

4f KACHLOVÉ SÉRIE – ZÁVĚR

K analýzám byly v závislosti na jejich dostupnosti a možnosti destruktivního zásahu za účelem odebrání vzorku keramické hmoty vybráni zástupci kachlových sérií a skupin, které se během druhé poloviny 15. století objevují ve větší míře na našich lokalitách, ale jejich nálezy se neomezují jen na české země. Za série považujeme soubory s jednoznačně určitelnými společnými znaky, tedy soubory tematicky blízkých kachlových motivů vložených do jednotného architektonického rámce (klanění mudrců, turnaj) a kachle, jejichž příslušnost k jednomu typu otopného tělesa podmiňuje jedinečný způsob uplatnění prvků gotické architektury spolu s heraldickou a uměleckou složkou jejich výzdoby (rytířská kamna). Do skupiny se řadí kachle s loveckými a dvorskými motivy blízkého výtvarného rukopisu, podpořeného sekundárním spojovacím prvkem rostlinného ornamentu, který však není pevnou součástí reliéfní výzdoby a jeho podoba i uplatnění jsou variantní. Samostatnou skupinu pak tvoří motiv, který nacházíme na různých lokalitách ve shodném reliéfním i proporcionálním provedení (provinilý lev), z nálezových situací však nelze odvodit jeho případné spojení s dalšími reliéfy v tělese kamen.

lovecké scény	klanění mudrců	turnaj	rytířská kamna	provinilý lev/ rozeta
		Budapešť	Budapešť	
	Brno	Brno	Brno	Brno
Cvilín	Cvilín		Cvilín	
	Landštejn	Landštejn	Landštejn	Landštejn
	Lichnice	Lichnice	Lichnice	
	Lipnice nad Sázavou	Lipnice nad Sázavou	Lipnice nad Sázavou	
	Opava		Opava	
			Olomouc	Olomouc
	Znojmo	Znojmo	Znojmo	
Kloboucko	Nový hrádek u Lukova	Nový hrádek u Lukova	Helfštýn	Cieszyn
Ratiboř	Altenburg	Mašovice	Jindřichův Hradec (?)	Louka u Kunštátu
Třebíč	Frydek-Místek		Litovel	Hranice
Velehrad	Goggitsch		Loštice	Dolní Kounice
	Ivančice			Vyškov
	Javorník (Jánský vrch)			
	Ostrava			
	Potštejn			
	Velké Meziříčí			

Tab. 1. Nálezy kachlů ze zkoumaných sérií a skupin, u sérií (klanění mudrců, turnaj, rytířská kamna) jsou tučně vyznačeny lokality s nálezy originálů, netučně lokality s variantním řešením nebo kopiemi.

Přehled lokalit s nálezy kachlů sledovaných sérií a skupin není vyčerpávající, zahrnuje především větší nálezové celky s originály z jednotlivých sérií. Představu o jejich dobové oblíbě dokresluje lokality s malým počtem dokladů v originální či variantní podobě, případně s doloženými kopiemi. V šíření kachlových sérií a skupin můžeme pozorovat styčné body, mezi nimiž ve všech sériích dominuje královské město Brno a hrady Landštejn, Lipnice nad Sázavou a Lichnice. Zde jsou zastoupeny komorové i nikové kachle všech sérií v nejvyšší kvalitě včetně většinou zelené, ale i žluté a hnědé glazury. Stejněho standardu dosahují i zlomky rytířských kamen z Jindřichova Hradce a Ivančic, torza ze série klanění mudrců z hradů Potštejna a Velkého Meziříčí vykazují velmi dobrou úroveň řemeslného zpracování, jejich povrch však

zůstal rezný. Kopie a varianty reliéfů všech sérií zůstávají zpravidla rovněž rezné, použití glazury je spojeno jen s exempláři souvisejícími s rytířskými kamny. Zatímco rytířská kamna dorazila do českých zemí z uherské Budy, turnajová miniserie putovala patrně vzhledem k heraldické výzdobě směrem opačným. Z výskytu kachlů ze série klanění mudrců lze rovněž soudit na původ v českých zemích, odkud překročily hranici do obou rakouských lokalit, kde už se však objevují v alternativním řešení. Nejvýrazněji se projevuje spojení Brna a Landštejna, posílené i motivem provinilého lva. Kachle této skupiny se stejně jako exempláře s loveckými motivy vyráběly jen bez povrchové úpravy, výjimkou je olomoucký exemplář provinilého lva s hnědou a landštejnský se zelenou glazurou.

