

HMOTNÁ KULTURA

Stavebný a dekoračný kameň a jeho opracovanie na stredovekom Slovensku

DANIEL PIVKO

Abstrakt: Článok sumarizuje doterajšie poznatky o kamennom materiáli na opracované výrobky, ktoré boli použité od 9. do začiatku 16. storočia. Vyčlenených takmer 30 typov kameňa pochádza najmä zo Slovenska a z blízkeho okolia. Najčastejšie používanými boli silne pórovité, dobre opracovateľné horniny, ako pieskovce (Piešťany, Trenčín, Banská Bystrica a sever Slovenska), miocénne pórovité vápence (okolie Bratislavy, Skalica), neogénne tufy a podobné horniny (Obyce, juh Slovenska), travertíny (Spiš, Horná Nitra, severné Maďarsko), neogénne vylevné sopečné horniny (Banská Štiavnica, Kremnica, okolie Košíc) a karbonatické zlepence (Dobrá Voda, Nové Mesto nad Váhom). Dopravovali sa do vzdialenosti 30 km a ku koncu gotiky 50 km. Od konca 14. storočia sa na náhrobníky používali triasové až jurské červené hluznaté vápence, kamenársky „mramor“: gerečský „mramor“, silický „mramor“, ľubovniansky „mramor“ a adnetský „mramor“, transportované až zo vzdialenosti 300 km. Pred 14. storočím bol povrch kameňa opracovávaný dvojšpicom alebo nepravidelnými ryhami sekerou – plošinou. Od konca 12. do začiatku 16. storočia sa na robenie paralelných rýh používala najskôr široká, potom od 14. storočia úzka sekera. Zriedkavé v 13. a 14. storočí bolo použitie zubatej sekery s údermi šikmo na plochu. Povrchy zhruba korešpondujú s etapami opracovania v Nemecku a v Rakúsku.

Kľúčové slová: Stredovek – stavebný a dekoračný kameň – architektúra – kameňolomy – opracovanie.

Building and Decorative Stone and its Working in Medieval Slovakia

Abstract: The article sums up the existing information about stone used for building between the 9th and the early 16th centuries. Almost 30 types of stone classified predominantly come from Slovakia and the surrounding region. Materials employed most often included highly porous and easy-to-work stone such as sandstone (Piešťany, Trenčín, Banská Bystrica and northern Slovakia), Miocene porous limestone (the surroundings of Bratislava, Skalica), Neogene tuffs and similar materials (Obyce, southern Slovakia), travertine (Spiš, Horná Nitra, northern Hungary), Neogene extrusive volcanic rock (Banská Štiavnica, Kremnica, the surroundings of Košice) and carbonatic puddingstone (Dobrá Voda, Nové Mesto nad Váhom). They were transported to distances of up to 30 km, and in the late Gothic up to 50 km. Triassic and Jurassic red tuberous limestone, stonemasonry marble (Gereč “marble”, Silica “marble”, Lubovňa “marble” and Adnet “marble”) was used for the production of tombstones from the late 14th century onwards. The material was transported from distances of up to 300 km. Before the 14th century the surface of the stone was worked with a pickaxe or with a flat axe producing irregular grooves. From the late 12th century until the 16th century parallel grooves were made with a broad axe and later, from the 14th century onwards, also with a narrow one. Axes with serrated edges hitting the surface in diagonal fashion were rarely used in the 13th and 14th centuries. The surfaces of stone blocks preserved roughly correspond to stages in working stone known from Germany and Austria.

Key words: Middle Ages – building and decorative stone – architecture – quarries – working.

Úvod

Identifikácia kameňov historických pamiatok bola donedávna u nás oproti okolitým krajinám na okraji záujmu geológov, archeológov, architektov i historikov. Z geologických výskumov treba spomenúť súpis kameňolomov Uhorska, ktorý bol publikovaný začiatkom 20. storočia (Schafarzik 1904), kde sú spomenuté aj kameňolomy, v ktorých sa získavali bloky. Na Slovensku sa problematike pieskovcov historických pamiatok Spiša a Šariša, travertínov a vulkanických hornín venovala Čabalová (1976; 1988). Veľkým prínosom pre poznanie starých kameňolomov je inžiniersko-geologický atlas (Holzer et al. 2009). Hlavné fyzikálno-mechanickým vlastnostiam litavských vápencov niektorých historických objektov Bratislavy a vulkanických hornín Banskej Štiavnice sa venovali práce Holzera a Laha (Holzer et al. 2004; Laho et al. 2006; 2010). Systematickejší výskum dekoračných kameňov začal v roku 2005, na základe ktorého bolo v historických pamiatkach najmä západného Slovenska identifikovaných veľa typov kameňov pochádzajúcich najmä z okolitých štátov, našli sa i nové zdroje na Slovensku (Pivko 2005; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

