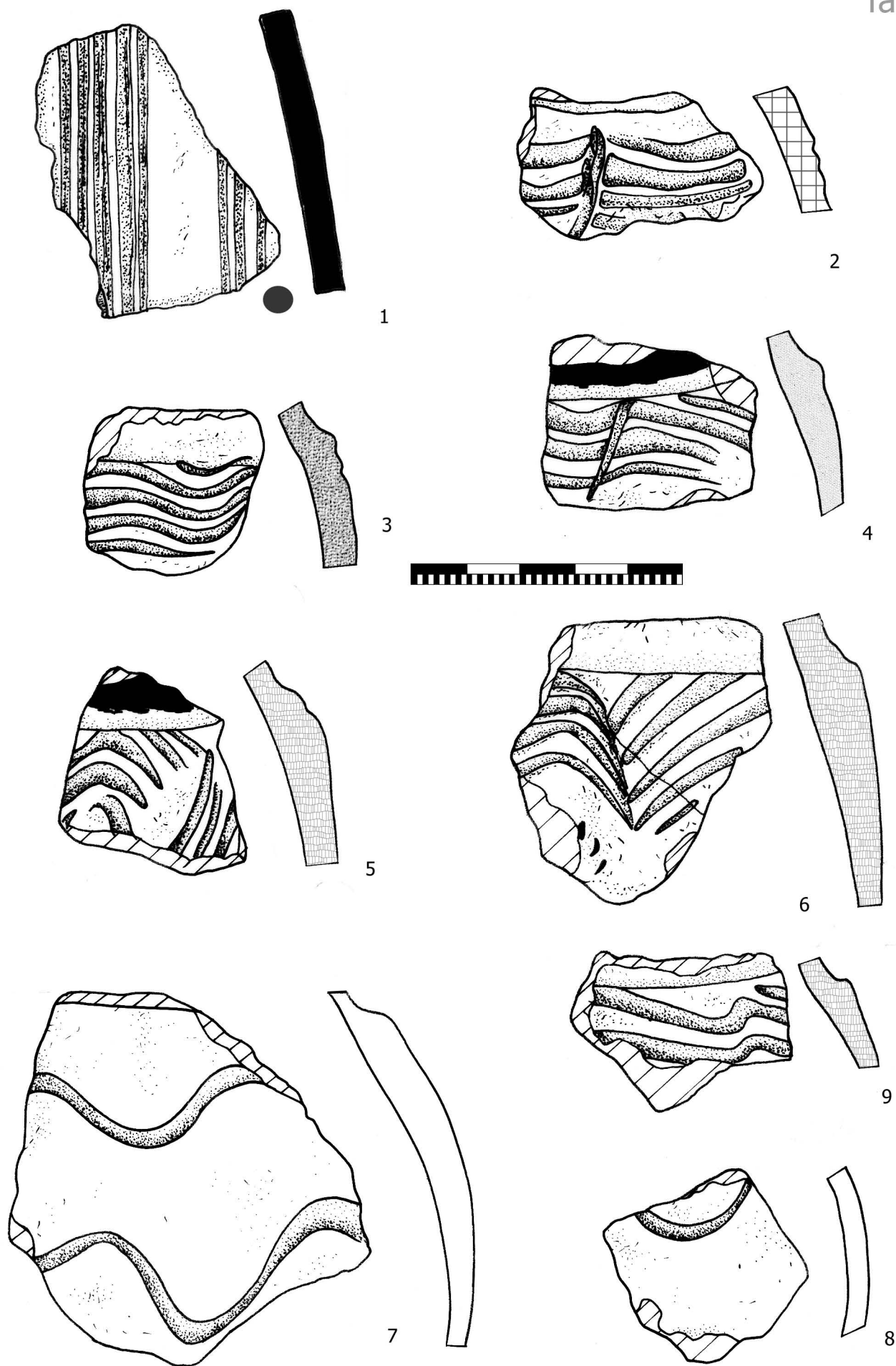
6



1 - sonda 2/8 (100cm), 2 - sonda 2/7 (pod kamennou destrukcí), 3 - sonda 2/8 (60-80cm), 4 - sonda 2/8 (60-80cm), 5 - 6 - sonda 2/7 (0-100cm). (CL - 1973)

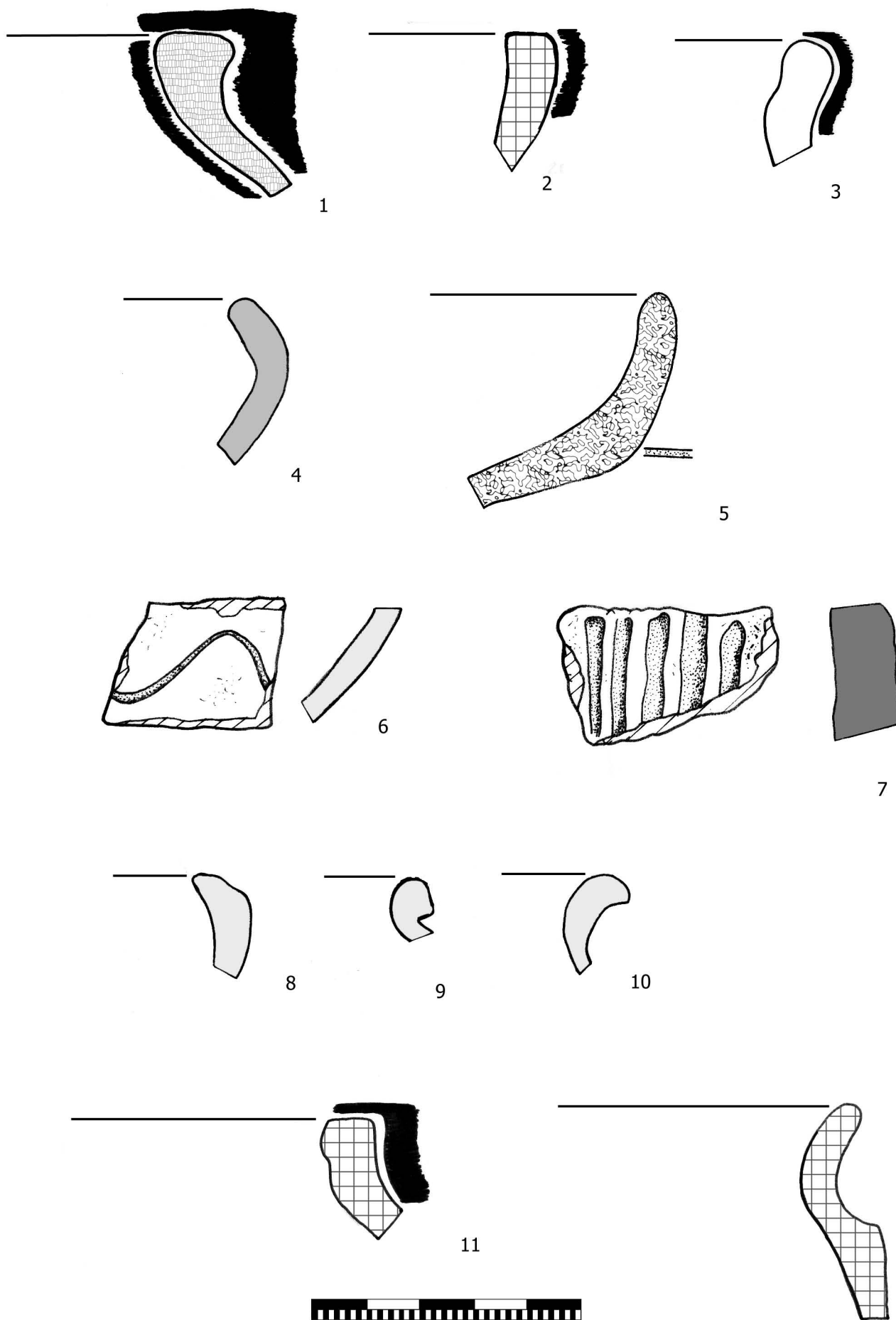


1 - sonda 2/8 (100cm), 2 - sonda 1/1 (pod kamennou zdí), 3 - sonda 2/7 (190cm), 4 - sonda 2/8 (60-80cm), 5 - sonda 2 (0-30cm), 6 - sonda 2/8 (v kamenné destrukci), 7 - sonda 1/2 (100cm), 8 - sonda 1/4 (340 cm, tm. šedá vrstva), 9 - sonda 1/4 (340cm, tm. šedá vrstva). (CL - 1973)

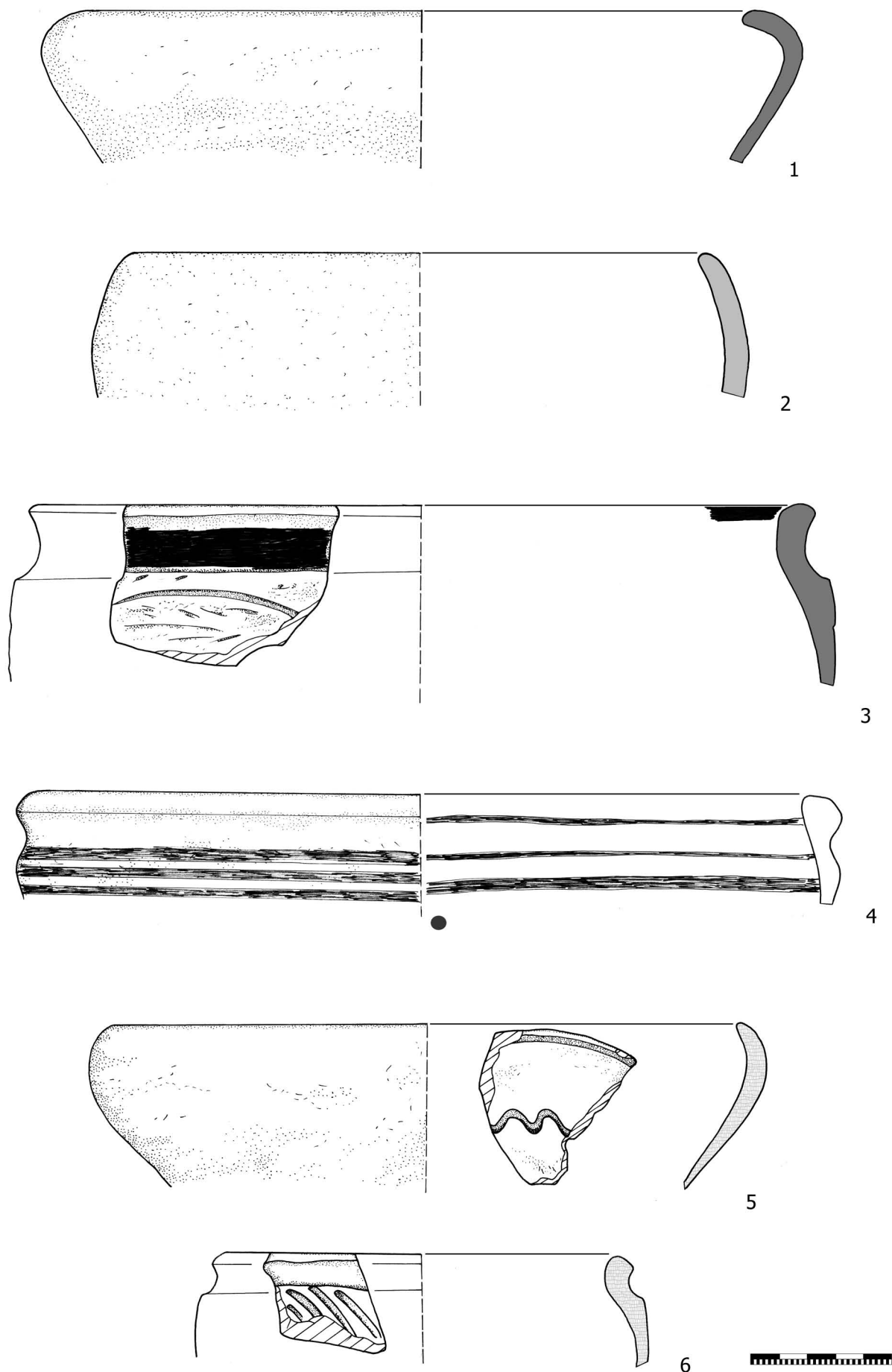


1 - sonda 1/1 (pod kamennou destrukcí), 2 - sonda 2/7 (160cm), 3 - sonda 2 (objekt pod mladší zdi), 4 - sonda 2 (starší zed'), 5 - sonda 2 (20-40cm), 6 - sonda 2, 7 - 8 - sonda 2/8 (kamenná destrukce), 9 - sonda 2/7 (20-50cm). (CL - 1973)

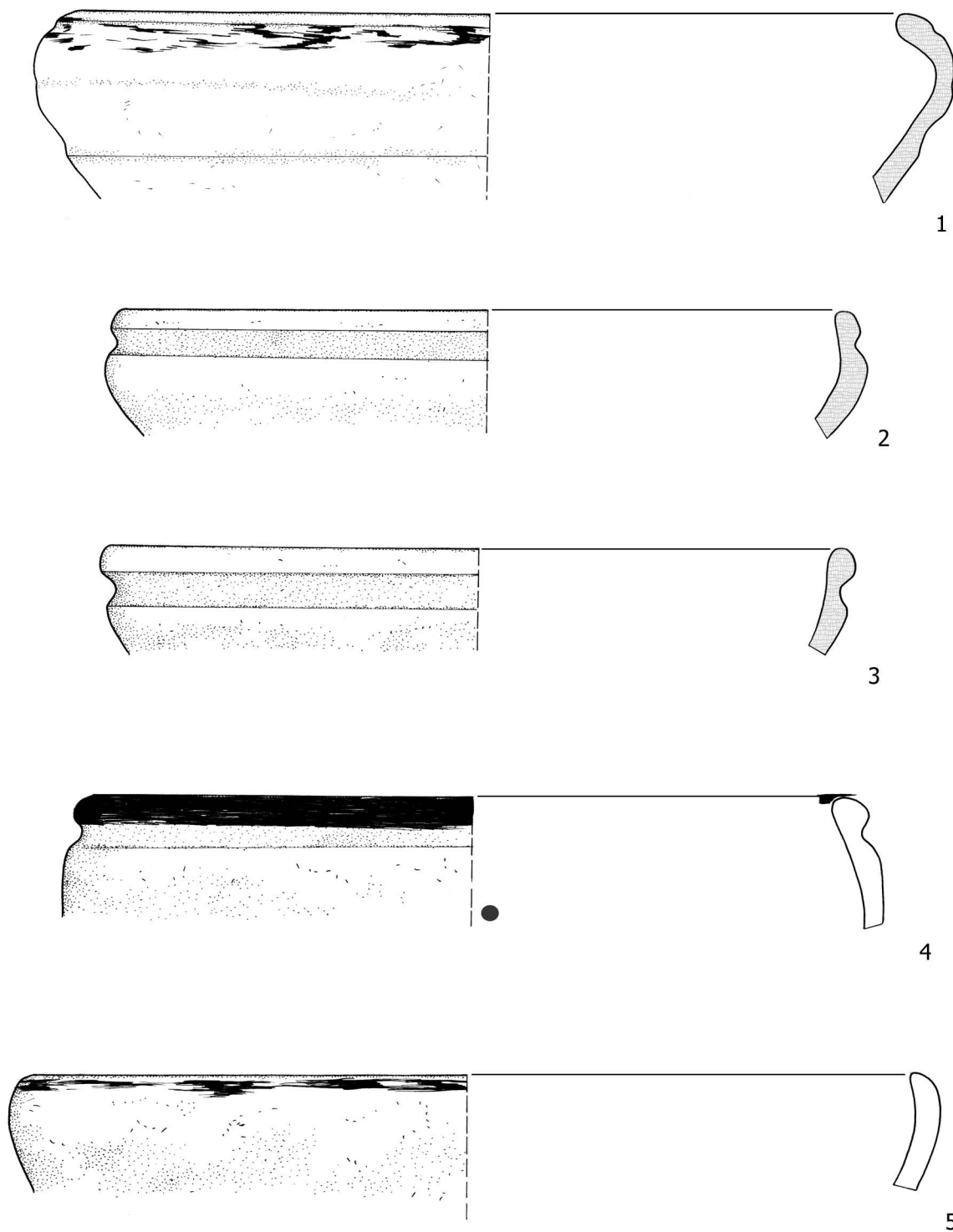




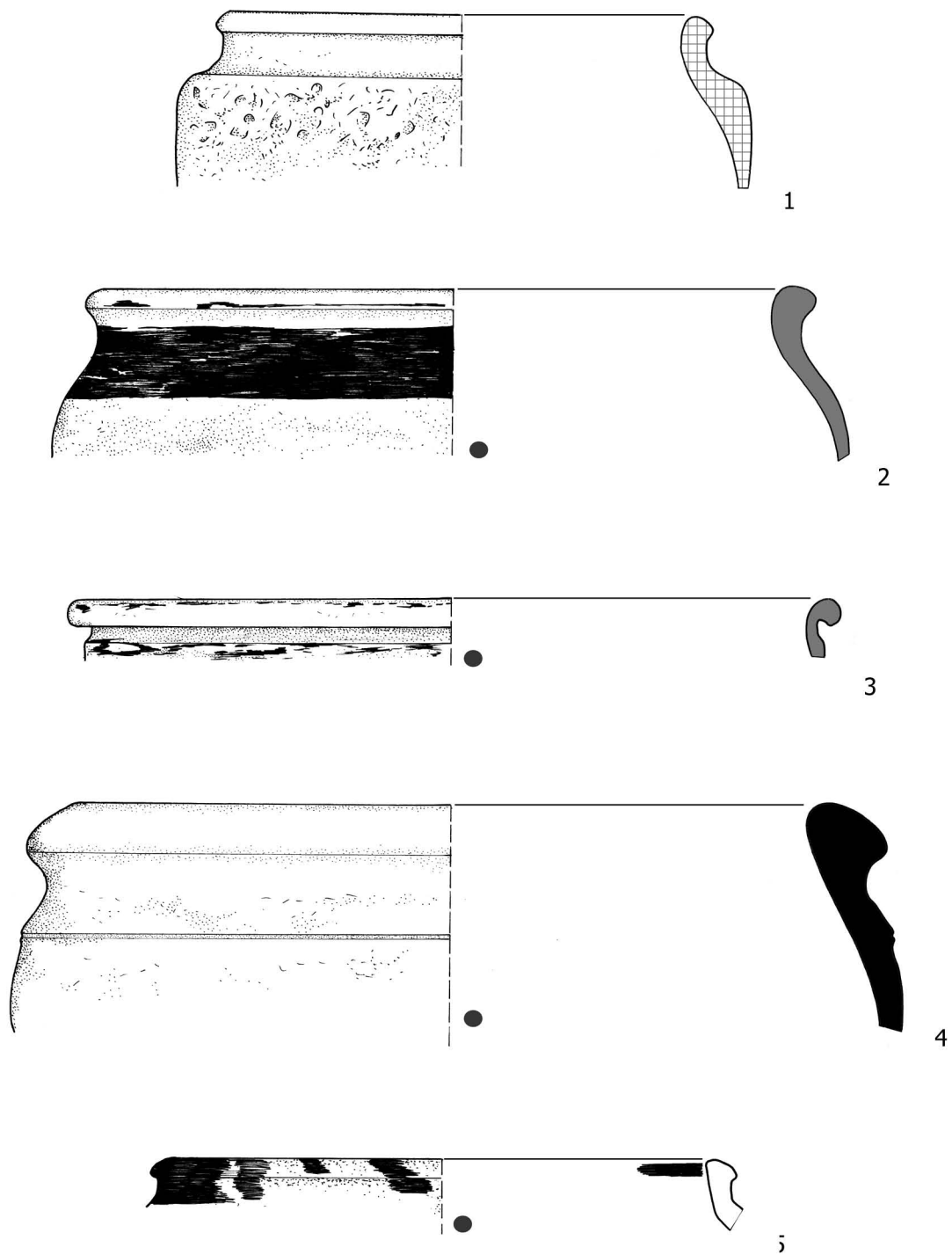
1 - sonda 2/7 (destrukce hradby), 2 - sonda 2/7 (250cm), 3 - sonda 2/7 (250cm), 4 - sonda 2/8 (20-80cm)  
 5 - sonda 2/8 (20-80cm), 6 - sonda 2/7 (250cm), 7 - sonda 1/1 (pod kamennou destrukcí), 8 - 9 - sonda 2/8  
 (60-80cm), 10 - sonda 2/8 (kamenná destrukce), 11 - sonda 2/7 (zásyp mezi zdmi), 12 - sonda 1/1 (pod  
 kamennou destrukcí). (CL - 1973)



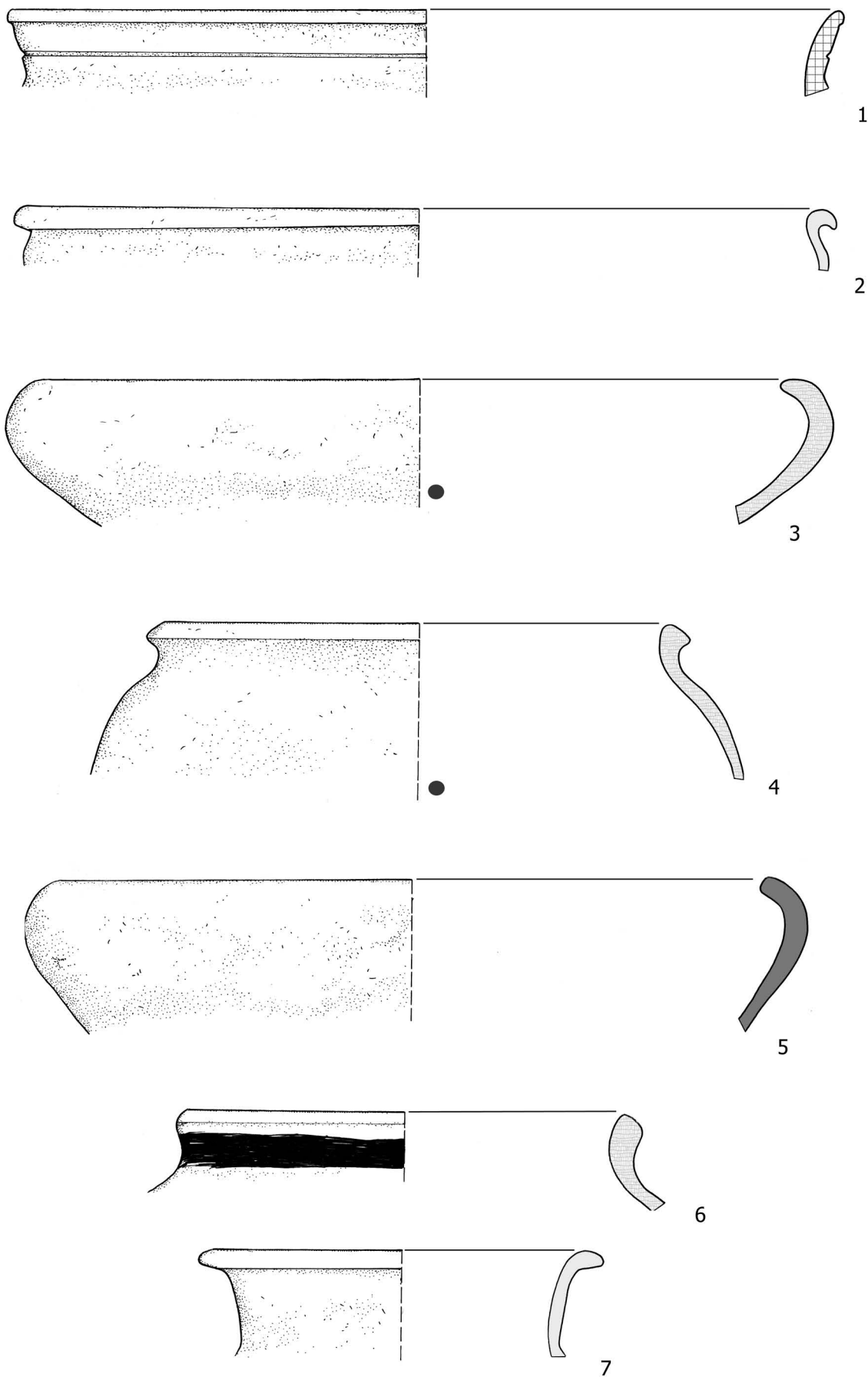
1 - sonda sonda 2 (250cm), 2 - sonda 1A (20-50cm), 3 - sonda 2 (120cm), 4 - sonda 2 (60-90cm), 5 - sonda 1R (nad bermou), 6 - sonda 2 (SZ část v křilové jamce). (CL - 1974)



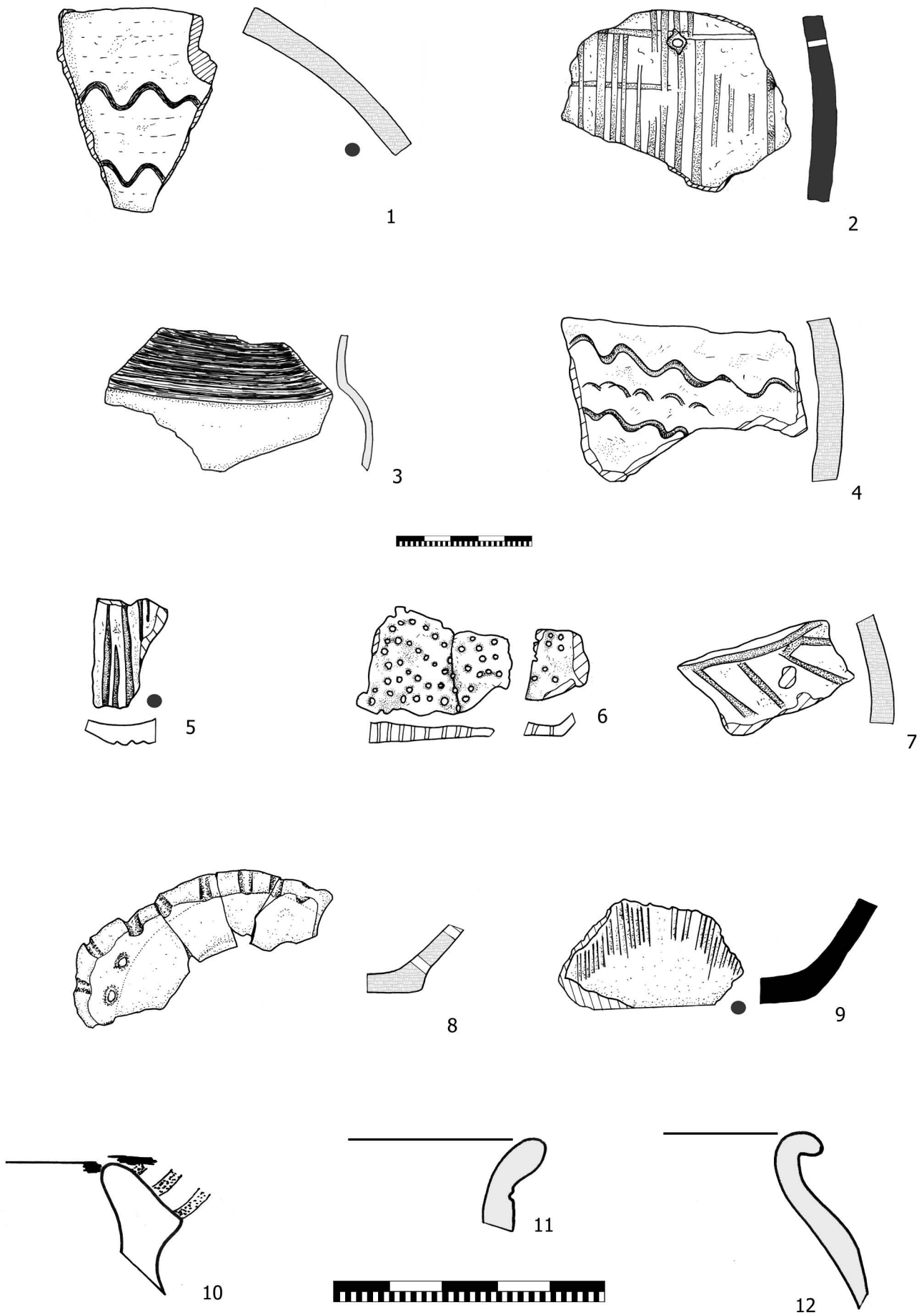
1 - sonda 1R (0-40cm), 2 - sonda 2 (120-140cm, těleso hradby), 3 - sonda 2 (objekt v SZ části s křulovou jamkou), 4 - 5 - sonda 2 (uhlíkatá podlahová vrstva). (CL - 1974)



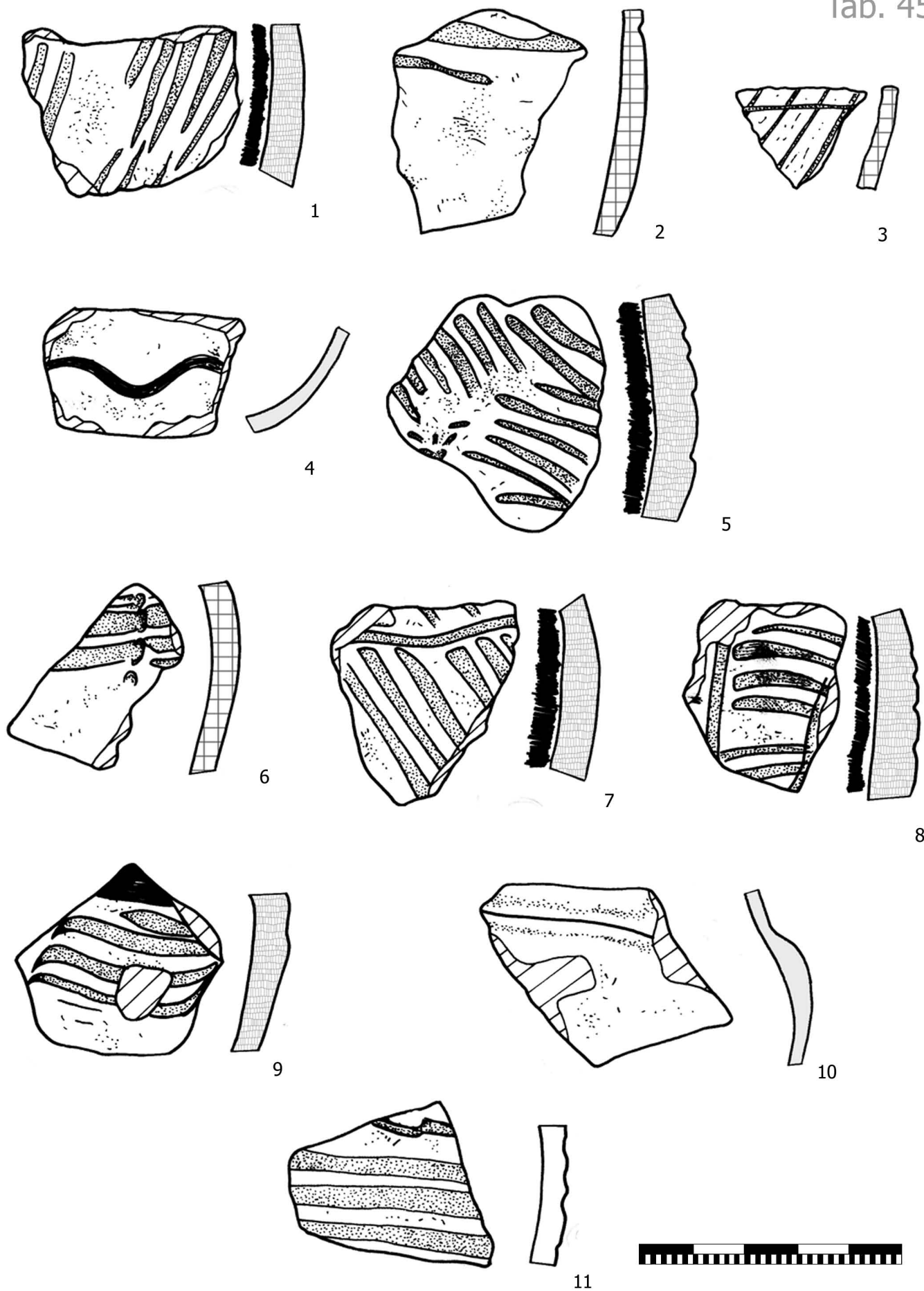
1 - sonda 1R (40-60cm), 2 - 3 - sonda 2 (60-90cm), 4 - sonda 2 (hradba, horní uhlíkatá vrstva),  
5 - sonda 2 (0-40cm). (CL - 1974)



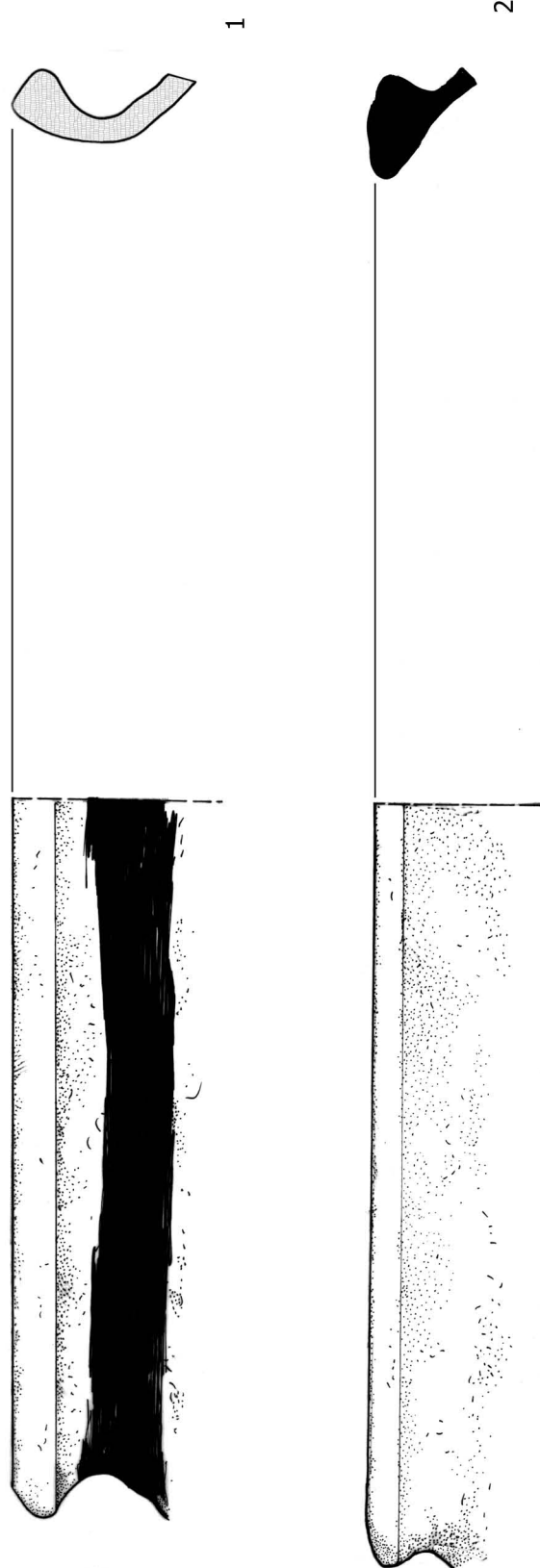
1 - sonda 2 (štěrkový zásyp), 2 - sonda 2, 3 - sonda 2 (200cm, zásyp mezi starší a mladší zdi), 4 - sonda 1R (nad bermou), 5, 7 - sonda 1R (0-50cm), 6 - sonda 1R (40-60cm, nad zdi). (CL - 1974)



1 - sonda 2 (250cm), 2 - sonda 2 (200cm), 3 - sonda 1R (20-40cm), 4 - sonda 2/Z, 5 - sonda 2/Z (0-40cm), 6 - sonda 2/SZ (kůlová jamka), 7 - sonda 2 (60-90cm), 8 - sonda 2 (200cm, zeď), 9 - sonda 1A (20-50cm), 10 - sonda 1/2 (0-50cm), 11 - sonda 2 (120cm), 12 - sonda 2/Z (0-40cm). (CL - 1974)

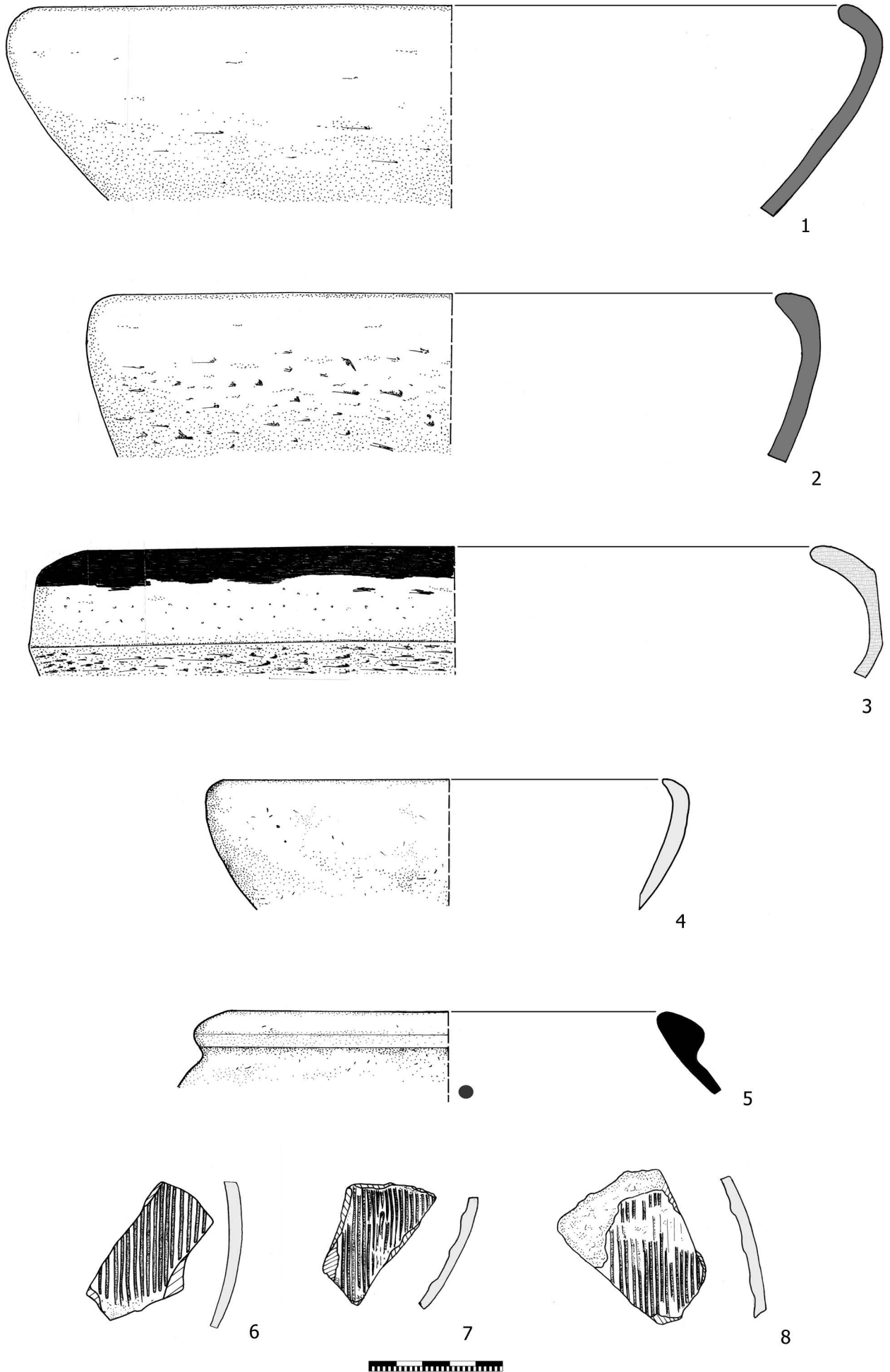


1 - 2, 6, 8 - sonda 2 (objekt v SZ části s kůlovou jamkou), 3 - 4 - sonda 2 (hradba, 250-270cm), 5 - sonda 2 (uhlíkatá vrstva), 7 - sonda 2 (150cm, sypaný val), 9 - sonda 2 (0-30cm), 10 - 11 - sonda 2 (120cm).  
(CL - 1974)