Pojítka mezi analyzovanými kachlovými sériemi a skupinami nacházíme v rovině chronologické a topografické. První z nich limituje relativně dlouhá životnost kamen a pomalé střídání módních trendů projevující se v jejich výzdobě. Přesněji nemůžeme vymezit ani zánik otopných těles se sledovanými motivy. Velkou část tvoří starší nálezy, u nichž známe v lepším případě konkrétní městskou parcelu či část hradního areálu, kde byly získány. Kachle vyzvednuté v rámci archeologických výzkumů většinou v malém počtu a silně fragmentárním stavu signalizují minimálně terciérní uložení přemísťovaného odpadu. Výjimku v tomto směru tvoří početnější a lépe dochované soubory ze série klanění mudrců z Brna, Starobrněnské 8, z benediktinského kláštera v rakouském Altenburgu nebo z hradu českého Slezska, Javorníku (Jánský vrch). Uzavření odpadní jímky s brněnskými nálezy je kladeno do počátku 16. století (Jordánková–Loskotová–Merta 2004, 581), soubor z javornické vlčí jámy datují mince nejpozději do šedesátých let 16. století (srov. kap. 4b) a destrukce altenburských kamen může souviset až s barokní přestavbou kláštera (Krenn 2000, 208). Poslední funkční etapu odpadní jímky z brněnského Petrova, ze které pochází římsová část rytířských kamen (viz kap. 4d), datují nálezy z tohoto kontextu do rozmezí druhého desetiletí až padesátých let 16. století (Hložek–Jordánková–Loskotová 2018, 493). Předpokládaný vznik sledovaných sérií se pak standardně odvozuje z obsahové a symbolické výpovědi reliéfu podpořené dobovými analogiemi s charakteristickými slohovými rysy, na chronologicky citlivých typologických a technologických znacích a historickém kontextu příznivém k instalaci specifického kamnového tělesa na jednotlivých lokalitách. U sledovaných sérií a skupin se tak pohybujeme v intervalu od druhé poloviny padesátých let 15. století, v případě datování tzv. rytířských kamen dle I. Holla až po samý závěr 15., případně prvních pět let 16. století, kdy lze ještě předpokládat instalaci kamen s redukováným reliéfem ze série klanění mudrců na hradě Javorník (Jánský vrch; srov. kap. 4b). Do tohoto časového rozmezí vstupují obě archeologicky zkoumané hrncířské dílny v intravilánu středověkého Brna (viz kap. 8). V první z nich, zachycené už počátkem šedesátých let minulého století, dokládají exempláře kachlů s motivem provinilého lva (viz kap. 4e) jejich výrobu v poslední čtvrtině 15. století (Nekuda 1963, 78). Ve výrobním odpadu druhé dílny, zkoumané v letech 2015–2016 na Veselé ulici, se nacházejí zlomky a torza kachlů ze všech sledovaných sérií včetně dvou forem a početně je zastoupena i skupina provinilého lva. Po konfrontaci s písemnými prameny lze předpokládat nejintenzivnější činnost středověkých hrncířů v této lokalitě v sedmdesátých a osmdesátých letech 15. století. U všech tří sledovaných kachlových sérií pracujeme na jedné straně s výrobky vysoké řemeslné kvality považovanými i díky dalším znakům za originály, na straně druhé pak s jejich více či méně zdařilými kopiemi a napodobeninami. Nálezy kachlů první kategorie mají přímou vazbu na vyšší sociální prostředí, což nejlépe dokládají soubory z hradů Lipnice, Lichnice a Landštejna. K nim se připojují i kachlové soubory z exponovaných lokalit uvnitř středověkého Brna, v případě rytířských kamen i hradu Špilberku. I když se dnes jednotlivé reliéfy turnajové série i klanění mudrců kompletují s pomocí nálezů z různých lokalit, jejich ikonografický program musel být jejich autorem navržen s jasným záměrem už v době vzniku. Přestože nemusel být pak na všech lokalitách použit v původní kompletnosti, mělo by tomu tak být právě v místě vzniku série. Tady však narážíme na omezení daná stupněm dochování pozůstatků kamen. S mírným časovým odstupem a ve zjednodušeném provedení se pak na trhu prosadily i různé varianty původních reliéfů, menší měrou v místech s četnějšími nálezy kvalitních jedinců, např. Brno, Lipnice, dominantněji v místech, kde zatím o originálech nevíme, např. Znojensko. Pro distribuční model sledovaných sérií i skupin mají zásadní význam originální kachle v původních rozměrech a reliéfních detailech. Jako luxusní módní interiérové vybavení stály v popředí zájmu společenské vrstvy, která jejich prostřednictvím současně naplňovala potřebu prezentace vlastního postavení. Tyto realizace měly silný motivační podnět a jistě neprobíhaly náhodně, jak lze usuzovat ze čtveřice lokalit, kde současně nebo v krátké časové posloupnosti byla instalována kamna všech tří sledovaných kachlových sérií (tab. 1). Rozvolnění patrně nastalo až v další vlně, kdy se s kachlovými novinkami seznámily místní dílny a ve společenském kontaktu i lidé v okruhu prvních majitelů kamen.