V stredoveku, v predrománskom období, sa v Európe z kamenného materiálu stavali základy budov. V masívnych obvodových murivách bol kameň ako lomový i opracovaný stavebný materiál. Časté boli mramorové obklady (Lukáčová et al. 2002). Na našom území

sa kameň podobne používal v základoch prevažne sakrálnych stavieb alebo i na opevnenie. Našli sa i fragmenty kamenných klenieb. Používal sa hlavne lomový alebo málo opracovaný kameň z lomov na západných svahoch Bielych Karpát. V románskom období bol kameň základným stavebným materiálom v Európe. Používal sa ľahko opracovateľný kameň, ako vápenec, pieskovec, tuf, ale aj žula, porfýr a sienit. Lomový kameň sa dával do jadra muriva a otesané kvádre tvorili líce. Veľké kostoly vznikali v blízkosti lomov. Práca s kameňom vrcholila ozdobnými hlavicami stĺpov a výzdobou vstupných portálov. V Taliansku sa obnovila tradícia rímskych obkladov s mozaikami. Kamenné boli i sarkofágy (Lukáčová et al. 2002). U nás bola podobná konštrukcia murív ako v Európe. Kvádrové riadkové murivo bolo spájané maltou, väčšinou neomietané. Kameň slúžil aj na murovanie pilierov a stĺpov a aj architektonicko-umelecké prvky boli z vápenca alebo pieskovca. V gotickej architektúre sa hlavným stavebným materiálom javí kameň. V doterajšom vývoji dosiahlo opracovanie kamenných kvádrov po technickej stránke vrchol. Kvalitná stavebná konštrukcia musela mať presné a harmonicky zladené a prepojené prvky. Najčastejšie využívali pieskovec, vápenec, tuf, opuku, travertín a žulu. Murivo z lomového kameňa bolo vrstvené v pásoch, používalo sa i zmiešané murivo s tesaným kameňom alebo tehliami. Kvádrové murivo pozostávalo z väčších kvádrov (cca 30 cm výška) než v romantike (Lukáčová et al. 2002). V období gotiky prevláda na našom území ako stavebný materiál domáci kameň, najmä pieskovec, vápenec a tuf. Z ekonomických dôvodov sa uprednostňoval dovoz z blízkych lomov, u solventnejších objednávateľov sa uplatňoval domáci, dovezený z centra Uhorska, či salzburský „mramor“, zhruba od poslednej tretiny 14. storočia. Najmä šľachta preferovala „uhorský mramor“, s kameňom z lokálnych lomov sa stretávame skôr v mestskom prostredí (Luxová in Gotika 2003). Za kráľa Žigmunda sa uhorský červený „mramor“ lámal najmä v pohorí Gerecse. Havlice (1995) hovorí o pravdepodobnej ťažbe červeného „mramoru“ v lome na vrchu Marmon pri Starej Lubovni. Ťažil sa aj v Silickej Brezovej pri Plešivci.

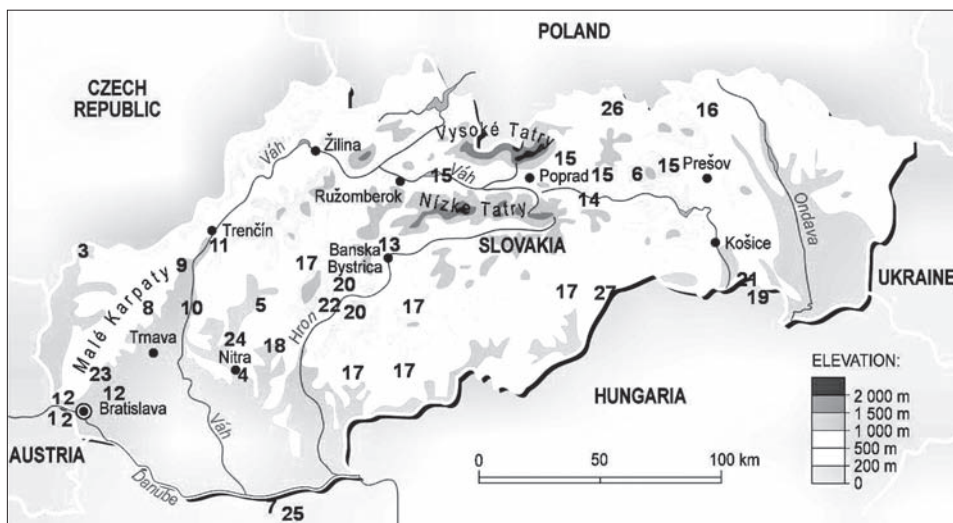
V článku sa prezentujú predbežné výsledky výskumu hlavne opracovaných kameňov, ako kvádre, portály, okenné rámy a iné architektonické články, ktoré boli použité v predrománskom, románskom a gotickom období od 9. do začiatku 16. storočia. Na základe výskumu kvádrov a plastík a možných kameňolomov bolo identifikovaných okolo 25 zdrojov kameňov, ktoré sú najmä v západnej časti Slovenska (obr. 1). Horniny boli skúmané na základe ich petrografie, minerálneho zloženia a mikrofácií v polarizačnom mikroskope. Mnohé z hornín majú výrazné a osobité makroskopické znaky, na základe ktorých sa dajú jednoznačne určiť porovnaním s existujúcimi databázami. Skúmané a roztriedené boli spôsoby opracovania povrchu kamenárskych výrobkov s ohľadom na ich vek.