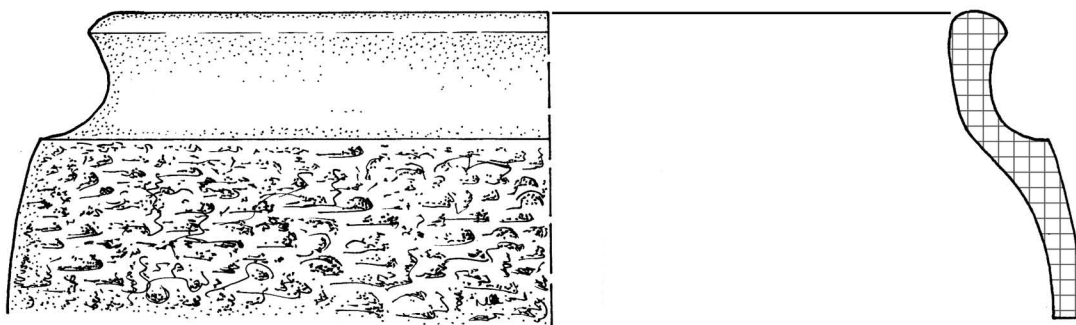


1 - 2 - sonda 2, opevnění. (CL - 1974)

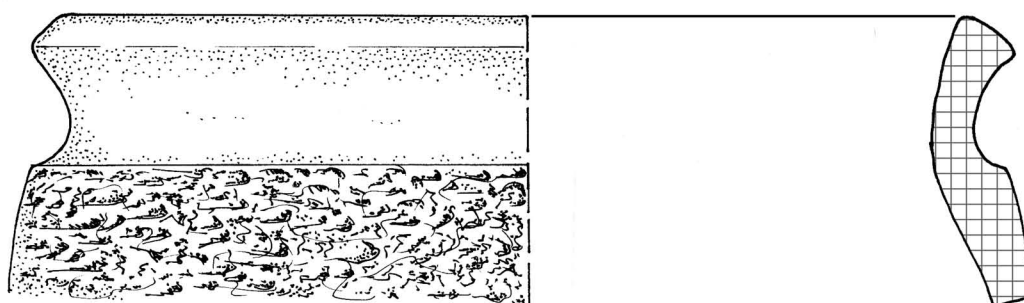




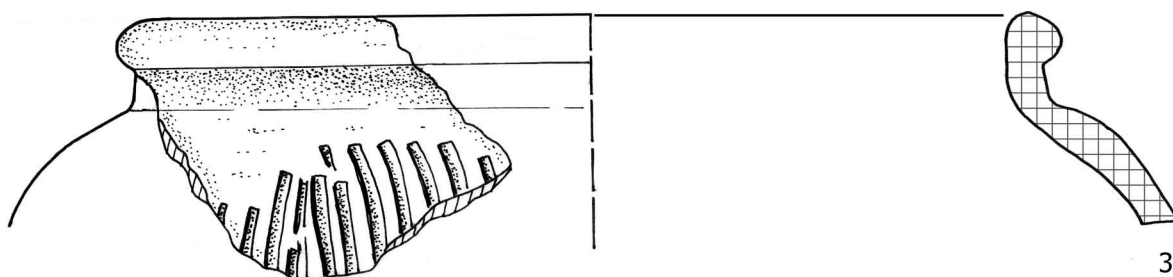
1 - 2 - sonda 5, hl. 40 - 60cm; 3 - sonda 5, šedá vrstva nad destrukcí; 4 - 5 - sonda 5; 6 - 8 - sonda 5/J  
hl. 25 - 35 cm, hnědočerná vrstva (CL - 1975)



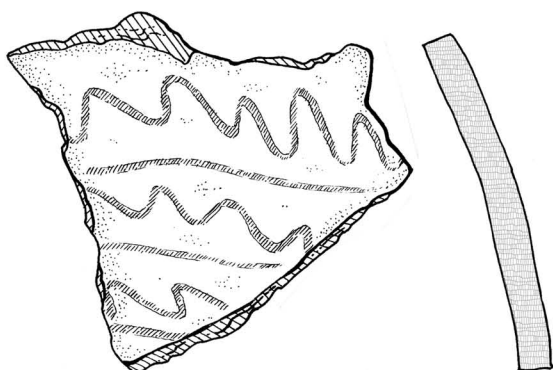
1



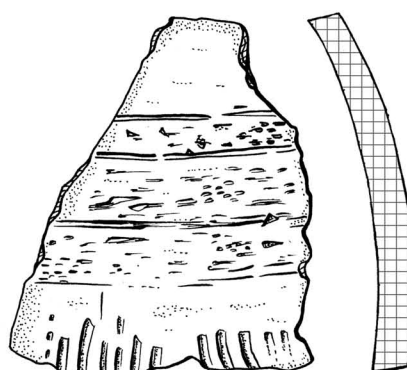
2



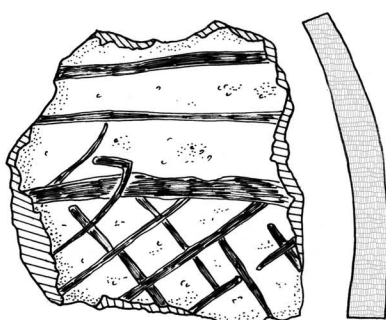
3



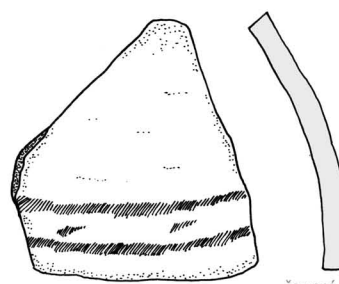
4



5



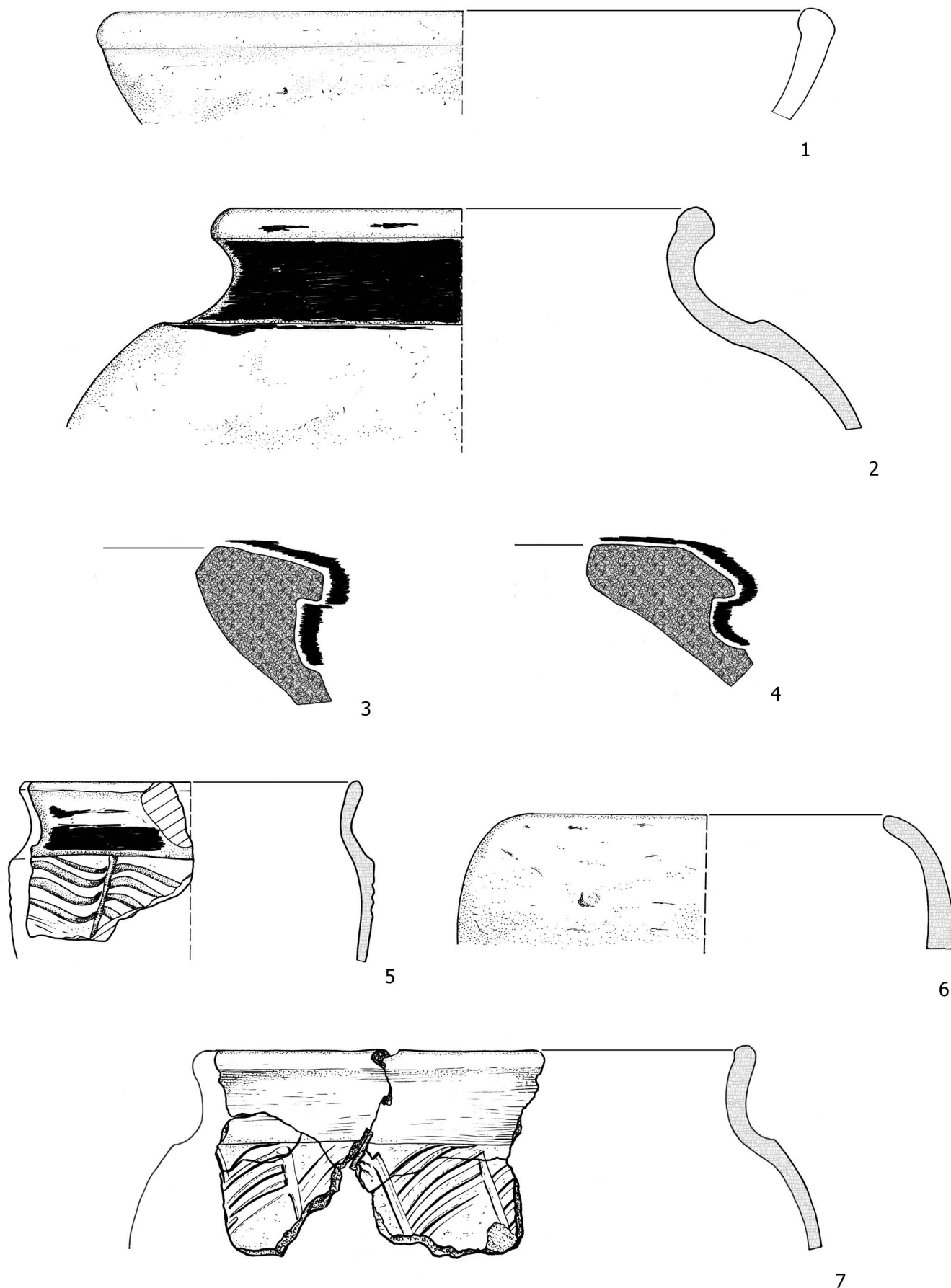
6



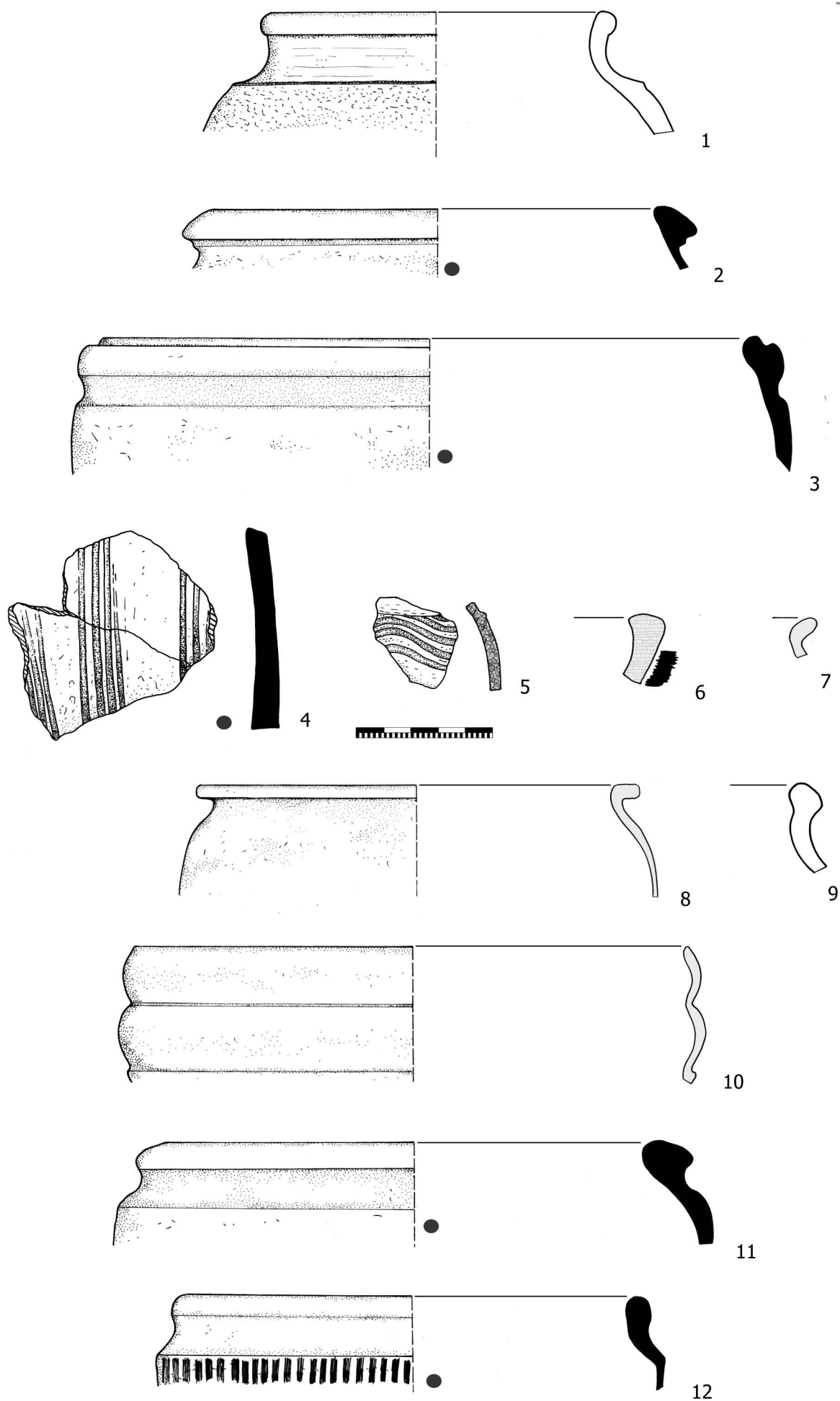
červená

7

1 - 2 - sonda 5, 40 - 60 cm; 3 - sonda 5, šedá vrstva nad kamennou destrukcí; 4 - sonda 5; 5 - sonda 5, šedá vrstva nad destrukcí; 6 - 7 - sonda 5 (CL - 1975)



1 - sonda 6, 60 cm; 2 - sonda 6, 65 - 90 cm, mezi kamennými pasy; 3 - sonda 6/S, 70 cm; 4 - sonda 6/Z, 10 - 50 cm, hnědá hlína se šterkem; 5 - sonda 6/S, 60 - 80 cm; 6 - sonda 6/Z, západní kamenný pás, 65 - 85 cm; 7 - sonda 6; (CL - 1976)



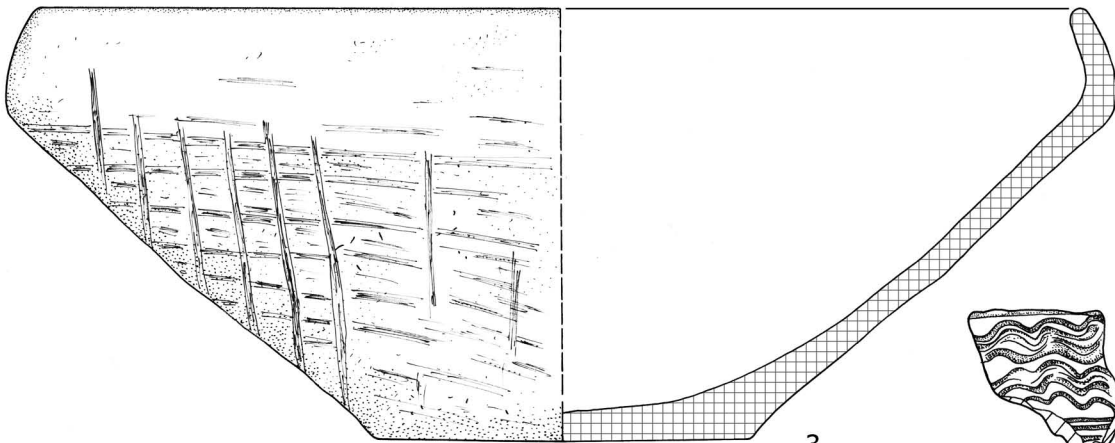
1 - sonda 6, 65 - 90 cm, mezi kamennými pasy; 2 - sonda 6, 65 - 85 cm, Z kamenný pás; 3 - sonda 6/S, obj. 1, žlábek, KJ; 4 - sonda 6; 5 - 7 - sonda 6; (CL - 1976); 8 - sonda 9C, 70 cm, dno obj.; 9 - sonda 9C/Z 80 - 100 cm; 10 - sonda 9; 11 - sonda 9, 50 - 60 cm, blok mezi sondami 6 a 9; 12 - sonda 9, 60 cm; (CL - 1978).



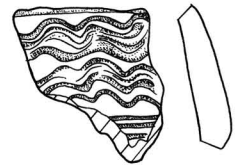
1



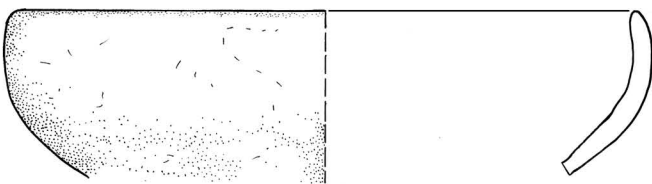
2



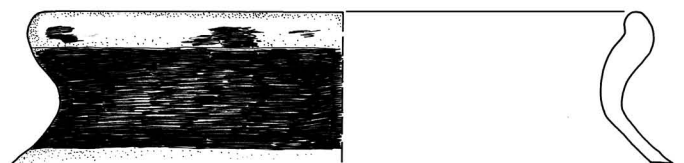
3



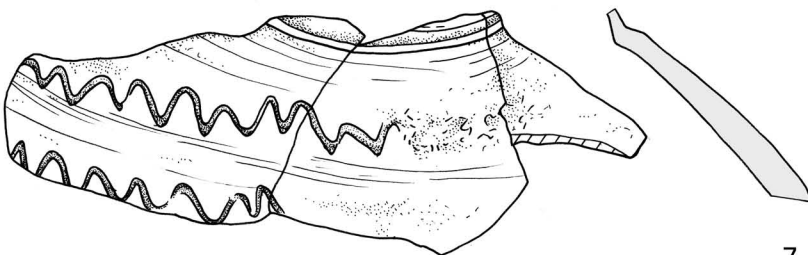
4



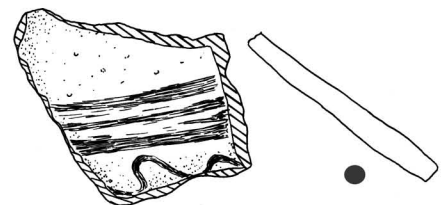
5



6



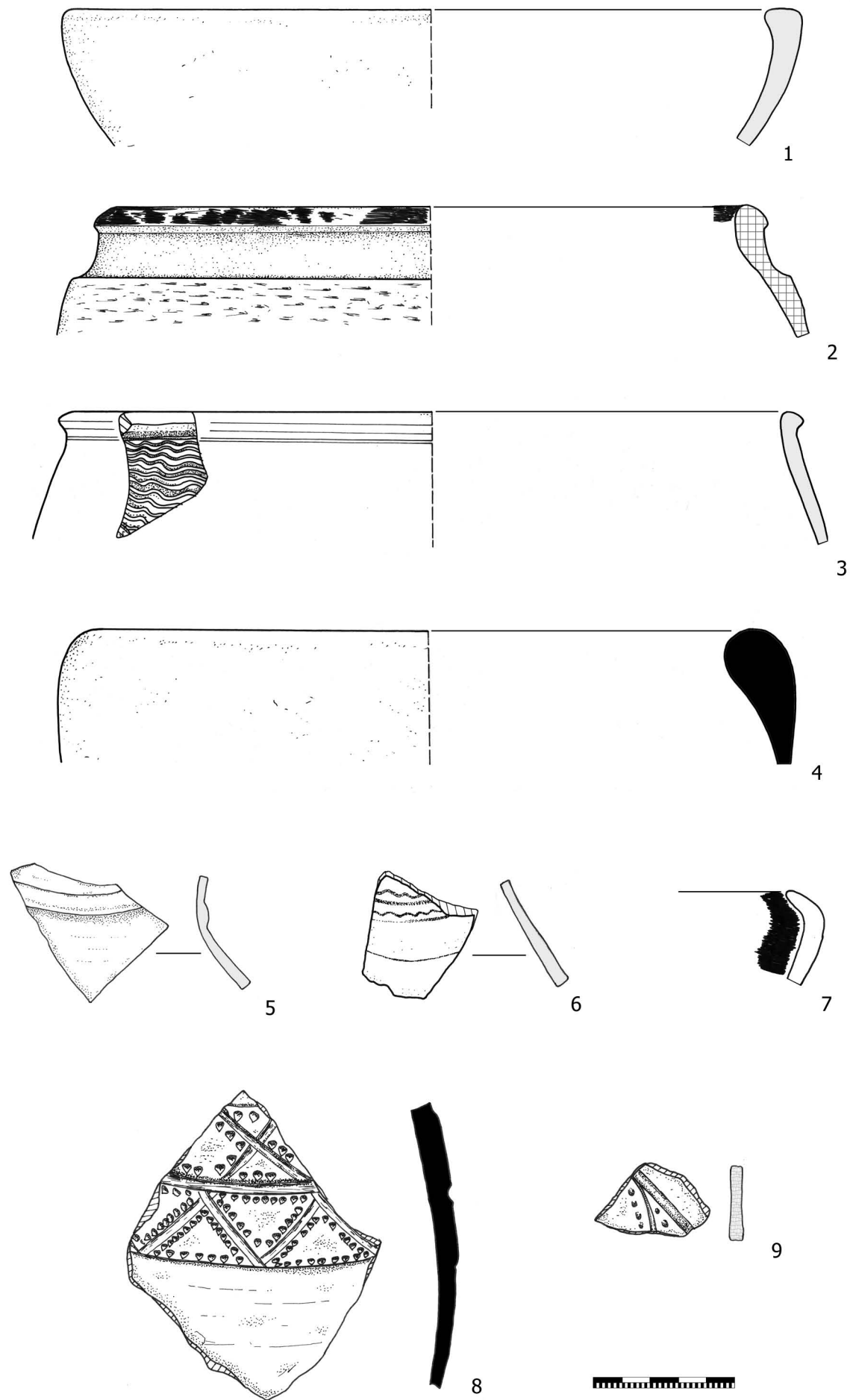
7



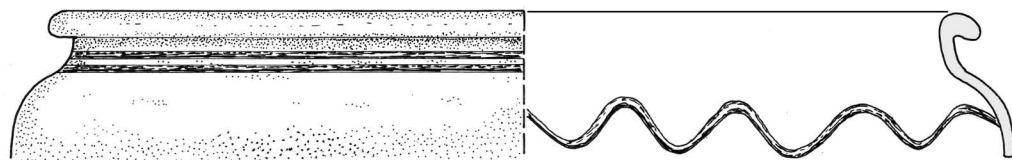
8



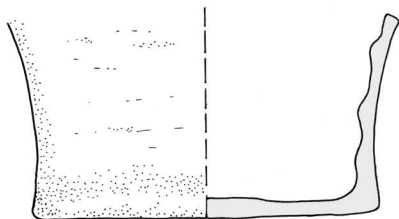
1 - 2 - sonda 14, 60 - 80 cm; 3 - sonda 14, 50 cm, zahloubený objekt; 4 - sonda 14; 5, 7 - sonda 14, 60 - 80 cm; 6 - sonda 14, 50 cm; 8 - sonda 14; (CL - 1979)



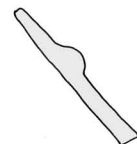
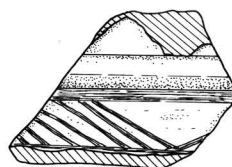
1 - 2 - sonda 4/S, 40 - 50 cm; 3 - sonda 2, 20 cm; 4 - sonda 3B, 30 - 60 cm; 5 - 9 - sonda 4, 0 - 50 cm (CL - 1980).



1



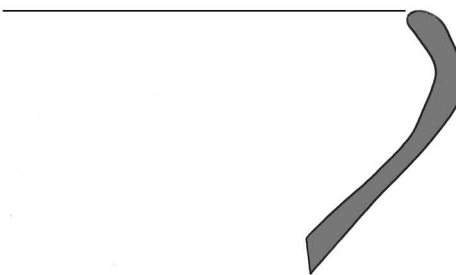
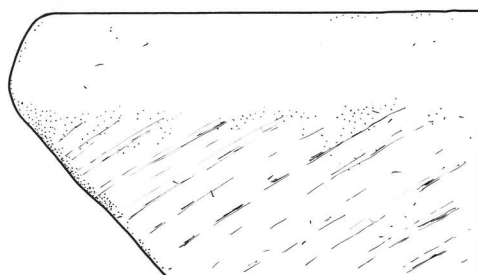
2



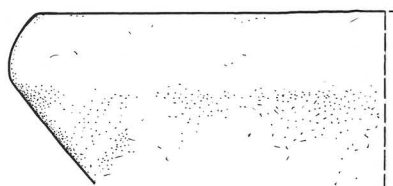
3



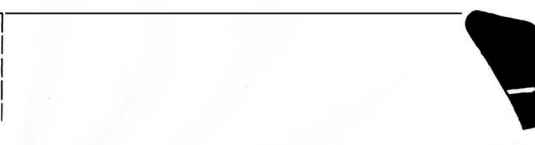
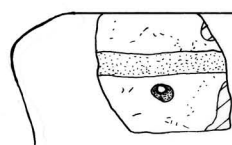
4



5



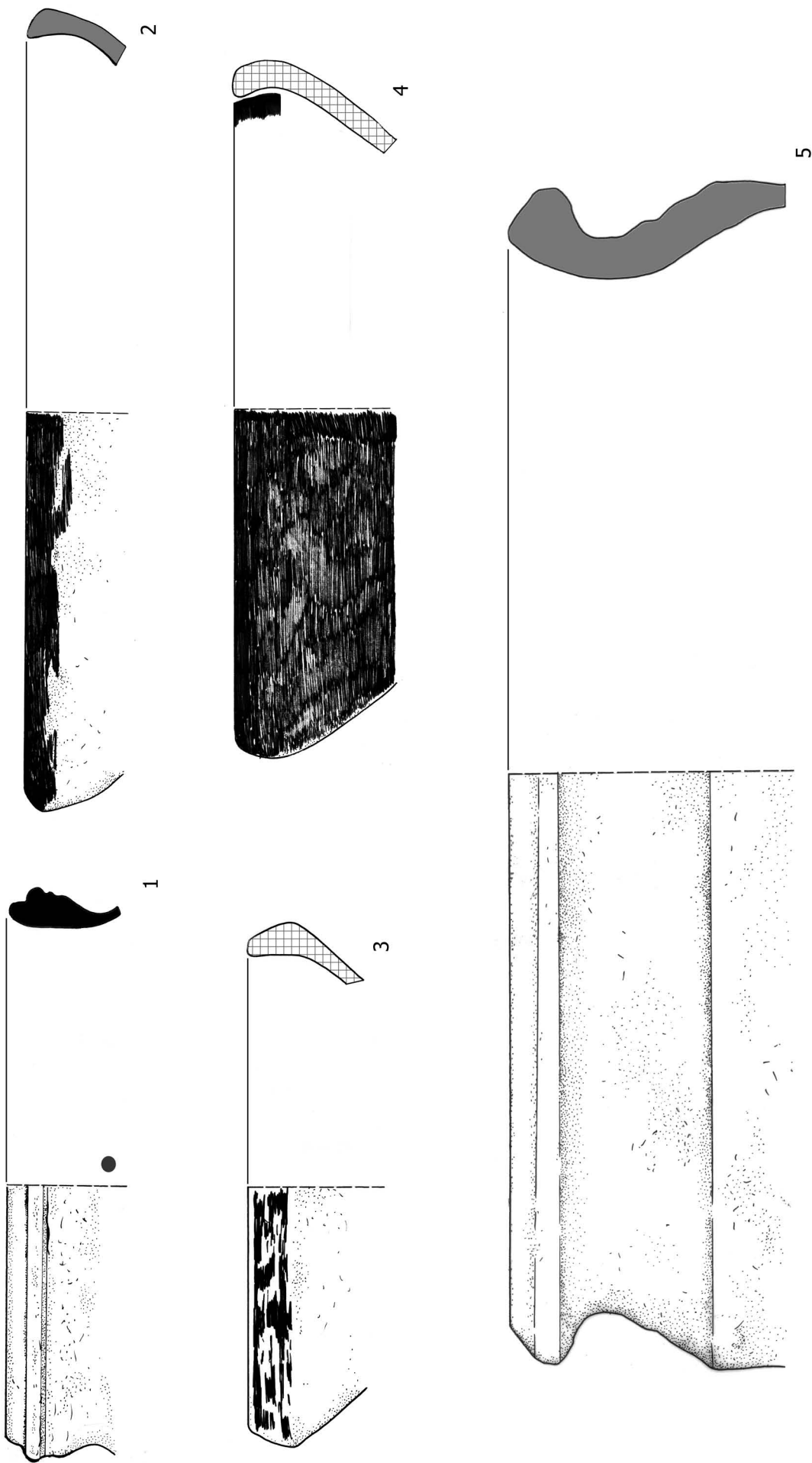
6



7

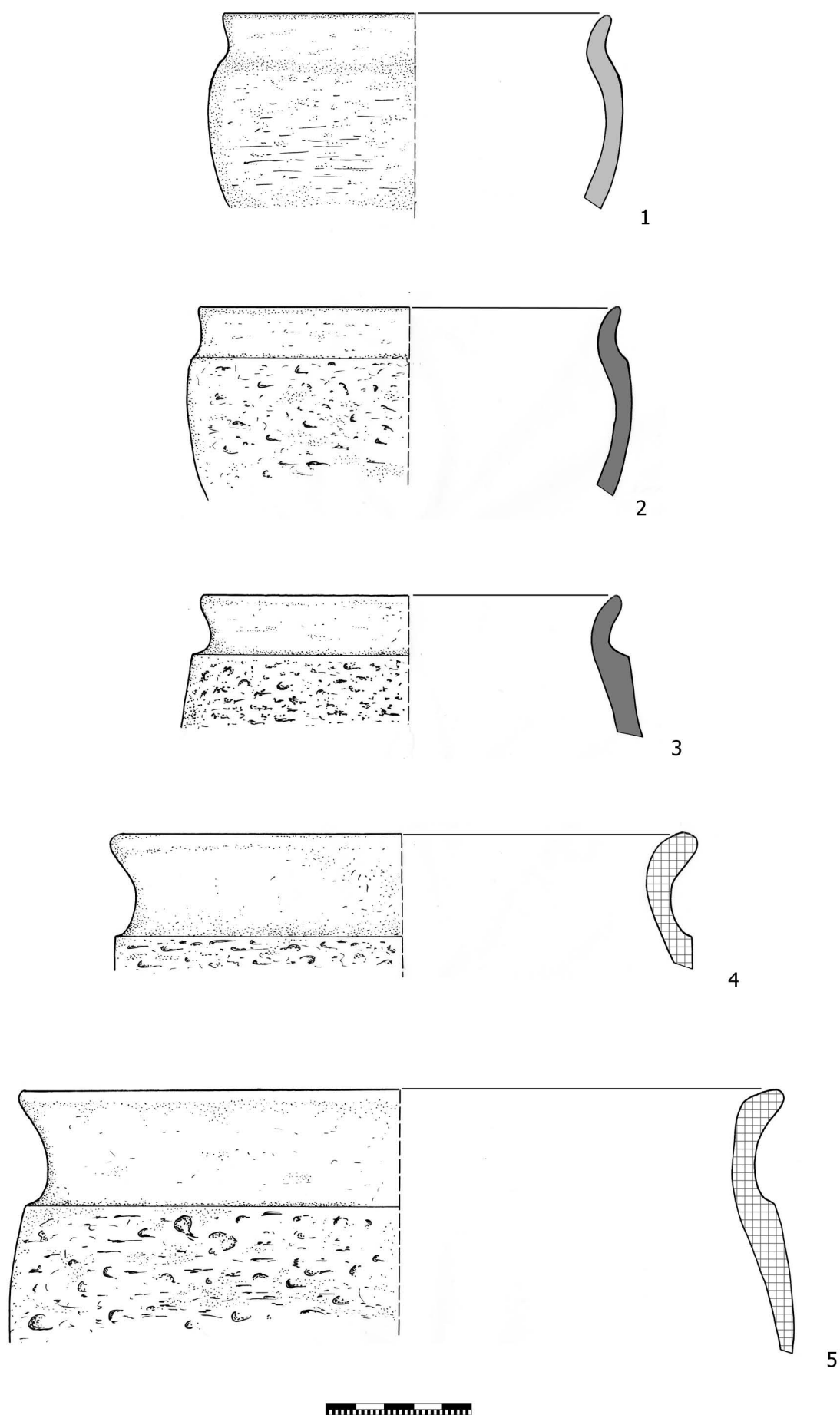


1 - sonda 9, 40 - 50 cm; 2 - sonda 9A, 30 - 50 cm; 3 - sonda 9C, 30 - 40 cm; 4 - 6 - sonda 9G, 50 - 70 cm; 7 - sonda 9D, 70 - 80 cm; (CL - 1981)

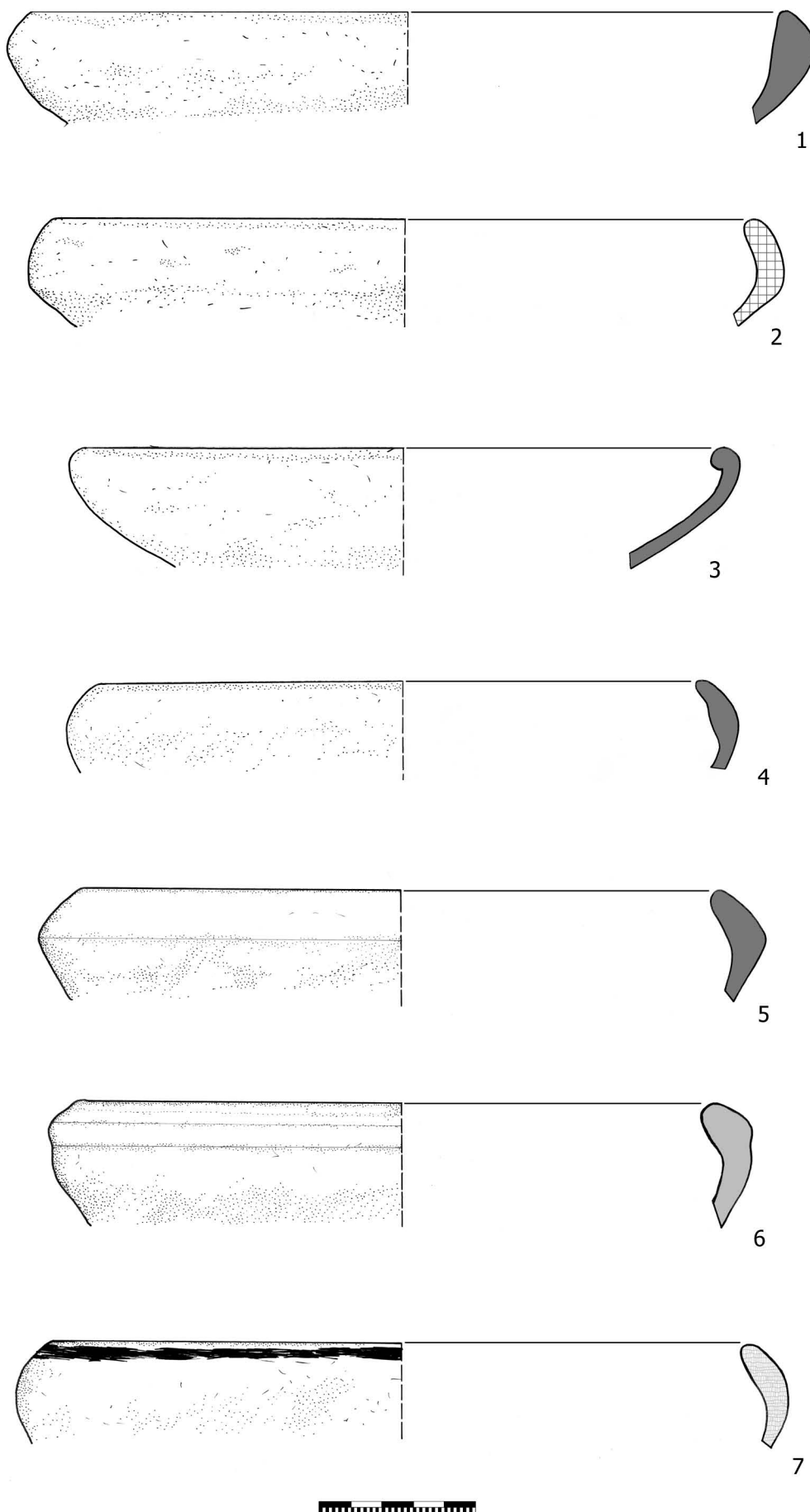


1 - sonda 3, 20 - 30 cm; 2, 4 - sonda 9G, 30 - 40 cm; 3 - sonda 9C, 20 - 30 cm; 5 - sonda 9; (CL - 1981)

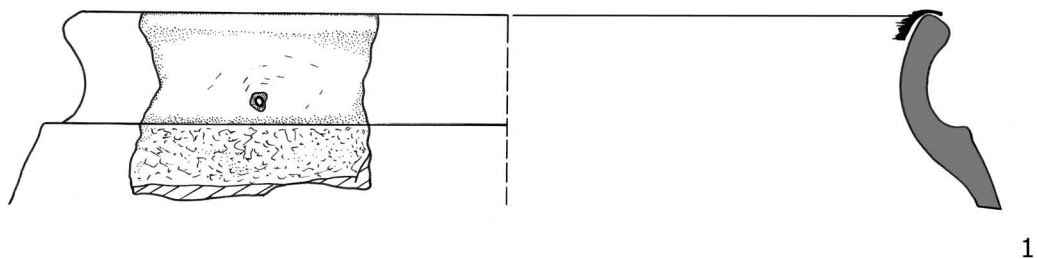




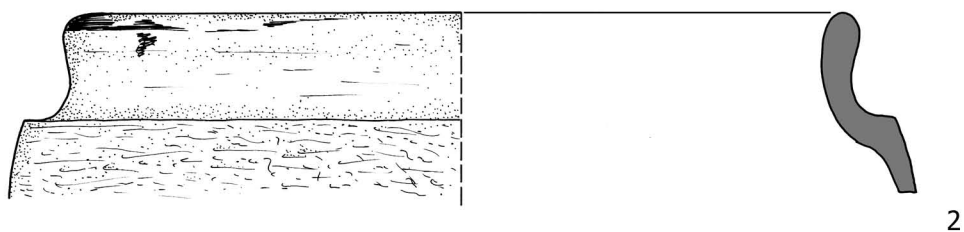
1, 3 - sonda 9B, 20 - 30 cm; 2 - sonda 9B, 20 - 30 cm; 4 - 5 - sonda 9D, 70 - 80 cm; (CL - 1981)



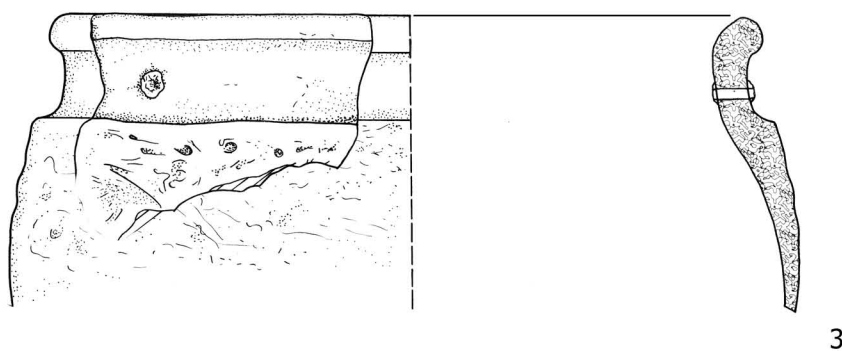
1 - 2 - sonda 9B, 20 - 30 cm; 3 - 4 - sonda 9D, 70 - 80 cm; (CL - 1981);  
 5 - sonda 1C, 30 - 45 cm; 6 - sonda 3, 50 - 60 cm; 7 - sonda 3; (CL - 1982)