S rostoucí poptávkou po reliéfně zdobených kachlových kamnech v pozdně středověkých městech českých zemí museli hrncíři k uspokojení požadavků na efektivní a komfortní vytápění obytných interiérů přizpůsobit vybavení svých dílen jak po stránce kvalifikačního růstu jejich řemeslníků, tak i po stránce vybavení specifickými nástroji a pomůckami, k nimž patřily formy (kadluby). Zatímco u složitých, na detaily náročných reliéfů, používaných především u výklenkových (nikových) kachlů s prořezávanými čelními stěnami, se jako první krok k realizaci předpokládá negativní řezba

reliéfu ve dřevě (Pařík–Hablbauer 1991, 301–302), u jednodušších plných reliéfních ploch bylo možné vyrobit negativní formu přímo v hlíně (Vitanovský–Hablbauer 1995, 546–548), dřevěný negativ byl však pro tyto účely vhodnější (Vitanovský 2001, 407–408). Pro distribuci shodných kachlových reliéfů do různě vzdálených hrnčířských dílen tak mohl jednoduše stačit model v podobě o 25–30 % většího negativního dřevěného reliéfu, ze kterého pak bylo možné vyrobit libovolný počet negativních forem dvojím otiskem do hliněného plátu přes mezistupeň, přechodný pozitiv (Vitanovský 2008, 158; Žegklitz–Vitanovský–Zavřel 2009, 438; Žegklitz 2019, 77). Tento postup se v případě proporčně i detailně shodných kachlových reliéfů doložených v různých lokalitách jeví jako nejschůdnější. Podporují ho výsledky mikropetrografických analýz, vykazující rozdíly v použitých hlínách, jejichž výskyt lze lokalizovat do blízkosti nálezů. V případě rytířských kamen musely být použity i původní formy pro drobné plastiky na polosloupech a konzolách některých typů kachlů, doložené u nás zatím na hradech Lipnice, Lichnice a Špilberk. Odformovat je sekundárně z kachlového originálu bylo možné jen stěží díky jejich ukotvení k povrchu čelní stěny i standardně aplikované glazuře a ve výsledku by pak ani nedosáhly potřebné velikosti.

K detailní komparaci reliéfů s torzy forem ze série klanění mudrců z brněnské Veselé ulice byly využity 3D modely (k metodice viz kap. 3), které při dostatečném rozsahu plochy srovnávaných vzorků ukázaly na cca 12% zmenšení finálního kachle oproti formě z téže lokality (kap. 4b, obr. 16). Podobně byla prokázána detailní shoda vzorků kachlů ze stejné série z různých lokalit (Brno, Starobrněnská 8 a Lichnice, kap. 4b, obr. 17) a 9,5% zmenšení kopie reliéfu, který byl pak do potřebných rozměrů ČVS doplněn jednoduchým geometrickým vzorem po obvodu (kap. 4b, obr. 18).

Výše uvedené závěry vycházející především z reliéfního a technologického vyhodnocení kachlových sérií potvrzují i výsledky petroarcheologického studia. Archeologické lokality, z nichž pocházejí analyzované kachle, mají dle těchto výsledků ve většině případů vazbu na hrnčířské dílny, které se nacházely v jejich blízkosti, což je plně v souladu s obecně přijímaným předpokladem, že transport hotových kamnářských výrobků na velké vzdálenosti probíhal jen výjimečně. Oproti běžné hrnčířské produkci lze u kachlových výrobků mikropetrografickými rozbory odhalit preferování keramických surovin z nánosů řek. Ve sledovaných sériích kachlů představují sedimenty z řek výhradní surovinu u všech vzorků ze Cvilína, Frýdku-Místku, Opavy a Ostravy, u kterých předpokládáme těžbu hlín naplavených řekou Opavou. Naprostou preferenci říčních sedimentů jsme zaznamenali i u skupiny kachlů ze Znojma a okolí (Mašovice, Nový hrádek u Lukova), kde bylo potvrzeno využívání surovin natěžených v blízkosti řeky Dyje. Rozbory sledovaných sérií kachlů z Olomouce, Litovle a Loštic rovněž ukazují na výhradní využívání náplav řeky Moravy. Stejně výsledky jsme zaznamenali i u dalších lokalit s méně početnými analyzovanými soubory: Altenburg (Kamp), Helfštýn (Bečva), Lichnice (Doubrava), Lipnice (Sázava), Potštejn (Orlice), Třebíč (Jihlava) a Velké Meziříčí (Oslava). Výjimku tvoří sledované série kachlů z Brna, u kterých sedimenty řek Svitavy a Svatky představují cca 40 % produkce a 60 % představují kvalitní suroviny těžené pod svahy Petrova. Důvodem preference použití říčních sedimentů na celé řadě lokalit je vyšší podíl jílové složky a pravděpodobně i přirozený obsah ostřiva, které eliminovaly riziko deformace během výpalu při vyšších teplotách (950–1100 °C). Problematické použití sprašových hlín pro kamnářské zboží dokládá několik kachlů jiné reliéfní výzdoby z hradu Lichnice, připojených k analyzovaným vzorkům z důvodu zjevných tvarových a povrchových nepravidlostí a prasklin, které zástupci sledovaných sérií nevykazují. Analyzované exempláře všech tří sledovaných sérií z hradu Lichnice byly vyrobeny ze sedimentů říčky Doubravy.

