

9 ZÁVĚR

Při řešení problematiky šíření keramických artefaktů s vyšším podílem výtvarné složky byly kombinovány klasické postupy typologického, slohového a reliéfního vyhodnocení s analytickými metodami přírodovědného a dokumentačního charakteru, které přinesly konkrétní poznatky o výrobě a distribuci kamnářské, stavební a výtvarně pojednané keramiky v období vrcholného a pozdního středověku. Výzkum se zaměřil na předměty z pálené hlíny s cílem určit oblast původu suroviny použité k jejich výrobě. Řemesla pracující s touto surovinou využívala v místě svého působení stejné zdroje, výrobní postupy morfologicky různorodého keramického zboží však byly odlišné, což se promítalo do specifického zpracování použitých „hlín“. V nadregionálním měřítku se však projevují rozdíly v petrografickém složení lokálních surovin, a proto mohly být zkoumané komodity z tohoto hlediska komparovány. Ke zjištění materiálové struktury vytipovaných předmětů byly provedeny mikropetrografické rozbory (viz kap. 2), jejichž efektivní využití vycházelo ze znalosti horninové a mineralogické skladby produkčních oblastí v návaznosti na rozbory místní keramické produkce. Díky archeologické exkavaci vzrostl v posledních desetiletích počet nálezů a tím se podstatně rozšířilo tvarové spektrum zkoumaných komodit, funkčně rozlišených na kamnové kachle, drobné plastiky, aquamanile s konvicemi se zoomorfními výlevkami a dlaždice.

K dokumentaci nálezů byla kromě standardních technik využita metodika komparace 3D modelů, zaměřená na analýzu vizuálních vlastností keramických artefaktů z hlediska metrických a optických kvalit (viz kap. 3). Tato prostorová dokumentační technika byla testována na keramice s náročnější reliéfní výzdobou, u níž bylo možné osvětlit proces vzniku. Jako nejvhodnější byly ke komparaci vybrány kamnářské výrobky s motivem adorace Krista z Ivančic, Lipnice nad Sázavou, Velkého Meziříčí a Javorníku – Jánského vrchu (viz kap. 4b). Nálezy z prvních dvou lokalit byly identifikovány jako autorsky upravované originály, v případě Velkého Meziříčí není plocha použitelná ke srovnání příliš rozsáhlá, zachycené drobné odchylky od originální verze lze však přičíst na vrub manipulaci s kachlem při vyklápění z formy. V případě javornické kolekce šlo evidentně o „pirátské“ kopie s diferencemi prokazujícími vznik formy otiskem z kachlového pozitivu. Obdobně byly analyzovány kachle s provinilým lvem (viz kap. 4e) z několika brněnských nalezišť a z Olomouce. Fragmenty z Kostelní ulice v Ostravě s trůnicí P. Marii doložily rovněž výrobu nové formy otiskem pozitivního originálu s následným doplněním jejího reliéfu na potřebné rozměry jednoduchým geometrickým ornamentem (viz kap. 4b) a kachlové formy z brněnské Veselé ulice se podařilo částečně ztotožnit s konkrétními motivy z cyklu klanění mudrců (viz kap. 4b, obr. 17, 18).

Analyzované keramické komodity spojuje kromě používané suroviny i práce s různými formami (kadluby) pro reliéfní výzdobu kachlů a dlaždic, výrobu drobné keramické plastiky a částečně i aquamanile. Jen u kachlových reliéfů však můžeme vzhledem k četnosti nálezů jejich otisky vzájemně srovnávat a spolu s mikropetrografickými rozbory využívat k bližšímu poznání šíření jednotlivých výzdobných motivů. Formování kachlových reliéfů se provádělo různými způsoby a jednotlivé postupy se mohly kombinovat. Formy pro jednodušší dekory bez větších detailů bylo možné modelovat přímo do plátu vlhké hlíny, ale výroba dřevěných modelů pro formy složitějších reliéfů se zadávala řezbářům, jak dokládá písemná zpráva z roku 1447, v níž se uvádí, že řezač forem Jehannin Fouqueret z Dijonu dodal hrnčíři Denisotu Jeotovi z Aubigny čtyři řezané dřevěné formy k výrobě dlaždic pro zámek burgundských vévodů v Brazey-en-Plaine (Ernée–Vitanovský 2003, 549). Matrice sloužící jako prvotní model měly pozitivně nebo negativně vyřezaný reliéf, jehož otiskem vznikl hliněný negativ nebo pozitiv, který se musel znovu replikovat (Pařík–Hazlbauer 1991, 301–302). Sejmutí otisku z pozitivní předlohy naznačuje použití dvou materiálů u jedné z forem z brněnské Veselé ulice (kap. 4b, obr. 15), jejíž povrch navíc kryje vrstvička jemného nástřepí k zajištění co nejdokonalejšího otisku reliéfu. Rozměry formy však jednoznačně vylučují pirátskou kopii, takže replikovaným pozitivem byl buď pozitiv přechodný, nebo pozitivně řezaná dřevěná matrice (srov. Žegklitz–Vitanovský–Zavřel 2009, 435–436). Druhá z brněnských forem ze série klanění byla vyrobena z homogenního hliněného bloku, ale se stejnou vrstvičkou nástřepí, na kterém navíc ulpěla slídová podsýpka. U pirátských kopií docházelo vlivem několikerého otisku replikovaného kachle k výraznému zmenšení sekundární formy (srov. torzo formy ze série klanění z Ostřihomi, kap. 4b, obr. 9.11) i nového exempláře, jež u zmíněné adorace z Javorníku činilo 18 %. Vzhledem k četnosti dochovaných pozitivů zde můžeme sledovat stopy použitých forem. Konkrétním příkladem je přeseknutí lišty na kachlích s adorací, patrné na všech exemplářích, zatímco deformace ve svatozáři se vyskytuje pouze u některých jedinců, což dokládá defekt kopírovaného originálu a existenci dvou forem (viz kap. 3). Těch se v případě exponovaného motivu mohlo vyrobit několik podle požadavků na objem produkce při větší zakázce. Náklady na výrobu forem včetně pořízení dřevěné matrice nebyly malé a hrnčíři je uchovávali i v době, kdy reliéf pozbyl na aktuálnosti. Svědčí o tom nálezy forem z dílny v Truhlářské ulici v Praze s jednadevadesáti registrovanými kusy (Že-