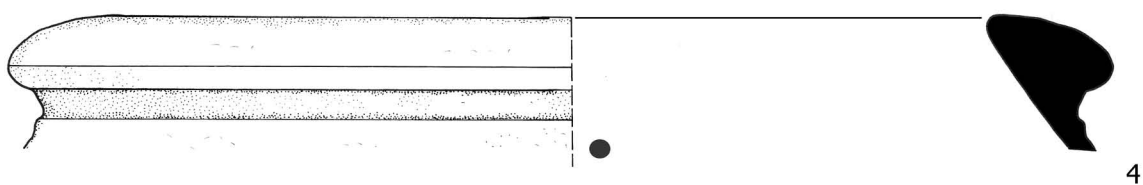
1



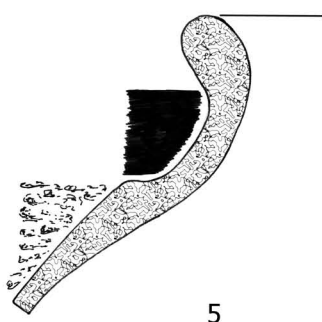
2



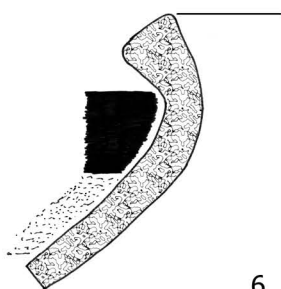
3



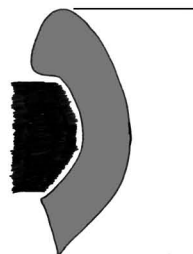
4



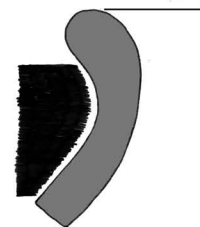
5



6



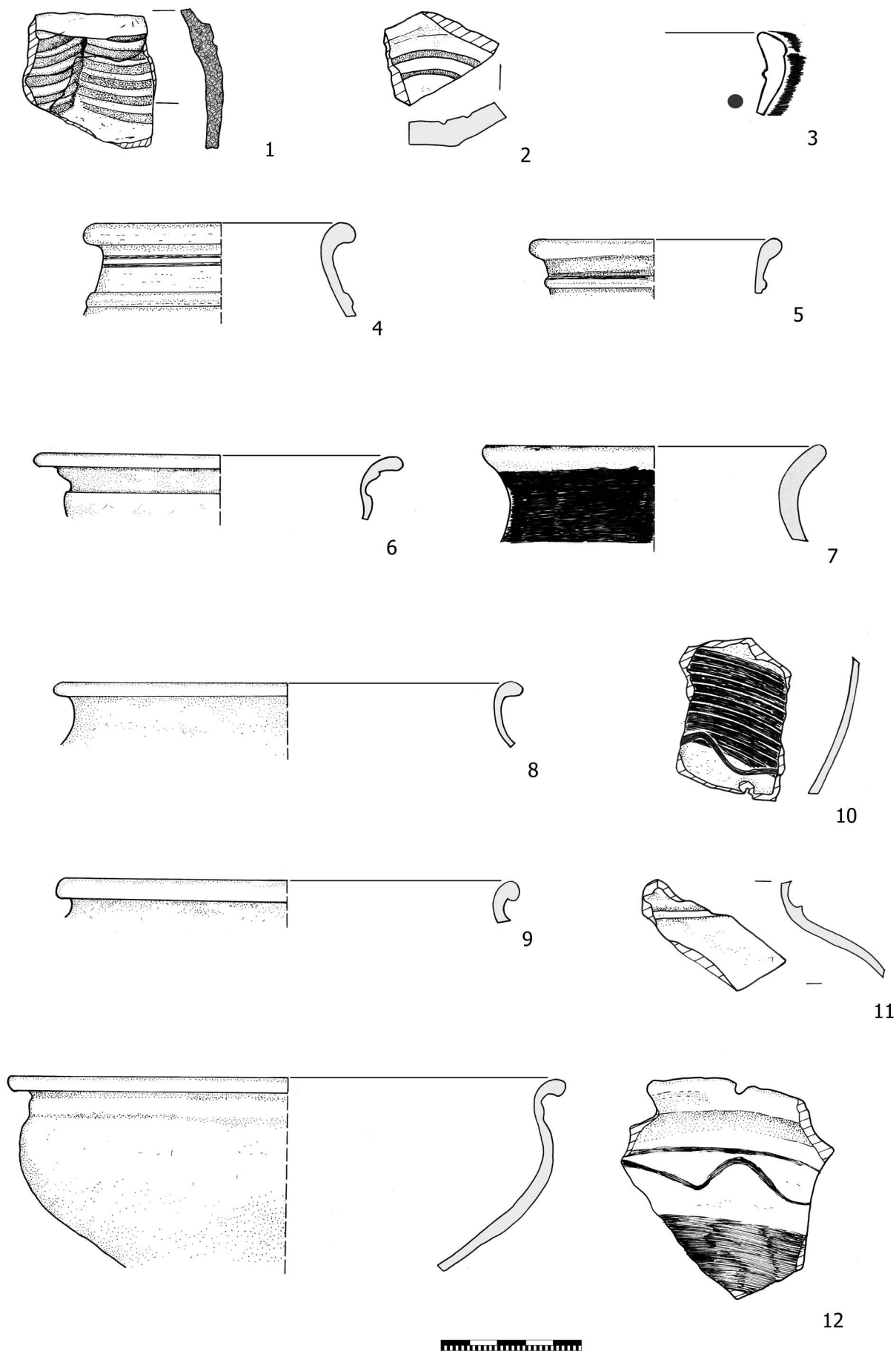
7



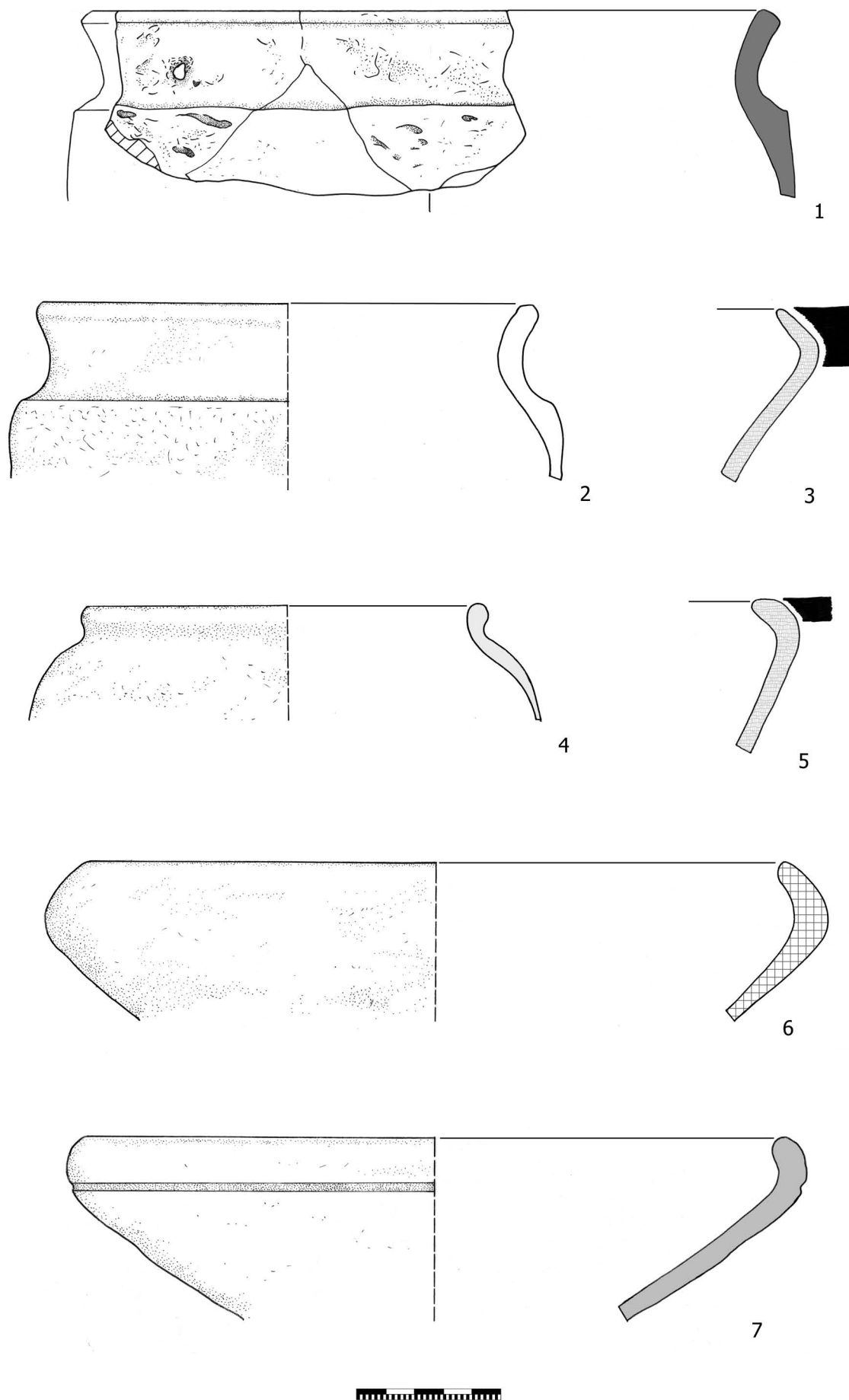
8



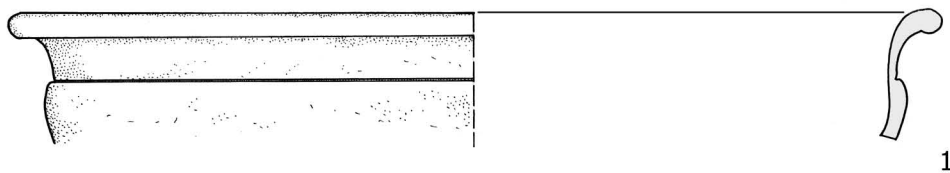
1 - sonda 1A, 50 - 60 cm; 2 - sonda 1C, 60 cm; 3 - sonda 1B, dno; 5 - sonda 1C/Z, 40 - 50 cm; 6 - sonda 1B, 40 - 60 cm; 7 - sonda 1C, 40 - 50 cm; 8 - sonda 1C, 40 - 50 cm; (CL - 1982)



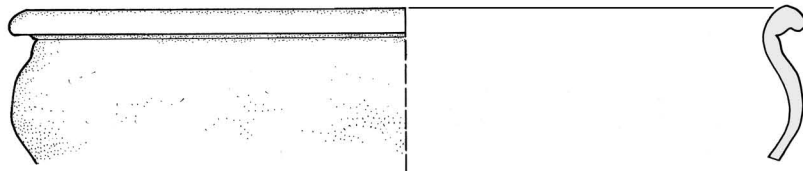
1 - 2 - sonda 1B, dno; 3 - sonda 9/V; 4 - sonda 2, 40 - 50 cm; 5 - sonda 1C, 30 - 40 cm; 6 - sonda 1C; 7 - 8 - sonda 1, preparace dna; 9 - sonda 1; 10 - sonda 3; 11 - sonda 1, dno  
12 - sonda 1C, 30 - 45 cm; (CL - 1982)



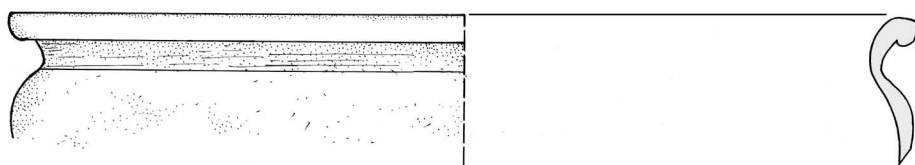
1 - sonda 1C, 30 - 45 cm; 2 - sonda 3, dno; 3 - sonda 3, 40 - 50 cm; 4 - sonda 1, žlábek;  
 5 - sonda 3, 40 - 60 cm; 6 - sonda 1C, 60 cm, obj. u Z bloku; 7 - sonda 1B, preparace  
 dna; (CL - 1982)



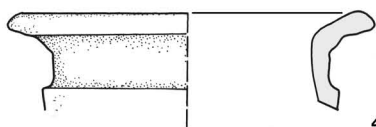
1



2



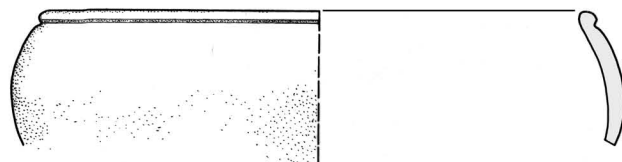
3



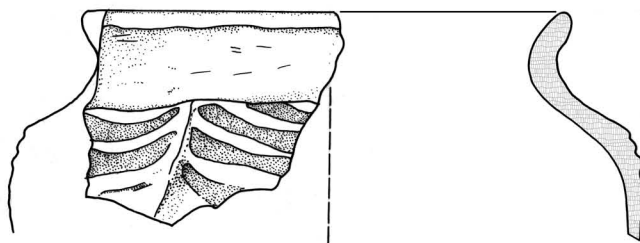
4



5



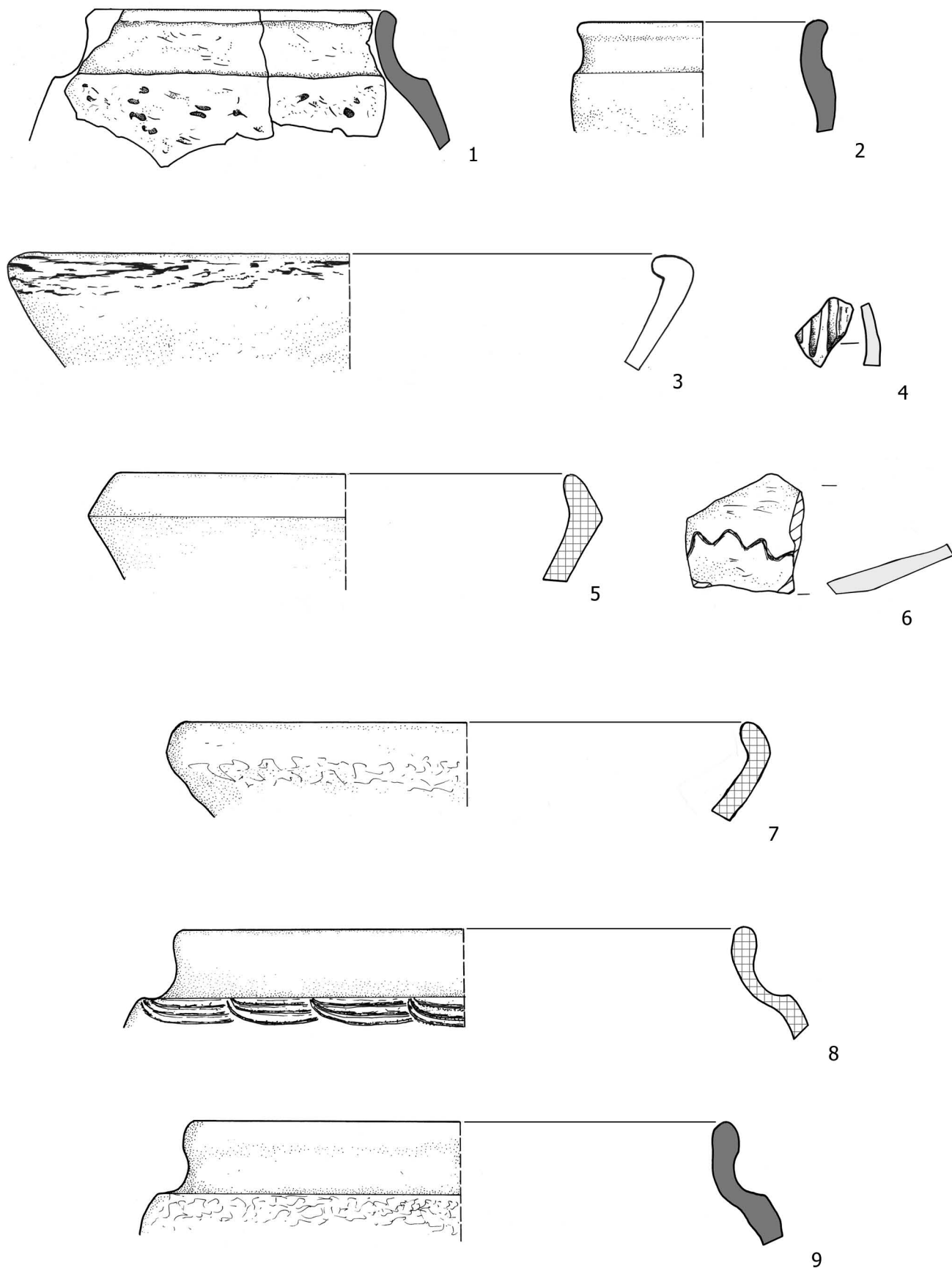
6



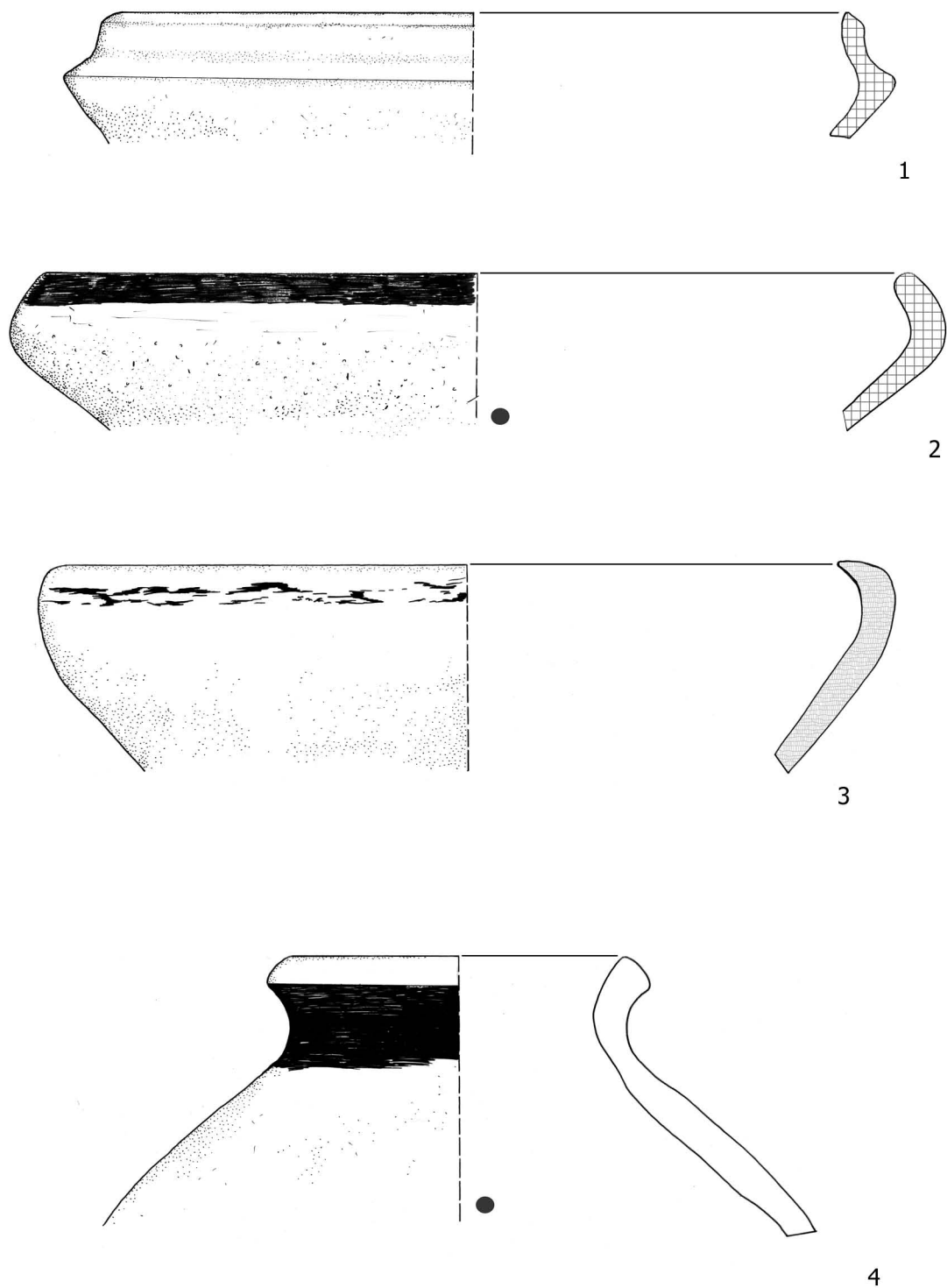
7



1 - 3 - sonda 1, žlábek, 80 cm; (CL - 1982);  
 4 - sonda 3; 5 - sonda 1A, 40 - 50 cm; 6 - 7 - sonda 3, 60 - 100 cm; (CL - 1983)

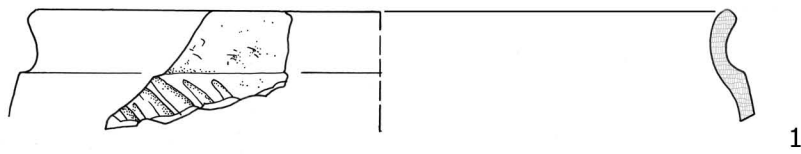


1 - sonda 1B, 50 cm; 2, 4 - sonda 1B, 40 - 50 cm; 3 - sonda 3; 5, 7, 8 - 9 - sonda 1B, 40 - 50 cm;  
 (CL - 1983)

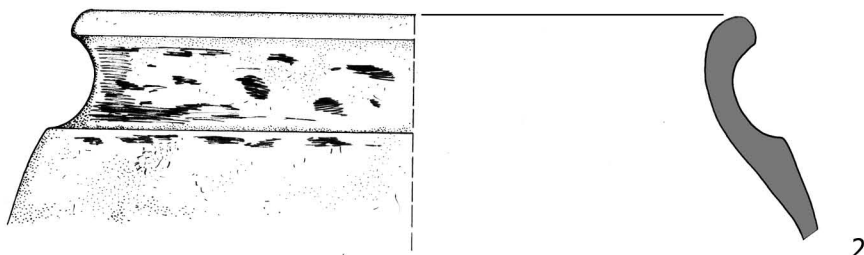


1 - sonda 1B, 40 - 50 cm; 2 - sonda 2, 50 - 70 cm; 3 - sonda 2, 50 - 60 cm; 4 - sonda 2/V 40 - 60 cm; (CL- 1983)

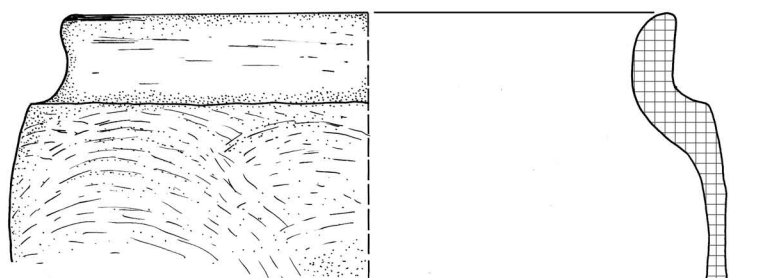




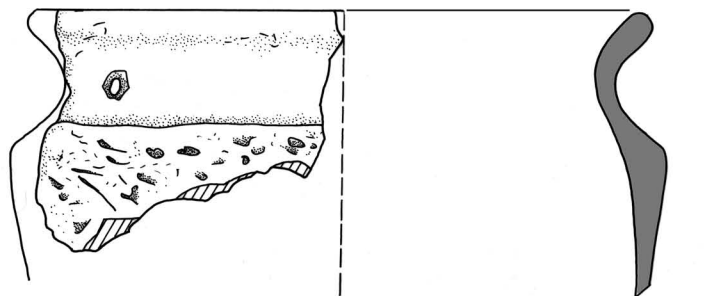
1



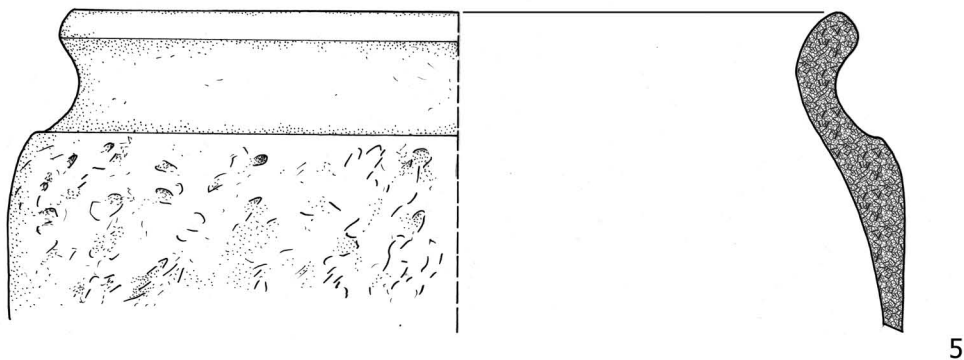
2



3



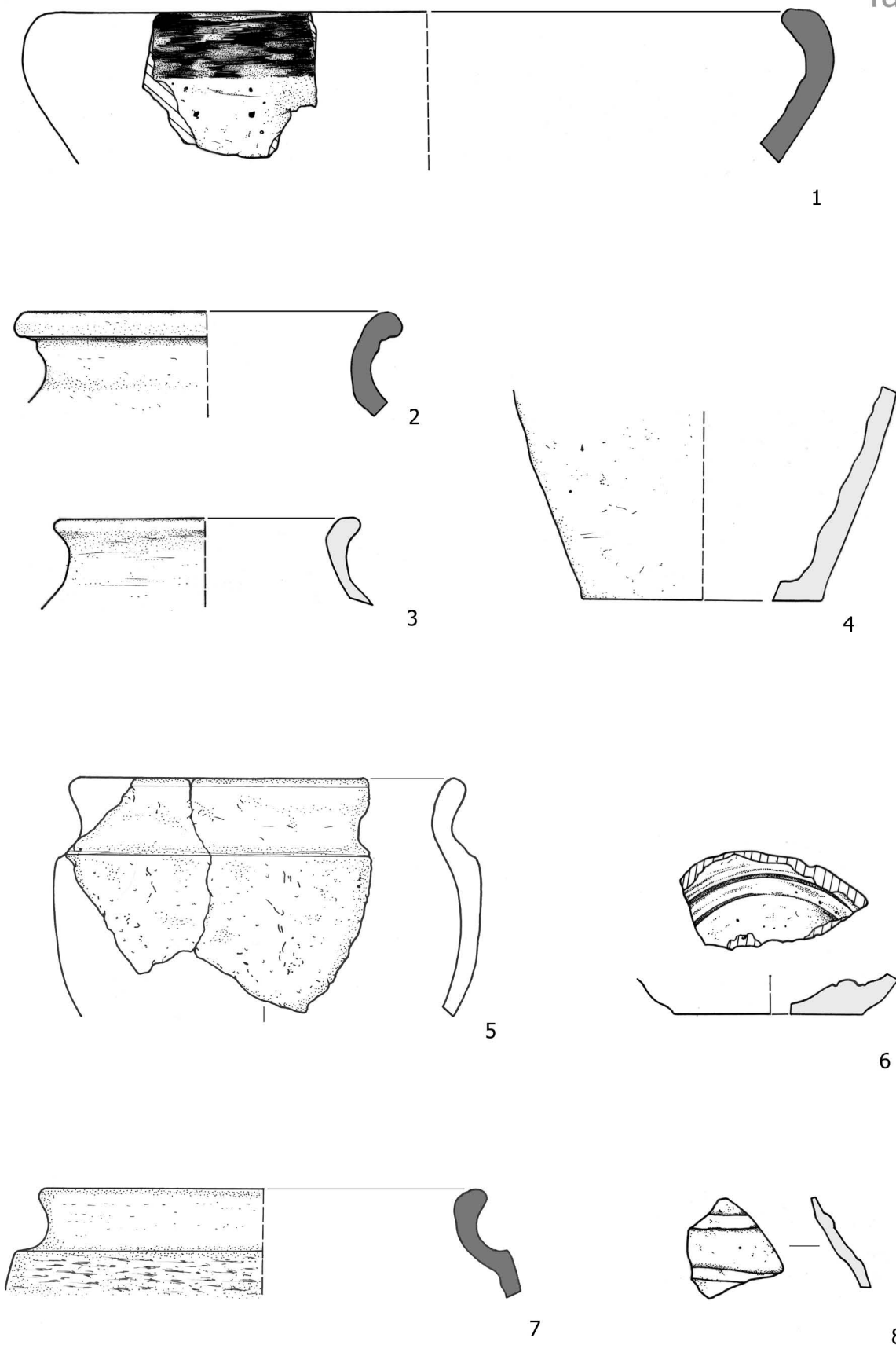
4



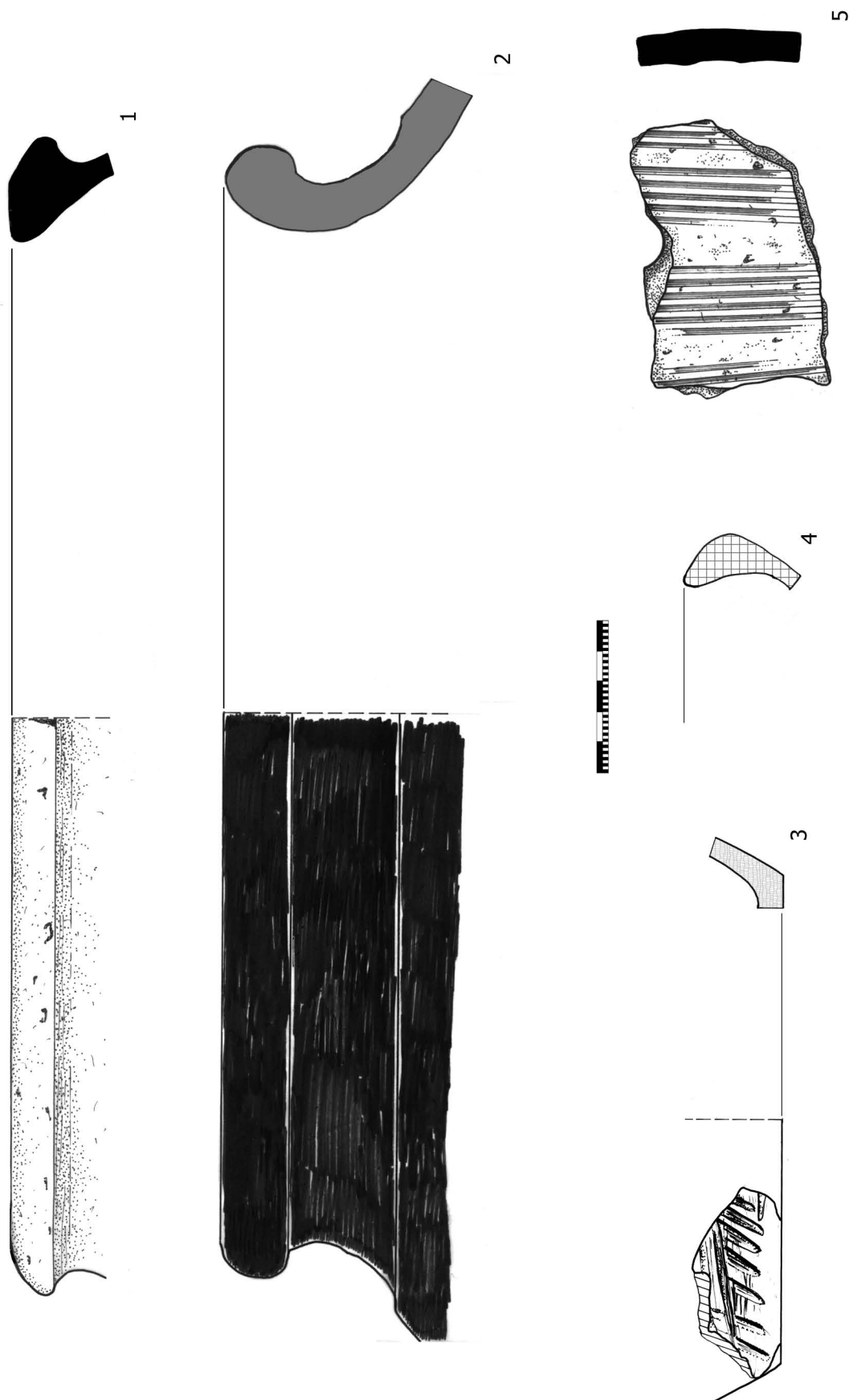
5



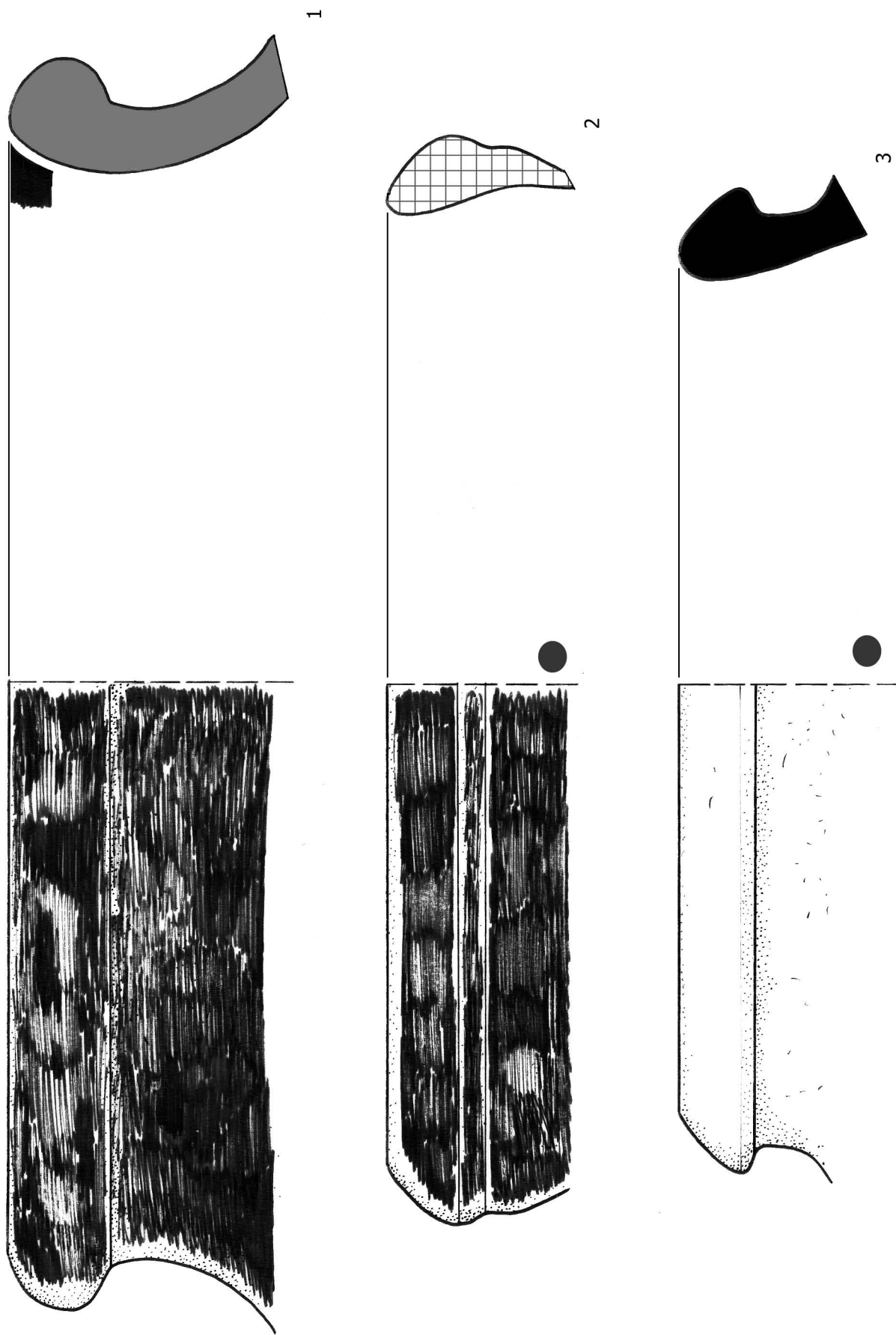
1 - sonda 2, 50 - 60 cm; 2 - sonda 2, 50 - 70 cm; 3 - sonda 1B, 30 - 40 cm; 4 - sonda 1B 30 - 40 cm; 5 - sonda 1C, 40 cm, chata



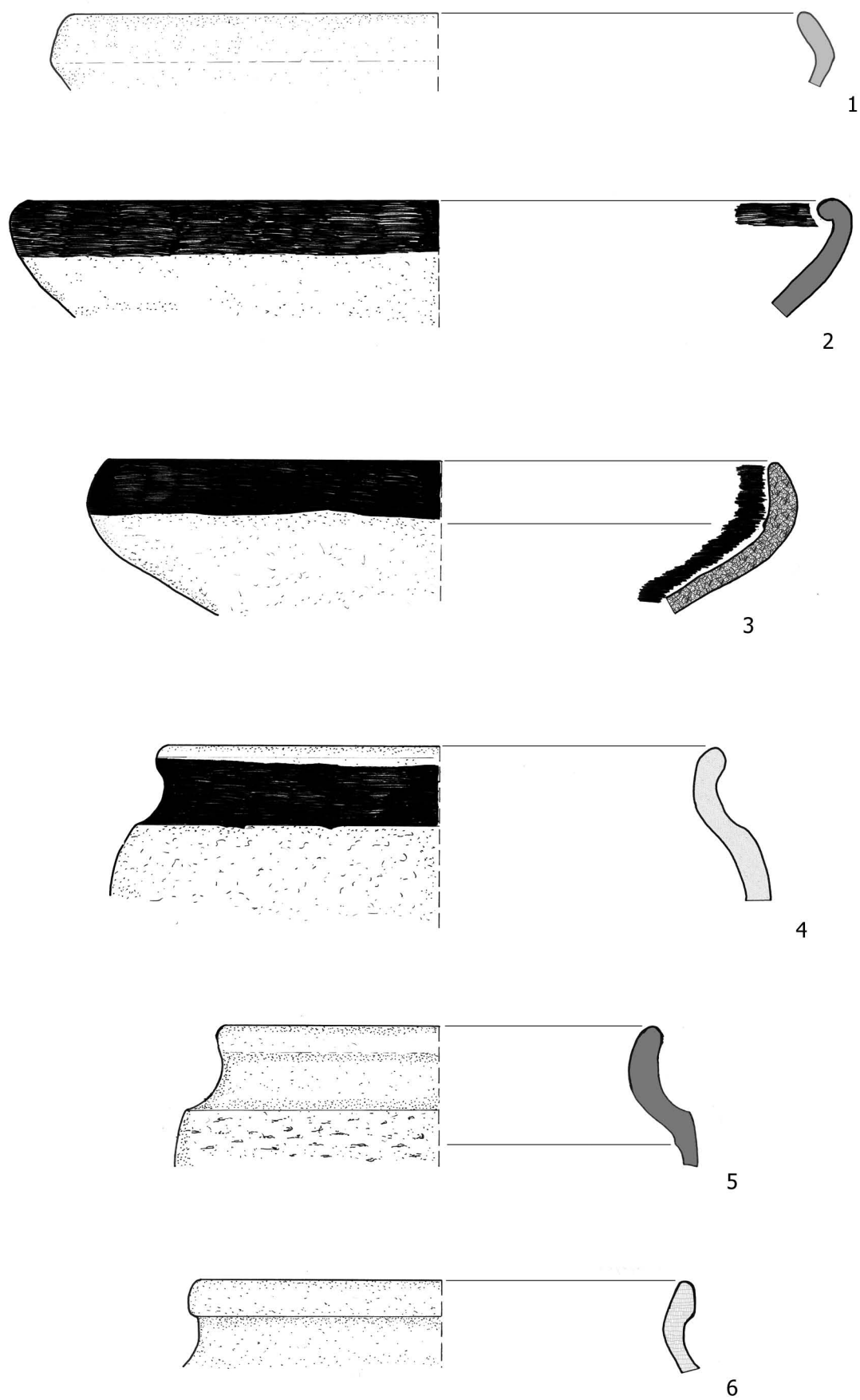
1 - 4, 6, 8 - sonda 2C, 60 - 80 cm; 5, 7 - sonda 2A; (CL - 1984)