U menších středověkých výrobních center lze předpokládat těžbu keramických surovin z jednoho zdroje, ale ve velkých aglomeracích, jako např. v Brně, se surovina pro pozdně středověkou kamnářskou produkci získávala minimálně ze tří odlišitelných poloh. Nejčastěji byla využívána velmi kvalitní surovina těžená pod svahy Petrova, Špilberku a Žlutého kopce, která je charakteristická úlomky amfibolů, amfibolitů a metabazaltů. Za ni se řadí náplavy řeky Svatky na jižním a jihozápadním okraji Brna, které často obsahují úlomky sillimanitu a sillimanitových hornin. Nejméně používanou surovinou jsou sedimenty těžené z teras řeky Svitavy, které se vyznačují nižším obsahem ostřiva a obsahují závalky Fe-oxyhydroxidů. Používání všech tří surovinových zdrojů dokládají i mikropetrografické rozbory kachlů z výzkumu na ulici Veselé, kde kromě stratigrafických jednotek s fragmenty kachlového výrobního odpadu zdokumentovala společnost Archaia i pozůstatky dvou menších vypalovacích zařízení (viz kap. 8). Z nálezového souboru pocházejí i dvě torza kadlubů pro formování ČVS kachlů ze sledované série klanění mudrců. Překvapivě však nepocházejí ze stejného surovinového zdroje. Pro jeden z exemplářů, který nese výrazné stopy po podsýpce zlatavým biotitem a pravděpodobně i popelem, byla použita hlína ze svahů v okolí Petrova s hojným množstvím hrubšího ostřiva, pro druhý, podobně jako u většiny brněnských dlaždic, sedimenty Svitavy. Příčiny současného používání všech tří surovinových zdrojů v dílně na Veselé nejsou zatím uspokojivě objasněny. Kromě technologických aspektů přichází v úvahu i zhoršení dostupnosti kvalitnějších surovin buď z důvodu jejich postupného vyčerpání, nebo případné restriktce kvůli ohrožení sídelních aktivit odebráním větších objemů zeminy v blízkosti zastavěných ploch. Možná za těmito technologickými změnami lze vystopovat i neustálé experimentování se surovinami k dosažení co nejlepšího výsledku v konkurenčním prostředí

velkého města. Kachle z Veselé jsou dále charakteristické i různým stupněm propálení a je zde i skupina fragmentů, jejichž hmota se vlivem vysokého výpalu drolí. K tomuto jevu pravděpodobně došlo několikanásobným vypálením nebo dlouhodobým vystavením vnějším podmínkám. Je možné, že tyto fragmenty pocházejí z vyřazených výrobků, které chránily vsádku kachlů před působením žáru v některých částech pece nebo i před vlivem spalin, které mohly výrobky nežádoucím způsobem zbarvit. Kachle k tomuto účelu byly patrně používány opakovaně, dokud nedošlo k jejich úplné destrukci.

Aplikace analytických metod ukázala i na rozdílnost výrobních postupů u běžných kachlů v porovnání s luxusnějšími exempláři zejména v kvalitě glazur, v použití podkladové glazury a ve vyváženém množství ostřiva. Uvedené závěry vycházejí především z analýz kachlů z Landštejna, Lichnice, Lipnice nad Sázavou a Brna. Mikropetrografické rozborry kachlů rytířských kamen i dalších exemplářů obou zbylých sérií z těchto lokalit ukazují na jejich původ v místních dílnách. Výrobu standardních typů kachlů byla pravděpodobně schopna zvládnout běžná hrncířská dílna, ale u špičkových výrobků, vyžadujících složitější technologické postupy jako prořezávání jemných detailů ČVS, nanášení engoby a přípravu kvalitní glazury, lze předpokládat práci specializovaných řemeslníků. Hrnčířská dílna praktikující v dosahu plánované instalace luxusních kamen (zhruba do 15 km) proto musela v rámci takové zakázky zajistit potřebnou realizační úroveň. Jednou z možností bylo vyslání zkušeného hrncíře do „mateřské“ kamnářské dílny, kde mu byla demonstrována kompletní technologie výroby od keramického kadlubu až po finální výpal glazovaných kachlů. Se získanými zkušenostmi si přinesl zřejmě i dřevěné negativní reliéfy, případně další pomůcky. K tomuto předpokladu nás vede velká váha silnostěnných keramických negativních forem a současně i jejich křehkost a náchylnost k destrukci při dobových možnostech dopravy. Transport dřevěných reliéfních desek považujeme v tomto směru za schůdnější. Z „mateřské“ dílny byla patrně distribuována i glazura a engoba v práškové podobě. Otázkou zůstává, do jaké míry si tehdejší dílny chránily svá know-how a za jakých podmínek byly ochotny své zkušenosti předat. Musíme rovněž zvážit možnost, že zkušený kamnář odešel realizovat zakázku do vzdálené hrncířské dílny i s dřevěnými negativními reliéfy a glazurou nebo složkami k její přípravě. Na místě by pak musel využít vybavení a zázemí některé z místních hrncířských dílen včetně odleželé keramické suroviny, a to ve značném objemu. Podmínkou byla i lokální dostupnost vhodné bělavé hlíny pro přípravu engoby, která vytvářela barevně homogenní podklad pro aplikaci glazury. Kapacitní problém mohl znamenat i objem hrncířských pecí, v nichž musely být kachle páleny v rámci více vsádek, což s sebou v případě exemplářů s rezným povrchem nese riziko barevné odlišnosti kachlů vyrobených pro jedna kamna.