gklitz 2019, 72) nebo dvačtyřicet fragmentů z hrnčířské dílny v Loretánské ulici v Krakově (Dryja 2014, 134). Dílna do-
ložena keramickým odpadem s deseti fragmenty renesančních forem byla identifikována také na bývalém Jaktařském
předměstí v Opavě, avšak nálezy potvrzující její existenci v období pozdního středověku zatím scházejí. Jako důležitá
součást hrnčířských pozůstalostí jsou formy uváděny v testamentech. Kupříkladu v inventáři Jana Doubka z Kutné Hory
z roku 1561 se zmiňuje truhla plná dobrých forem a dvě a půl kopy dalších v komoře (Pospíšilová 2000, 23) a v odkazu
o rok mladším pražského hrnčíře Víta Vidláčka se formy uvádějí mezi potřebami k řemeslu (Žegklitz 2019, 72).

Důležitou roli v přejímání kachlových motivů hrály zřejmě tovaryšské cesty a v případě luxusních zakázek pro klientelu
s vyšším sociálním statutem snad i příchod cizích mistrů (srov. Holl 1983, 229; Tamási 1995, 83; Grimm 2020, 113).
O podobných zakázkách vypovídají archivní prameny z let 1444 a 1459, kdy si bratislavská radnice objednala dvojce
kamna u mistra Hannsena z Vídně, a pak nález kachle se znakem města signovaný vídeňskou mistrovskou značkou
(Holčík 1978, 17–19; Loskotová 2011, 105). V městských Knihách třicátkového cla z roku 1457–1458 byl zaznamenán
dovoz kachlů do Bratislavy dvěmaistry z Budína, k čemuž sloužila vodní cesta po Dunaji, po níž se do Uher dopravovaly
kachle z Horního Rakouska, Bavorska nebo Švýcarska (Hoššo 1997a, 292; 1997b, 99; 2005, 138; Tamási 1995, 83).
O transportování středověkých finálních výrobků v českých zemích písemné zprávy nemáme, ale můžeme soudit, že
převoz po souši byl vzhledem k objemu a křehkosti kachlového zboží realizován spíše jen na kratší vzdálenosti, které
nepřekračovaly 20 kilometrů, podobně jako u dodávek dřeva (Čapský 2013, 111). K výrobě forem s aktuálními motivy
se využívaly dřevěné matrice, neboť tímto způsobem se v případě potřeby dal obejít zákaz dovozu cizích výrobků a také
zátěž celních poplatků.

Analyzované kachlové série i skupiny představují největší objem vzorků z nejvyššího počtu lokalit. Jejich rozšíření evi-
dujeme ve druhé polovině 15. století, s dílčími upřesněními dle konkrétních nálezových situací zánikových horizontů.
Ve skupině loveckých a dvorských motivů (kap. 4a; 12 vzorků z pěti lokalit) dominuje kolekce z hradu Cvilína, doplněná
o jednotlivé nálezy z jižní Moravy, Zlínského kraje, kraje Vysočina a hradu ve slezské Ratiboři. Zkoumaná cvilínská
kolekce pochází nejen ze stejné suroviny lokalizovatelné do Opavy či jejího blízkého okolí, ale patrně i ze stejné vsád-
ky pece. Referenční vzorky z ostatních lokalit vykazují znaky místních surovinových zdrojů a vazba ke cvilínskému
souboru tak zůstává v rovině sdílení motivů. Vzhledem k jejich blízkému, nikoli však totožnému reliéfnímu provedení
můžeme předpokládat společnou předlohu aplikovanou v místě výroby kachlů. Odlišný distribuční model ukazuje sku-
pina motivu provinilého lva s variantním řešením v podobě centrální rozety (kap. 4e; 15 vzorků z osmi lokalit). Metrické
srovnání reliéfů s nahrbenou lví figurou (blíže viz kap. 3) dokládá výrobu z primárního pozitivního či negativního mo-
delu u všech sledovaných exemplářů. Jediný dosud známý sekundární otisk byl použit k výrobě kachlů pro kamna do
poddůstojnické jídelny na brněnském Špilberku během 2. světové války (kap. 3, obr. 3 a kap. 4e, obr. 21). Analyzované
středověké exempláře pocházejí podobně jako v případě předchozí skupiny z místních zdrojů, i když zeleně glazovaný
hranický a landštejnský exemplář i rezné kachle z polského Těšina mají svým složením k brněnské produkci blízko.
Surovinovou shodu s keramickou plastikou (viz kap. 5, tab. 1 P 18) ukázal olomoucký, hnědě glazovaný kachel. Kromě lví
figury se u několika zlomků a torz v analyzovaném souboru objevila v identickém rámování uprostřed reliéfu pětিলístá
rozeta. Toto variantní řešení známe zatím jen z Brna a z lokalit v jeho blízkosti, z Vyškova (cca 30 km) a Dolních Kou-
nic (cca 25 km). U všech mikropetrografické analýzy prokázaly brněnský původ. U vyškovské rozety však nejsou zná-
my nálezové okolnosti, tedy ani místo instalace kamen s tímto reliéfem. Dolnokounické torzo je tak jediným dokladem
transportu finálního výrobku ze všech analyzovaných sérií i skupin.