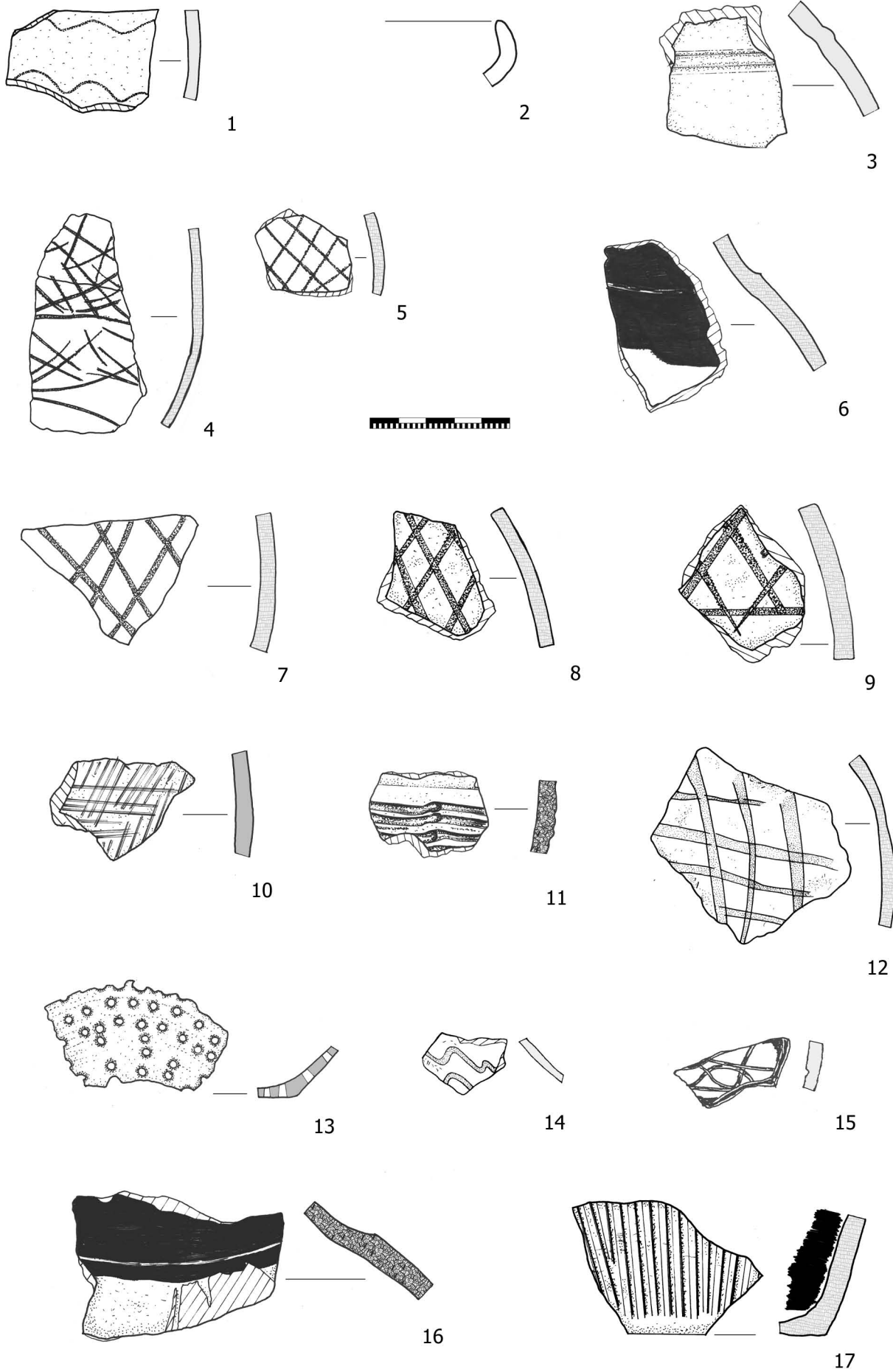
1 - 2, 5 - sonda 2; 3 - 4 - sonda 1C, 100 - 120 cm; (CL - 1984)



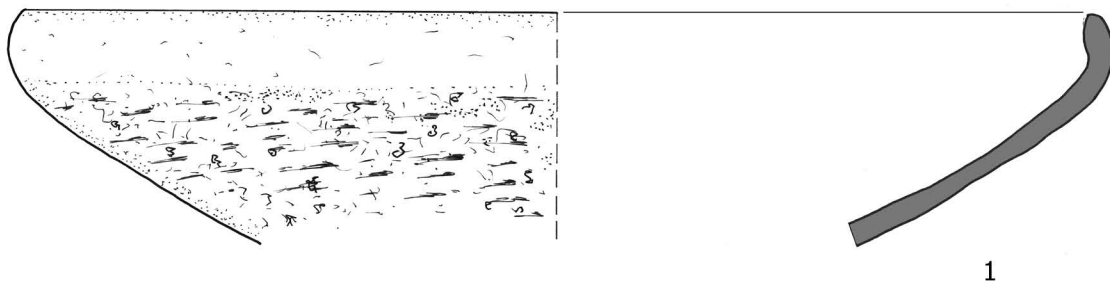
1 - 2 - sonda 2C, 60 - 80 cm; 3 - sonda 2, jáma u bloku



1 - 2 - sonda 1, 0 - 40 cm; 3 - 6 - sonda 2B, 70 - 80 cm; (CL - 1984)



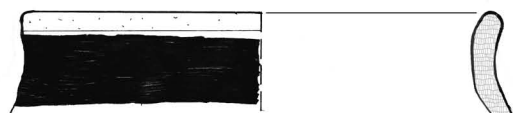
1 - 2 - sonda 2B, 70 - 80 cm; 3 - 7 - sonda 2B, 70 - 90 cm; 8 - 9 - sonda 2A, 80 - 100 cm;  
 10, 13 - sonda 1A, 0 - 40 cm; 11 - sonda 2B, 70 - 90 cm; 12 - sonda 2, 60 - 80 cm; 14 -  
 sonda 2, dno; 15 - sonda 2; 16 - sonda 2; 17 - sonda 2A, 40 - 60 cm; (CL - 1984)



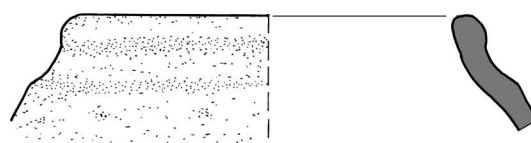
1



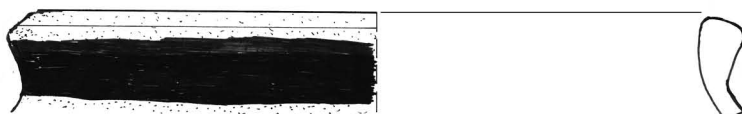
2



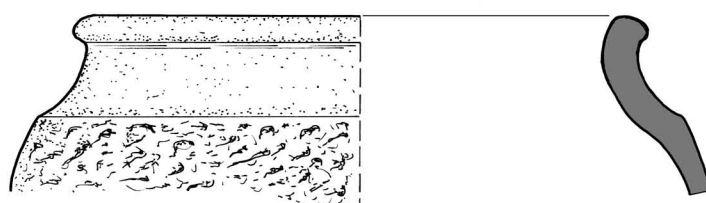
3



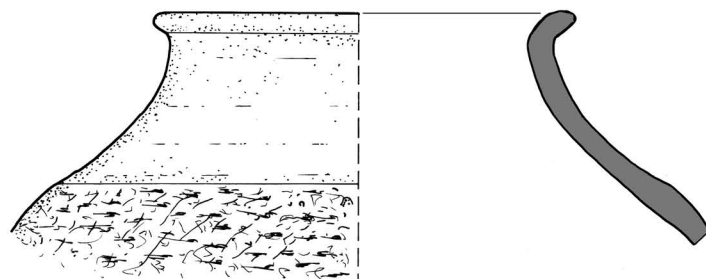
4



5



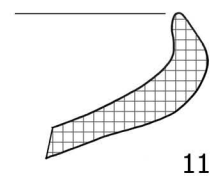
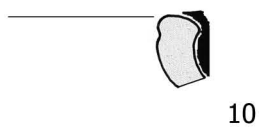
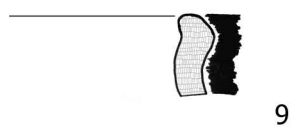
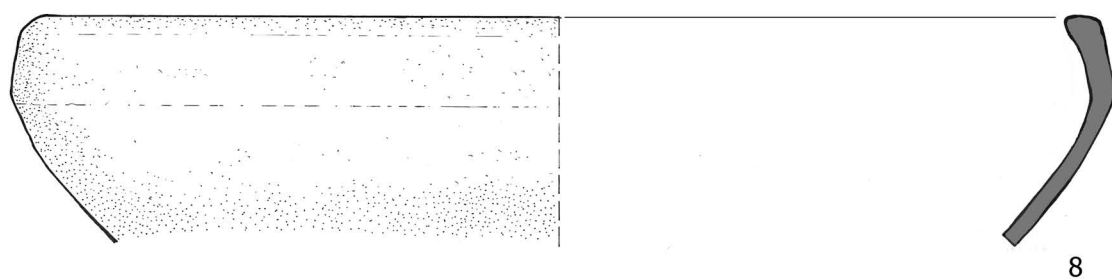
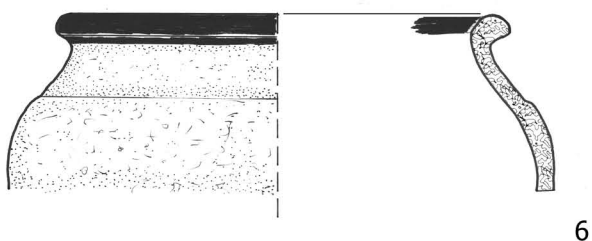
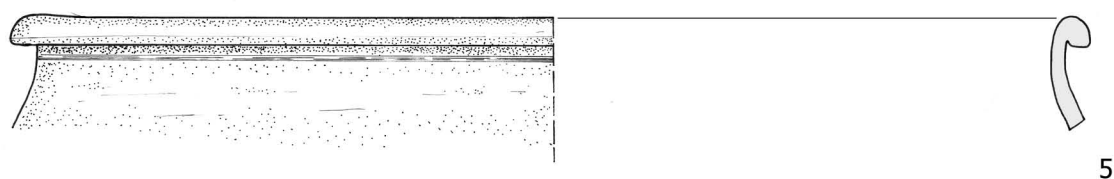
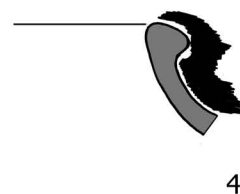
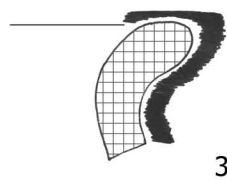
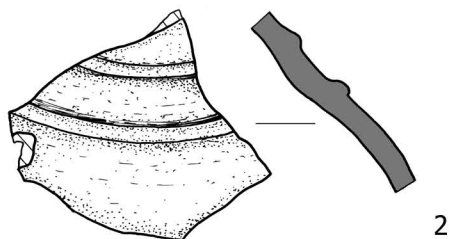
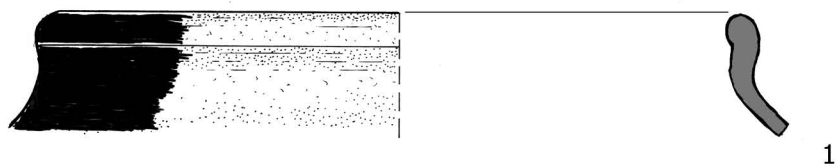
6



7

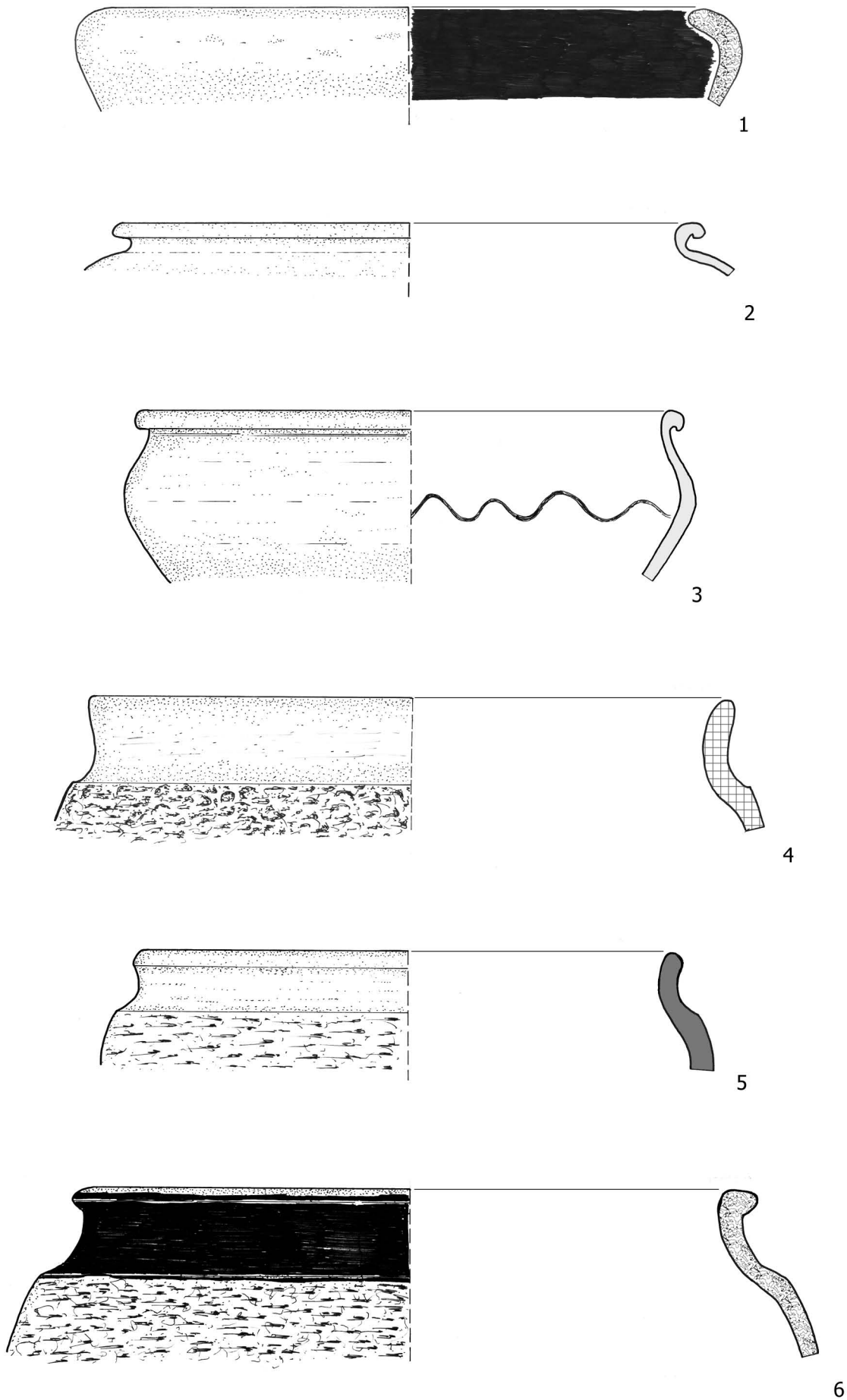


1 - 7 - sonda 2B, 70 - 90 cm; (CL - 1984)

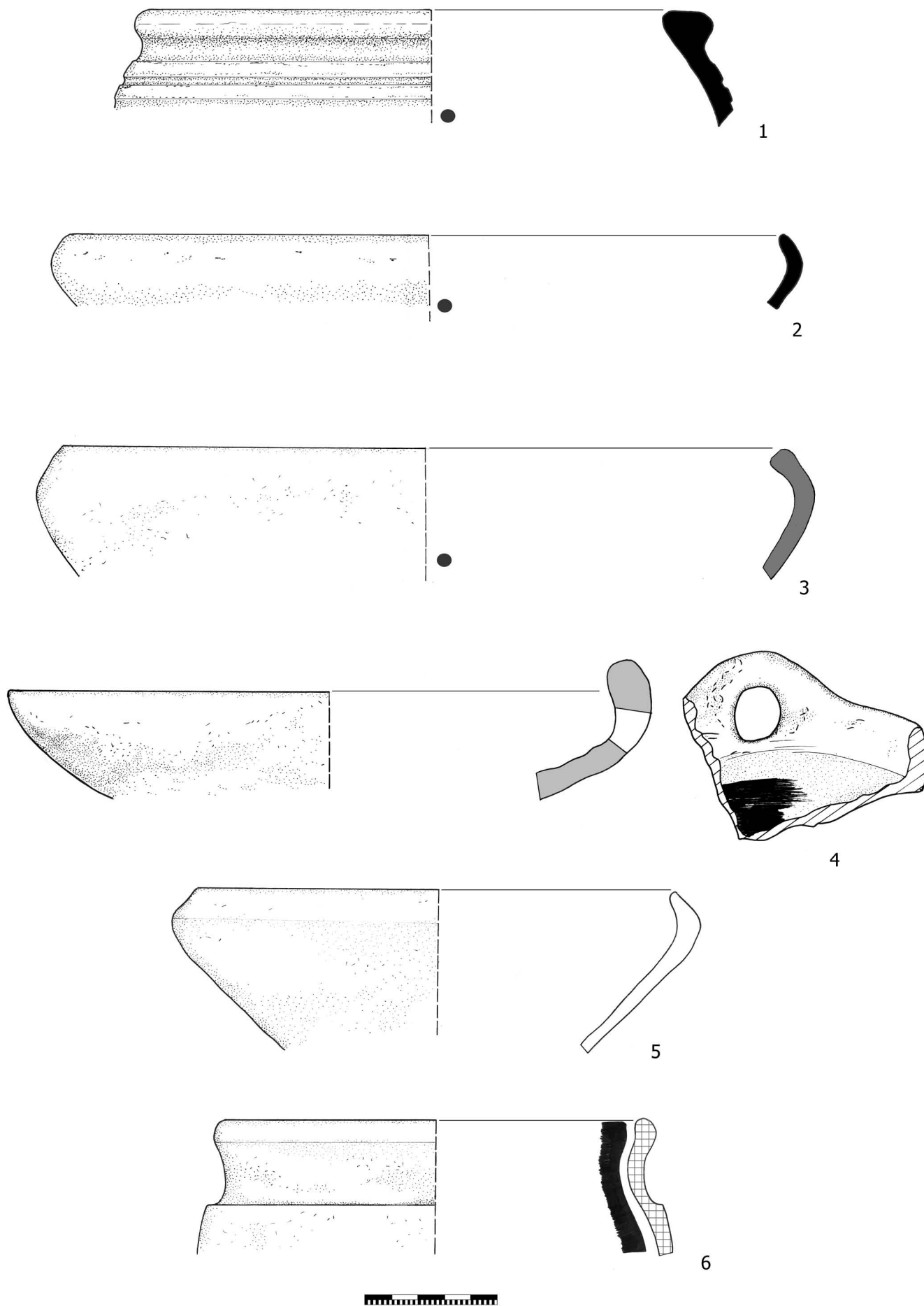


1 - 2, 4 - sonda 2A, 40 - 60 cm; 4 - 6, sonda 2A; 7 - 10 - sonda 2A, 80 - 100 cm; 11 - sonda 2, 60 - 80 cm; (CL - 1981)

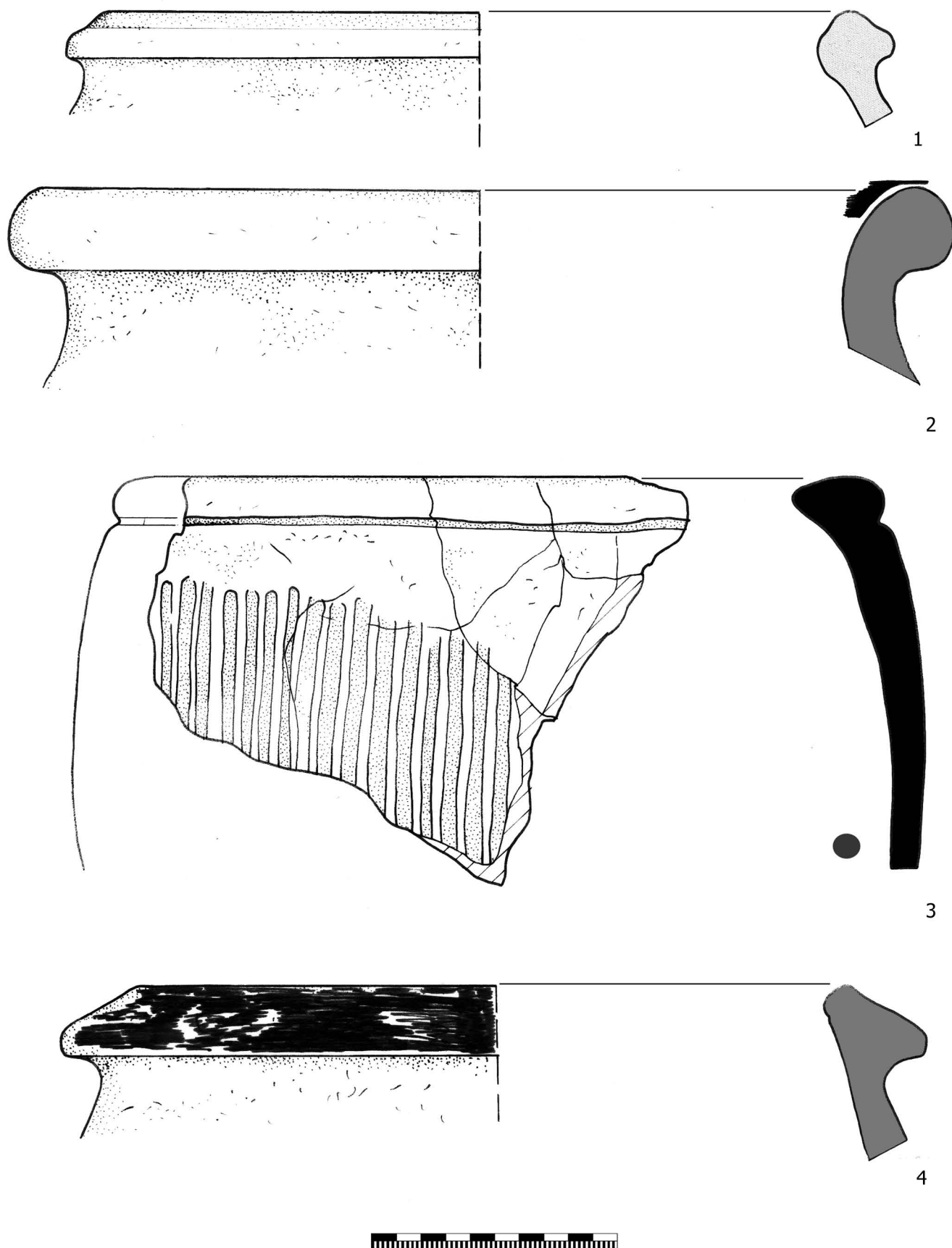




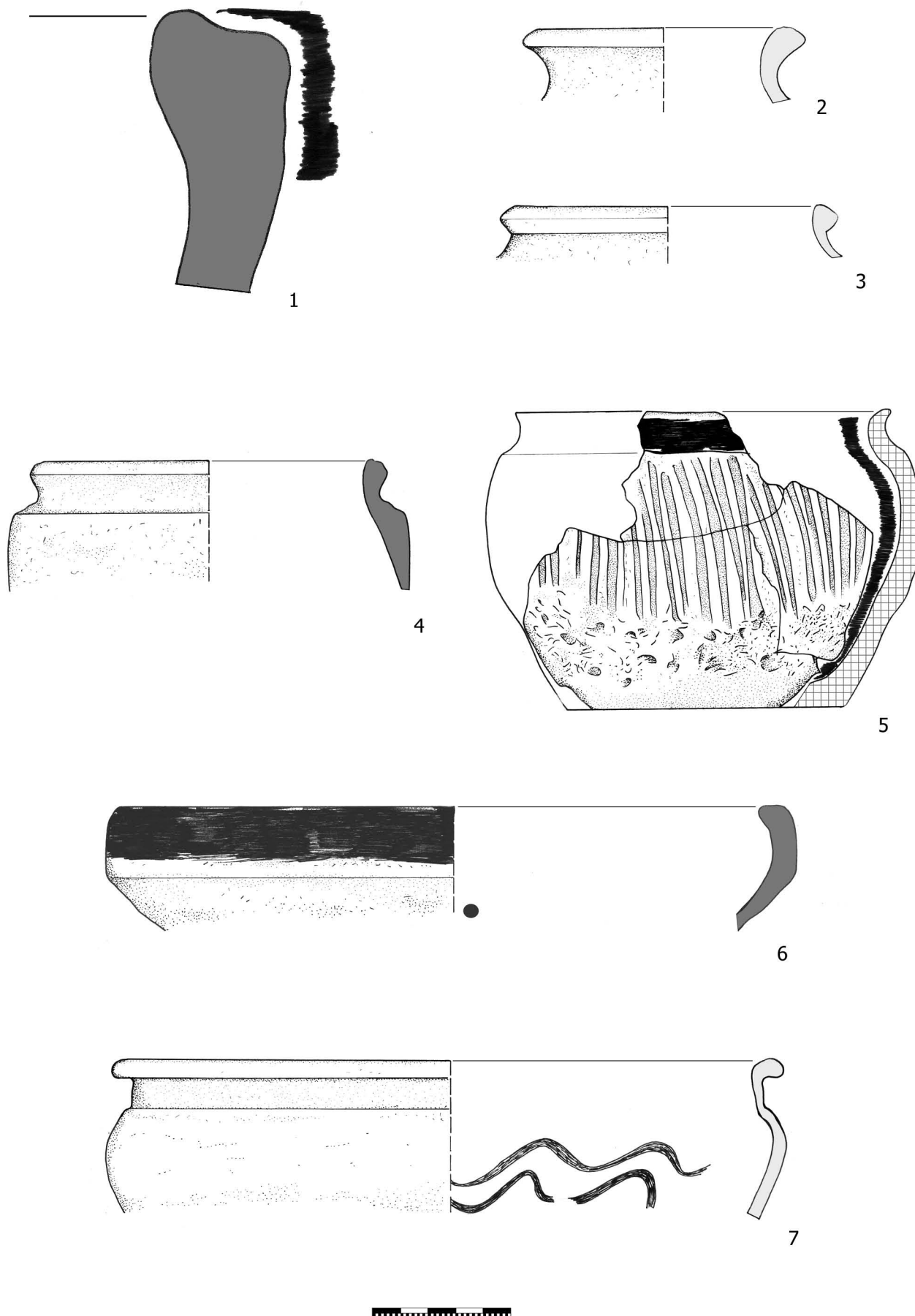
1 - 2, 4 - sonda 1, 20 - 40 cm; 3, 5 - 6 - sonda 2A, 40 - 60 cm; (CL - 1984)



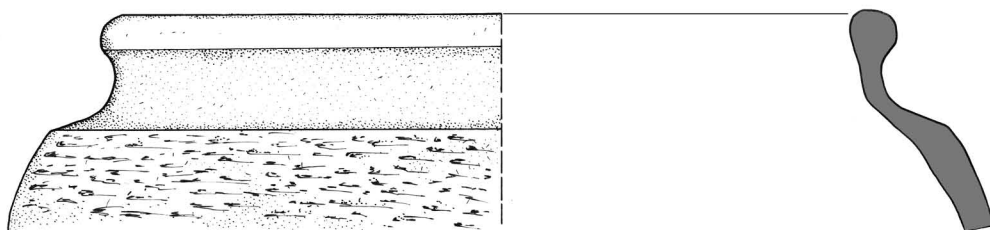
1 - 2 - sonda 2C, 40 - 60 cm; 3 - sonda 1, jáma u "kamenného věnce"; 4 - sonda 2B, 70 - 90 cm;  
5 - 6 - sonda 2C, 60 - 80 cm; (CL - 1984)



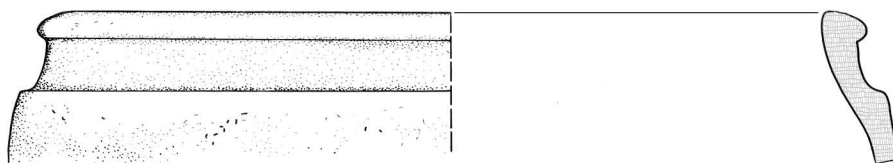
1 - sonda 1B, 40 - 50 cm (1983); 2 - sonda 3 (1983); 3 - sonda 9, preparace dna (1982); 4 - sonda 2, jáma u bloku (1984);



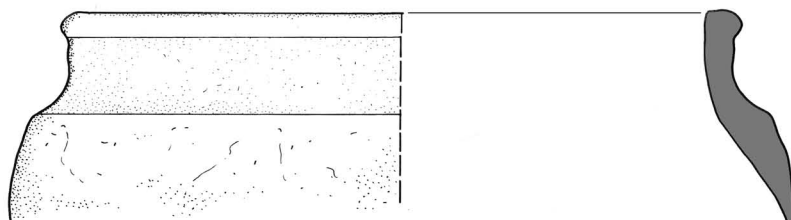
1 - sonda 2, jáma u bloku; 2 - 7 - sonda 2C, 60 - 80 cm; (CL - 1984)



1



2



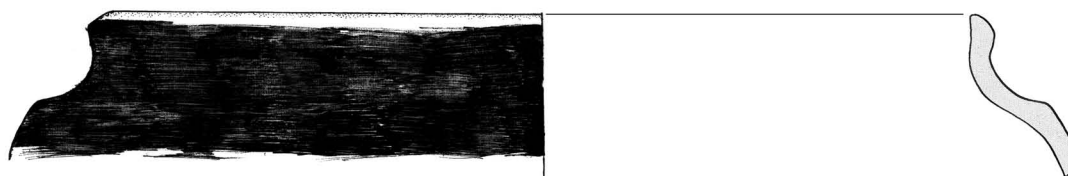
3



4



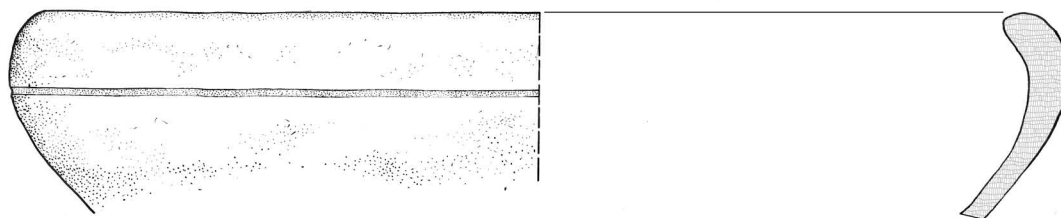
5



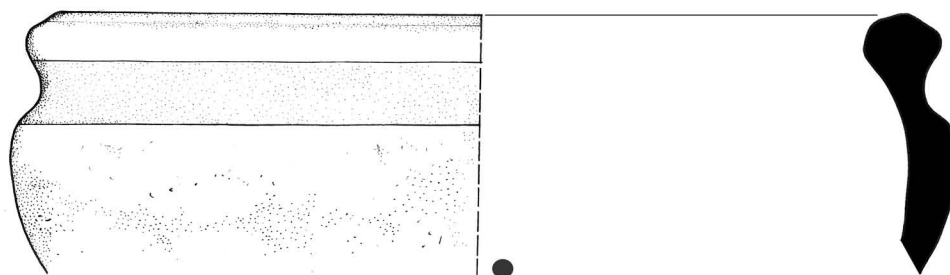
6



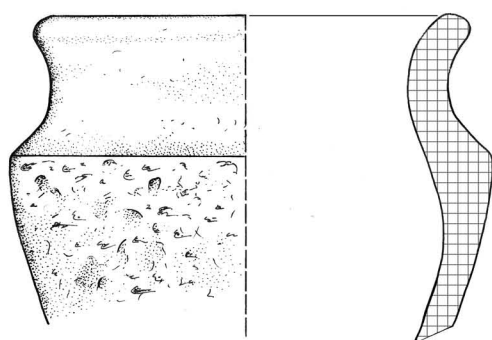
1 - sonda 2B, 70 - 80 cm, kontrolní blok; 2 - 3 - sonda 2, 60 - 80 cm; 4 - 5 - sonda 2B, 70 - 90 cm; 6 - sonda 2C, 60 - 80 cm; (CL - 1984)



1



2



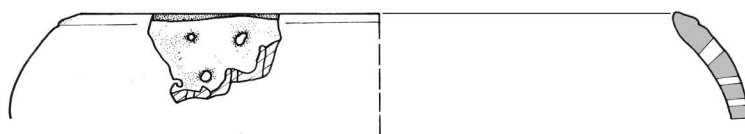
3



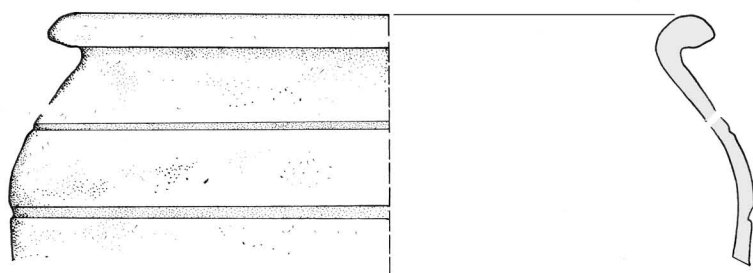
4



5



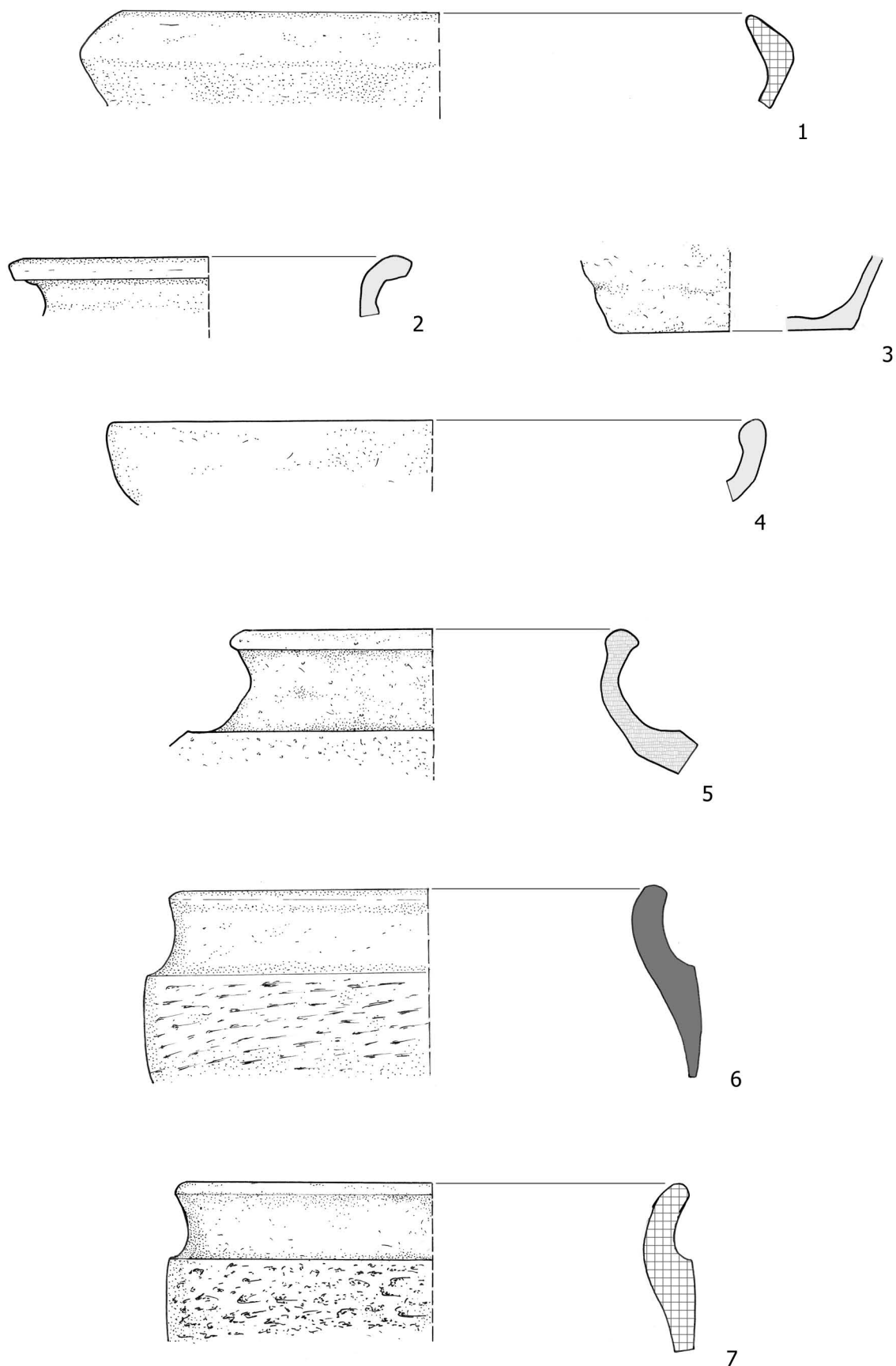
6



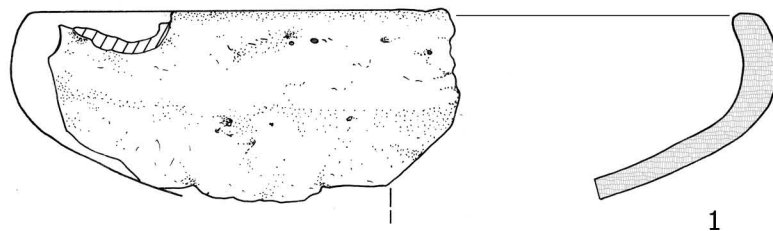
7



1 - sonda 2B, 70 - 90 cm; 2 - sonda 2C, 60 - 80 cm; 3 - sonda 2B, 70 - 90 cm; 4 - 7 - sonda 2B, 70 - 90 cm; (CL - 1984)



1 - sonda 2, studna 2; 2, 4 - sonda 2; 3, 5 - 6 - sonda 1/Z, 40 - 50 cm; 7 - sonda 2  
(CL - 1985)