U obou analyzovaných kachlových skupin byla prostřednictvím mikropetrografických rozborů i na ostatních lokalitách prokázána výroba z místních keramických surovin z říčních náplav. Technologie výroby je obvykle velmi dobře zvládnutá. Ve starších obdobích se často ještě vyskytuje nanášení polotransparentní glazury na vypálený střep bez vrstvy světlé engoby, v důsledku čehož je glazura barevně ovlivněna. Obecně jsou kachle páleny při vyšších teplotách než běžná hrncina vyráběná v těchto dílnách.

Závěrem lze konstatovat, že luxusnější kachlové zboží je charakteristické střepem s hojnějším množstvím ostřiva, nanesenou podkladovou engobou, kvalitní souvislou vrstvou nejčastěji zelené glazury bez zjevných defektů a tvrdým výpalem pohybujícím se kolem 950–1000 °C. K přenesení těchto vyspělých technologických postupů z výroby kachlů (zejména engobování a glazování) do běžné hrncířské produkce však patrně především díky ekonomické i technologické náročnosti celého procesu nedošlo.

4f SERIES OF STOVE TILES – CONCLUSIONS

Ceramic finds were analysed depending on the availability of individual methods and possibility of destructive sampling. Analyses were made with selected representatives of stove tile series and groups, which are frequently found on various sites in our territory during the 15th century and whose occurrence is not limited only to the Czech lands. Series are characterised as assemblages of finds with clearly definable common features, i.e. collections of thematically related stove tile motifs set into a unified architectonic frame (Adoration of the Magi, tournament) and stove tiles, whose belonging to one and the same type of heating device is determined by a characteristic application of elements of Gothic architecture in connection with heraldic and artistic components of their decoration (knight's stove). Group encompasses stove tiles with hunting and courtly motifs with similar visual design, which is supplemented by a secondary connecting element in the form of a vegetal ornament. However, this ornament does not represent an integral part of relief decoration and its form and application are variable. A separate group is represented by a motif, which is found on various sites in the same relief design and proportions (guilty lion), but the find contexts do not indicate its possible connection to other reliefs in the body of a stove.

hunting scenes	Adoration of the Magi	tournament	knight's stove	guilty lion/rosette
		Budapest	Budapest	
	Brno	Brno	Brno	Brno
Cvilín	Cvilín		Cvilín	
	Landštejn	Landštejn	Landštejn	Landštejn
	Lichnice	Lichnice	Lichnice	
	Lipnice nad Sázavou	Lipnice nad Sázavou	Lipnice nad Sázavou	
	Opava		Opava	
			Olomouc	Olomouc
	Znojmo	Znojmo	Znojmo	
Kloboucko region	Nový hrádek u Lukova	Nový hrádek u Lukova	Helfštýn	Cieszyn
Racibórz	Altenburg	Mašovice	Jindřichův Hradec (?)	Louka u Kunštátu
Třebíč	Frydek-Místek		Litovel	Hranice
Velehrad	Goggitsch		Loštice	Dolní Kounice
	Ivančice			Vyškov
	Javorník (Jánský vrch)			
	Ostrava			
	Potštejn			
	Velké Meziříčí			

Tab. 1. Finds of stove tiles from the studied series and groups. In the case of series (Adoration of the Magi, tournament, knight's stove), the locations with original finds are written in bold and those with variant design or copies are written in normal type.