Nálezy kachlů ze tří sledovaných sérií pocházejí z řady lokalit nejen na našem území. Zatímco rytířská kamna (kap.
4d; 33 vzorků z jedenácti lokalit) k nám dorazila z uherského výrobního centra v Budíně, turnajová miniserie (kap. 4c;
17 vzorků ze sedmi lokalit) putovala směrem opačným. Na našem území se v některých instalacích kamen spojila se
sérií klanění mudrců (kap. 4b; 37 vzorků z patnácti lokalit), která překročila hranici do sousedního Rakouska. Originály
všech tří sérií pocházejí kromě Brna z hradů Lipnice nad Sázavou, Lichnice a Landštejna, početnější kolekce kopií pak
ze Znojma a jeho blízkého okolí. Jednotlivé nálezy či menší soubory z rytířských kamen nebo klanění mudrců byly
nezávisle na sobě nalezeny i na dalších lokalitách, v případě rytířských kamen však jde většinou o kopie, podobně jako
v dalších zemích (srov. např. štýrský hrad Schachenstein; Friedl–Kühtreiber 2003, 13–16). Rozdíly ve složení všech ana-
lyzovaných vzorků ukazují rovněž na místní produkci, což v případě kopií nepřekvapí, ale týká se to i originálů, takže
v rámci jejich distribuce je třeba jako s nejspolehlivější formou počítat s transportem dřevěných matic. Méně pravděpo-
dobný se s ohledem na jejich váhu, objem a zranitelnost jeví přesun keramických přechodných pozitivů nebo forem.

Od 13. století se ve výrobním repertoáru dílen objevily drobné plastiky, které představovaly doplňkový sortiment hrn-
čířské produkce (viz kap. 5; 28 vzorků z 11 lokalit), mající původ v keramickém zboží z Porýní, Bavorska, Saska nebo
Lužice. Sošky v antropomorfní, zoomorfní či kombinované podobě měly v běžném životě různé uplatnění a používaly
se jak k účelům světským (hračky), tak náboženským (votivní dary, devocionálie), což ovlivnilo jejich tvorbu i rozší-

ření. Zpočátku se vyráběly z „volné ruky“ a od 14. století sériově v jednodílných nebo dvoudílných formách, takže časem nabyly poměrně značné uniformity. Za importy s čistě světskou funkcí bývají považovány panenky s volánovitou rouškou typu kruseler, formované v jednodílných kadlubech se stopami zamačkávaní na rubové straně. Zkoumán byl i otisk palce na odloupeném obličejí panenky z Olomouce, svědčící o postupném formování plasticky exponovaných míst přidáváním drobných vrstviček hlíny. Cizí provenience se u těchto artefaktů odvozuje z analogií pocházejících z německy mluvících zemí, které se vyráběly z kaolinového materiálu, označovaného později jako „dýmková hlína“ (tzv. Pfeifenton). Podobnou konzistenci měly dvě olomoucké plastiky blížící se svým složením některým kachlům. Jednalo-li se o importy používané ke kopírování, nelze jednoznačně prokázat, protože hrnčíři si potřebný kaolin mohli koupit na tržištích nebo nakopat z dnes již nedoložitelných zdrojů. Na využití ložiska kaolinitických jííl v okolí Kunštátu poukazuje složení kachle s provinilým lvem z hradu Louka (viz kap. 4e, tab. 1, P9), které by mohlo souviset s módními trendy v jižním Německu a Švýcarsku, kde ve druhé polovině 15. století vzrostla poptávka po kamnech zelených („grünen Ofens“), polychromovaných („bunten Ofen“) a bílého vzhledu („weißen Ofen“). Při povrchové úpravě se využívalo glazování nebo engobování vrstvou světlé hlínky (Roth Heege 2009, 293–295), doložené na téměř polovině kachlových nálezů z Moravské Ostravy (Moravec 2019, 116) a na zlomcích kachlů z rytířských kamen z brněnského Špilberku. Plastiky z Brna či Opavy, nalézané v doprovodu domácích napodobenin, podobnou úpravu primárně nevyžadovaly. Méně uniformní byly figurky mnišků, ježíšků či madonek, vyráběných také ve dvoudílných formách (torza z Husovy ulice v Brně, Koželuhovy ulice v Prostějově, Hrnčířské ulice v Olomouci, Masarykova náměstí v Ostravě aj.). Koníci a jezdecké plastiky, sloužící ke hraní turnajových her, se však většinou tvarovali ručně z běžné pískem ostřené hrnčiny, výjimečně i z jemných kaolinitických jííl.

Keramiku s vyšším estetickým efektem reprezentují vedle plastik zhruba od stejné doby také aquamanile, používaná spolu s některými typy konvic k omývání rukou při stolování (viz kap. 6; 26 vzorků). Na rozdíl od luxusních kovových exemplářů jsou keramická aquamanile spojena s prostředím nižší šlechty a měšťanstva, kde méně honosné provedení poukazuje na recepci kulturních zvyklostí a životního stylu aristokracie. Vzhledem k počtu nálezů a jejich dostupnosti pro mikropetrografické rozborby byl až na jeden exemplář ze Žďanic, u něž se předpokládána brněnská provenience nepotvrdila, využít výběr z nálezových celků z 11 lokalit v intravilánu Brna, ze kterých většinou pocházejí i analyzované nálezy ostatních komodit. U skupiny aquamanile představující berany a koně, stejně jako jezdce, u nichž se vzhledem k četnosti nálezů i stylové charakteristice předpokládala jejich místní výroba, tento původ mikropetrografické rozborby potvrdily. Překvapivě však ukázaly na brněnské hrnčíře i u několika dalších, stylově odlišných zlomků aquamanile a také u některých konvic se zoomorfními výlevkami, i když inspirace dolnorakouskými, respektive vídeňskými exempláři je i vzhledem k časovému posunu jejich výskytu v Brně zřejmá. U pěti vzorků zhotovených z kaolinů a kaolinitických jííl se provenienci pomocí mikropetrografických analýz, podobně jako u některých exemplářů drobné plastiky, určit nepodařilo. Místní produkce této komodity však pro Brno byla prokázána, i když se patrně jednalo o výrobu lokálně nebo časově limitovanou.