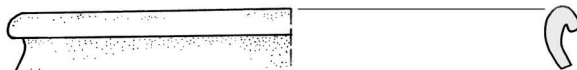
1



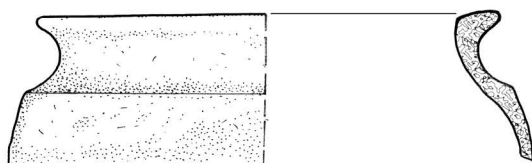
2



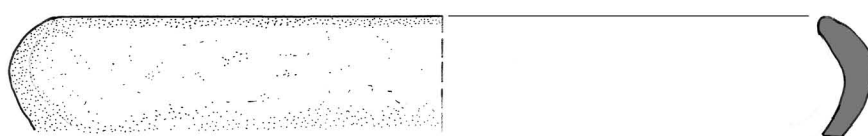
3



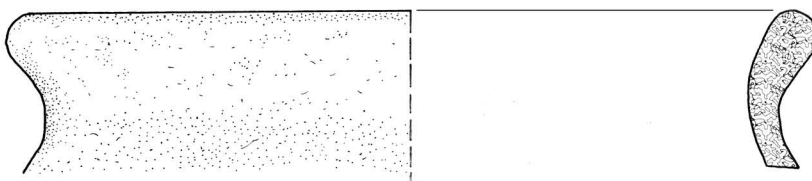
4



5



6

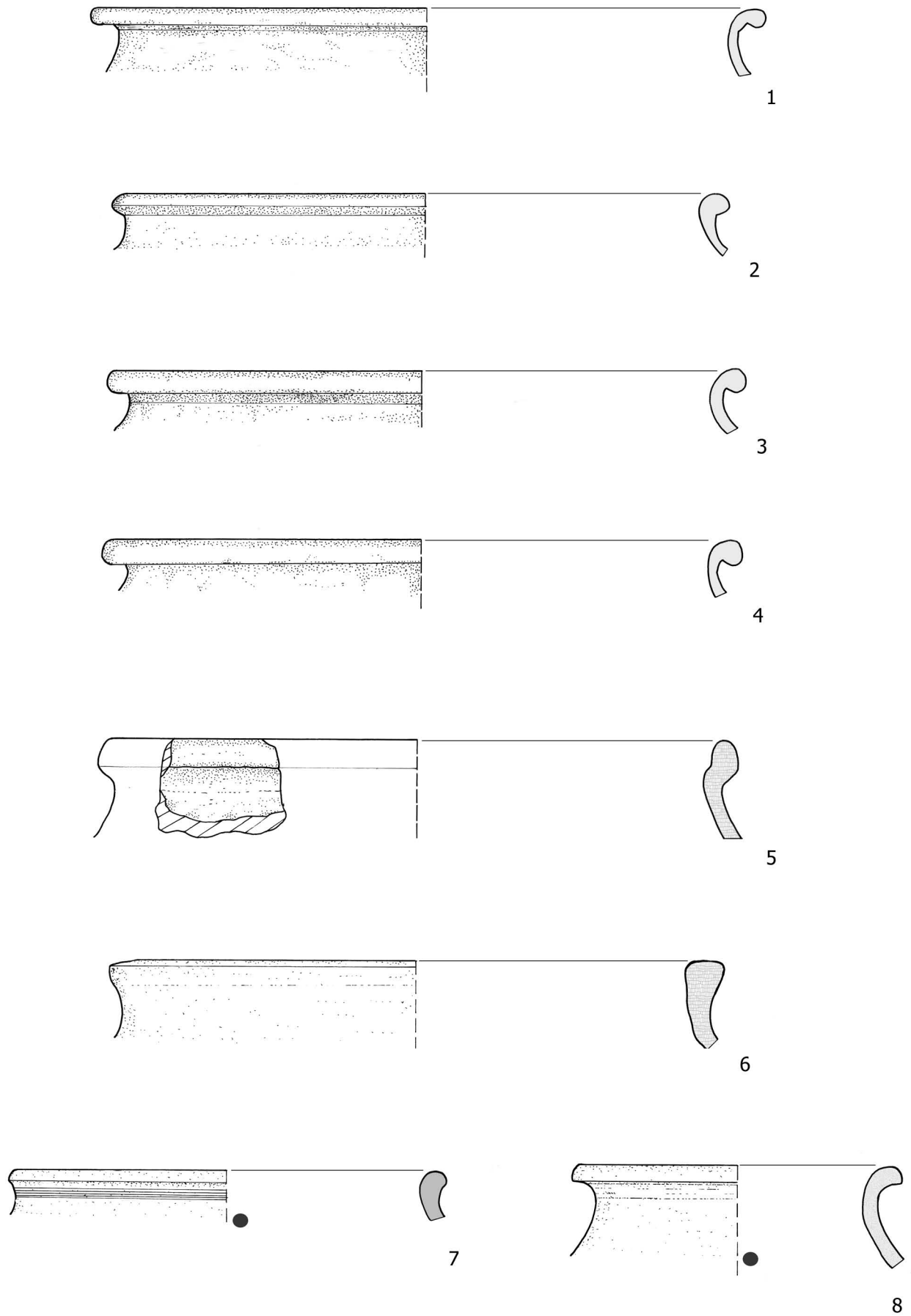


7

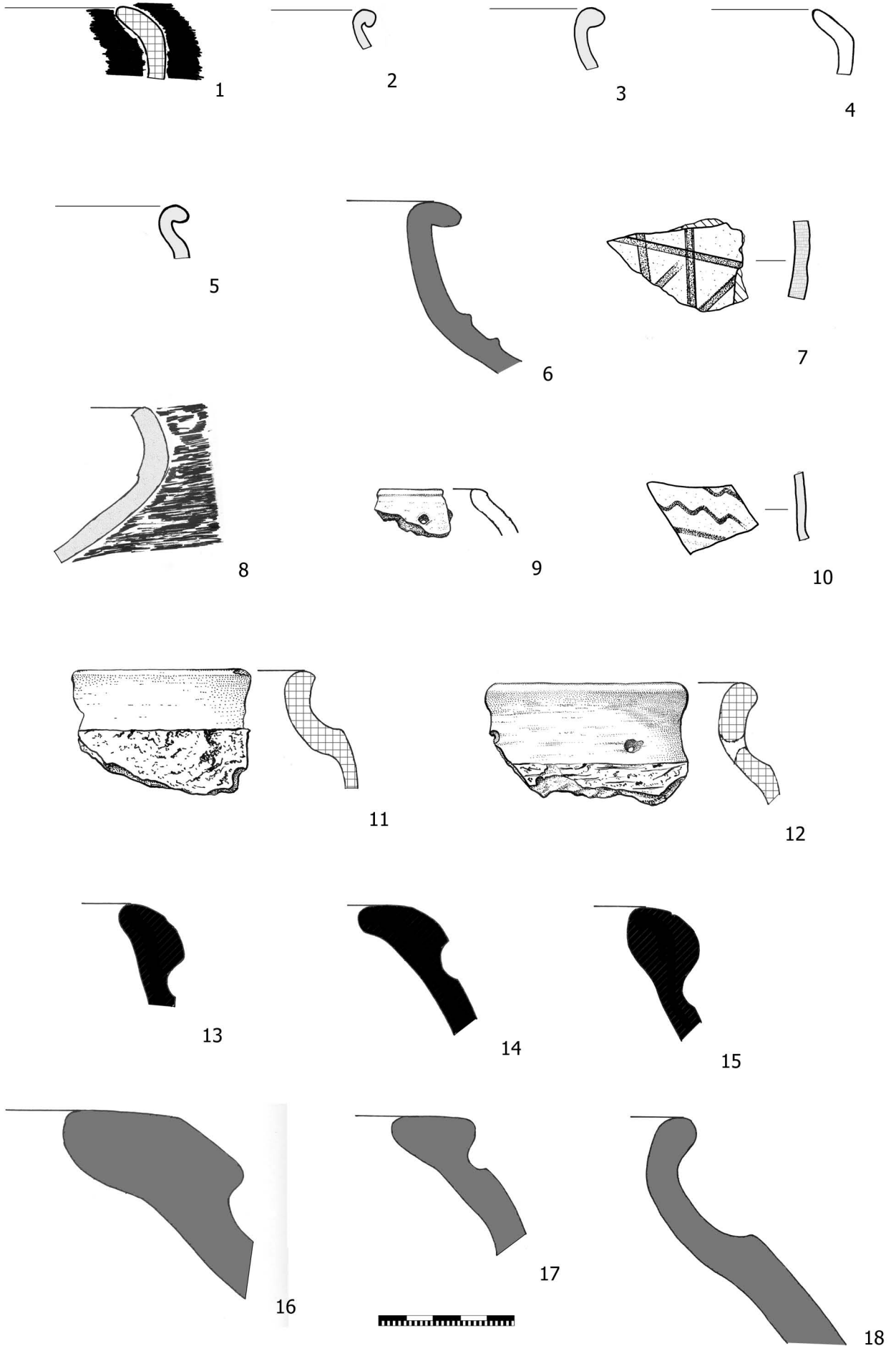


1 - 2 - sonda 2; 3 - 7 - sonda 1, 50 - 70 cm; (CL - 1985)

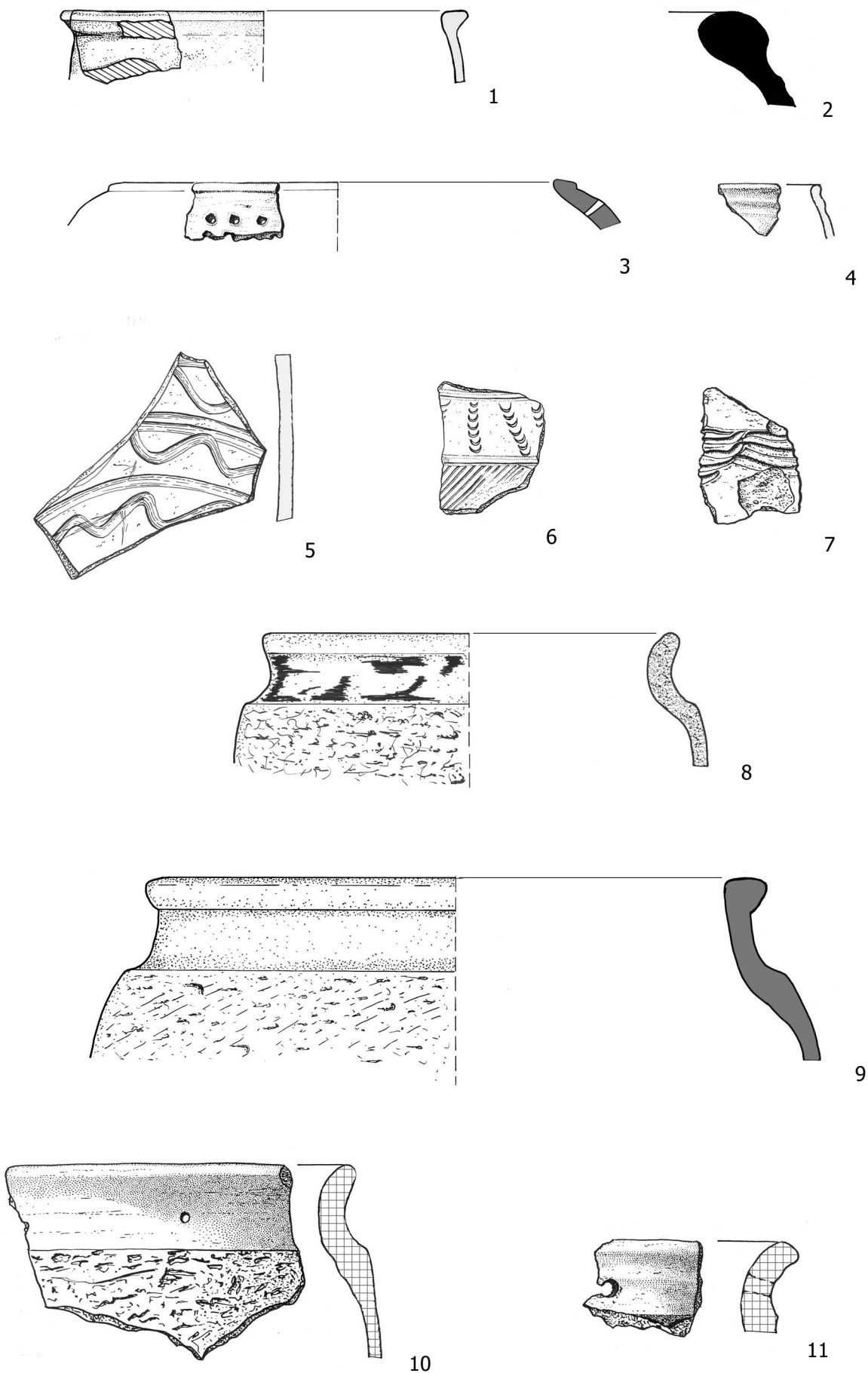




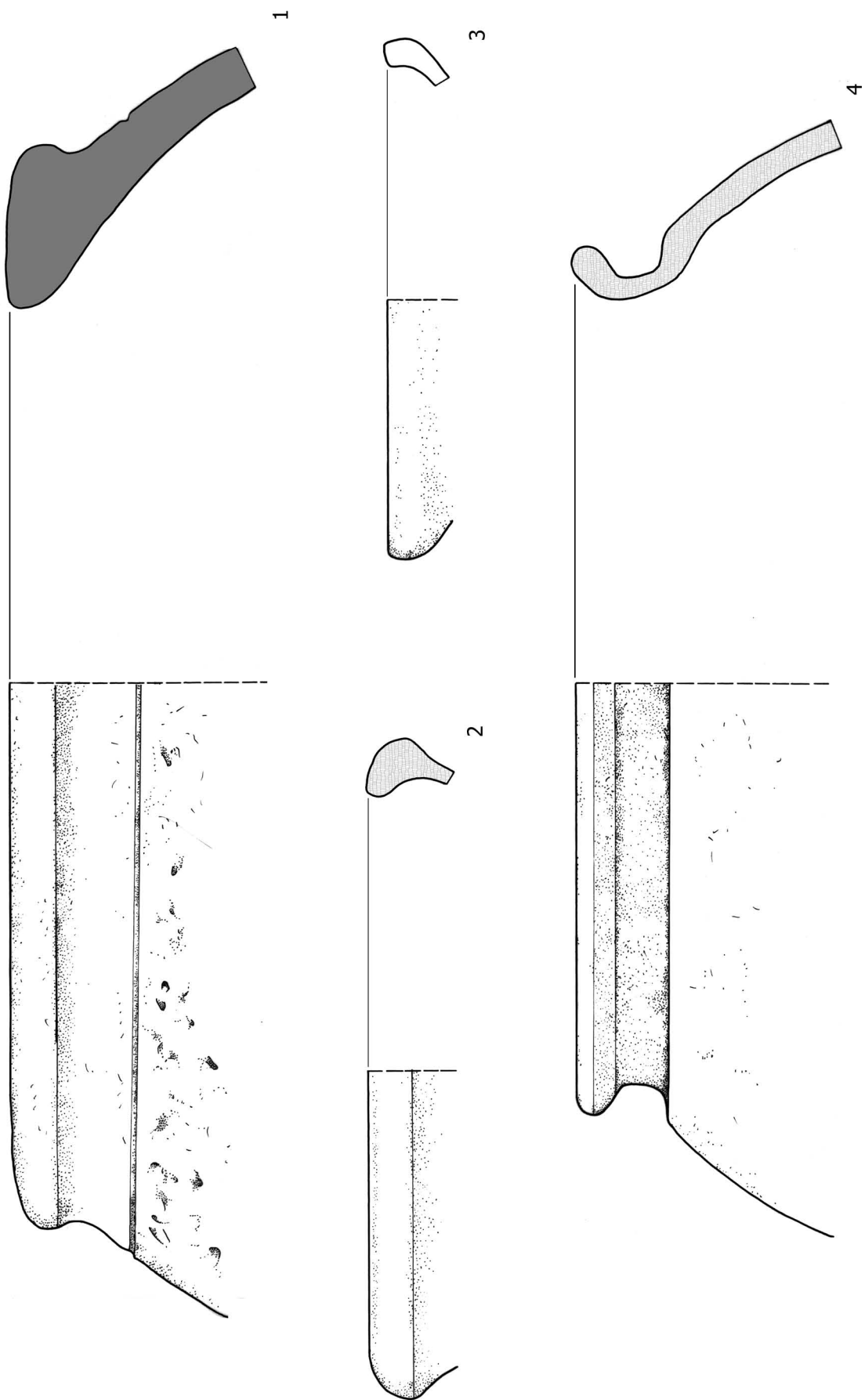
1 - 5 - sonda 3A, studna 2; 6 - 8 - sonda 1, 100 - 120 cm; (CL - 1985)



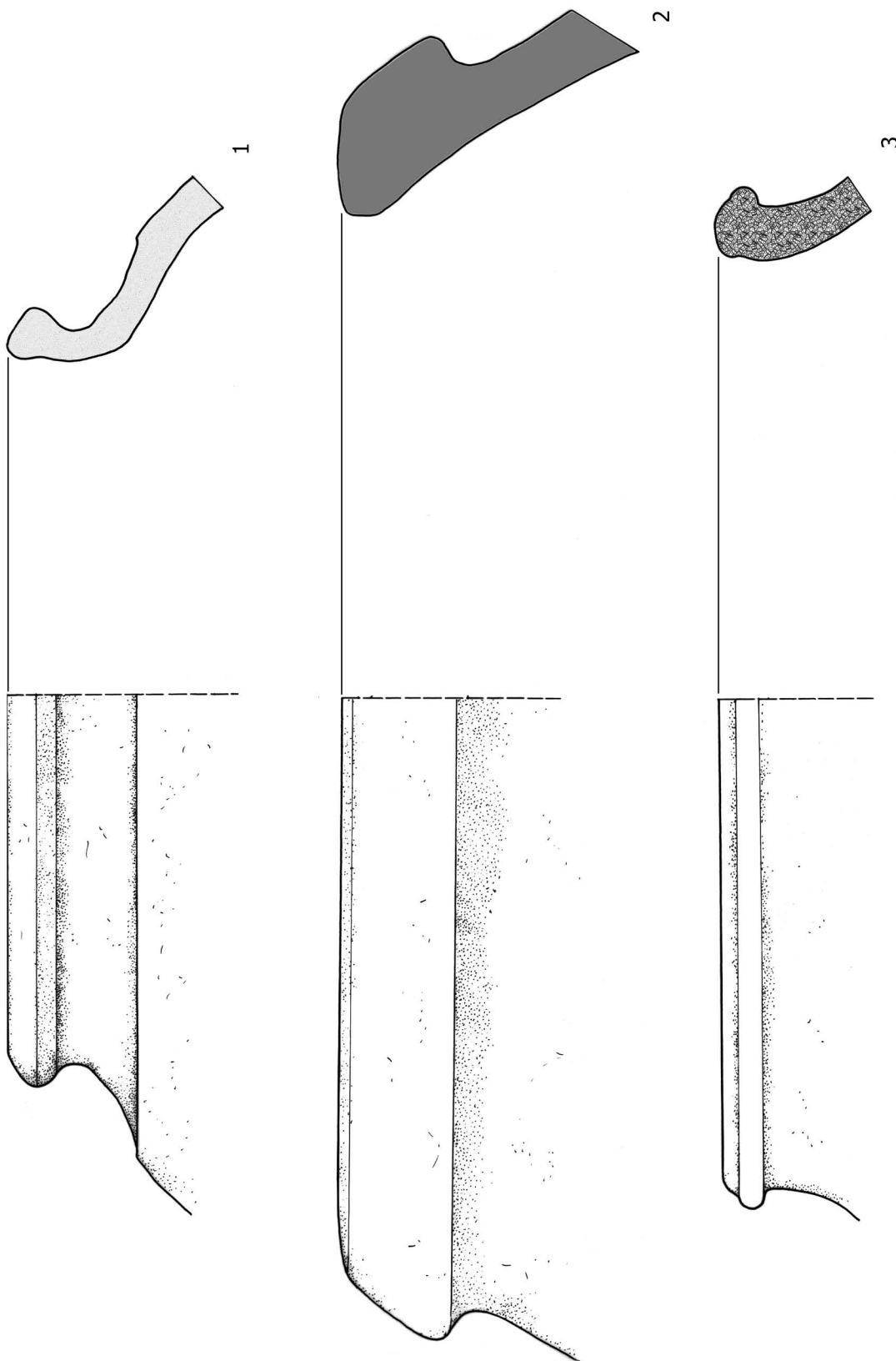
1 - 4 - sonda 1, 100 - 120 cm; 5, 7, 10 - sonda 1, 30 - 60 cm; 6, 8, 11 - 18 - sonda 1; (CL - 1985)



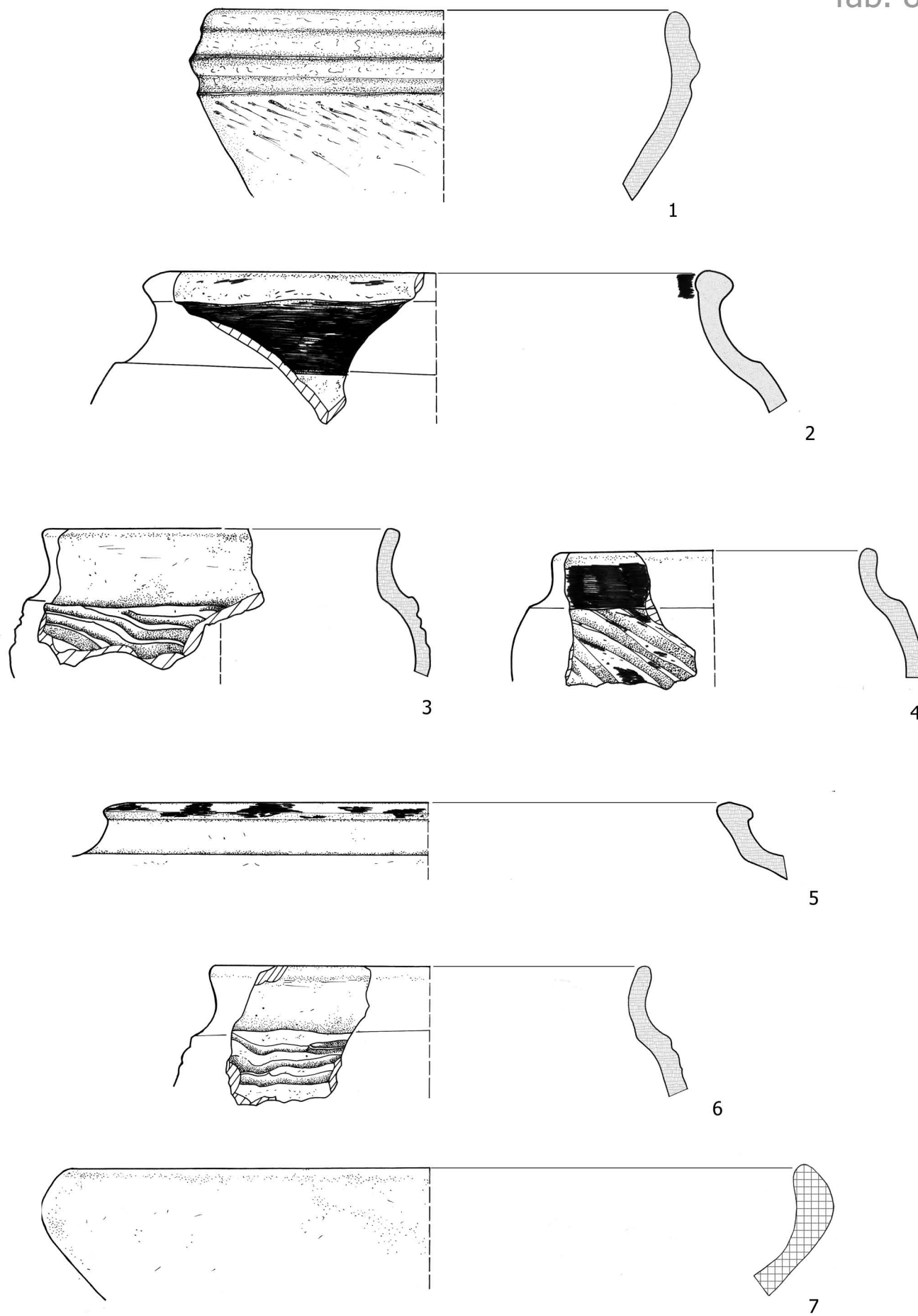
1, 3 - sonda 2, 30 - 50 cm (1985); 2, 4 - sonda 3 (1986); 5 - 6 - sonda 2 (1985), 7 - sonda 3 (1986); 8 - sonda 2, objekt (1985); 9 - sonda 1, 30 - 60 cm (1985); 10 - 11 - sonda 3 (1986)



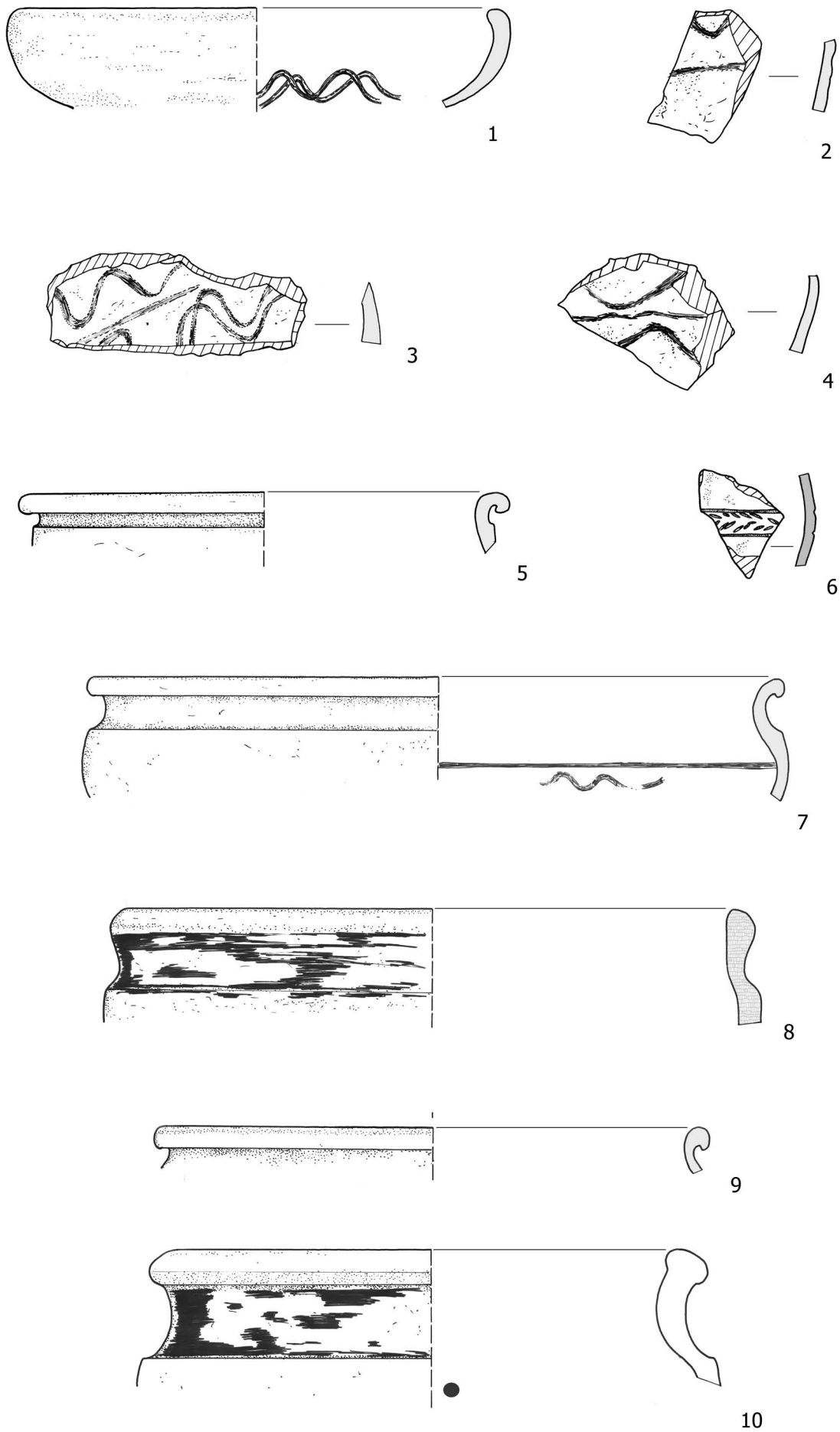
1 - 4 - sonda 3 - 3C; (CL - 1987)



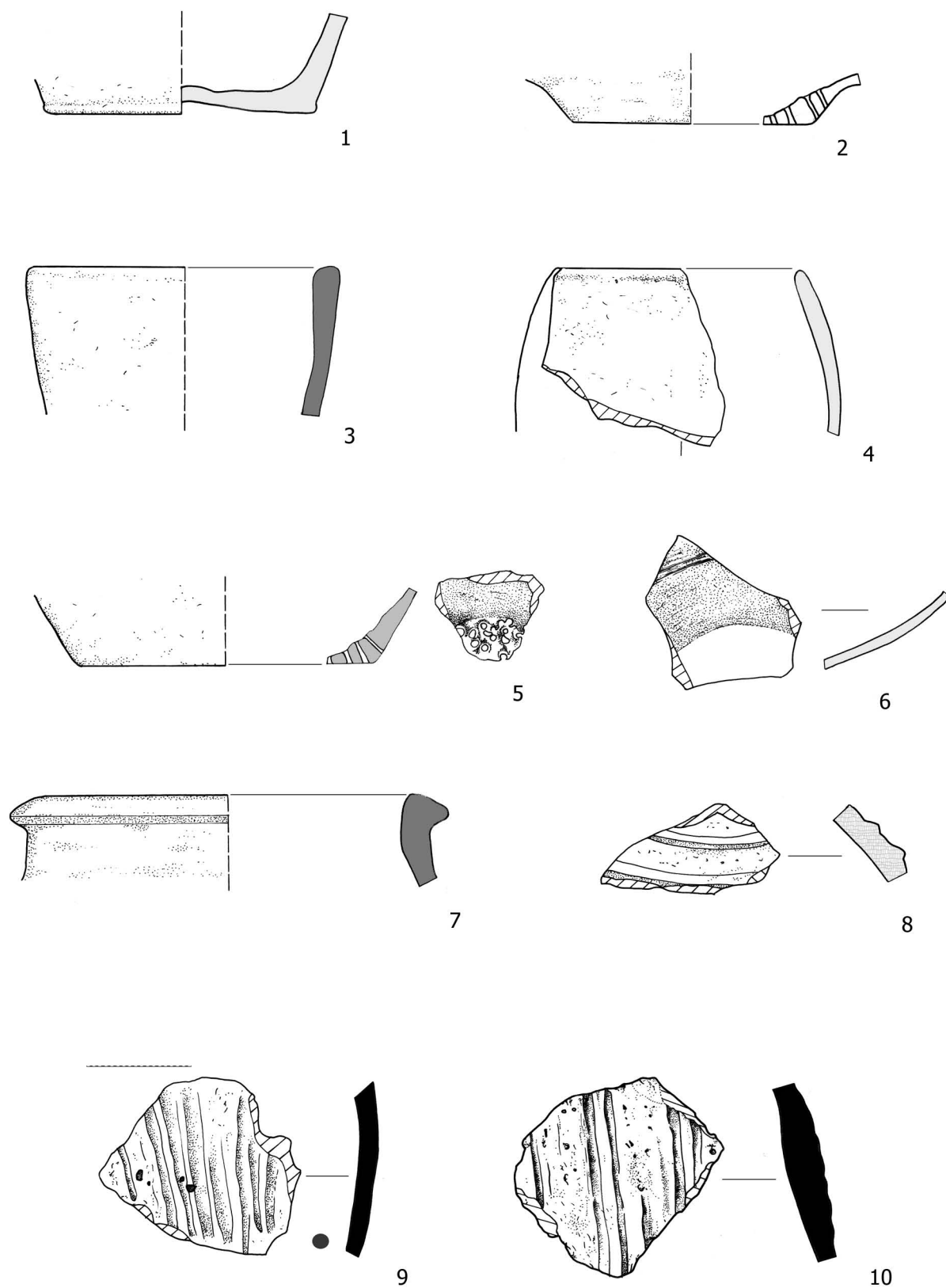
1 - 3 - sonda 3 - 3C; (CL - 1987)



1 - sonda 3A, studna 2, 80 - 100 cm; 2 - 4, - 6 - 7 - sonda 3A/V, 60 - 80 cm; 5 - sonda 3A, studna 2, 200 - 220 cm; (CL - 1987)

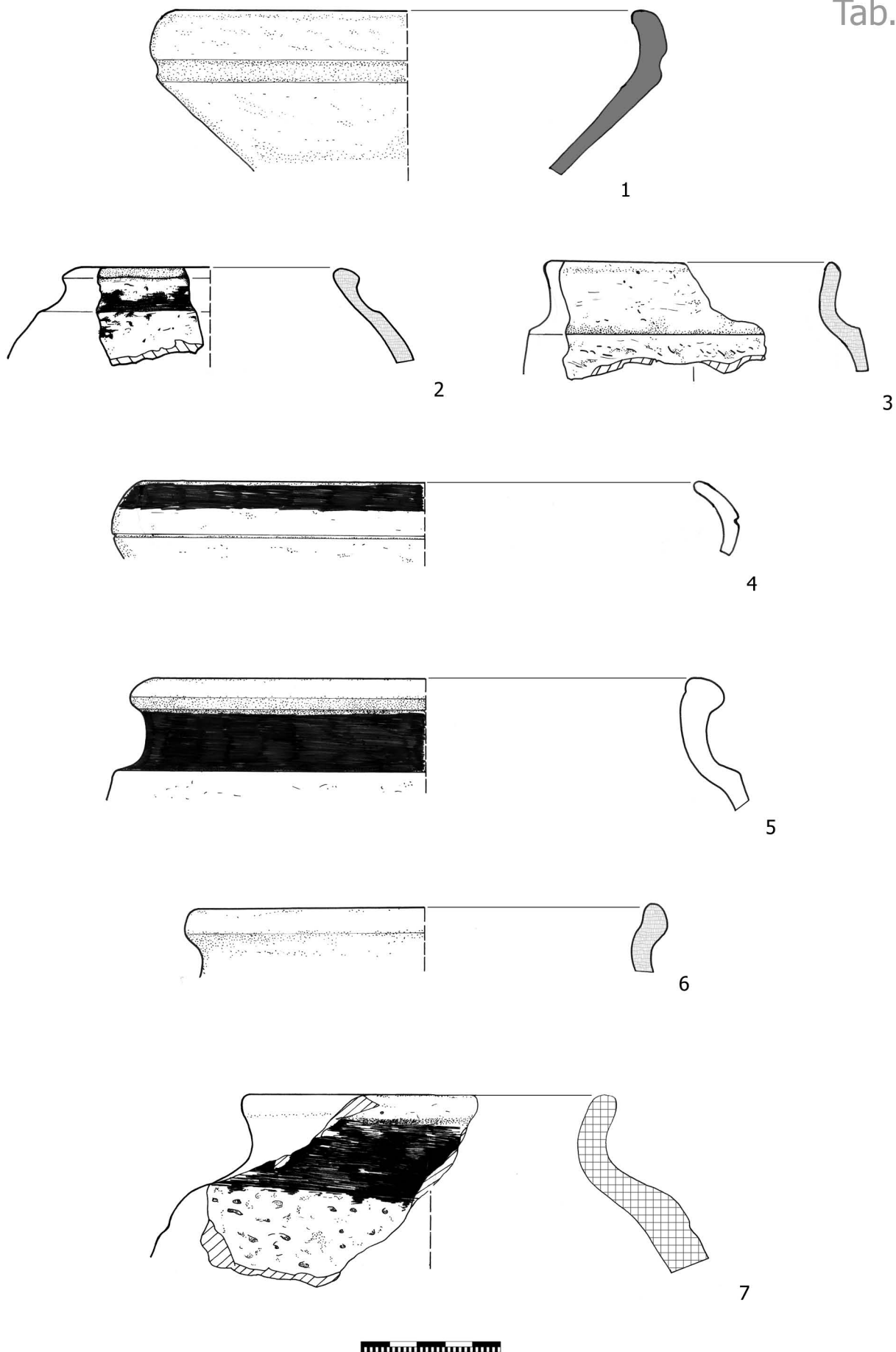


1 - 5, 7 - 10 - sonda 3A, 20 - 40 cm; 6 - sonda 3, 20 - 50 cm; (CL - 1987)

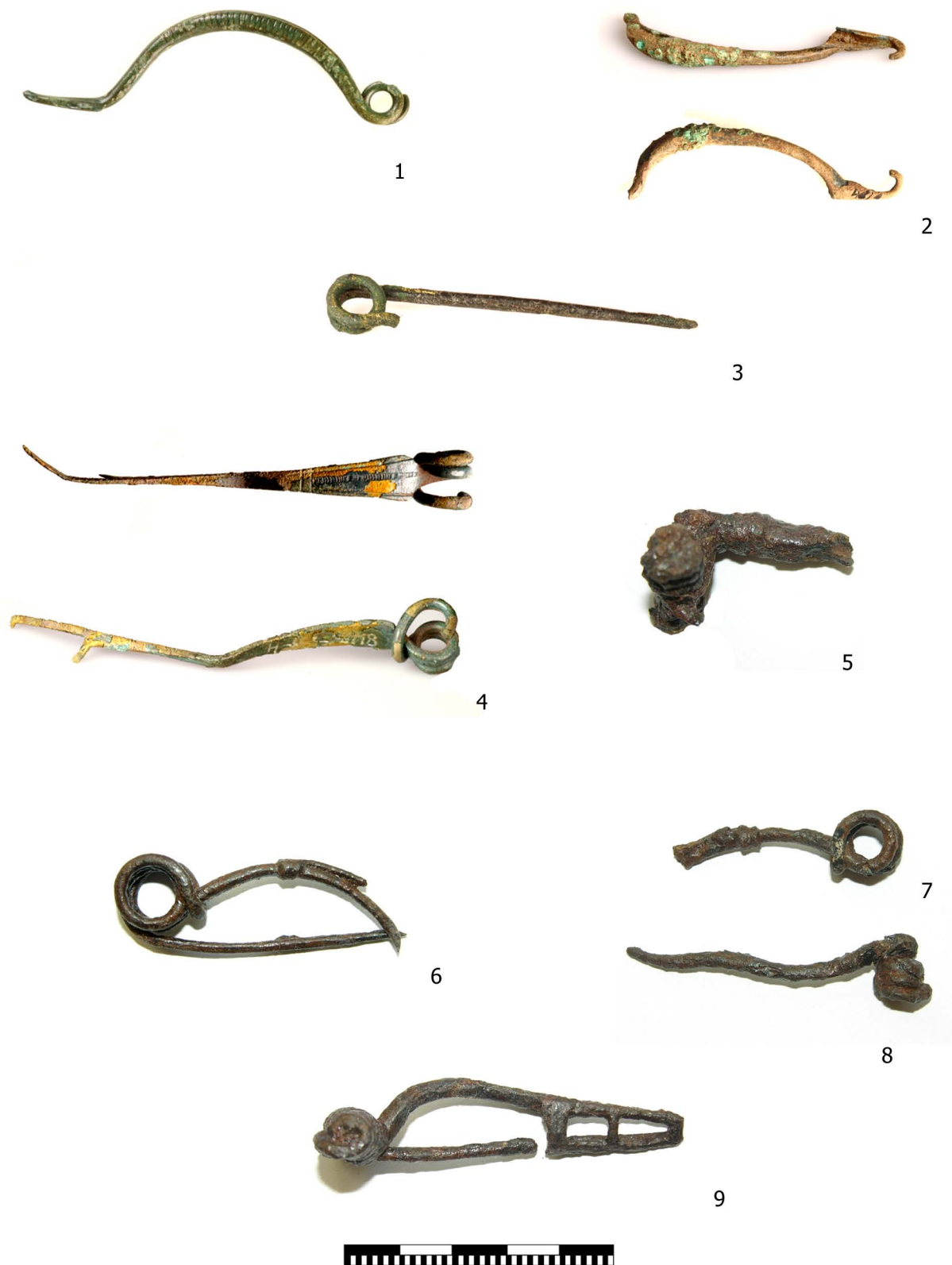


1 - sonda 3A/V, 20 - 50 cm; 2 - sonda 3A, S jáma, 50 - 100 cm; 3, 5 - sonda 3A/V, 40 - 60 cm; S jáma; 4, 8 - sonda 3A, 20 - 40 cm; 6 - sonda 3A, studna 2, 30 - 80 cm; 7 - sonda 3A/Z, 20 - 40 cm; 9 - 10 - sonda 3A; (CL - 1987)





1 - sonda 3A, studna 2, 80 - 100 cm; 2 - sonda 2, šterková základová vrstva; 3 - sonda 3A/V, 60 - 80 cm; 4 - 6 - sonda 3A, 40 - 60 cm; 7 - sonda 3A/V, 40 - 60 cm, S jáma



Spony ze všech sezón:

1 - spona s parabolickým lučíkem (LT B1a); 2 - Mötschwillská spona; 3 - jehla bronzové spony;  
 4 - Nauheimská spona; 5 - spona Kostrzewski C; 6 - 8 - spony Kostrzewski D/E; 9 - spona s  
 rámcovým prolamovaným zachycovačem.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

#### Drobné předměty z oppida:

1 - bronzová zápona, rok 1971, sonda 3; 2 - bronzová palmeta, rok 1981, sonda 9D; 3 - bronzová nožka z importované nádoby, rok 1975, sonda 5, „kovárna“; 4 - pinzeta, rok 1981, sonda 9F; 5 - bronzový kroužek, rok 1985, sonda 1; 6 - bronzové nákončí opasku, rok 1984, sonda IID; 7 - železné kování s lidskou nožkou, rok 1987, sonda IIIA/V; 8 - pozlacená mince, povrchový nález; 9 - bronzové vážky, rok 1978; 10 - surový jantar, rok 1976, sonda 6 (brána); 11 - rok 1979, sonda 9B.