The list of locations with finds of stove tiles from the studied series and groups is not exhaustive; it primarily comprises large assemblages with original finds of stove tiles from individual series. Their popularity in the past is also illustrated by sites with a small number of finds in original or variant design, or with documented copies. We can identify some nodal points in the spread of individual stove tile series and groups. The dominant points of contact in all of the studied series are represented by the royal town of Brno, and the Landštejn, Lipnice nad Sázavou and Lichnice Castles. These sites have yielded both panel stove tiles and niche stove tiles of all series in top quality, including mostly green, but also yellow and brown glaze. The same standard was also observed with fragments of knight's stoves from Jindřichův Hradec and Ivančice. The torsos of tiles from the Adoration of the Magi series from the Potštejn and Velké Meziříčí Castles

show a very high level of craftsmanship, but their surface is not glazed. The copies and variants of reliefs from all series usually remained unglazed, too. Glaze was only used with tiles which were built into the knight's stoves. The fashion of knight's stoves has spread to the Czech lands from the Hungarian castle of Buda, whereas the heraldic decoration on stove tiles from the tournament mini-series indicates that they were probably distributed in opposite direction. The occurrence of stove tiles from the Adoration of the Magi series also indicates their origin in the Czech lands, from where they have spread over the border to both of the Austrian locations. However, the Austrian tiles were already made in an alternative design. The most distinctive connection, still strengthened by the motif of guilty lion, can be observed between the town of Brno and the Landštejn Castle. Stove tiles from the guilty lion series, just as those with hunting motifs, were manufactured without any surface finish. Exceptions are represented by a brown glazed tile with guilty lion from Olomouc and a green glazed specimen from Landštejn.

Links between the analysed stove tile series and groups are found at both chronological and topographic levels. An accurate chronological determination is limited by a relatively long lifetime period of tile stoves and a slow changing of fashion trends which are reflected in their decoration. The decline of individual heating devices with studied motifs cannot be determined with more accuracy, either. The major part of studied material is composed of older finds, in which we only occasionally know the relevant urban plot or part of the castle area where they were found. The small amount and strongly fragmented state of preservation of stove tiles which were uncovered during archaeological excavations indicate an at least tertiary deposition of transported waste. An exception in this regard is represented by more numerous and better preserved assemblages of finds belonging to the Adoration of the Magi series from Starobrněnská Street No. 8 in Brno, Benedictine Abbey of Altenburg in Austria, or Javorník Castle (Jánský vrch) in Czech Silesia. The cesspit with finds in Brno was supposedly closed at the beginning of the 16th century (Jordánková–Loskotová–Merta 2004, 581), the assemblage from the pitfall in Javorník is dated by coins to the 1560s at the latest (cf. Chapter 4b) and the destruction of the stove in Altenburg might be related to the baroque rebuilding of the monastery (Krenn 2000, 208). The last functional period of the cesspit from Petrov in Brno, which has yielded the cornice part of a knight's stove (see Chapter 4d), is dated by the finds from this context to the interval from the 1520s to the 1550s (Hložek–Jordánková–Loskotová 2018, 493).

The presumed origin of the studied series is standardly derived from the content and symbolism of reliefs. This determination is supported by historical analogies with typical stylistic attributes, chronologically sensitive typological and technological features and the historical context which was favourable to installation of specific stove constructions at individual locations. In the case of the studied series and groups we thus move within the interval from the second half of the 1450s, as regards the dating of the so-called knight's stoves according to I. Holl, until the end of the 15th century or the first five years of the 16th century, where we can suppose the installation of the stove with a reduced relief from the Adoration of the Magi series in the Javorník Castle (Jánský vrch; cf. Chapter 4b). Both of the archaeologically explored pottery workshops in the inner urban area of the medieval town of Brno (see Chapter 8) also fall within this chronological interval. The tile specimens with the motif of guilty lion (see Chapter 4e) in the first workshop, which was already detected at the beginning of the 1960s, testify to their manufacturing in the last quarter of the 15th century (Nekuda 1963, 78). The production waste from the second workshop in the Veselá Street, explored in 2015–2016, contained fragments and torsos of stove tiles from all of the studied series inclusive of two moulds and frequent finds of the guilty lion group. After a confrontation with written sources, the most intensive activity of medieval potters on this site can be supposed in the 1470s and 1480s.

In all of the three studied stove tile series we can find high-quality products that are regarded as original pieces, as well as their more or less successful copies and imitations. The finds of stove tiles from the first category show a direct relation to higher social classes, which is best visible in the collections from Lipnice, Lichnice and Landštejn Castles. This category also comprises the collections of stove tiles from prominent locations inside the medieval Brno and the assemblage from a knight's stove in Špilberk Castle. Although individual reliefs of the tournament and the Adoration of the Magi series are nowadays put together with the help of finds from various sites, their iconographic programme must have already been designed with a clear intention by their author at the time of their origin. The programme then probably was not applied as a whole everywhere, but at the place of origin of the series it almost undoubtedly appeared in its original complete form. However, at this point we encounter some limitations given by the state of preservation of stove remains. Various variants of the original reliefs entered the market after some interval of time and in a simplified form. We can find them to a lesser extent in places with numerous finds of high-quality tiles, e.g. in Brno and Lipnice, and more frequently in places where we do not yet know any originals, e.g. in the region around Znojmo. Of great importance for the distribution model of the studied series and groups are the original stove tiles with their original size and relief details. They represented luxurious and stylish interior furnishings preferred by higher social classes, who used them