S převahou brněnských nálezů byl ze stejných příčin jako u aquamanile sestaven soubor analyzovaných dlaždic s reliéfní výzdobou (kap. 7; 21 vzorků), časově zařaditelný do 13.–14. století. Na rozdíl od kachlových motivů se výzdoba dlaždic obvykle nešířila ve shodném provedení nebo přímým kopírováním finálních výrobků. Jednou z výjimek je torzo brněnské dlaždice s erbem pražského biskupa Jana IV. z Dražic, která má své analogie v Čechách a k níž se pro komparaci podařilo získat vzorek stejné dlaždice z rotundy sv. Václava v Praze (Čiháková–Müller 2020, 118). Zatímco pro brněnský exemplář byla surovina získána z místních teras řeky Svitavy, složení pražského vzorku ukazuje na splachy sprašových hlín poblíž hradního areálu v Dražicích. Místní provenienci, i když z různých zdrojů, prokázaly analýzy i ostatních brněnských nálezů. Také vzorky ze Znojma a hradu Lipnice nad Sázavou pocházejí podobně jako kamnové kachle z těchto lokalit z regionálních surovinových zdrojů.

Postupy vedoucí ke zjištění původu materiálové složky byly aplikovány při analýze zástupců všech sledovaných komodit z pestré škály lokalit. Nejširší spektrum zkoumaných vzorků se podařilo získat z Brna, kde provedené mikropetrografické rozborby ukazují způsoby aplikace keramické suroviny. Předchozí analytické studium kuchyňské a stolní keramiky zde doložilo preferenci využívání sprašových hlín (Gregerová et al. 2010, 136–137). K tomuto typu suroviny nebylo nutné uměle dodávat ostřívo, po odležení a zpracování mohla být použita k vytváření tenkostěnných nádob, vypalovaných při teplotách do 900 °C. Keramická hmota bez uměle přidávaného ostříva a nedokonalé glazování povrchu je charakteristické pro brněnské dlaždice, které se tím zásadně odlišují zejména od kachlové produkce i od většiny dalších keramických komodit. Oproti tomu výroba kamnových kachlů vyžadovala suroviny s vyšším podílem ostříva, které zabraňovalo většímu smrštění při sušení a současně díky němu střep odolával během výpalu teplotám vyšším než 950 °C. Tuto vlastnost splňovaly především sedimenty pod svahy Petrova, dále náplavy sedimentů Svatky na jižním a jihozápadním okraji Brna a některé půdní horizonty na terasách řeky Svitavy. Výsledky mikropetrografických rozbo-

rů naznačují, že po jistou dobu těžily suroviny poblíž řek hrnčířské i cihlářské dílny. Suroviny z úpatí svahů Petrova byly prokázány v hrnčířském i kamnářském zboží, cihláři je však nevyužívali. Důvody plynuly patrně z odlišných potřeb výrobního provozu, z velkých nároků cihelen na objem suroviny, z požadavku na značný plošný rozsah dílny a na dostatečně silný zdroj vody, které je vysouvaly na volná prostranství k vodotečím za městské hradby, kam písemné prameny lokalizují i hrnčíře (viz kap. 8b), tedy před Židovskou a také Veselou bránu (Flodrová 1996), kde byla cihelna zkoumána i archeologicky (Merta–Merta 2001).

Aquamanile a třmenové konvice patřily stejně jako drobná plastika do sortimentu hrnčířských dílen. Na rozdíl od kamnových kachlů a dlaždic však nešlo o zakázkovou práci, ale o výrobu pro volný trh, stejně jako u drobné plastiky. Kromě exemplářů zhotovených z kaolinových materiálů je zde početná složka místních surovin, v níž jsou již zastoupeny jako později u komorových kachlů sedimenty těžené pod svahy Petrova, hlíny z náplav Svratky a z teras Svitavy. Pokud jsou tyto exempláře glazovány, lze polevy hodnotit jako vysoce kvalitní oproti dlaždicím, které často vykazují řadu defektů. Glazury na aquamanile jsou polotransparentní, takže jejich výsledný odstín ovlivňuje barva střepu. Nemají podkladovou engobu jako později některé skupiny komorových kachlů vyráběných v Brně. Pouze v Olomouci lze na základě mikropetrografických rozborů spojit keramickou hmotu drobné plastiky s některými exempláři komorových kachlů, což dokládá jejich místní výrobu.

Vysoké obsahy ostřiva a pestrá škála úlomků minerálů a hornin ve sledovaných komoditách nám umožňuje v rámci prostoru středověkého Brna poměrně přesně určovat místa těžby keramických surovin. Pokud by byly ve větší míře používány hlíny s nízkým obsahem ostřiva, nebyli bychom schopni s pomocí analytických metod místa těžby přesněji identifikovat. Ale i v tomto případě jsme zaznamenali výjimku, a to u dlaždic, které jsou obecně velmi chudé na úlomky minerálů a hornin. Díky možnosti odebrání většího vzorku pro zhotovení výbrusu jsme byli schopni v preparátu nakonec zaznamenat dostatečné množství minerálních úlomků a lokalizovat místo těžby na terasy řeky Svitavy. Údaje získané z mikroskopie dlaždic nám následně napomohly při řešení provenience několika kusů aquamanile, které bychom bez poznatků získaných analýzou dlaždic nemohli k některému z brněnských zdrojů keramických surovin přiřadit. Využití výsledků rozborů dominantní kachlové komodity se tedy ukázalo pro ostatní menšinové keramické skupiny přínosné.