1



2



3



4

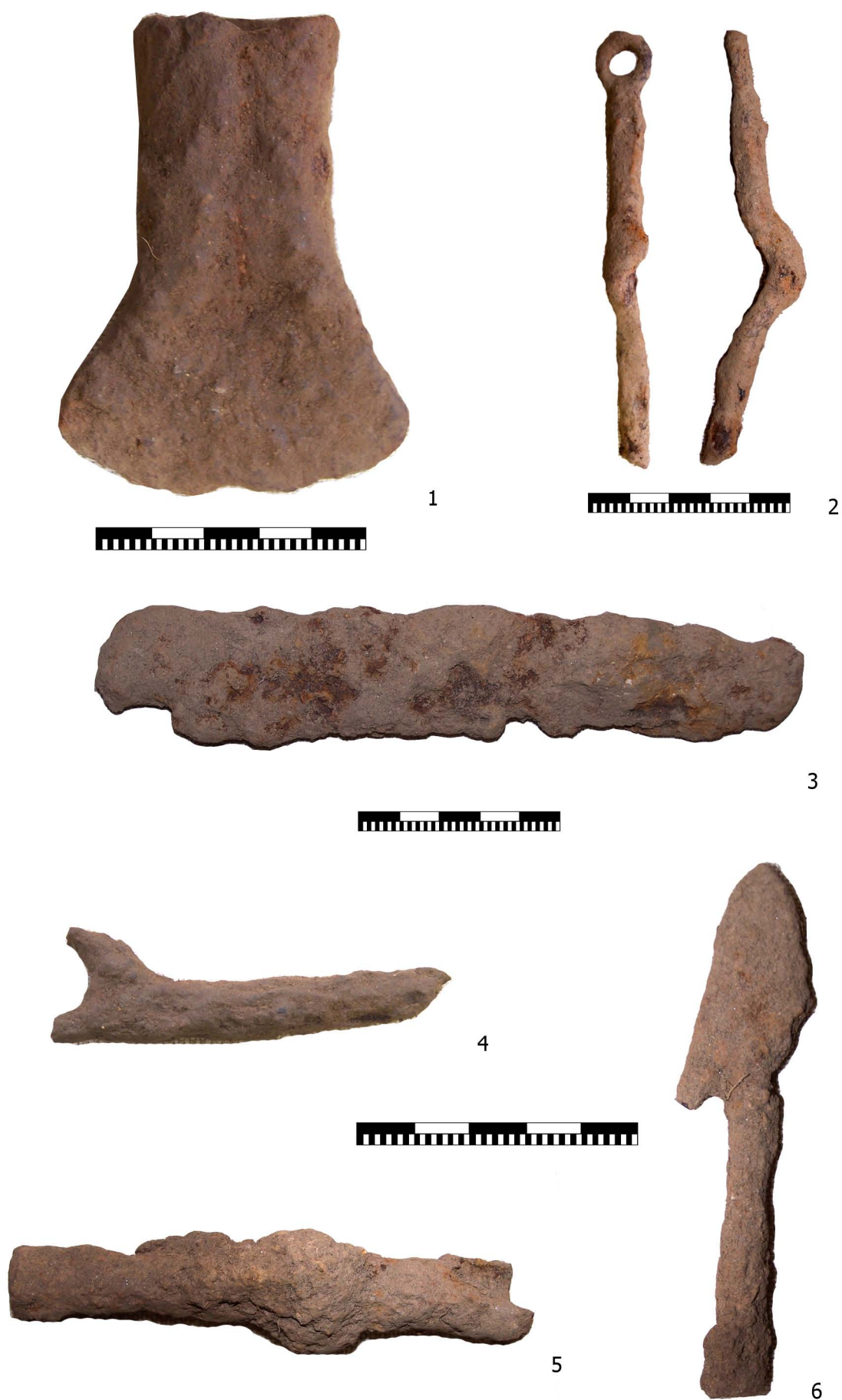
Militaria z oppida:

1 - kopí, povrchová nález; 2 - šipka, rok 1987, sonda IIIA/V; 3 - šipka, rok 1982, sonda 3;  
4 - bronzové nákončí meče, rok 1971, sonda 4, mohyla.



Drobné železné předměty z oppida:

1 - tulej, 6 - šídlo, 7 - součást uzamykacího mechanismu, 8 - 21 - hřebíky; ostatní - neidentifikovatelné předměty.



Nálezy učiněné detektorem 20. 10. 2007 (pod vedením muzea v Chrudimi).  
 1 - sekera; 2 - zákolník; 3 - nůž; 4 - část řetězu, nebo kování s očkem; 5 - tulej;  
 6 - šipka.



4

5

6



8



Nálezy učiněné detektorem v březnu 2008 na SZ terasách oppida a akropoli.  
1 - nůž; 2 - tulej; 3 - šipka; 4 - spona; 5 - spona; 6 - kroužek; 7 - šídlo; 8 - hřebík.



1



2



3



4



5



6



Nože z oppida: 1, 2 - rok 1979; 3 - rok 1981; 4, 6 - rok 1984; 5 - rok 1981.





1



2



Hutnická struska z oppida.

1 - prostor příkopu mezi prvním a druhým valem; 2 - rok 1976, sonda 6.



1



2



3



4



5

Žernov z oppida. Povrchový nález, uložený na statku L. Korábka.  
 1 - ležák a běhoun dobromady; 2 - ležák, horní strana se stopami opotřebení; 3 - ležák, spodní straba;  
 4 - běhoun, horní strana s násypkou; 5 - detail opotřebení (stopy po mletí).



1



2



3



4



5



6



Pravěká kamenná industrie na oppidu:

1 - pazourkový hrot, opevnění, sonda 3 (hl. 0 - 55cm); 2 - broušený klín, opevnění, sonda 1, Z úpatí sypaného valu; 3 - sekerka, střední eneolit, sonda 9C, hl. 70cm; 4 - sekeromlat, rok 1975, sonda 5, hnědočerná vrstva; 5 - vývrtek, rok 1984, sonda 1, hl. 40 - 60 cm; 6 - sekeromlat kultury se šňůrovou keramikou, rok 1982, bez kontextu.



Kamenné koule:

1 - 2 - rok 1981, sonda 9, koule se seseknutou hranou; 3 - brána, sonda 6 (rok 1976).



1



2



3



4

1 - Křemenný valoun interpretovaný jako kamenná hlava; 2 - 4 - příklady broušků z oppida (pískovec a lokální surovina).



Pohár a mísa z oppida ze sbírek muzea v Pardubicích.



1



2

0 5 cm



3



1 - Zásobnice s odsazeným hrdlem (materiál se slídovým ostrživem); 2 - stěp s atypickou výzdobou (rok 1980); 3 - menší hrncovitý tvar s odsazeným hrdlem, různými úpravami povrchu (obloukovité hřebenování a hrubé drsnění) a smolným nátěrem uvnitř (rok 1984).



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Hrncovité tvary s horizontální hřebenovanou přesekávanou vlnkou.





1



2



3



4



5



6



7



8



9

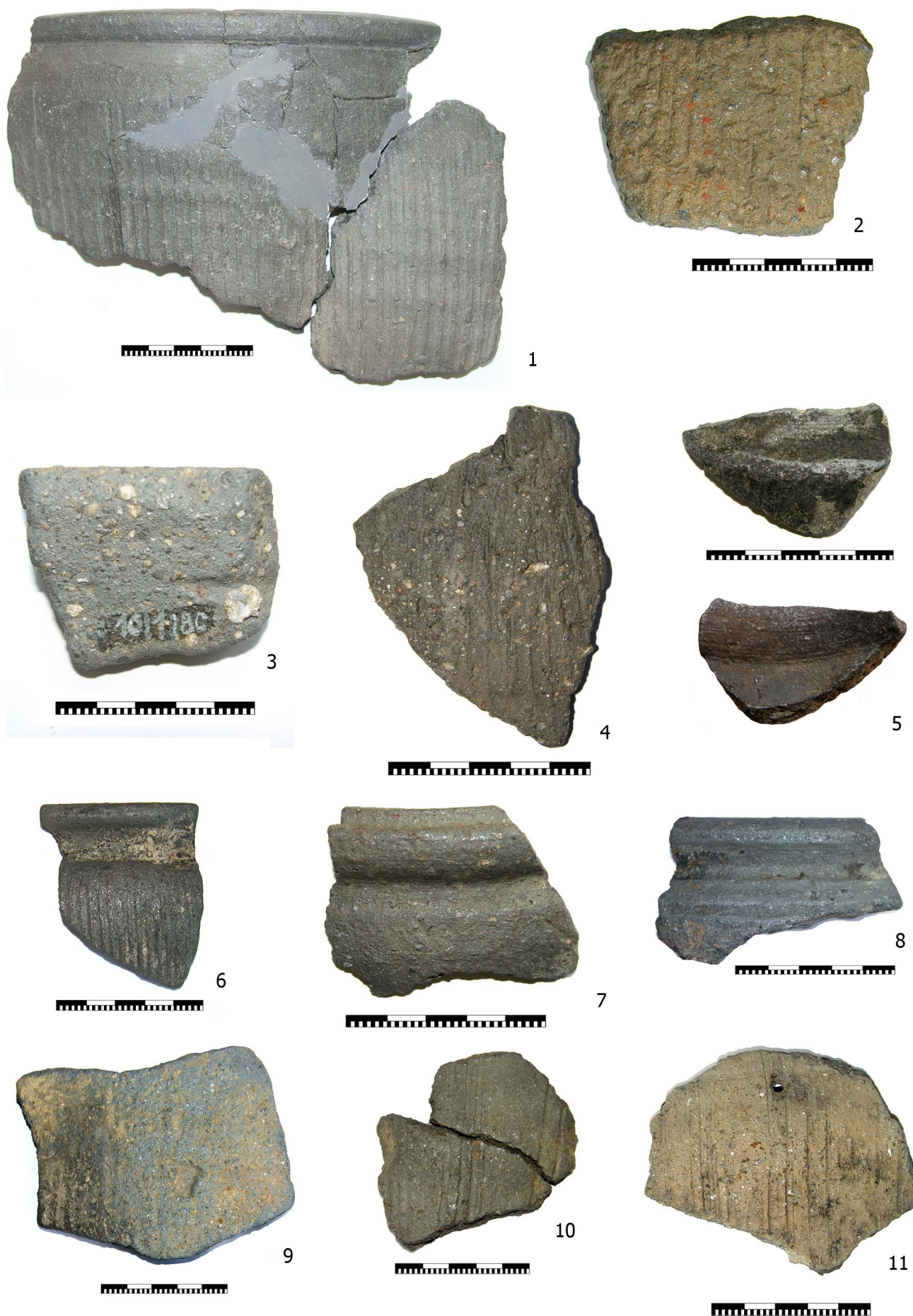


10



11

Hrncovité tvary s odsazeným hrdlem na oppidu.



Typy grafitové keramiky z Českých Lhotic: 1 - hřebenovaný hrnek (lokální?); 2 - se zrny železitých minerálů; 3 - 4 - s bílými kaménky (Morava); 5 - jemná, točená na kruhu; 6 - jemný hřebenovaný hrnek, točený na kruhu (Třísov); 7 - profilovaný okraj (Morava); 8 - s žebrem na hrdle; 9 - modravý grafit (Morava); 10 - svazky rýh; 11 - hrubý materiál s příměsí slídy.



Specifické typy keramiky na oppidu: 1 - černá leštěná keramika (Przeworská kult.?): 2 - ojedinělý typryté výzdoby; 3 - zlomek misky z jemné hlíny s kónickým hrdlem a vlnovkami; 4 - vyšší tvar z jemné hlíny s rytou výzdobou; 5 - jemná keramika s kolky; 6 - hrubá miska s kónickým hrdlem a vlnovkami; 7 - jemná keramika s vlasovým hřebenováním; 8 - jemná keramika s žebry; 9 - situla nebo pohár s plastickými žebry; 10 - jemná bílá keramika; 11 - hřebenování na hrubé keramice.



Specifická keramika na oppidu: 1 - kotlovitá miska; 2 - hrnec s železným hřebem v reparačním otvoru; 3 - zásobnicový tvar s úzkým hrdlem (na tekutiny); 4 - 6 - světlá písčité keramika se smolným nátěrem na hrdle (ze Starého Hradiska).



1



2



3



3



4



5



6

Tvary s uchem a zásobnicové tvary na oppidu.



Varianty smolného nátěru na keramice z oppida.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



Vhlazování na keramice z oppida.



1



2



3



4



5

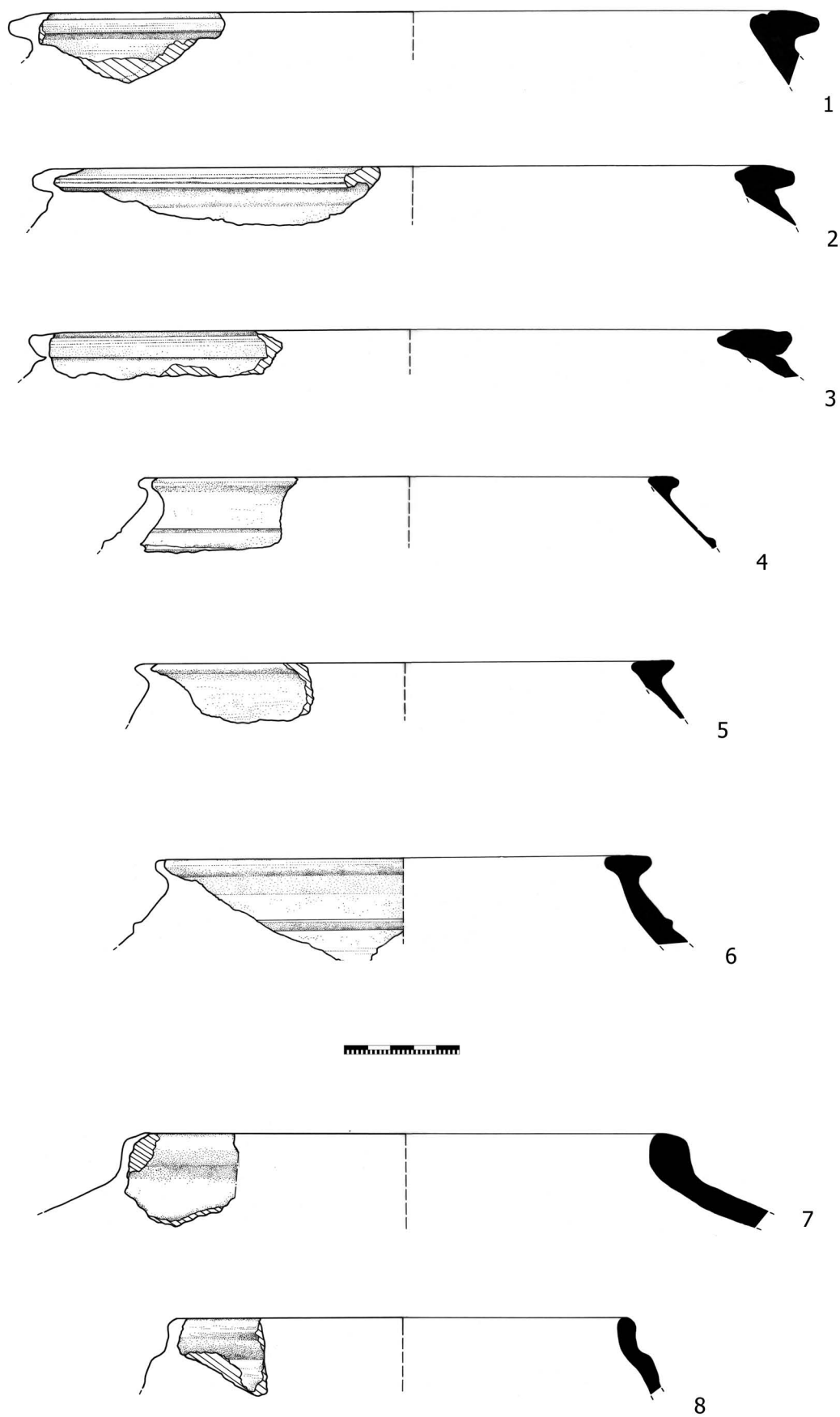


6

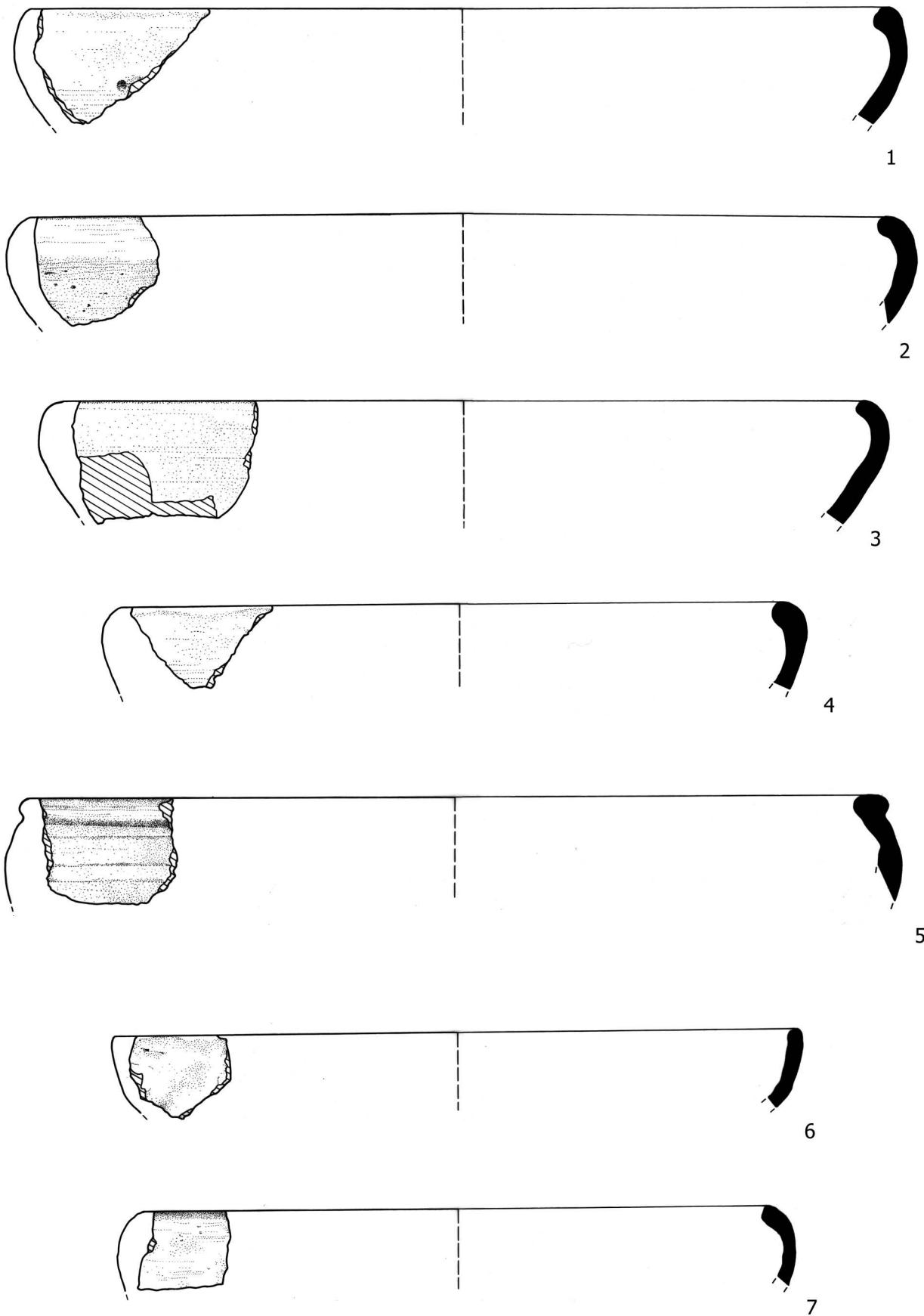


Rytá výzdoba na keramice z oppida.

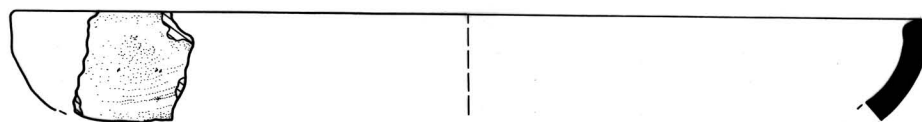




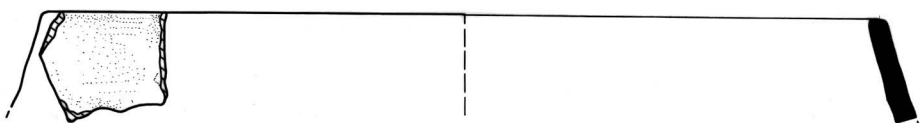
1 - 6 - Brčekoly, tvrdě pálená písčítá keramika, točená na kruhu; 7 - 8 - hrubá keramika.



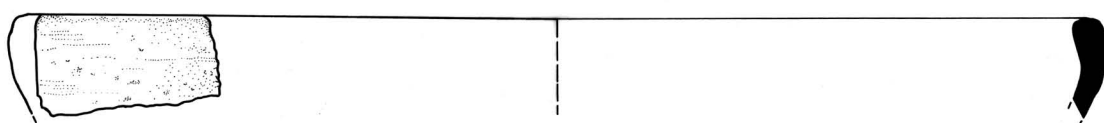
1 - 7 - hrubá keramika, misky.



1



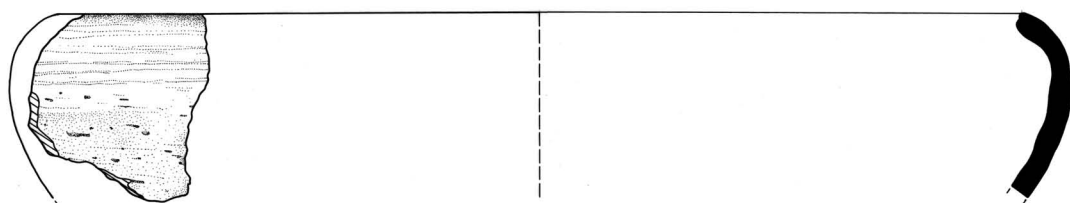
2



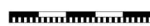
3



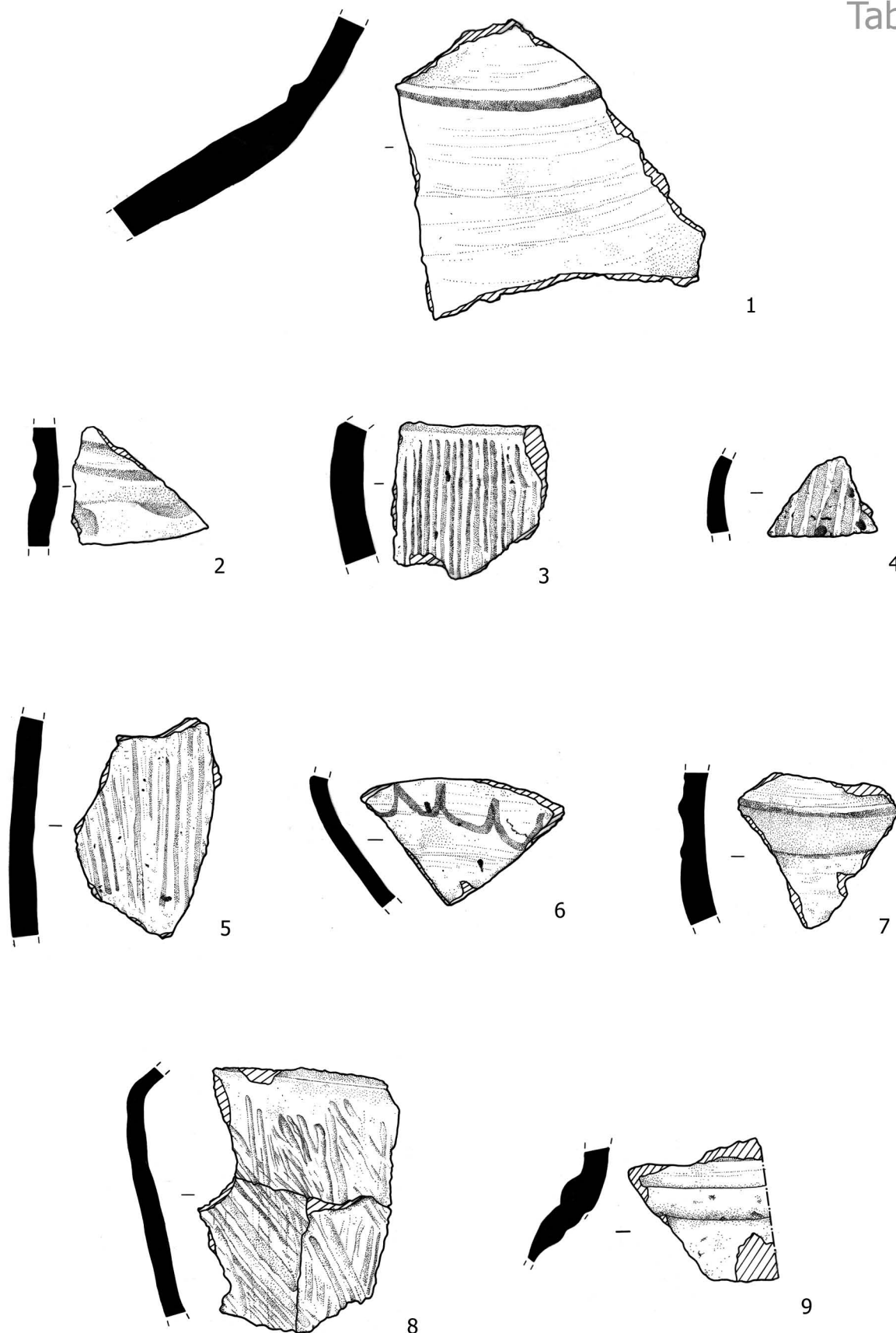
4



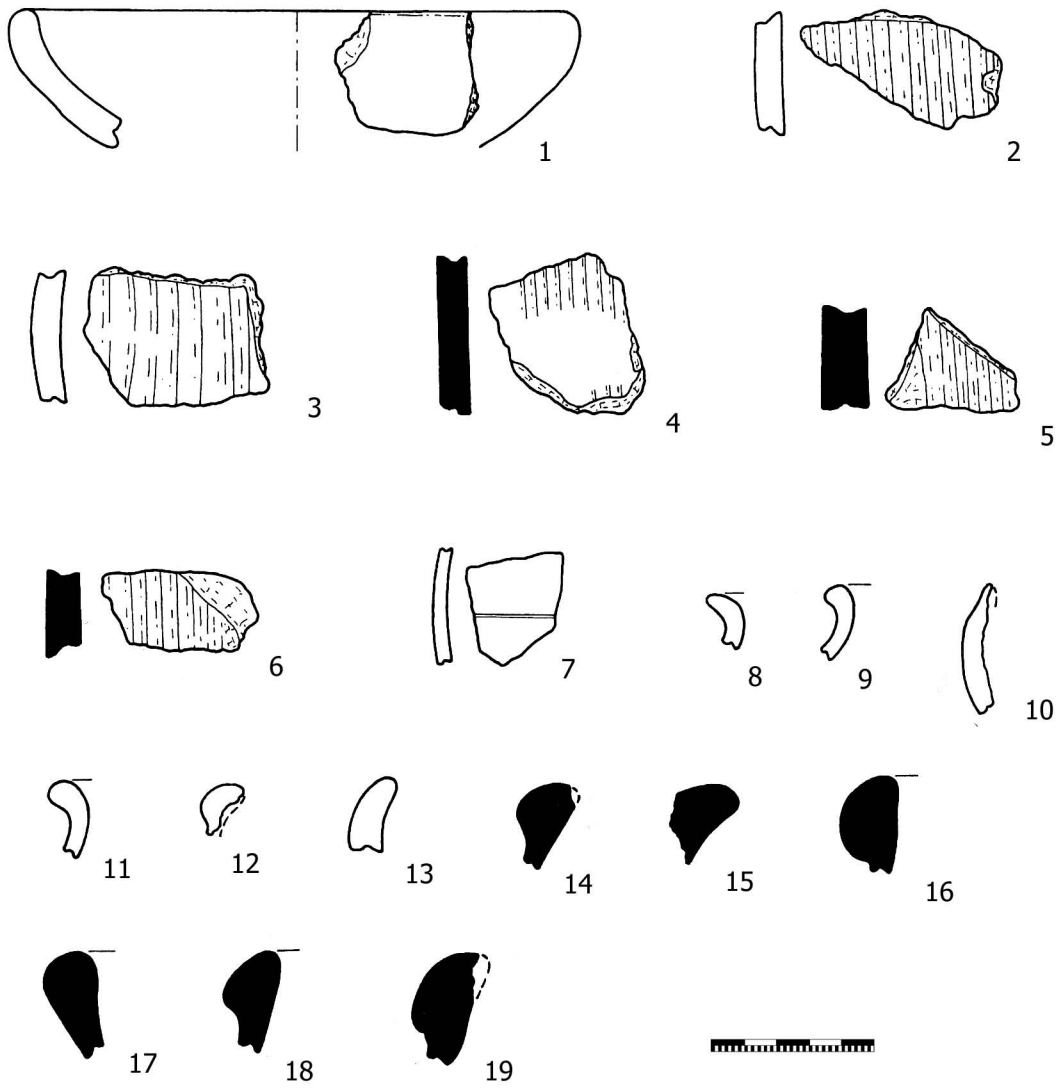
5



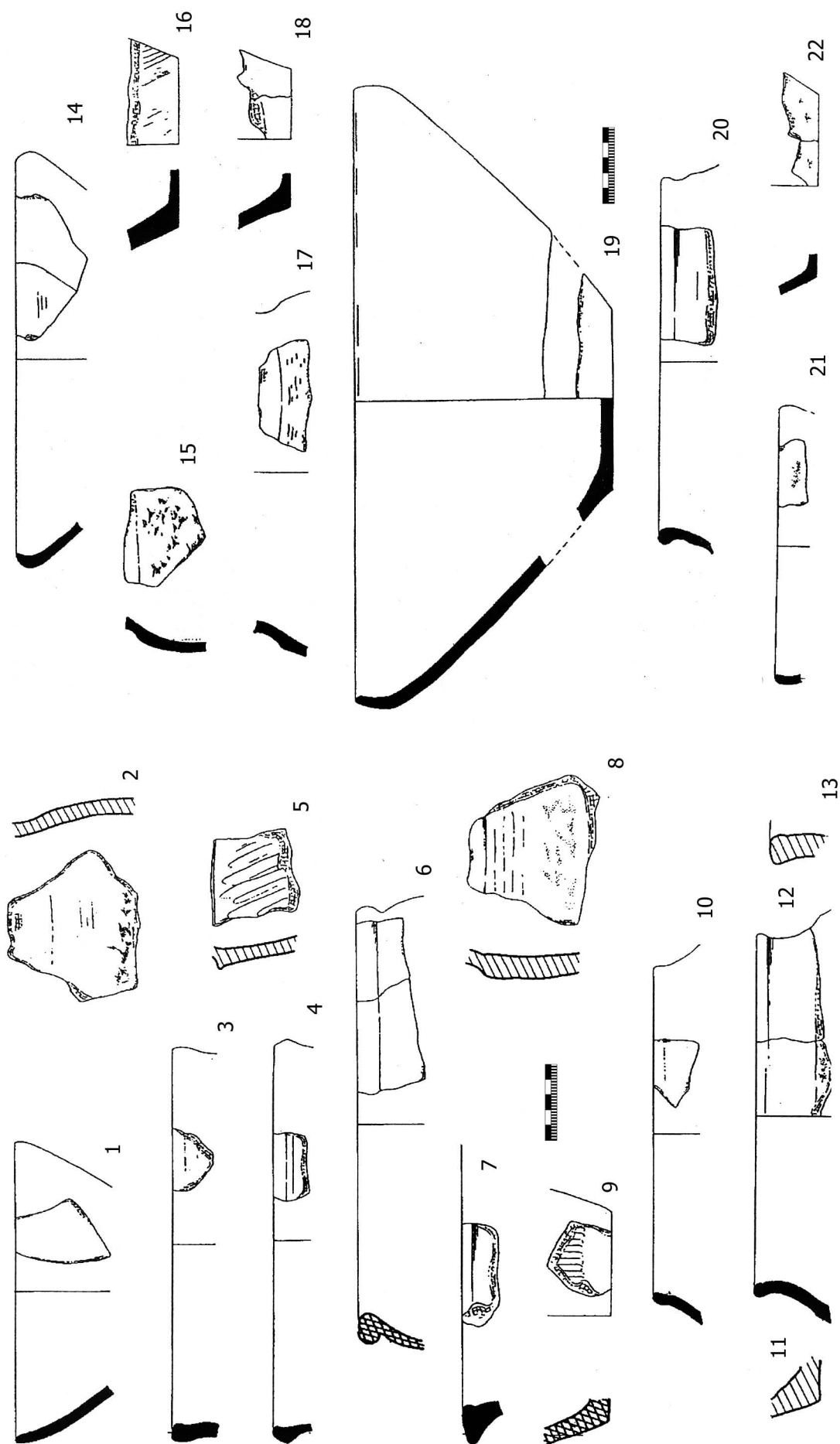
1 - 5 - hrubá keramika.



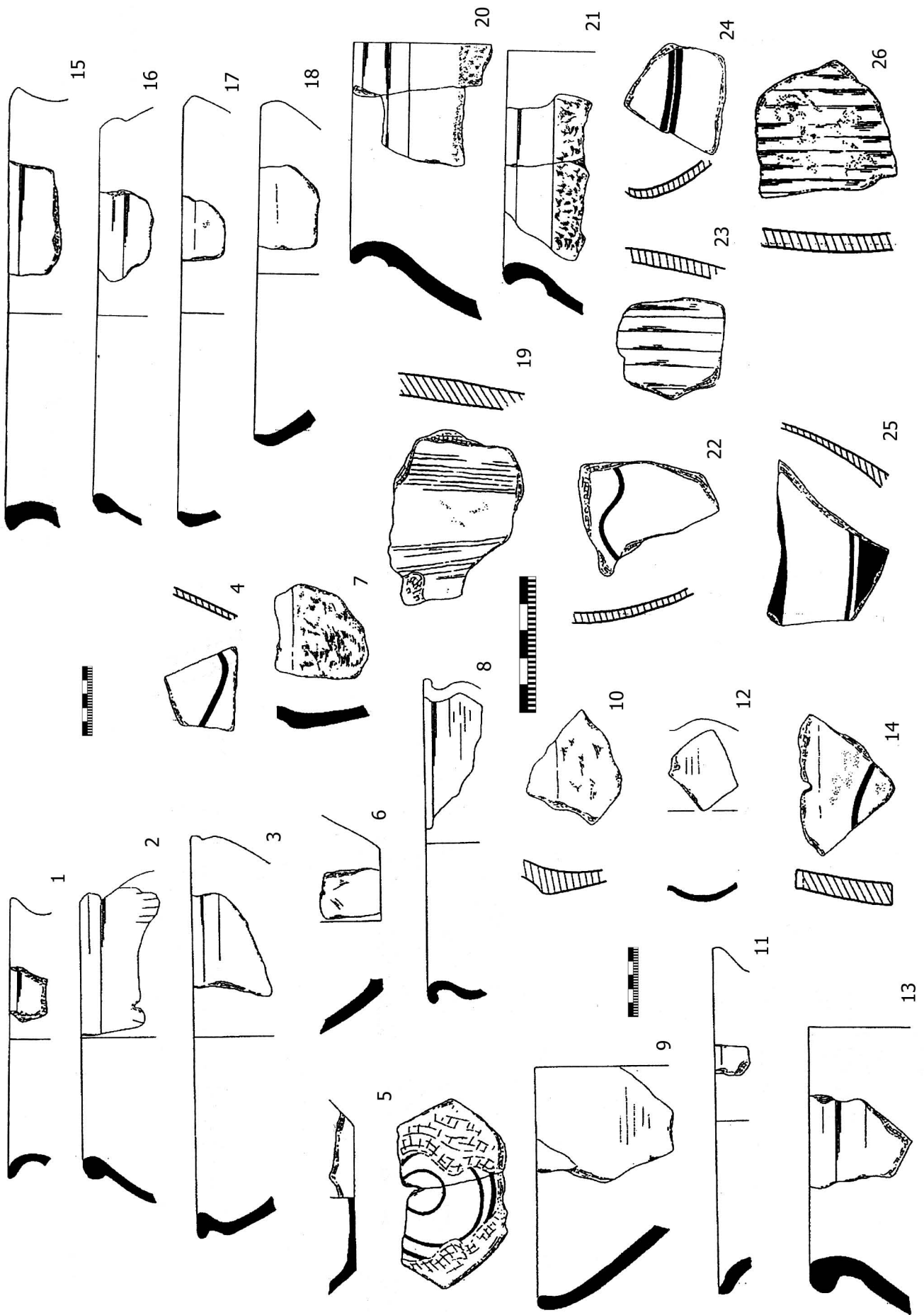
1 - tvrdě pálená písčité keramika točená na kruhu; 2, 6, 7, 9 - jemná keramika; 3 - 5 - grafitová keramika, 8 - hrubá keramika.