at the same time to present their own status. These realisations included a strong motivation impulse and were certainly not accidental, as indicated by four sites where stoves with all of the three studied tile series (Tab. 1) were installed simultaneously or shortly one after another. A sort of easing probably occurred with the next phase, when the stove tile novelties penetrated to local workshops and through the social contact also to people around the primary stove owners. The increased demand for relief-decorated tile stoves in late medieval towns in the Czech lands caused that potters, who wanted to satisfy the needs for an efficient and comfortable heating of house interiors, had to upgrade the equipment of their workshops both with regard to qualification of employed craftsmen and with regard to specific implements and tools, among others also moulds. The first step in the manufacturing of complicated reliefs with exacting details, which were mainly applied to niche stove tiles with openwork front side, was supposedly a negative relief carved in wood (Pařík–Hazlbauer 1991, 301–302), whereas the negative mould for simpler plain relief areas may have been made directly in clay (Vitanovský–Hazlbauer 1995, 546–548). Nevertheless, a wooden negative was more suitable for this purpose (Vitanovský 2001, 407–408). The distribution of identical tile reliefs to variously remote pottery workshops thus may have been secured by a model in the form of a 25–30% larger negative wooden relief, which was used to make an arbitrary number of negative moulds by a double imprint into a clay slab through an intermediate stage – an interim positive (Vitanovský 2008, 158; Žegklitz–Vitanovský–Zavřel 2009, 438; Žegklitz 2019, 77). This procedure seems to be most feasible in the case of stove tile reliefs with identical proportions and details which were found on various different sites. The assumption is supported by the results of micropetrographic analyses, showing differences in used clays whose deposits can be localised to the vicinity of the finds themselves.

In the case of knight's stoves, original moulds must have been also used for the small sculptures on half-columns and consoles in several types of stove tiles, which are evidenced so far in Lipnice, Lichnice and Špilberk Castles. Their secondary forming from the original tile would be almost impossible due to their attachment to the surface of the frontal heating panel and the applied glaze. In the end, they would not even reach the necessary size.

A detailed comparison of reliefs with mould torsos of the Adoration of the Magi series from Veselá Street in Brno was made with the help of 3D models (on the methods used see Chapter 3) using a sufficiently large area of compared samples. The comparison has revealed an about 12% size reduction of the final tile against a mould from the same site (Chapter 4b, Fig. 16). The same method has proved a detailed concordance between tile samples of the same series from various different locations (Brno, Starobrněnská St. No. 8 and Lichnice, Chapter 4b, Fig. 17) and a 9.5% size reduction of a copy of the relief, which was then completed by a simple geometric pattern at the perimeter to fit into the area of the frontal heating panel (Chapter 4b, Fig. 18).

The above-mentioned conclusions, which are primarily based on the analysis of reliefs and manufacturing technology of stove tile series, are also confirmed by the results of petrographic analysis. According to these results, archaeological sites from where the analysed stove tiles come are in most cases connected with pottery workshops located in their neighbourhood. This finding is in full accordance with the generally accepted theory that the finished stove-making products were only rarely transported over large distances. Unlike the ordinary pottery production, micropetrographic analyses of stove tiles can reveal a preference for clay materials extracted from alluvial river deposits. In the studied tile series, fluvial sediments represent the only raw material of all samples from Cvilín, Frýdek-Místek, Opava and Ostrava, where we suppose extraction of alluvial loams of the river Opava. Total preference for fluvial sediments was also recorded with the group of stove tiles from Znojmo and its surroundings (Mašovice, Nový hrádek u Lukova), where raw materials were extracted in the vicinity of the river Dyje. The analyses of studied stove tile series from Olomouc, Litovel and Loštice showed that the tile producers in this region used alluvial deposits of the river Morava. Similar results were also obtained at other locations with smaller assemblages of analysed finds: Altenburg (Kamp), Helfštýn (Bečva), Lichnice (Doubrava), Lipnice (Sázava), Potštejn (Orlice), Třebíč (Jihlava) and Velké Meziříčí (Oslava). An exception was detected with the analysed stove tile series from Brno, in which the fluvial sediments of the rivers Svitava and Svatka represent ca. 40% of the entire production and the remaining 60% are high-quality raw materials extracted below the slopes of Petrov. The reason of the preference for fluvial sediments on many sites is a high proportion of the clay component and probably also the natural content of temper, which eliminated the risk of deformation during firing at high temperatures (950–1100°C). The problematic use of loess loams for the production of stove tiles is evidenced by several tiles with different relief decoration from Lichnice Castle. They were added to the analysed samples due to visible irregularities of their shape and surface cracks, which were not detected with representatives of the studied series. The analysed specimens of all three studied series from Lichnice Castle were made from sediments of the river Doubrava.