Z hlediska distribuce sledovaných komodit a v návaznosti na výsledky analytických metod lze konstatovat, že na nejkratší vzdálenost se přepravovaly reliéfně zdobené dlaždice. Teoreticky má v tomto směru největší potenciál drobná keramická plastika. Formy nebo kadluby pro jejich výrobu jsou lehce přenosné a kopírovatelné. Bohužel díky jemnosti vytvářecích hmot nebo kaolinovým surovinám nejsme u této komodity ve většině případů schopni stanovovat pomocí mikropetrografických rozborů provenienci. Pouze u části souboru plastik z Olomouce bylo možné potvrdit místní původ a jsou zde zaznamenány dva exempláře hlaviček panenek s jednoduchým kruselerem, které pocházejí z jedné formy. Poněkud lepší je situace u aquamanile a třmenových konvic, k jejichž výrobě se častěji než kaolinové využívaly místní surovinové zdroje. Jako nejprínosnější se pak ukázaly výsledky mikropetrografických rozborů kamnových kachlů. U téměř všech analyzovaných vzorků se podařilo s větší či menší přesností určit místní surovinový zdroj, což ukazuje na efektivnější způsob šíření kachlového zboží pomocí mobilnějších formátů, forem či přechodných pozitivů, nejjednodušeji dřevěných matric. Jedinou prokazatelnou výjimkou je torzo kachle ze skupiny motivu provinilého lva, které dokládá distribuci na vzdálenost do 25 km při maximálním převýšení 130 m (Brno–Dolní Kounice). Keramickou surovinu lze na základě jejího složení lokalizovat jen v regionálním kontextu, což však dostačuje k podchycení rozdílů u kachlů z kamen instalovaných v různě vzdálených lokalitách. Pro příklad můžeme sáhnout k rytířským kamnům, jejichž suchozemská cesta z uherské Budy do Brna by musela překonat více než 300 km, v lepším případě 130 km, pokud by kamna putovala do Bratislavy nebo Vídně dunajskou cestou. Žádné doklady podobného transportu však ani ve hmotných, ani v písemných pramenech nenacházíme a všechny analyzované exempláře z těchto kamen na našem území byly vyrobeny z místních surovin.

V oblastech geologicky a pedologicky jednotnějších se možnosti přesnější lokalizace těžby keramické suroviny rozvolňují, ale i při větší rozloze potenciálního výskytu dostupných zdrojů lze od sebe jednotlivé oblasti odlišit. Použité analytické metody průzkumu mají tedy své limity, ale současně i velký potenciál pro další poznávání výroby kachlové produkce a ostatních keramických komodit ve středověku a účinně doplňují tradiční archeologické metody jejich výzkumu.

9. CONCLUSIONS

The problem of distribution of ceramic artefacts with a higher proportion of decorative component was treated with the help of standard procedures of typological, stylistic and relief analyses, using natural scientific and documentation methods which have yielded new knowledge of production and distribution of high and late medieval stove tile goods and building and decorative ceramics. The research was focused on objects made from fired clay with the aim to determine the geographic origin of raw material used for their production. The crafts that worked with this raw material shared the same sources in the place of their activity, but the production procedures used with morphologically variable ceramic wares were different, which was reflected in a specific processing of the “clays” used. However, differences in the petrographic composition of local raw materials are visible at a supra-regional level, so the studied commodities were compared from this perspective. Micropetrographic analyses were conducted (see Chapter 2) to find out the material structure of selected objects. Their efficient use was based on the knowledge of rock and mineral composition in individual production areas in relation to analyses of local pottery production. Archaeological excavations in the past few years have increased the number of finds and extended the form spectrum of the studied products, which are functionally divided into stove tiles, small ceramic sculptures, aquamaniles and ewers with zoomorphic spouts, and floor tiles. The finds were documented using the standard techniques as well as the method of comparison of 3D models, which is focused on the analysis of visual properties of ceramic artefacts from the point of view of metrical and optical qualities (see Chapter 3). This spatial documentation technique was tested on pottery with complicated relief decoration, in which the manufacturing process has been explained. The stove-tile products bearing the motif of the Adoration of Christ from Ivančice, Lipnice nad Sázavou, Velké Meziříčí and Javorník – Jánský vrch (see Chapter 4b) proved to be most suitable for a comparison. The finds from the first two sites were identified as originals modified directly by the author. In the case of Velké Meziříčí, the area that can be used for a comparison is not very large but the detected small deviations from the original version might be caused by handling of the tile while tipping it out of the mould. The collection from Javorník evidently represented “bootleg” copies with differences indicating that the mould was made from an imprint of the tile positive. Also analysed were stove tiles with the motif of guilty lion (see Chapter 4e) from several locations in Brno and from Olomouc. The fragments from Kostelní Street in Ostrava with Virgin Mary sitting on the throne has also proved that the new mould was made by an imprint of the positive original and the relief was subsequently supplemented by a simple geometric ornament (see Chapter 4b) to reach the necessary size. The tile moulds from Veselá Street in Brno were partly identified with particular motifs from the Adoration of the Magi series (see Chapter 4b, Figs. 17, 18). The analysed ceramic products are interconnected not only by the raw material used but also by the work with various moulds for relief decoration of stove tiles and floor tiles, production of small ceramic sculptures and partly also aquamaniles. However, regarding the number of finds, only the imprints of stove tile reliefs can be compared with one another and can be used together with micropetrographic analyses for a more detailed study of individual decoration motifs. Stove tile reliefs were formed in various ways and individual procedures may have been combined as well. The moulds for simple décors without any major details could be modelled directly into a slab of wet clay, but the wooden models for moulds of more complicated reliefs were produced by woodcarvers. It is documented by a 1447 written report, which relates that the mould carver Jehannin Fouqueret from Dijon provided the potter Denisot Jeot from Aubigny with four wood carved moulds for the production of floor tiles for the chateau of French dukes at Brazey-en-Plaine (Ernée–Vitanovský 2003, 549). The matrices serving as primary models had a positively or negatively carved relief, whose imprint gave rise to a clay negative or positive, which had to be replicated again (Pařík–Hablbauer 1991, 301–302). The imprint from a positive model is indicated by the use of two materials in one of the moulds from the Veselá Street in Brno (Chapter 4b, Fig. 15). Moreover, the surface of the mould is covered with a thin layer of fine engobe to secure the best possible imprint of the relief. However, the dimensions of the mould definitely exclude a bootleg copy, so that the replicated positive must have been either a reproducible copy or a positively carved wooden matrix (cf. Žegklitz–Vitanovský–Zavřel 2009, 435–436). The second mould from Brno, belonging to the Adoration series, was made from a homogenous block of clay but was likewise covered with an engobe layer, moreover, with a mica anti-adhesive material sticking to its surface. In bootleg copies, the repeated imprints of the replicated stove tile caused a distinct size reduction of both the secondary mould (cf. the mould torso from the Adoration series from Esztergom, Chapter 4b, Fig. 9.11) and the new specimen. In the case of the above-mentioned Adoration series from Javorník, this size reduction reached 18%. The abundance of preserved positives enables us to follow up the traces of used moulds. An example thereof is a notch in the rim ledge on all tiles from the Adoration series, whereas a deformation in the halo can be observed with only a few specimens. This is