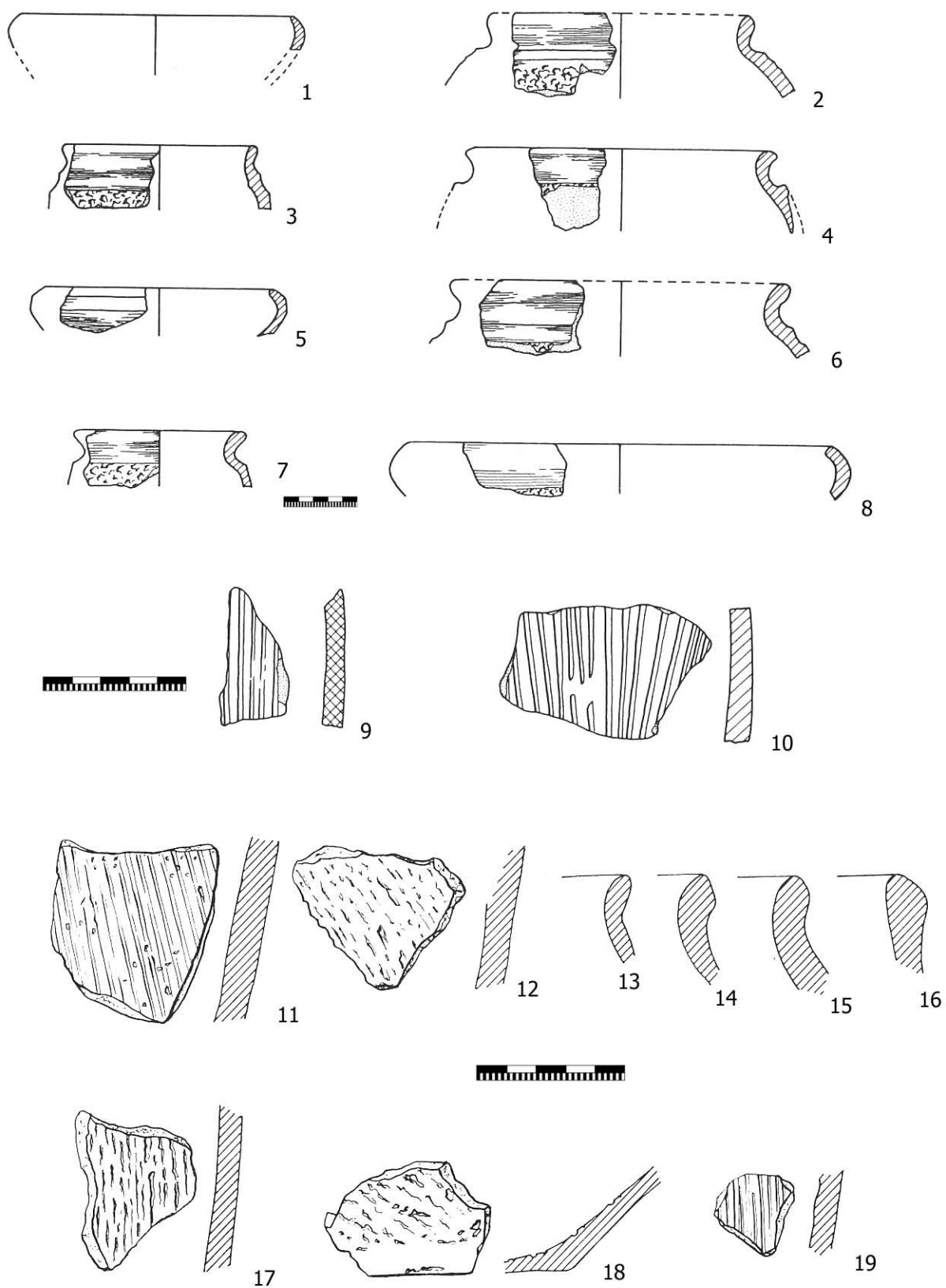
Běstovice 4b - c (podle: Vích 2005).



Dražkovice (podle: Vokolek 1999).

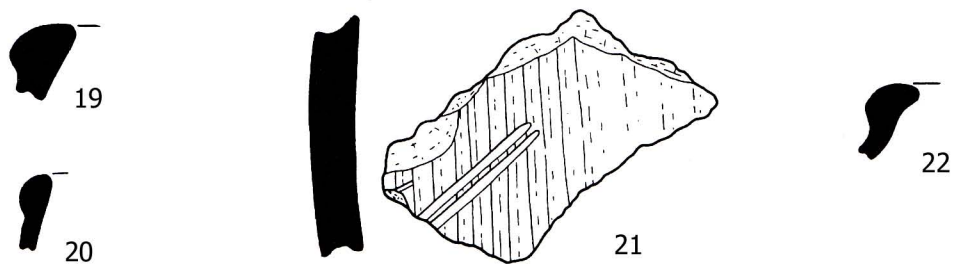
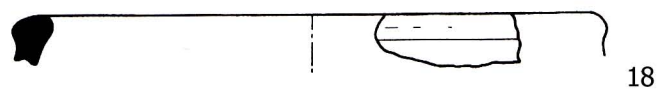
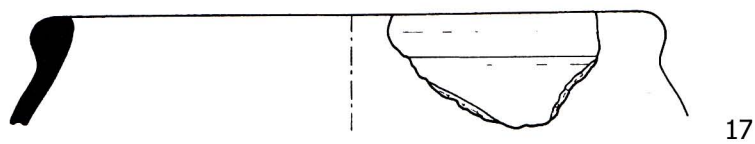
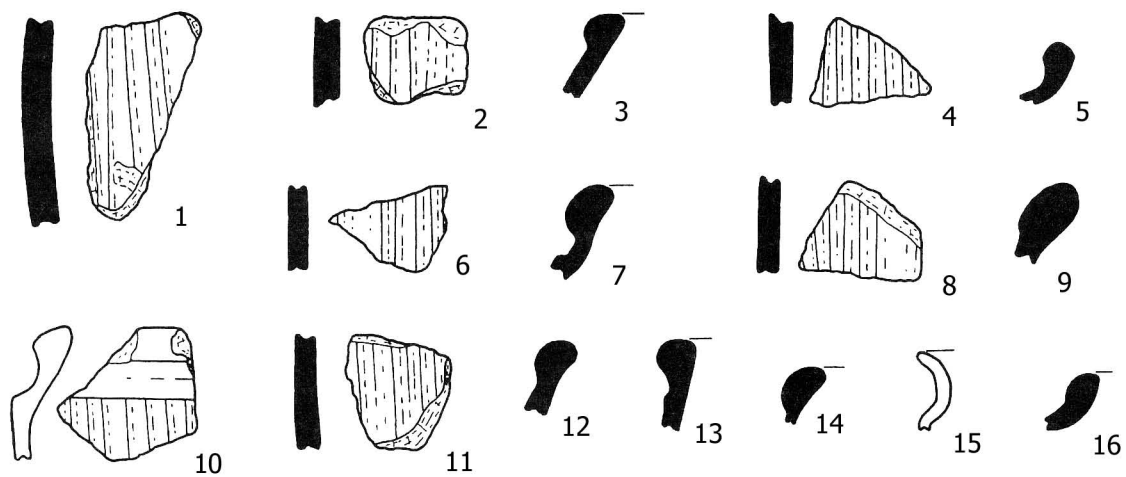


Dražkovice (podle: Vokolek 1999).

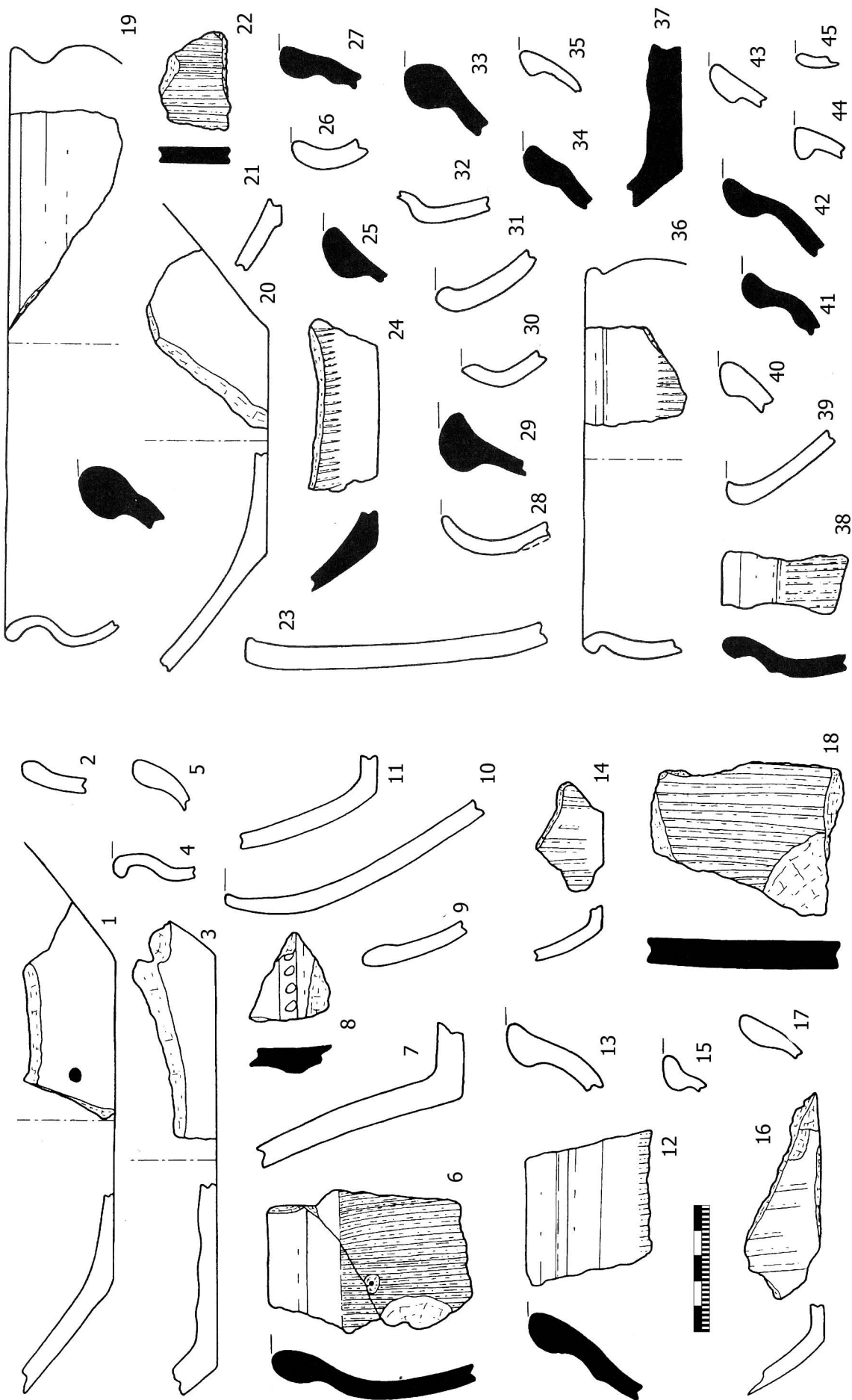


Kolo u Týnce nad Labem: 1 - 10 (podle: Sedláček 1981), 11 - 19 (podle: Hrala 1982).

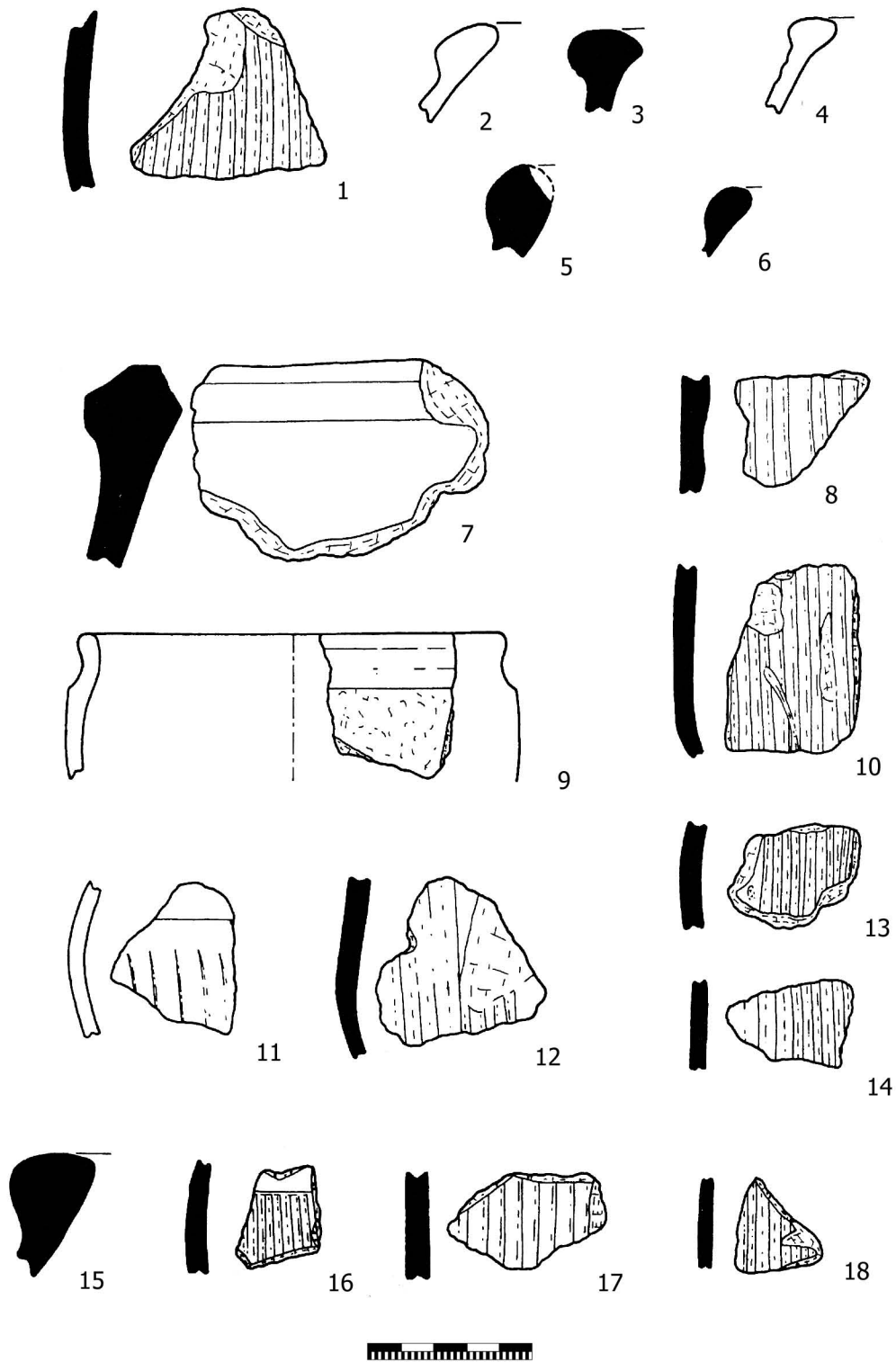




1 - 16 - Vysoké Mýto, 17 - 18 - Stradouň, 19 - 21 - Zámorsk, 22 - Opočno (podle: Vích 2005).



Vraclav (podle: Vích 2005).

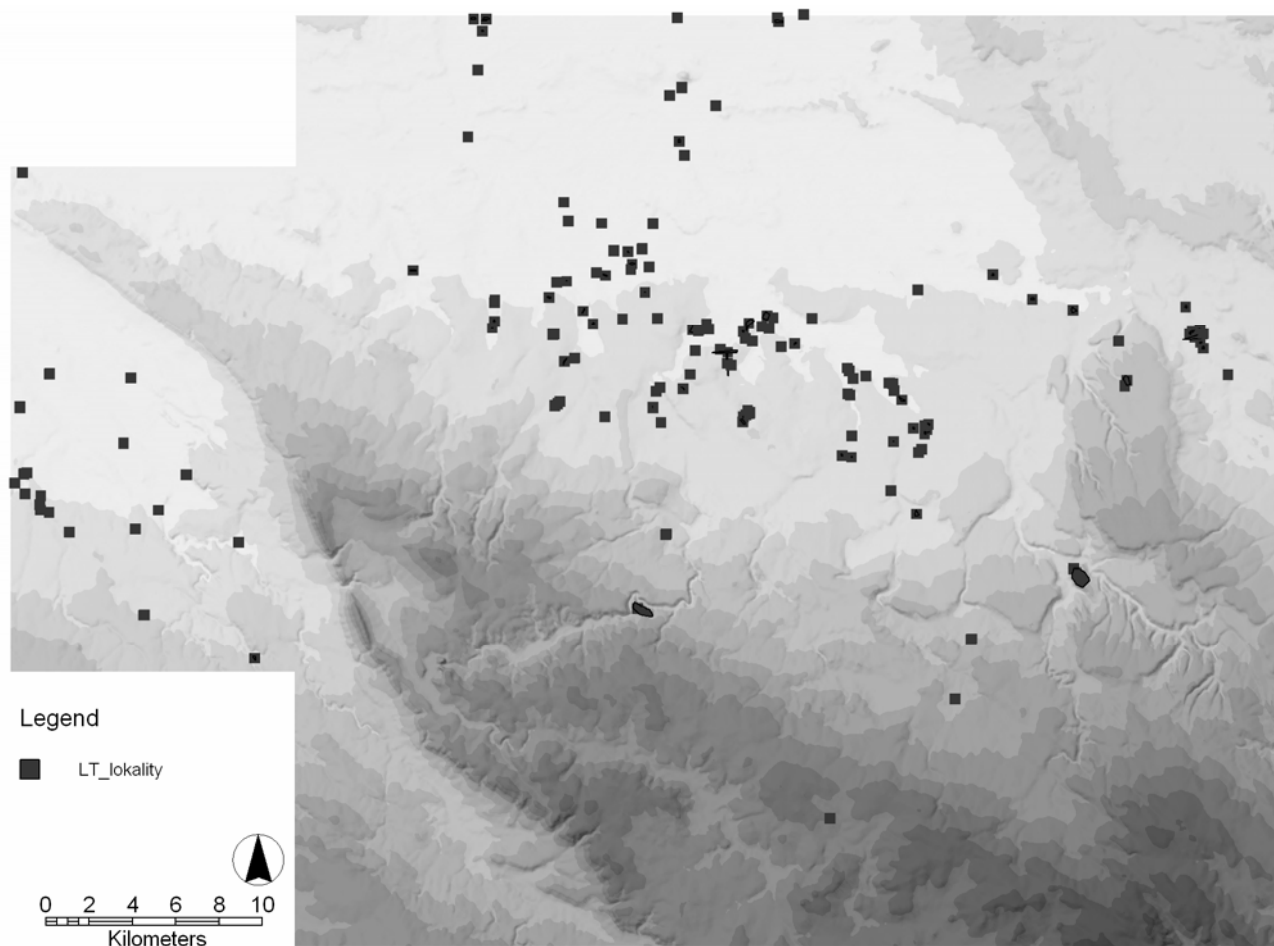


1 - 6 - Vraclav; 7 - 18 - Tisová (podle: Vích 2005).

## **P5 - Příloha 5**

Databáze lokalit použitých při analýze zvoleného  
zájmového území Chrudimska a Pardubicka

## P5 – seznam pozdně laténských lokalit na Chrudimsku a Pardubicku



site	location	dis trict	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
<b>Běstovice2</b>	nal 4b-c,terasa nad inundací Tiché Orlice	UO	14-31-04	82	151	5544839.766	3586559.383	sídlíště	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
<b>Běstovice2</b>	nal 4b-c,terasa nad inundací Tiché Orlice	UO	14-31-04	86	159	5544920.693	3586597.965	sídlíště	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
<b>Běstovice2</b>	nal 4b-c,terasa nad inundací Tiché Orlice	UO	14-31-04	90	128	5544611.622	3586643.439	sídlíště	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
<b>Běstovice2</b>	nal 4b-c,terasa nad inundací Tiché Orlice	UO	14-31-04	106	131	5544645.334	3586802.891	sídlíště	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
<b>Běstovice2</b>	nal 4b-c,terasa nad inundací Tiché Orlice	UO	14-31-04	87	135	5544680.926	3586612.206	sídlíště	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
<b>Běstovice2</b>	nal 4b-c,terasa nad inundací Tiché Orlice	UO	14-31-04	98	151	5544843.477	3586719.365	sídlíště	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
<b>Blansko1</b>	nal 1	CR	13-42-15	129	33	5535681.269	3567991.129	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1986/87		point
<b>Blansko2</b>	nal 2	CR	13-42-14	480	102	5536361.806	3566692.88	sídlíště	keramika, mazanice	sběr			Sigl 1989, Zpr KMVČ 1989		point
<b>Blansko3</b>	nal 9	CR	13-42-20	170	372	5535274.272	3568407.117	sídlíště	keramika, mazanice, spona, kosti, brousek	výzkum			Sigl 1989, Zpr KMVČ 1989		polygon
<b>Blansko3</b>	nal 9	CR	13-42-20	162	376	5535313.684	3568326.528	sídlíště	keramika, mazanice, spona, kosti, brousek	výzkum			Sigl 1989, Zpr KMVČ 1989		polygon
<b>Blansko3</b>	nal 9	CR	13-42-20	179	368	5535234.933	3568497.708	sídlíště	keramika, mazanice, spona, kosti, brousek	výzkum			Sigl 1989, Zpr KMVČ 1989		polygon
<b>Blansko3</b>	nal 9	CR	13-42-20	162	366	5535213.679	3568327.976	sídlíště	keramika, mazanice, spona, kosti, brousek	výzkum			Sigl 1989, Zpr KMVČ 1989		polygon
<b>Blansko3</b>	nal 9	CR	13-42-15	151	7	5535422.878	3568214.921	sídlíště	keramika,	výzkum			Sigl 1989, Zpr KMVČ		polygon

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
									mazanice, spona, kosti, brousek				1989		
Blansko3	nal 9	CR	13-42-20	176	363	5535184.71	3568468.428	sidliště	keramika, mazanice, spona, kosti, brousek	výzkum			Sigl 1989, Zpr KMVČ 1989		polygon
Blížňovice1	nal7	CR	13-42-15	109	68	5536029.81	3567786.037	bnrl	keramika	sběr			Skružný 1961		point
Blížňovice2	nal8	CR	13-42-15	125	65	5536000.988	3567946.491	bnrl	keramika	sběr			Skružný 1961		point
Bohdaneč1	nal2	PA	13-24-16	115	257	5552979.704	3548457.25	sidliště	keramika, mazanice, Fe struska	výzkum	zahl chata, jáma		Kalferst-Sigl-Vokolek 1990-Zpr KMVČ XVII/1,4, Vokolek BZO 1987, ADČ	Fe výroba	polygon
Bohdaneč1	nal2	PA	13-24-16	170	195	5552363.732	3549014.3	sidliště	keramika, mazanice, Fe struska	výzkum	zahl chata, jáma		Kalferst-Sigl-Vokolek 1990-Zpr KMVČ XVII/1,4, Vokolek BZO 1987, ADČ		polygon
Bohdaneč1	nal2	PA	13-24-16	138	248	5552891.394	3548688.284	sidliště	keramika, mazanice, Fe struska	výzkum	zahl chata, jáma		Kalferst-Sigl-Vokolek 1990-Zpr KMVČ XVII/1,4, Vokolek BZO 1987, ADČ		polygon
Bohdaneč1	nal2	PA	13-24-16	138	258	5552991.397	3548687.153	sidliště	keramika, mazanice, Fe struska	výzkum	zahl chata, jáma		Kalferst-Sigl-Vokolek 1990-Zpr KMVČ XVII/1,4, Vokolek BZO 1987, ADČ		polygon
Bohdaneč2	pole ppč 1624	PA	13-24-21	148	306	5549672.025	3548824.705	sidliště	keramika, mazanice, Fe struska	sběr	zahl chata s hlinenými deskami		Zpr KMVČ XIII/1-1986, ADČ		point
Bohdaneč3	nal2	PA	13-24-16	115	257	5552979.704	3548457.25	sidliště	keramika, mazanice, Fe struska	výzkum	zahl chata, jáma		Kalferst-Sigl-Vokolek 1990-Zpr KMVČ XVII/1,4, Vokolek BZO 1987, ADČ	Fe výroba	point
Brčeko1y1	nal1a	CR	13-42-20	265	214	5533701.198	3569380.114	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		line
Brčeko1y1	nal1a	CR	13-42-20	271	214	5533701.64	3569440.122	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		line
Brčeko1y2	nal1b	CR	13-42-20	286	222	5533782.749	3569588.983	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Brčeko1y2	nal1b	CR	13-42-20	267	220	5533761.348	3569399.248	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Brčeko1y2	nal1b	CR	13-42-20	291	251	5534073.132	3569634.791	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Brčeko1y2	nal1b	CR	13-42-20	282	251	5534072.469	3569544.78	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon

Brčekoly3	nal2	CR	13-42-20	281	263	5534192.401	3569533.041	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Brčekoly3	nal2	CR	13-42-20	280	261	5534172.326	3569523.329	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Brčekoly3	nal2	CR	13-42-20	294	258	5534143.356	3569663.782	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Brčekoly3	nal2	CR	13-42-20	291	254	5534103.133	3569634.357	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Brčekoly4	slepičárnaJZ D,ppč.315/8	CR	13-42-20	271	251	5534071.658	3569434.765	sídlíště	keramika, Fe nůž	výzkum	hrnčířská pec	LT C2-D1	Skružný 1961, 1963, Rybová 1968	Ker výroba	point
Bylany1	nal3	CR	13-42-12	61	194	5537180.372	3552894.017	bnrl	keramika	sběr		LT C1	zpr KMVČ XII/1-11 1985, Sigl-Vokolek 1987		polygon
Bylany1	nal3	CR	13-42-12	40	164	5536878.814	3552687.625	bnrl	keramika	sběr		LT C1	zpr KMVČ XII/1-11 1985, Sigl-Vokolek 1987		polygon
Bylany1	nal3	CR	13-42-12	46	178	5537019.262	3552745.938	bnrl	keramika	sběr		LT C1	zpr KMVČ XII/1-11 1985, Sigl-Vokolek 1987		polygon
Čáslav	Sedláčkova ul., parc. 1212	KH	13-41-22			5530368.76	3528571.26	sídlíště	keramika	bnrl		LT	Rybová 1968, Valentová - Šumberová 2006		point
Čáslav	Čeplov	KH	13-41-16	425	60	5531856.41	3527785.1	sídlíště	keramika	výzkum		LTC-D	Valentová - Šumberová 2006		point
Čáslav	Na Skále	KH	13-41-22	58	259	5530054.3	3528934.1	sídlíště	keramika	výzkum		HD-LTA	Šumberová 2004, Valentová - Šumberová 2006		point
Čáslav	Jeníkovská ul.	KH	13-41-22	15	264	5530102.68	3528498.69	sídlíště	keramika	výzkum		LT C-D	Velímský 2005, Valentová-Šumberová 2006		point
Čáslav	Svornost	KH	13-41-16	443	71	5531965.27	3527966.52	sídlíště	keramika	výzkum		LTC-D	Valentová - Šumberová 2006		point
Čáslav	Toufarna	KH	13-41-16	383.6	20	5531457.29	3527373.88	sídlíště	keramika	výzkum		LT C-D	Rybová 1968, Valentová - Šumberová 2006		point
Čáslav	Nepřízeň	KH	13-41-21	429	347	5530925.12	3527833.48	sídlíště	keramika	výzkum		LTC	Rybová 1968, Valentová-Šumberová 2006		point
Čáslav	ČSAO	KH	13-41-22	26	332	5530779.98	3528607.54	sídlíště	keramika	výzkum		LT C-D	Valentová - Šumberová 2006		point
Černá u Bohdanče	pískovna II na Z straně obce	PA	13-24-21	94	88	5547487.974	3548309.314	sídlíště	keramika, mazanice	výzkum	jámy, zahřoubené chaty, KJ	LT C2-D1	Rybová 1968, Vokolek 1988, ADČ		point
České Lhotice	Hradiště	CR	13-44-02	394	157	5525433.4	3556370.23	oppidum	opevneni, keramika,	výzkum	opevnění, objekty	LT C2-D1	Princ 1971 - 1988, Danielisová 2004-		polygon



site	location	dis tri ct	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_ site	material	source	feature	chronol ogy	literature	note	geomet ry
									železa, bronzy, žernovy, mince...				2008, ADČ		
Dolany1	nal1	PA	13-24-16	187	241	5552824.998	3549179.11	bnrl	keramika, Bl, Šl	sběr			Vokolek 1976, ADČ		polygon
Dolany1	nal1	PA	13-24-16	179	253	5552944.413	3549097.747	bnrl	keramika, Bl, Šl	sběr			Vokolek 1976, ADČ		polygon
Dolany1	nal1	PA	13-24-16	164	243	5552843.306	3548948.868	bnrl	keramika, Bl, Šl	sběr			Vokolek 1976, ADČ		polygon
Dolany1	nal1	PA	13-24-16	179	243	5552844.41	3549098.878	bnrl	keramika, Bl, Šl	sběr			Vokolek 1976, ADČ		polygon
Dolany2	nal2	PA	13-24-16	173	256	5552973.972	3549037.404	bnrl	keramika	sběr			Zpr K MVČ XVII/1990, 3-23		polygon
Dolany2	nal2	PA	13-24-16	196	256	5552975.665	3549267.42	bnrl	keramika	sběr			Zpr K MVČ XVII/1990, 3-23		polygon
Dolany2	nal2	PA	13-24-16	199	248	5552895.883	3549298.326	bnrl	keramika	sběr			Zpr K MVČ XVII/1990, 3-23		polygon
Dolany2	nal2	PA	13-24-16	173	247	5552883.969	3549038.421	bnrl	keramika	sběr			Zpr K MVČ XVII/1990, 3-23		polygon
Dražkovice1	Hůrka, Z od obce	PA	13-42-07	414	321	5542276.571	3556363.013	bnrl	keramika	sběr			Vokolek 1995/362- 363, 1976/34, 1981		point
Dražkovice2	Hůrka, Z od obce	PA	13-42-07	445	239	5541458.817	3556682.965	bnrl	keramika	sběr			Zpr K MVČ XVII/1990, 3-23		point
Dražkovice3	pískovcový kopec	PA	13-42-07	356	253	5541592.272	3555791.188	sidliste_v ys	žernov	výzkum			Vokolek 1976b/34, Waldhauser 1981/163, Vokolek 1976/17-18		polygon
Dražkovice3	pískovcový kopec	PA	13-42-07	365	261	5541672.938	3555880.228	sidliste_v ys	žernov	výzkum			Vokolek 1976b/34, Waldhauser 1981/163, Vokolek 1976/17-18		polygon
Dražkovice3	pískovcový kopec	PA	13-42-07	379	253	5541593.965	3556021.209	sidliste_v ys	žernov	výzkum			Vokolek 1976b/34, Waldhauser 1981/163, Vokolek 1976/17-18		polygon
Dražkovice3	pískovcový kopec	PA	13-42-07	365	248	5541542.932	3555881.801	sidliste_v ys	žernov	výzkum			Vokolek 1976b/34, Waldhauser 1981/163, Vokolek 1976/17-18		polygon
Dražkovice4	plynovod, severní okraj obce	PA	13-42-07	349	312	5542181.782	3555714.042	sidliště, dvorec	keramika, mazanice, závaží, Fe struska	výzkum	6 objektů	LT C2- D1	Vokolek 1999, 8-11		polygon
Dražkovice4	plynovod, severní okraj	PA	13-42-07	345	310	5542161.487	3555674.28	sidliště, dvorec	keramika, mazanice,	výzkum	6 objektů	LT C2- D1	Vokolek 1976/17-18, 1976,34, 1981,1999		polygon

	obce								závaží, Fe struska						
site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
<b>Dražkovice4</b>	plynovod, severní okraj obce	PA	13-42-07	354	305	5542112.147	3555764.894	sídlíště, dvorec	keramika, mazanice, závaží, Fe struska	výzkum	6 objektů	LT C2-D1	Vokolek 1976/17-18, 1976,34, 1981,1999		polygon
<b>Dražkovice6</b>	parc 394, 395, 396, 408/1	PA	13-42-07	360	228	5541342.556	3555834.217	sídlíště, dvorec	keramika, žernovy (1-2), mazanice	výzkum	10 objektů, zahl chaty	LT C2-D1	Vokolek 1999, 3-8		point
<b>Dražkovice7</b>	Na Hůrce	PA	13-42-07	284	314	5542196.999	3555063.741	sídlíště	keramika	výzkum			Vokolek 1999, 11-12		point
<b>Drobovice</b>		KH	13-41-22	159	166	5529135.1	3529950.05	bnrl	keramika	výzkum		LT C-D	Rybová 1968, Valentová - Šumberová 2006		point
<b>Dřenice1</b>	nal2	CR	13-42-12	176	347	5538718.9	3554025.621	bnrl	keramika, otloukač, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
<b>Dřenice1</b>	nal2	CR	13-42-12	182	359	5538839.347	3554084.175	bnrl	keramika, otloukač, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
<b>Dřenice1</b>	nal2	CR	13-42-12	189	354	5538789.86	3554154.787	bnrl	keramika, otloukač, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
<b>Dřenice1</b>	nal2	CR	13-42-12	190	361	5538859.936	3554163.941	bnrl	keramika, otloukač, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
<b>Dřenice1</b>	nal2	CR	13-42-12	180	361	5538859.201	3554063.931	bnrl	keramika, otloukač, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
<b>Dřenice2</b>	nal3	CR	13-42-07	134	26	5539305.837	3553598.445	sídlíště	keramika, mazanice, Fe struska	sběr	rozrušené objekty, pec?		Vokolek 1972, 1975	Fe výroba, Ker výroba	line
<b>Dřenice2</b>	nal3	CR	13-42-07	143	43	5539510.475	3553691.184	sídlíště	keramika, mazanice, Fe struska	sběr	rozrušené objekty, pec?		Vokolek 1972, 1976	Fe výroba, Ker výroba	line
<b>Dříteč</b>	nal1	PA	13-24-18	110	250	5552979.823	3557978.714	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIII/1-1986		point
<b>Dubany</b>	nal1, parc 108/1	PA	13-42-06	453	106	5540094.065	3551983.496	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1989, Zpr KMVČ XIV/1, ADČ		polygon
<b>Dubany</b>	nal1, parc 108/1	PA	13-42-06	453	101	5540044.062	3551984.061	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1989, Zpr KMVČ XIV/1, ADČ		polygon
<b>Dubany</b>	nal1, parc 108/1	PA	13-42-06	469	100	5540035.239	3552144.188	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1989, Zpr KMVČ XIV/1, ADČ		polygon

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Dubany	nal1, parc 108/1	PA	13-42-06	462	95	5539984.721	3552074.747	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1989, Zpr KMVČ XIV/1, ADČ		polygon
Dvakačovice	obecní les, ppč 472/1-2, "U hájovny", "U rozhledny", "Kozákovské kopce"	CR	13-42-09,14	236	374	5539068.943	3564223.043	bnrl	keramika, Fe nůž, skl náramek, bronz	výzkum		LT C2-D1	Rybová 1968, Charvátová-Spurný-Venclová 1992		point
Hlinsko	nejasná	CR	13-44-19	287	339	5515919.6	3565043.08	sidliště	keramika	sběr		LT	Mangel 1996, Frolík 1989		point
Horní Bučice	U statku	KH	13-41-17	408	190	5533186.83	3532405.28	sidliště	keramika	sběr		LT	Charvát 1995, Valentová - Šumberová 2006		point
Hostovice	na svaté	KH	13-43-03	19	150	5525192.22	3533384.95	sidliště	keramika	sběr		LTC-D	Valentová-Šumberová 2006, Valentová 2002		point
Hrochův Týnec1	nal1	CR	13-42-14	398	144	5536775.784	3565867.034	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Vokolek 1987, Sigl 1989, Zpr KMVČ XIII/1986, XIV/1/1989		polygon
Hrochův Týnec1	nal1	CR	13-42-14	392	137	5536705.339	3565807.985	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Vokolek 1987, Sigl 1989, Zpr KMVČ XIII/1986, XIV/1/1988		polygon
Hrochův Týnec1	nal1	CR	13-42-14	392	142	5536755.341	3565807.301	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Vokolek 1987, Sigl 1989, Zpr KMVČ XIII/1986, XIV/1/1987		polygon
Hrochův Týnec1	nal1	CR	13-42-14	399	140	5536735.856	3565877.583	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Vokolek 1987, Sigl 1989, Zpr KMVČ XIII/1986, XIV/1/1990		polygon
Hrochův Týnec2	nal2	CR	13-42-14	405	126	5536596.292	3565939.506	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Vokolek 1987, Sigl 1989, Zpr KMVČ XIII/1986, XIV/1/1991		point
Hrochův Týnec3	nal3	CR	13-42-14	421	90	5536237.453	3566104.452	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Vokolek 1987, Sigl 1989, Zpr KMVČ XIII/1986, XIV/1/1992		point
Choltice	Z od J konce Bezděkova	PA	13-41-10	327	232	5541309.612	3545914.602	sidliště	keramika, mazanice, olovo, Fe	výzkum			BZO 1990/92, č.531,532, ADČ		line
Choltice	Z od J konce Bezděkova	PA	13-41-10	300	235	5541337.63	3545644.266	sidliště	keramika, mazanice, olovo, Fe	výzkum			BZO 1990/92, č.531,532, ADČ		line
Chotusice		KH	13-41-12	68	137	5536440.31	3528982.48	bnrl	keramika	výzkum		LTC	Rybová 1968, Valentová - Šumberová 2006		point
Chrast1	pole ppč 902, nal7	CR	13-42-25	109	331	5531059.576	3567857.98	sidliště	keramika	oj	jáma	LT C2-D1	Přč 1902/03, Šmid 1935		point

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Chrudim10	ke kopci Podhůra	CR	13-42-13	8	56	5535831.702	3557179.63	Mince	mince	oj		14-12BC	Nohejlová-Prátová 1955		point
Chrudim11	základy Kuldova domu		13-42-13	8	56	5535831.702	3557179.63	Mince	br. mince	oj		31-14BC	Nohejlová-Prátová 1955		point
Chrudim2	Pumberka, na návrší	CR	13-42-13	148	115	5536432.03	3558572.173	sidliste_vys	keramika	výzkum	jáma		BZO 1990/92, č.567		point
Chrudim3	ul. Husova, horkovod mezi čp 1134-1137 a mostem	CR	13-42-12	471	38	5535650.453	3557013.286	bnrl	keramika	sběr			Anýž 2004		point
Chrudim4	vojenské sklady	CR	13-42-18	11	277	5534241.849	3557230.122	sidliště	keramika, kosti, mazanice	výzkum	zahlchata, 3 jámy	LT C2-D1	Rybová 1968, ADČ	Fe výroba, Ker výroba	point
Chrudim5	sidliště Topolská silnice, ppč. 2364/4, 2364/1	CR	13-42-13	118	49	5535769.792	3558280.648	bnrl	keramika, kosti, mazanice, Fe tyčinka, pazourková čepelka				Frolík 1982		polygon
Chrudim5	sidliště Topolská silnice, ppč. 2364/4, 2364/1	CR	13-42-13	109	57	5535849.134	3558189.607	bnrl	keramika, kosti, mazanice, Fe tyčinka, pazourková čepelka				Frolík 1982		polygon
Chrudim5	sidliště Topolská silnice, ppč. 2364/4, 2364/1	CR	13-42-13	122	43	5535710.084	3558321.425	bnrl	keramika, kosti, mazanice, Fe tyčinka, pazourková čepelka				Frolík 1982		polygon
Chrudim8	poloha u sv.Kříže	CR	13-42-17	453	345	5534919.091	3556842.098	sidliště, dvorec	keramika, kosti, br.srp, žernov	výzkum	žlab	LT A	Sigl 1986, ADČ		line
Chrudim8	poloha u sv.Kříže	CR	13-42-17	455	348	5534949.24	3556861.737	sidliště, dvorec	keramika, kosti, br.srp, žernov	výzkum	žlab	LT A	Sigl 1986		line
Chrudim9	u býv.přádelny	CR	13-42-13	8	56	5535831.702	3557179.63	Mince	mince, republikánský denár BMC, Caius			81BC	Nohejlová-Prátová 1955		point

site	location	dis tri ct	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_ site	material	source	feature	chronol ogy	literature	note	geomet ry
Jezbořice1	nal2a	PA	13-42-11	211	374	5538956.217	3549575.944	bnrl	keramika	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		polygon
Jezbořice1	nal2a	PA	13-42-11	205	374	5538955.776	3549515.939	bnrl	keramika	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		polygon
Jezbořice1	nal2a	PA	13-42-11	193	338	5538594.877	3549399.997	bnrl	keramika	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		polygon
Jezbořice1	nal2a	PA	13-42-11	200	338	5538595.391	3549470.003	bnrl	keramika	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		polygon
Jezbořice2	nal2b	PA	13-42-11	211	374	5538956.217	3549575.944	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		polygon
Jezbořice2	nal2a	PA	13-42-11	211	366	5538876.213	3549576.849	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		polygon
Jezbořice2	nal2a	PA	13-42-11	205	374	5538955.776	3549515.939	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		polygon
Jezbořice2	nal2b	PA	13-42-11	203	366	5538875.625	3549496.842	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		polygon
Jezbořice3	nal6	PA	13-42-06	208	78	5539796.036	3549536.448	bnrl	keramika	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		point
Jezbořice4	nal7	PA	13-42-06	210	90	5539916.188	3549555.094	bnrl	keramika	sběr			Zpr KMVČ XIV/1, Sigl 1989,173, ADČ		point
Kočí1	nal4a	CR	13-42-18	400	270	5534200.468	3561121.444	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989		polygon
Kočí1	nal4a	CR	13-42-18	398	264	5534140.318	3561102.216	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989		polygon
Kočí1	nal4a	CR	13-42-18	393	262	5534119.949	3561052.468	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989		polygon
Kočí1	nal4a	CR	13-42-18	378	285	5534348.856	3560899.487	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989		polygon
Kočí1	nal4a	CR	13-42-18	386	291	5534409.448	3560978.722	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989		polygon