In small medieval production centres we can suppose extraction of ceramic clays from a single source, but the raw material for late medieval stove-making production in large agglomerations, such as Brno, was acquired from at least three different locations. The most frequently used raw material was high-quality clay extracted from the slopes below

the hills Petrov, Špilberk and Žlutý kopec (Yellow hill), which is characterised by amphibole, amphibolite and metabasalt fragments. The second most frequent materials are alluvial deposits of the river Svatka at the southern and south-western borders of Brno, which often contain fragments of sillimanite and sillimanitic rocks. The least frequently used raw materials are sediments extracted from terraces of the river Svitava, which typically contain a low amount of temper and balls of Fe-oxyhydroxides. The use of all three raw material sources is also confirmed by micropetrographic analyses of stove tiles from the excavations in Veselá Street, where the company Archaia documented stratigraphic units with fragments of stove-tile production waste as well as relics of two small pottery kilns (see Chapter 8). The assemblage of finds also comprises two torsos of moulds for the shaping of frontal heating panels of stove tiles from the studied Adoration of the Magi series. But, surprisingly enough, they do not originate from one and the same raw material source. One of the specimens, which bears distinct traces of anti-adhesives in the form of golden biotite and probably also ash, was made from clay extracted from the slopes in the surroundings of Petrov, containing plenty of coarse-grained temper. The second specimen was manufactured from sediments of the river Svitava, just as the majority of stove tiles from Brno. The reasons for a simultaneous use of all three raw material sources in the workshop in Veselá Street are not yet satisfactorily explained. Apart from technological aspects, we can also consider the worsened accessibility of other quality raw materials, for reason of either their gradual exhaustion or possible restrictions due to endangering of settlement activities by removal of large volume of earth in the vicinity of built-up areas. These technological changes might also indicate continuous experiments with raw materials in order to achieve the best possible results in the competitive atmosphere of a large town. The stove tiles from Veselá Street are further characterised by various firing degree and there is also a group of fragments, whose clay body is crumbly due to high firing temperature. This phenomenon probably resulted from multiple firing or long-term exposure to external conditions. These fragments might come from discarded ceramic products, which protected the kiln batch against heat effects in some parts of the kiln or against the impact of combustion products, which could tint the ceramics in an undesirable way. Stove tiles intended for this purpose were probably used multiple times until their total destruction.

The applied analytical methods have also revealed differences between the production procedures used with ordinary stove tiles and those used with luxurious specimens. These differences are mainly evident in the quality of glazes, in the use of underlying engobe and in a balanced amount of temper. The above conclusions are mainly based on the analyses of stove tiles from Landštejn, Lichnice, Lipnice nad Sázavou and Brno. Micropetrographic analyses of stove tiles from knight's stoves and other specimens from both of the remaining series from these sites indicate that they were manufactured in local workshops. Standard types of stove tiles could have been manufactured in ordinary pottery workshops, but top-quality products demanding complicated technological procedures, such as openwork design of fine details on the frontal heating panel, application of engobe and preparation of high-quality glaze, were most probably made by specialised craftsmen. Pottery workshop which was operated within the reach of the planned installation of a luxurious stove (within about 15 km) was thus obliged to secure the relevant level of practice within the scope of such a contract. One of possible solutions was to send an experienced potter to the "parent" stove-making workshop, where he was given a demonstration of the complete technological production sequence from the ceramic mould through to final firing of glazed stove tiles. Herewith he acquired not only the experience itself but probably also wooden negative reliefs or also some other tools. This assumption is based on considerations about the high weight of thick-walled ceramic negative moulds and at the same time about their fragility and susceptibility to destruction depending on the transportation possibilities of that time. We consider the transport of wooden relief plates more feasible in this regard. The glaze and engobe were probably also distributed from the "parent" workshop in pulverized form. The question remains to what extent the then workshops protected their know-how and under which conditions they were willing to share their experience. It is also possible that a skilled stove builder went to work to a remote pottery workshop and took the wooden negative reliefs and glaze or components for its preparation with him. On the spot, he would have to use the equipment and facilities of some local pottery workshop, including a large volume of matured clay body. One of the preconditions was the local availability of whitish loam suitable for the preparation of engobe, which created a homogeneously coloured base for the application of glaze. Problems might have arisen with the capacity of pottery kilns, where the stove tiles were fired in multiple batches. In the case of tiles with unglazed surface, there was a risk of colour differences in tiles intended for one and the same stove.

Micropetrographic analyses of both of the stove tile groups proved their production from local clay materials extracted from alluvial deposits also on other sites. The manufacturing technology is usually very well mastered. In older periods, semi-transparent glazes were applied to the fired shard without the underlying layer of light-coloured engobe, which influenced the colour of glaze. Stove tiles are generally fired at higher temperatures than ordinary ceramic ware which was produced in these workshops.

At the end we can say that luxurious stove tiles are characterised by the clay body with a higher temper content, application of underlying engobe, high-quality continuous layer of mostly green glaze without visible defects and by hard firing at around 950–1000°C. However, these advanced technological procedures were not transferred from the stove tile production (above all engobing and glazing) to common pottery production, probably mainly due to high economic and technological demands of the whole process.