a proof of a defect on the copied original and the existence of two moulds (see Chapter 3). In the case of a frequently used motif, multiple moulds may have been made to satisfy the demand for an increased amount of products. The production of moulds, including the creation of a wooden matrix, was quite expensive, so that potters maintained the moulds even when the relief already became outmoded. This is evidenced by ninety-one pieces of moulds from the workshop in Truhlářská Street in Prague (Žegklitz 2019, 72) or forty-two mould fragments from the pottery workshop in Loretańska Street in Krakow (Dryja 2014, 134). A workshop, which is evidenced by ceramic waste including ten fragments of Renaissance moulds, was also identified in former Jaktařské suburb in Opava, but the finds confirming its existence in Late Middle Ages are still absent. Moulds are also listed in various testaments as an important part of potters' bequests. For example, the 1561 inventory of Jan Doubek from Kutná Hora contains a chest full of good moulds and two and a half kopas (150 pieces) of other moulds in the storeroom (Pospíšilová 2000, 23). Moulds were also mentioned as craftsman's tools among the bequests of potter Vít Kudláček from Prague one year later (Žegklitz 2019, 72).

An important role in the spread of stove tile motifs was probably played by wandering journeymen and in the case of luxury goods for higher social classes maybe also by the arrival of foreign master craftsmen (cf. Holl 1983, 229; Tamási 1995, 83; Grimm 2020, 113). Such contracts are documented by archival sources from 1444 and 1459, when the town hall of Bratislava ordered two stoves from master Hannsen from Vienna, and by the find of a stove tile with the municipal coat of arms, signed with the Viennese master's mark (Holčík 1978, 17–19; Loskotová 2011, 105). The municipal Registers of the Thirtieth Customs from 1457–1458 contained records about the import of stove tiles to Bratislava by two master potters from Buda. The tiles from Upper Austria, Bavaria or Switzerland were transported to the Kingdom of Hungary on the river Danube (Hoššo 1997a, 292; 1997b, 99; 2005, 138; Tamási 1995, 83). We have no written reports about the transport of medieval final products in the Czech lands, but we can suppose that the overland transport has taken place rather at short distances within the range of 20 kilometres due to the volume and fragility of stove tile goods. The same is true of timber trade (Čapský 2013, 111). The moulds with currently used motifs were made with the help of wooden matrices, which enabled to circumvent the prohibition to import foreign goods and the paying of customs, if necessary.

The analysed stove tile series and groups represent the largest amount of samples from the highest number of locations. We register their spread in the second half of the 15th century, with partial specifications according to particular find contexts of destruction horizons. The group of hunting and courtly motifs (Chapter 4a; 12 samples from five locations) is dominated by a collection from Cvilín Castle, supplemented by individual finds from South Moravia, Zlín region, Vysočina region and Racibórz Castle in Silesia. The studied collection from Cvilín is not only made from the same raw material which is localised to Opava or to its close neighbourhood, but it also might belong to the same kiln batch. The reference samples from other sites exhibit attributes of local raw material sources and the only connection to the collection from Cvilín thus remains at the level of shared relief motifs. Regarding their similar but not identical relief design, we can suppose a common model which was applied in various individual places of stove tile production.

A different distribution model is visible in the group with the motif of guilty lion, with a variant design in the form of a central rosette (Chapter 4e; 15 samples from eight locations). Metrical comparison of reliefs with a figure of a hunched lion (in more detail see Chapter 3) provides an evidence of production from a primary positive or negative model in all analysed specimens. The only so far known secondary imprint was used to produce tiles for a stove in the dining hall for non-commissioned officers on Špilberk in Brno during the World War II (Chapter 3, Fig. 3 and Chapter 4e, Fig. 21). The analysed medieval tiles were made from local raw material sources, similarly as it was with the previous group, although the green glazed specimens from Hranice and Landštejn as well as the unglazed tiles from Cieszyn in Poland have a similar composition as the tiles from Brno. A brown glazed stove tile from Olomouc was made from the same raw material as the ceramic sculptures (see Chapter 5, Tab. 1 P 18). Several fragments and torsos in the analysed collection were decorated with a central cinquefoil rosette set into the same framing as it was with the lion motif. This variant design is so far only known from Brno and from nearby locations – Vyškov (ca. 30 km) and Dolní Kounice (ca. 25 km). Micropetrographic analyses have shown that all of them originate from Brno. However, we know neither the find context of the rosette from Vyškov nor the place where a stove with this motif may have been installed. The torso from Dolní Kounice thus represents the only evidence of transport of final products among the analysed series and groups.