<b>Kočič2</b>	nal4b	CR	13-42-18	393	295	5534449.966	3561048.214	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
<b>site</b>	<b>location</b>	<b>dis tri ct</b>	<b>ZM10</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x_S42</b>	<b>y_S42</b>	<b>type_of_ site</b>	<b>material</b>	<b>source</b>	<b>feature</b>	<b>chronol ogy</b>	<b>literature</b>	<b>note</b>	<b>geomet ry</b>
<b>Kočič2</b>	nal4b	CR	13-42-18	388	300	5534499.6	3560997.564	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
<b>Kočič2</b>	nal4b	CR	13-42-18	397	302	5534520.263	3561087.317	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
<b>Kočič3</b>	nal4c	CR	13-42-18	404	311	5534610.783	3561156.164	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
<b>Kočič3</b>	nal4c	CR	13-42-18	400	306	5534560.486	3561116.804	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
<b>Kočič3</b>	nal4c	CR	13-42-18	411	307	5534571.296	3561226.687	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
<b>Kočič3</b>	nal4c	CR	13-42-18	405	306	5534560.854	3561166.81	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
<b>Kočič4</b>	nal4d	CR	13-42-18	418	314	5534641.815	3561295.793	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		point
<b>Kočič5</b>	nal4e	CR	13-42-18	423	316	5534662.184	3561345.54	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		point
<b>Kočič6</b>	nal4f	CR	13-42-18	411	338	5534881.312	3561222.691	sidliště	keramika, Fe sekera,	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Kočí6	nal4f	CR	13-42-18	413	317	5534671.449	3561245.401	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
Kočí6	nal4f	CR	13-42-18	405	318	5534680.86	3561165.263	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
Kočí6	nal4f	CR	13-42-18	422	328	5534782.117	3561333.993	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
Kočí6	nal4f	CR	13-42-18	407	329	5534791.013	3561183.847	sidliště	keramika, Fe sekera, přeslen, brousek, mazanice	sběr			Vokolek 1989, Zpr KMVČ 1-1987/13		polygon
Kojice	pískovna	PA	13-41-01	431	317	5545826.789	3527742.553	sidliště	keramika, závaží, kámen, kostěnný hrot, spona	výzkum		LT C-D	Rybová 1968/19, Smetánka 1963/29-32AR		point
Lány1	nal5b	CR	13-42-17	1	355	5534985.858	3552320.442	bnrl	keramika	sběr		LT B-D	Zpr KMVČ XIII-1/1986		point
Lány2	nal6a	CR	13-42-17	15	364	5535076.891	3552459.367	bnrl	keramika, br náramek	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986		point
Lány3	nal6b	CR	13-42-17	25	374	5535177.631	3552558.168	bnrl	keramika, br náramek	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986		point
LZ Čáslav	Chotusice	KH	13-41-16	416	354	5534795.43	3527676.25	sidliště	keramika	výzkum		LT C2/D	Šumberová 2003, Valentová - Šumberová 2006		point
Markovice	Kamenolom	KH	13-41-22	457	178	5529268.14	3532925.35	sidliště	keramika	výzkum		LT D	Šumberová 2003, Valentová - Šumberová 2006		point
Medlešice		CR	13-42-12	319	378	5539039.435	3555452.006	sidliště, dvorec	keramika, kosti	výzkum			Justová 1968, Vokolek 1999/3-22, ADČ		point
Mikulovice2	parc 192/3	PA	13-42-07	429	121	5540277.586	3556537.229	sidliste_ys	keramika	výzkum	jáma		Zpr KMVČ XVII/1/3-23, BZO1990/92,1070,AD Č		line

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Mikulovice2	parc 192/3	PA	13-42-07	421	120	5540266.997	3556457.342	sidliste_vys	keramika	výzkum	jáma		Zpr KMVČ XVII/1/3-23, BZO1990/92,1070,ADČ		line
Opočno	nal1, terasa nad inundací Loučné	PA	14-31-06	289	67	5539914.265	3574326.645	sidliště	keramika	sběr		LT C-D1	Vích 2003, ADČ		polygon
Opočno	nal1, terasa nad inundací Loučné	PA	14-31-06	304	75	5539997.744	3574475.406	sidliště	keramika	sběr		LT C-D1	Vích 2003, ADČ		polygon
Opočno	nal1, terasa nad inundací Loučné	PA	14-31-06	290	77	5540014.501	3574335.116	sidliště	keramika	sběr		LT C-D1	Vích 2003, ADČ		polygon
Opočno	nal1, terasa nad inundací Loučné	PA	14-31-06	304	66	5539907.741	3574476.782	sidliště	keramika	sběr		LT C-D1	Vích 2003, ADČ		polygon
Pardubice1	Hůrka	PA	13-24-23	247	105	5547739.845	3559420.054	bnrl	keramika, přeslen	sběr			Zpr KMVČ XVI/1 1989, 3-19, XIV/1 1987	v blízkosti brodu přes Labe	point
Pardubice2	písková duna u hřbitova	PA	13-42-02	465	57	5543442.325	3556863.824	sidliště, dvorec	keramika	sběr		LT C2-D1	Rybová 1968/37, Vokolek 1969/153BZO		point
Pardubice3	S od Hůrky	PA	13-24-23	109	53	5547209.584	3558043.145	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Pardubice3	S od Hůrky	PA	13-24-23	109	68	5547359.589	3558041.21	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Pardubice3	S od Hůrky	PA	13-24-23	118	68	5547360.252	3558131.218	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Pardubice3	S od Hůrky	PA	13-24-23	118	53	5547210.247	3558133.153	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Pardubice4	Nové Jesenčany, u hřbitova	PA	13-42-02	227	60	5543452.855	3554478.443	sidliště, dvorec	keramika	výzkum		LT C1	ADČ, Rybová 1967/69, 1968, Filip 1956		point
Počáply	parc 104/1,5, 406...	PA	13-24-23	293	189	5548583.189	3559865.769	sidliště	keramika, mazanice, přeslen, švartn.náramek	sběr	naorané objekty, jámy, chaty		Vokolek 1972/162, 1969/112-113, Zpr KMVČ XIII 1986		point
Podlažice	nal2	CR	13-42-25	216	215	5529907.396	3568944.91	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ XI/1, 48, Frolík 1982/83		polygon
Podlažice	nal2	CR	13-42-25	236	217	5529928.87	3569144.648	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ XI/1, 48, Frolík 1982/83		polygon
Podlažice	nal2	CR	13-42-25	226	210	5529858.13	3569045.647	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ XI/1, 48, Frolík 1982/83		polygon
Podlažice	nal2	CR	13-42-25	223	240	5530157.925	3569011.301	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ XI/1, 48,		polygon



site	location	dis trict	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
													Frolík 1982/83		
Popkovice	letišťe, parc 271/2	PA	13-42-02	74	71	5543551.599	3552946.977	sidliště	keramika	sběr		LT C2-D1	Rybová 1968		point
Rabouň	špice terénního bloku a stráž nad osadou Rabouň	CR	13-33-01	468	335	5527435.102	3576307.705	bnrl	keramika	sběr			ADČ		point
Rabouň	vrchol	CR	13-33-01					hradiste	opevneni, keramika	vyzkum			Čtverák Lutovský Slabina Smejtek 2003,268, Vokolek		point
Ráby	J svah Kunětické Hory	PA	13-24-23	71	273	5549406.852	3557634.735	sidliště, dílna	keramika, polotovary žernovů	oj	dílna na výrobu žernovů	LT C2-D1	Vokolek 1997/1-8, Rybová 1967/69/69, Waldhauser 1981/153-221, Vokolek 1999/3-22, ADČ	zernov y vyroba	line
Ráby2	J svah Kunětické Hory	PA	13-24-23	128	308	5549763.235	3558197.664	sidliště, dílna	keramika, polotovary žernovů	sběr	dílna na výrobu žernovů	LT C2-D1	Vokolek 1997/1-8, Rybová 1967/69/69, Waldhauser 1981/153-221, Vokolek 1999/3-22, ADČ	zernov y vyroba	line
Radčice	při kopání žel trati k Oldřeticím	CR	13-44-05	448	21	5524187.225	3571345.794	bnrl	keramika	oj		LT C2-D1	Frolík 1982		point
Rokytno1	parc 694, 709	PA	13-24-19	95	246	5552974.01	3562614.612	sidliště	keramika	výzkum		pozd LT	Rybová 1968/42, ADČ		point
Rokytno2	parc 791	PA	13-24-19	215	261	5553132.87	3563812.668	sidliště	keramika, kameny	sběr			Vokolek čj4736/56, Rybová 1968		point
Rokytno3	parc 16,27,705,706/1,708,709, 710/2	PA	13-24-19	120	223	5552745.85	3562867.786	sidliště	keramika, mazanice	výzkum			Vokolek čj 4870/56, Justová 1968 ASM6, ADČ		polygon
Rokytno3	parc 16,27,705,706/1,708,709, 710/2	PA	13-24-19	85	225	5552763.267	3562517.48	sidliště	keramika, mazanice	výzkum			Vokolek čj 4870/56, Justová 1968 ASM6, ADČ		polygon
Rokytno3	parc 16,27,705,706/1,708,709, 710/2	PA	13-24-19	85	238	5552893.27	3562515.699	sidliště	keramika, mazanice	výzkum			Vokolek čj 4870/56, Justová 1968 ASM6, ADČ		polygon
Rokytno3	parc 16,27,705,706/1,708,709, 710/2	PA	13-24-19	120	231	5552825.852	3562866.69	sidliště	keramika, mazanice	výzkum			Vokolek čj 4870/56, Justová 1968 ASM6, ADČ		polygon

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Ronov nad Doubravou1	katastr	PA	13-41-24	26	120	5528731.598	3538231.411	depot	Au mince (1AAS, 6.54g)	oj			PA 28/129, Čermák 1912/1912b, 1913, Nohejlová-Prátová 1955, ADČ		point
Ronov nad Doubravou2	katastr	PA	13-41-24	26	120	5528731.598	3538231.411	depot	Au mince (tetradrachm a z ostrova Thassos, typ BMC67(1), dat 146BC)	oj			PA 28/129, Čermák 1912/1912b, 1913, Nohejlová-Prátová 1955, ADČ, Píč 1903, 110		point
Rosice2	nal1	CR	13-42-20	124	178	5533330.792	3567975.143	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Vokolek 1987		polygon
Rosice2	nal1	CR	13-42-20	124	180	5533350.792	3567974.854	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Vokolek 1987		polygon
Rosice2	nal1	CR	13-42-20	127	179	5533341.013	3568005.003	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Vokolek 1987		polygon
Rosice2	nal1	CR	13-42-20	121	178	5533330.57	3567945.14	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	Vokolek 1987		polygon
Rosice3	nal4	CR	13-42-20	239	127	5532829.239	3569132.675	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1			point
Rosice4	nal6	CR	13-42-20	222	240	5533958.042	3568946.294	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	ADČ		polygon
Rosice4	nal6	CR	13-42-20	217	245	5534007.676	3568895.564	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	ADČ		polygon
Rosice4	nal6	CR	13-42-20	218	235	5533907.745	3568907.013	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	ADČ		polygon
Rosice4	nal6	CR	13-42-20	213	239	5533947.378	3568856.428	bnrl	keramika	sběr		LT C2-D1	ADČ		polygon
Rozhovice1	ppč 443/17,18	CR	13-42-11	476	307	5538305.669	3552233.752	bnrl	keramika	sběr					line
Rozhovice2	ppč 443/17,18	CR	13-42-12	4	309	5538326.232	3552310.056	bnrl	keramika	sběr					line
Řestoky1	nal2	CR	13-42-19	363	123	5532763.009	3565571.869	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1987, Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Řestoky1	nal2	CR	13-42-19	362	116	5532692.931	3565562.826	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1987, Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Řestoky1	nal2	CR	13-42-19	370	119	5532723.522	3565642.425	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1987, Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Řestoky1	nal2	CR	13-42-19	367	112	5532653.298	3565613.379	bnrl	keramika	sběr			Sigl 1987, Zpr KMVČ XIII-1/1986		polygon
Řestoky2	nal9	CR	13-42-19	410	111	5532646.463	3566043.568	bnrl	keramika	sběr			Frolík 1989		polygon
Řestoky2	nal9	CR	13-42-19	413	108	5532616.683	3566073.983	bnrl	keramika	sběr			Frolík 1989		polygon
Řestoky2	nal9	CR	13-42-19	408	111	5532646.316	3566023.566	bnrl	keramika	sběr			Frolík 1989		polygon
Řestoky2	nal9	CR	13-42-19	410	107	5532606.461	3566044.116	bnrl	keramika	sběr			Frolík 1989		polygon

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
<b>Sedlec u Vraclavi</b>	pole pana Binka	UO	14-31-12	236	36	5535902.989	3578657.57	bnrl	keramika	sběr		LT C-D	Skutil1947/48, Rybová 1968, Zpr KMVČ 1997, XXIII,3-27	totožné s Vraclav1	point
<b>Skuteč</b>	Fimburk	CR	13-44-05	468	19	5524162.42	3571550.484	bnrl	přeslen	oj			Frolík 1982		point
<b>Slepotice</b>		CR	13-42-10	246	125	5540406.068	3569091.835	sidliště	keramika	výzkum	Fe výroba		Vokolek 1999/3-22		point
<b>Sobětuchy</b>	Pod Zavadičkou	CR	13-42-17	232	305	5534502.817	3554636.715	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ XI/1, 60, Frolík 1982/83		point
<b>Spytice</b>	Hradiště	HB	13-43-09	45	324	5523172.642	3538475.379	sidliste_vys, depot	keramika, řecké mince, drobné předměty	výzkum	údajné hradiště s dvojitými valy		Rybová 1967/69, 1968; Čermák 1895, PA16/820,ADČ, Nohejlová_právová		polygon
<b>Spytice</b>	Hradiště	HB	13-43-09	35	340	5523331.919	3538373.818	sidliste_vys, depot	keramika, řecké mince, drobné předměty	výzkum	údajné hradiště s dvojitými valy		Rybová 1967/69, 1968; Čermák 1895, PA16/820,ADČ, Nohejlová_právová		polygon
<b>Spytice</b>	Hradiště	HB	13-43-09	49	342	5523352.946	3538513.636	sidliste_vys, depot	keramika, řecké mince, drobné předměty	výzkum	hradiště s dvojitými valy		Rybová 1967/69, 1968; Čermák 1895, PA16/820,ADČ, Nohejlová_Prátová		polygon
<b>Staré Jesenčany1</b>	Nové Jesenčany	PA	13-42-07	203	215	5541200.996	3554265.645	sidliště	keramika	oj			Rybová 1968, Vokolek 1976/17-18	ker vyroba	point
<b>Staré Jesenčany2</b>	parc 342, JV od vsi	PA	13-42-07	231	205	5541103.052	3554546.881	bnrl	spona	oj			Rybová 1968, ADČ		polygon
<b>Staré Jesenčany2</b>	parc 342, JV od vsi	PA	13-42-07	245	196	5541014.078	3554687.982	bnrl	spona	oj			Rybová 1968, ADČ		polygon
<b>Staré Jesenčany2</b>	parc 342, JV od vsi	PA	13-42-07	137	203	5541083.492	3554607.128	bnrl	spona	oj			Rybová 1968, ADČ		polygon
<b>Staré Jesenčany2</b>	parc 342, JV od vsi	PA	13-42-07	241	205	5541103.788	3554646.89	bnrl	spona	oj			Rybová 1968, ADČ		polygon
<b>Staré Jesenčany2</b>	parc 342, JV od vsi	PA	13-42-07	251	197	5541024.52	3554747.867	bnrl	spona	oj			Rybová 1968, ADČ		polygon
<b>Staré Jesenčany2</b>	parc 342, JV od vsi	PA	13-42-07	251	199	5541044.521	3554747.625	bnrl	spona	oj			Rybová 1968, ADČ		polygon
<b>Stradouň</b>	pod silnicí, svah nad inundací Loučné	CR	14-31-07	0	3	5539318.402	3576242.051	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
<b>Stradouň</b>	pod silnicí, svah nad inundací Loučné	CR	14-31-06	480	31	5539598.512	3576241.945	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
<b>Stradouň</b>	pod silnicí, svah nad inundací	CR	14-31-06	473	18	5539466.884	3576173.939	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon

	Loučné														
site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Stradouň	pod silnicí, svah nad inundací Loučné	CR	14-31-07	0	31	5539598.41	3576237.551	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
Stradouň	pod silnicí, svah nad inundací Loučné	CR	14-31-06	480	3	5539318.499	3576246.224	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
Stradouň	pod silnicí, svah nad inundací Loučné	CR	14-31-07	20	11	5539403.04	3576440.744	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
Svítkov		PA	13-42-02	54	159	5544430.161	3552736.313	sidliště, dílna	keramika	sběr	rozrušené objekty	pozd LT	Rybová 1967/69, 1968	ker výroba	point
Synčany	nal1	CR	13-42-20	253	142	5532980.278	3569270.522	bnrl	keramika	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986, Vokolek 1987		point
Topol1	nal2	CR	13-42-13	327	107	5536365.202	3560363.394	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ IX/24-29, VII,1-2,3, Vokolek-Vávra 1982		line
Topol1	nal2	CR	13-42-13	320	213	5537424.736	3560279.721	sidliště	keramika	sběr		HC_D	Zpr KMVČ IX/24-29, VII,1-2,3, Vokolek-Vávra 1982		line
Topol2	nal3	CR	13-42-13	370	225	5537548.423	3560778.227	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ IX/24-29, VII,1-2,3, Vokolek-Vávra 1982		polygon
Topol2	nal3	CR	13-42-13	361	214	5537437.755	3560689.636	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ IX/24-29, VII,1-2,3, Vokolek-Vávra 1982		polygon
Topol2	nal3	CR	13-42-13	252	216	5537449.732	3559599.263	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ IX/24-29, VII,1-2,3, Vokolek-Vávra 1982		polygon
Topol2	nal3	CR	13-42-13	360	227	5537567.688	3560677.959	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ IX/24-29, VII,1-2,3, Vokolek-Vávra 1982		polygon
Topol3	nal4, u hřbitova, 300m JV od "Na Hradě"	CR	13-42-13	339	157	5536867.396	3560475.167	sidliště	keramika	sběr		LT C2-D1	Zpr KMVČ IX/24-29, VII,1-2,3, Vokolek-Vávra 1982		point
Topol4	nal1, Na Hradě	CR	13-42-13	290	230	5537592.535	3559977.498	sidliste_vys	keramika	sběr		LT C2-D1, HC_D	Zpr KMVČ XIII-1/1986, Vokolek 1982, Vávra 1980		point
Trojovice1	nal1a	CR	13-42-14	395	19	5535525.503	3565854.139	bnrl	keramika, mazanice, brousek	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986, Sigi 1987		point

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Trojovice2	nal1b	CR	13-42-14	407	13	5535466.385	3565974.975	bnrl	keramika, mazanice, brousek	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986, Sigl 1987		point
Trojovice3	nal6	CR	13-42-19	412	208	5533616.661	3566050.298	bnrl	keramika	sběr			Zpr KMVČ XIII-1/1986, Sigl 1987		point
Trpišov	okolí Okrouhlickéh o potoka	CR	13-42-23	27	134	5529012.765	3557457.517	sejpy	Au	sběr			ADČ		point
Třebosice1	duna na L břehu Bylanky	PA	13-42-07	18	171	5540747.366	3552420.799	sídlíště, dvorec	keramika, přeslen, Fe struska	sběr			Zpr KMVČ II/1975, Vokolek 1975/199, 1973/168, 1976/17-18, Sigl 1974/222, 1977/241		point
Třebosice2	JV okraj obce	PA	13-42-07	67	175	5540790.972	3552910.36	sídlíště, dvorec	keramika, mazanice, kosti, skl náramek, Fe zlomky	výzkum	zahloubené chaty (3)	LT B-D	ADČ		line
Třebosice2	JV okraj obce	PA	13-42-07	61	176	5540800.531	3552850.233	sídlíště, dvorec	keramika, mazanice, kosti, skl náramek, Fe zlomky	výzkum	zahloubené chaty (3)	LT B-D	ADČ		line
Třibřichy	cihelna	CR	13-42-12	95	196	5537202.873	3553233.808	sídlíště	keramika	výzkum		LT A	Axamit PA XXI/54, XXXIII/133		point
Tuněchody1	nal1, nová cihelna	CR	13-42-13	408	315	5538451.263	3561146.664	sídlíště	keramika	sběr			Venc1 1963		polygon
Tuněchody1	nal1, nová cihelna	CR	13-42-13	448	363	5538934.231	3561540.516	sídlíště	keramika	sběr			Venc1 1963		polygon
Tuněchody1	nal1, nová cihelna	CR	13-42-13	430	372	5539022.91	3561359.337	sídlíště	keramika	sběr			Venc1 1963		polygon
Tuněchody1	nal1, nová cihelna	CR	13-42-13	413	357	5538871.651	3561191.253	sídlíště	keramika	sběr			Venc1 1963		polygon
Tuněchody1	nal1, nová cihelna	CR	13-42-13	422	341	5538712.306	3561283.326	sídlíště	keramika	sběr			Venc1 1963		polygon
Tuněchody2	nal2, sprašový hřbet	CR	13-42-13	392	316	5538460.085	3560986.518	sídlíště	keramika	sběr			Zpr KMVČ VI/1 1979		polygon
Tuněchody2	nal2, sprašový hřbet	CR	13-42-13	401	313	5538430.747	3561076.914	sídlíště	keramika	sběr			Zpr KMVČ VI/1 1979		polygon
Tuněchody2	nal2, sprašový hřbet	CR	13-42-13	396	320	5538500.382	3561026.006	sídlíště	keramika	sběr			Zpr KMVČ VI/1 1979		polygon
Tuněchody2	nal2, sprašový	CR	13-42-13	396	310	5538400.377	3561027.296	sídlíště	keramika	sběr			Zpr KMVČ VI/1 1979		polygon

	hřbet														
site	location	dis tri ct	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_ site	material	source	feature	chronol ogy	literature	note	geomet ry
Tuněchody3	nal2b	CR	13-42-13	405	282	5538121.027	3561120.915	bnrl	keramika	sběr			–		point
Tuněchody4	nal5	CR	13-42-13	227	350	5538787.951	3559331.963	sidliště	keramika	sběr	sidlištní objekty		Zpr KMVČ VII/1-2 1980		point
Tuněchody5	nal7	CR	13-42-13	189	320	5538485.14	3558955.791	sidliště	keramika	sběr			Zpr KMVČ VII/1-2 1980		point
Tuněchody6	nal7-500m, štěrkopískov á vyvýšenina	CR	13-42-13	238	326	5538548.751	3559445.068	sidliště	keramika	sběr			Vokolek-Vávra 1978- 79		point
Uhersko	nal2b, terasa nad inundací Loučné	PA	14-31-06	115	195	5541153.996	3572567.276	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
Uhersko	nal2b, terasa nad inundací Loučné	PA	14-31-06	110	188	5541082.835	3572518.351	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
Uhersko	nal2b, terasa nad inundací Loučné	PA	14-31-06	117	183	5541034.455	3572589.107	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
Uhersko	nal2b, terasa nad inundací Loučné	PA	14-31-06	121	188	5541085.384	3572628.339	sidliště	keramika	sběr			Vích 2003, ADČ		polygon
Úhřetice1	nal7	CR	13-42-14	36	327	5538579.196	3562221.577	bnrl	keramika	sběr			–		point
Úhřetice2	nal1, Kopistova cihelna	CR	13-42-09	19	6	5539167.968	3562043.484	sidliště, pohřebiš ť	urna, fe meč	oj	objekty, žár., kostr. hrob	LT B-C	Filip 1956, Schránil PA		polygon
Úhřetice2	nal1, Kopistova cihelna	CR	13-42-13	3	378	5539051.474	3557088.125	sidliště, pohřebiš ť	urna, fe meč	oj	objekty, žár., kostr. hrob	LT B-C	Filip 1956, Schránil PA		polygon
Úhřetice2	nal1, Kopistova cihelna	CR	13-42-09	40	11	5539219.517	3562252.823	sidliště, pohřebiš ť	urna, fe meč	oj	objekty, žár., kostr. hrob	LT B-C	Filip 1956, Schránil PA		polygon
Úhřetice2	nal1, Kopistova cihelna	CR	13-42-09	23	26	5539368.271	3562080.751	sidliště, pohřebiš ť	urna, fe meč	oj	objekty, žár., kostr. hrob	LT B-C	Filip 1956, Schránil PA		polygon
Úhřetice2	nal1, Kopistova cihelna	CR	13-42-14	28	367	5538978.623	3562136.094	sidliště, pohřebiš ť	urna, fe meč	oj	objekty, žár., kostr. hrob	LT B-C	Filip 1956, Schránil PA		polygon
Úhřetice3	nal5	CR	13-42-14	4	337	5538676.843	3561900.173	sidliště	keramika	sběr			Vokolek 1982/83		point
Úhřetice4	vyvýšenina na břehu Kočského potoka	CR	13-42-13	439	270	5538003.525	3561462.499	sidliště	keramika	sběr			Vokolek-Vávra 1978- 79, Sigl-Vokolek 1983,11, Vokolek- Vávra 1982,141		point
Úhřetice5	intravilán	CR	13-42-14	55	376	5539077.694	3562411.612	bnrl	keramika, mazanice				–		point

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Vejvanovice1	pískovna Na červené hůrce	CR	13-42-14	161	258	5537898.375	3563481.159	sidliště	keramika, kosti,mušle, mazanice	výzkum	jáma	LT C2-D1	Justová 1968, Rybová 1968,50		polygon
Vejvanovice1	pískovna Na červené hůrce	CR	13-42-14	149	250	5537817.487	3563362.241	sidliště	keramika, kosti,mušle, mazanice	výzkum	jáma	LT C2-D1	Justová 1968, Rybová 1968,50		polygon
Vejvanovice1	pískovna Na červené hůrce	CR	13-42-14	157	260	5537918.081	3563440.881	sidliště	keramika, kosti,mušle, mazanice	výzkum	jáma	LT C2-D1	Justová 1968, Rybová 1968,50		polygon
Vejvanovice2	nal4	CR	13-42-14	92	240	5537713.284	3562793.545	bnrl	keramika	sběr			Zpr K MVČ XVII/1990, 3-23		point
Vestec1	nal3	CR	13-42-13	175	227	5537554.068	3558827.765	bnrl	keramika	sběr			Zpr K MVČ XVI/1-1987,25		point
Vestec2	nal1	CR	13-42-13	175	339	5538674.118	3558813.327	bnrl	keramika, závaží,ši,mazanice	sběr			Zpr K MVČ XVI/1-1987		polygon
Vestec2	nal1	CR	13-42-13	164	340	5538683.309	3558703.187	bnrl	keramika, závaží,ši,mazanice	sběr			Zpr K MVČ XVI/1-1987		polygon
Vestec2	nal1	CR	13-42-13	148	314	5538422.12	3558546.522	bnrl	keramika, závaží,ši,mazanice	sběr			Zpr K MVČ XVI/1-1987		polygon
Vestec2	nal1	CR	13-42-13	165	308	5538363.368	3558717.313	bnrl	keramika, závaží,ši,mazanice	sběr			Zpr K MVČ XVI/1-1987		polygon
Vestec2	nal1	CR	13-42-13	177	328	5538564.261	3558834.747	bnrl	keramika, závaží,ši,mazanice	sběr			Zpr K MVČ XVI/1-1987		polygon
Vinice		KH	13-41-18	217	48	5531795.94	3535308.01	sidliště	keramika	výzkum		LT B	Valentová - Šumberová 2006		point
Vraclav2	parc 937/1, nal3b	UO	14-31-12	230	69	5536231.609	3578592.273	bnrl	keramika, mazanice, Fe struska, skl náramek	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
Vraclav2	parc 937/1, nal3b	UO	14-31-12	246	38	5535925.307	3578757.239	bnrl	keramika, mazanice, Fe struska, skl náramek	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
Vraclav2	parc 937/1, nal3b	UO	14-31-12	242	85	5536394.396	3578709.689	bnrl	keramika, mazanice, Fe struska, skl náramek	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
Vraclav2	parc 937/1, nal3b	UO	14-31-12	261	43	5535978.784	3578906.42	bnrl	keramika, mazanice, Fe struska, skl náramek	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon

site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Vraclav2	parc 937/1, nal3b	UO	14-31-12	253	76	5536306.942	3578821.124	bnrl	keramika, mazanice, Fe struska, skl náramek	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
Vraclav3	parc 935/2, nal3a	UO	14-31-12	212	244	5537977.494	3578384.165	bnrl	keramika, mazanice	sběr			Vích 1997, Zpr KMVČXXIII, ADČ		point
Vysoké Mýto1	JV od Bučkova kopce, S od silnice do Chocně	UO	14-31-13	234	76	5536413.749	3583428.934	sidliště	keramika s tuhou	sběr			5481/67 VencI, ADČ		point
Vysoké Mýto2	nal15	UO	14-31-13	102	267	5538293.187	3582076.853	bnrl	keramika, mazanice, ši, skl kroužek	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto2	nal15	UO	14-31-13	117	267	5538296.664	3582226.837	bnrl	keramika, mazanice, ši, skl kroužek	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto2	nal15	UO	14-31-13	115	248	5538106.197	3582210.044	bnrl	keramika, mazanice, ši, skl kroužek	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto2	nal15	UO	14-31-13	27	245	5538055.798	3581330.643	bnrl	keramika, mazanice, ši, skl kroužek	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto3	nal15b	UO	14-31-13	115	230	5537926.194	3582213.08	bnrl	keramika, ši	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto3	nal15b	UO	14-31-13	110	224	5537865.034	3582164.098	bnrl	keramika, ši	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto3	nal15b	UO	14-31-13	109	234	5537964.804	3582152.412	bnrl	keramika, ši	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto3	nal15b	UO	14-31-13	103	227	5537893.412	3582093.599	bnrl	keramika, ši	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto4	nal17, u Tyršovy plovárny	UO	14-31-13	122	196	5537587.811	3582288.808	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto4	nal17, u Tyršovy plovárny	UO	14-31-13	129	199	5537619.434	3582358.295	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto4	nal17, u Tyršovy plovárny	UO	14-31-13	118	205	5537676.885	3582247.294	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto4	nal17, u Tyršovy plovárny	UO	14-31-13	123	213	5537758.046	3582295.94	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto4	nal17, u	UO	14-31-13	128	206	5537679.203	3582347.284	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon



	Tyršovy plovárny														
site	location	district	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_site	material	source	feature	chronology	literature	note	geometry
Vysoké Mýto4	nal17, u Tyršovy plovárny	UO	14-31-13	120	197	5537597.347	3582268.642	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto5	nal18a, parc 1438	UO	14-31-13	102	285	5538473.19	3582073.816	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto5	nal18a, parc 1438	UO	14-31-13	116	280	5538426.435	3582214.645	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto5	nal18a, parc 1438	UO	14-31-13	105	296	5538583.887	3582101.958	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto5	nal18a, parc 1438	UO	14-31-13	108	277	5538394.58	3582135.16	bnrl	keramika	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto6	nal 18c	UO	14-31-13	66	284	5538454.845	3581714.023	bnrl	keramika, drtidlo	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto6	nal 18c	UO	14-31-13	66	279	5538404.844	3581714.867	bnrl	keramika, drtidlo	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto6	nal 18c	UO	14-31-13	72	275	5538366.234	3581775.535	bnrl	keramika, drtidlo	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto6	nal 18c	UO	14-31-13	82	288	5538498.554	3581873.332	bnrl	keramika, drtidlo	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto7	nal 18d	UO	14-31-13	63	266	5538274.146	3581687.063	bnrl	keramika,ši	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto7	nal 18d	UO	14-31-13	61	279	5538403.685	3581664.872	bnrl	keramika,ši	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto7	nal 18d	UO	14-31-13	66	274	5538354.843	3581715.71	bnrl	keramika,ši	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto7	nal 18d	UO	14-31-13	59	272	5538333.22	3581646.055	bnrl	keramika,ši	sběr			ADČ		polygon
Vysoké Mýto8	straveniště ČOV, L břeh Loučné	UO	14-31-13	122	270	5538327.824	3582276.326	sidliště	keramika,ši, přeslen,kosti	sběr			Vokolek 1993		point
Zámorsk	nal5a-b, "V úvoze", svah nad inundací Loučné	UO	14-31-08	44	27	5539679.764	3581473.298	bnrl	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
Zámorsk	nal5a-b, "V úvoze", svah nad inundací Loučné	UO	14-31-08	39	18	5539588.603	3581424.822	bnrl	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
Zámorsk	nal5a-b, "V úvoze", svah nad inundací Loučné	UO	14-31-08	51	21	5539621.386	3581544.303	bnrl	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon
Zámorsk	nal5a-b, "V úvoze", svah nad inundací Loučné	UO	14-31-08	48	12	5539530.689	3581515.824	bnrl	keramika	sběr	naorané objekty		Vích 2003, ADČ		polygon

site	location	dis- tric- t	ZM10	x	y	x_S42	y_S42	type_of_ site	material	source	feature	chronol- ogy	literature	note	geomet- ry
Zařičany	Ve stezkách	KH	13-41-12	447	115	5536246.79	3532768.12	sídlíště	keramika	výzkum		LTC-D	Rybová 1968, Valentová - Šumberová 2006		point
Žleby	U mlynářských	KH	13-41-23	91	267	5530175.25	3534062.26	sídlíště	keramika	sběr		LTC-D	Valentová - Šumberová 2006		point

„bnrl“ – „blíže neurčená rovinná lokalita“ (podle terminologie *R. Anyž*, 2004). Vyjadřuje laténskou lokalitu, nejspíše sídlíště, známou zpravidla pouze ze sběrů.

## Abstrakt

Cílem této práce je znovu otevřít otázku o funkci a postavení jednoho z fenoménů protohistorické sídlištní archeologie: pozdně laténských ohrazených aglomerací – *oppid*. Jejich ekonomický potenciál je znám zejména díky rozvinuté specializované produkci a dálkovému obchodu. Z ekologického hlediska nebyla nikdy zkoumána, ačkoliv existují různé názory na jejich subsistenční strategie vyplývající zejména z jejich umístění ve specifických polohách mimo tradiční sídelní zónu a z dosavadní nepřítomnosti zemědělského nářadí mezi jejich inventáři. Jejich sídlištní struktura na druhé straně až na výjimky vykazuje existenci tradičních zemědělských jednotek (dvorů) a společně s doklady pěstování obilí a chovu domácích zvířat je nutné alespoň s omezenou zemědělskou produkcí na oppidech počítat. Krajina v jejich okolí také skýtá prostory k zakládání polí a pastvin. Tato práce je proto zaměřena na analýzu zemědělského potenciálu oppid a pomocí archeologického modelování na testování dvou hypotéz o subsistenčních strategiích oppid: zda byly hospodářsky soběstačné anebo závislé na dodávkách potravin z podřízených lokalit v zázemí. Hlavním předmětem pro tuto studii je východočeské oppidum České Lhotice, v minulosti systematicky zkoumané. Vzhledem k chybějícím datům je v některých partiích doplněno poznatky z moravského oppida Staré Hradisko.

Pro tuto práci byly stanoveny dva hlavní tématické okruhy, které byly rozvinuty ve třech kapitolách. První se týká zpracování nálezové situace a materiálu z oppida České Lhotice a je zaměřen na vyhodnocení lokality z kulturního a chronologického hlediska. Druhý potom sleduje lokalitu v rámci svého zázemí a zaměřuje se na ekonomické strategie komunit v pozdním laténu v rámci vztahu oppidum – otevřená sídliště. Povaha těchto vztahů je testována a pomocí modelování je zjišťováno, zda-li vůbec a za jakých podmínek musela být část produkce potravin pokryta dodávkami z otevřených sídlišť. Zvláštní pozornost je proto také věnována širšímu regionu kolem oppida se sítí laténských lokalit a je zkoumáno jejich přírodní prostředí a předpoklady k zemědělské produkci odrážející se v krajině. Uvedené postupy by měly přispět k vyřešení otázek, proč byla oppida zakládána na tak specifických místech a za jakých podmínek mohla fungovat jako centrální místa, za která jsou běžně považována.

## Abstract

The aim of the work is to attempt a new approach towards ones of the phenomena of the prehistoric archaeology: the late La Tène fortified agglomerations – the *oppida*. Their economical potential was formerly tested only on the industrial or commerce base but not from the ecological point of view. Their agricultural potential has been challenged in many publications both for specific locations, that were not directly in the primary agricultural settlement zone (the fertile lowlands), and for the material collection which usually lacks the tools used for ploughing. However, the urban structure of the sites reveals the evidence of the traditional agricultural household units and together with the evidence of breeding the livestock the subsistence requirements should presuppose at least minimal human factor dedicated to agricultural work. Also the potential of the landscape possibly allows for cultivating of crops in the vicinity of sites. This work is aimed to analyze the agricultural potential of the oppida and by archaeological modelling to test both the hypotheses concerning the oppida subsistence strategies: if they were independent producers of their own foodstuff or if they were dependent on the supplying from their sites in their subordinate hinterland. The main object for this analysis is one particular site in

eastern Bohemia – the oppidum of České Lhotice, systematically excavated in the past. Analysis of this site is completed in some part by the oppidum of Staré Hradisko in Moravia.

Two main goals of my work have been specified and outlined in three main chapters: First goal comprises the practical part concerning the both standard settlement and chronological analyses of the oppidum of České Lhotice including the processing and evaluation (typo-chronological) of the collected material and settlement structure; second goal focuses on the economic behaviour of the late La Tène society within the oppidum-hinterland relation. It intends to test the whole region and particularly the oppidum surroundings suitability for the agriculture, the natural sources of the raw materials and local and distant trade conditions which would form the oppidum – open settlements interactions. The nature of such interactions is analyzed and tested in this work, in order to find out whether and under such conditions the agricultural production had to or had not to be suited to the supplying of the urban centre. Special attention will be therefore also paid to the whole region, with the network of open sites, and environmental variables which can possibly reflect the economical potential of the landscape itself and could help to resolve why the oppida were founded at such specific locations and whether and how they were as much the “central” sites as it was stressed many times at the thematic literature.