The finds of stove tiles from the three studied series come from many locations, not only from our territory. While the knight's stoves (Chapter 4d; 33 samples from eleven locations) have spread to us from the Hungarian production centre at Buda, the tournament mini-series (Chapter 4c; 17 samples from seven locations) was distributed in opposite direction. In several stove installations in our territory, these tiles coalesced with the Adoration of the Magi series (Chapter 4b; 37 samples from fifteen locations), which has spread over the border to the neighbouring Austria. The originals of all three series come from Brno and from the Lipnice nad Sázavou, Lichnice and Landštejn Castles, and a numerous collection

of copies is known from Znojmo and its close neighbourhood. Individual finds or small assemblages of tiles from the knight's stoves or from the Adoration of the Magi series were also found independently from one another on other sites. However, the tiles from knight's stoves were mostly copies, similarly as it was in other countries (cf. e. g. Schachenstein Castle in Styria; Friedl-Kühtreiber 2003, 13–16). The differences in composition of all analysed samples refer to local production, which is no surprise in the case of copies. Nevertheless, the same also applies to originals, so that the best feasible form of their distribution seems to be the transport of wooden matrices. The transport of reproducible ceramic positives or moulds appears less likely if we consider their weight, volume and fragility.

Since the 13th century, the production assortment of individual workshops was extended by small sculptures, which represented complementary goods in pottery production (see Chapter 5; 28 samples from eleven locations) with origins in the ceramic ware from Rhineland, Bavaria, Saxony or Lusatia. Anthropomorphic, zoomorphic or combined sculptures played various roles in everyday life and were used for both profane (toys) and religious (votive offerings, devotional objects) purposes, which influenced their production and distribution. They were initially formed by hand and since the 14th century they were produced in series with the help of single-part or two-part moulds, so that they gradually attained a relatively high degree of uniformity in the course of time. The dolls with a frilled *kruseler* headscarf, which were formed in single-part moulds with traces of mould-pressing on the backside, have been considered purely profane objects. Also analysed was a thumb fingerprint on the peeled-off face of a doll from Olomouc, which testifies to gradual forming of raised parts of the sculpture by adding small layers of clay to the surface. Foreign provenance of these artefacts has been derived from analogies originating from German speaking countries, which were made from kaolin material later referred to as “pipe-clay” (so called *Pfeifenton*). Similar consistence was detected with two sculptures from Olomouc, whose composition is similar to several stove tiles. It cannot be clearly proved whether or not they represented imports that were used for copying because potters may have acquired the necessary kaolin by purchasing it in markets or by digging it up from some sources that are no longer identifiable today. The exploitation of a deposit of kaolinitic clays in the neighbourhood of Kunštát is indicated by the composition of a stove tile with the motif of guilty lion from Louka Castle (see Chapter 4e, Tab. 1, P9). It might be related to fashion trends in South Germany and Switzerland, where we can follow up an increased demand for green (“*grüner Ofen*”), polychrome (“*bunter Ofen*”) and white (“*weißer Ofen*”) stoves in the second half of the 15th century. Their surface was covered with glaze or with a layer of light-coloured engobe (Roth Heege 2009, 293–295). This surface finish was detected in almost one-half of stove tiles from Moravská Ostrava (Moravec 2019, 116) and in fragments of tiles from the knight's stove on Špilberk in Brno. The sculptures from Brno or Opava, which were accompanied by local imitations, did not primarily demand such surface treatment. Less uniform were the figures of monks, Christ Children or Madonnas, which also were made in two-part moulds (torsos from Husova Street in Brno, Koželuhova Street in Prostějov, Hrnčířská Street in Olomouc, Masarykovo Square in Ostrava etc.). Horses and equestrian sculptures intended for playing tournament games were usually formed by hand from common sand-tempered clay, exceptionally also from fine kaolinitic clays.

Pottery with higher aesthetical effect is represented besides sculptures also by aquamaniles, which have been used together with several types of ewers for hand washing during dining (see Chapter 6; 26 samples). Unlike the luxurious metal specimens, ceramic aquamaniles are associated with the milieu of lower aristocracy and burghers, where a less sumptuous design indicates the reception of aristocratic cultural habits and lifestyle. With regard to the number of finds and their accessibility for micropetrographic analyses, we used a selection of finds assemblages from 11 locations in the inner urban area of Brno, which mostly also contained analysed finds of the other pottery products. The only exception was a specimen from Ždánice, whose origin from Brno was not confirmed. The local origin of a group of aquamaniles representing rams, horses and horsemen, which was supposed on the basis of frequency of finds and their stylistic characteristics, was confirmed by micropetrographic analyses. Surprisingly enough, the analyses also identified Brno provenance in several other stylistically different fragments of aquamaniles as well as in some ewers with zoomorphic spouts, although their inspiration by specimens from Lower Austria or Vienna is quite evident, all the more when we consider the time delay in their occurrence in Brno. The provenance of five samples made from kaolin and kaolinitic clays and of several small sculptures could not be identified by micropetrographic analyses. However, the production of this commodity in Brno was confirmed, although it probably was spatially or temporally limited.

The collection of analysed floor tiles with relief decoration (Chapter 7; 21 samples), which is dated to the 13th–14th centuries, was likewise predominantly assembled from finds originating from Brno. Unlike stove tile motifs, the decoration of floor tiles usually has not spread in an identical form or through direct copying of final products. One of exceptions is the torso of a floor tile from Brno with the coat of arms of Jan IV of Dražice, the Bishop of Prague, which has analogies in Bohemia. For comparison, a sample from an identical floor tile was acquired from the St. Wenceslas Rotunda in Prague (Čiháková–Müller 2020, 118). The raw material for the specimen from Brno was extracted from local terraces of the river

Svitava, whereas the composition of the Prague sample refers to runoff of loess loams in the vicinity of the castle area at Dražice. Local provenance, even though from different sources, was also confirmed by the analyses of other finds from Brno. The samples from Znojmo and from Lipnice nad Sázavou Castle, similarly as the stove tiles from these sites, were also made from regional raw material sources. The analyses of representatives of all studied commodities from various different locations employed methods which helped to identify the origin of the material component. The widest spectrum of studied samples was obtained from Brno, where micropetrographic analyses have identified the methods of application of clay raw material. Previous analytical study of kitchen pottery and tableware detected here a preference for the use of loess loams (Gregerová et al. 2010, 136–137). This type of raw material did not require additional temper; after maturation and processing, it was used for creation of thin-walled vessels, which were fired at temperatures of up to 900 °C. The clay body without additional temper and an imperfect surface glazing are typical of floor tiles from Brno, which differ herewith mainly from stove tiles as well as from the major part of other pottery products. The production of stove tiles, on the other hand, demanded raw materials with a higher proportion of temper, which prevented any major shrinkage during drying. Moreover, the ceramic shard at the same time withstood temperatures higher than 950 °C during firing. This quality was particularly evident in sediments under the slopes of Petrov, in the alluvial deposits of sediments of the river Svratka on the southern and south-western borders of Brno, and in several soil horizons on terraces of the river Svitava. The results of micropetrographic analyses indicate that pottery workshops and brickworks extracted raw materials from the neighbourhood of rivers for a certain period of time. The raw materials from the foot of the hill Petrov were identified both in pottery and in stove tiles but brick makers did not use them. The reasons probably followed from different needs of the production process, high demands of brickworks for the amount of raw material as well as from the necessity of a spatially extensive workshop and an abundant water source. These requirements shifted the workshops to free areas near watercourses beyond the town walls, where written sources also localised the potters (see Chapter 8b), i.e. before the Židovská and Veselá Gates (Flodrová 1996). On the last mentioned site, a brickworks was also archaeologically explored (Merta–Merta 2001).

Aquamaniles and flagons with stirrup handles together with small ceramic sculptures belonged to standard assortment of pottery workshops. However, they were not made to order but for free market, in contrast to stove tiles and floor tiles. Besides specimens made from kaolin clays, there is also a numerous component of local raw materials including sediments extracted under the slopes of Petrov, loams from alluvial deposits of the river Svratka and from terraces of the river Svitava. Glazes, if any, can be considered of high quality, in contrast to floor tiles which often exhibit many defects. Glazes on aquamaniles are semi-transparent, so that their final shade is influenced by the colour of the shard. Unlike some groups of panel stove tiles produced later in Brno, aquamaniles do not have any underlying engobe. Olomouc is the only location where micropetrographic analyses enabled to associate the clay body of small sculptures with several specimens of panel stove tiles, which confirms their local production.

High temper contents and a variegated spectrum of mineral and rock fragments in the analysed products enable us to relatively accurately determine the places of extraction of ceramic clays in the area of medieval Brno. If loams with a low temper content would be used to a large extent, we would not be able to exactly identify the places of extraction with the help of analytical methods. But also in this case, we detected an exception, namely in floor tiles, which are generally very poor in mineral and rock fragments. Fortunately, we had the possibility of taking a large sample to make a thin section and were finally able to detect a sufficient amount of mineral fragments and to localise the place of extraction on the terraces of the river Svitava. The data acquired from the microscopic observation of floor tiles helped us to identify the provenance of several pieces of aquamaniles, which otherwise could not be associated with any of the clay raw material sources in Brno. Using the results of analyses of the dominant tile product thus proved to be of great benefit for the other minor ceramic groups as well.

Regarding the distribution of the studied products and following the results of analytical methods, we can say that relief floor tiles were transported over the shortest distances. The largest potential in this regard can be theoretically supposed in small ceramic sculptures. Moulds for their production are easily portable and reproducible. Unfortunately, the provenance of these products mostly cannot be identified with the help of micropetrographic analyses due to fineness of clay bodies or kaolin materials. Local origin was only confirmed in one part of the collection of ceramic sculptures from Olomouc, where we also detected two specimens of doll heads with a simple *kruseler* headscarf, made with one and the same mould. Somewhat better is the situation with aquamaniles and flagons with stirrup handle, which were made from local raw materials more often than from kaolin clays. Of greatest benefit were the results of micropetrographic analyses of stove tiles. In almost all analysed samples we were able to identify with more or less accuracy a local raw material source, which indicates a more efficient distribution of tile goods with the help of mobile formats, moulds or reproducible positives, most simply in the form of wooden matrices. The only known exception is the torso of a stove

tile from the group with the motif of guilty lion, which provides evidence of distribution within a range of 25 km at maximum height difference of 130 m (Brno – Dolní Kounice). Clay material can be localised on the basis of its composition only in regional context, which, however, suffices to capture the differences in tiles from stoves that were installed in variously distant locations. An example might be the knight's stoves, whose overland route from the Hungarian town of Buda to Brno would have to cover a distance of more than 300 km, or in a better case 130 km, if the stoves would travel to Bratislava or Vienna on the Danube. However, neither material nor written sources contain any evidence of such a transport. Moreover, all analysed specimens of tiles from these stoves in our territory were made from local raw materials. In geologically and pedologically more unified regions, the possibilities of an accurate localisation of places of extraction of ceramic clays are somewhat limited, but individual areas still can be distinguished from one another even though the spatial extent of the potential occurrence of accessible sources is large. The analytical methods applied during our research thus have their limits, but at the same time also a great potential for further research on the production of stove tiles and other ceramic articles in the Middle Ages and they effectively supplement the traditional archaeological methods of their exploration.