Zdroje kamenného materiálu pre opracované výrobky na stavebné účely

Kamenný materiál sme roztriedili podľa typov hornín. Pokiaľ vieme, uvádzame i miesto kameňolomu. Na vekové zaradenia stavieb sme najviac využili Ilustrovanú encyklopédiu pamiatok (Slovensko 2009). Iné zdroje uvádzame v texte.

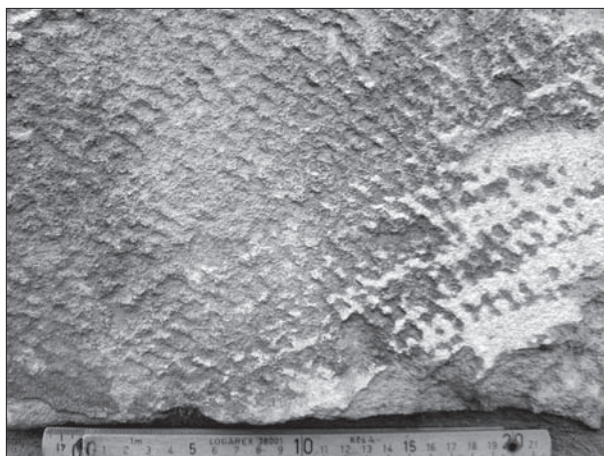
Pórovité vápence

Najlepšie je preskúmaná oblasť jz. Slovenska, zvlášť okolie Bratislavy. Tu sa od rímskych čias ťažil na stavebné a dekoračné účely riasový *litavský vápenec* bádenského veku z viedenskej panvy (obr. 2). Vyznačuje sa prítomnosťou bielych hlúzok po červených riasach. Okrem nich obsahuje aj iné plytkomorské skameneliny, ako lastúrniky, machovky, dierkavce a ježovky. V okolí Bratislavy má litavský vápenec najviac podobu karbonatického pieskovca až zlepenca. To znamená, že má prevahu úlomkového materiálu z rôznych hornín. Pochádza z viacerých kameňolomov na Devínskej Kobyle (Devín) a v Hainburských vrchoch (okolie Hainburgu). V rímskej dobe od 1. storočia pr. Kr. po 4. storočie po Kr., a potom v ranom stredoveku sa podľa použitého materiálu využívali zrejme menšie jamy až kameňolomy, umiestnené v oblasti Devína, V (Líščia stráň), SV a SSV (Merice). „Merice“ je preklad z nemeckého Metzen, uvádzaného na starších mapách. Tento názov



Obr. 1. Rozmiestnenie lokalít kamenného materiálu pre stredoveké stavby. 1 – litavský vápenc – okolie Hainburgu a Devín; 2 – oolitický vápenc – Wolfsthal, Dúbravka; 3 – organogénny vápenc – Skalica, Holíč; 4 – organogénny vápenc – okolie Nitry; 5 – travertín a riasový vápenc – Horná Nitra; 6 – spišský travertín – Spišské Podhradie; 7 – travertín – sz. Madarsko; 8 – karbonatický zlepenec – Dobrá Voda; 9 – karbonatický zlepenec – Nové Mesto nad Váhom; 10 – piešťanský pieskovec; 11 – trenčiansky pieskovec – Trenčín; 12 – pieskovec – Bernolákovo (?); 13 – pieskovec – okolie Banskej Bystrice; 14 – pieskovec a zlepenec – okolie Spišskej Novej Vsi; 15 – pieskovce podtatranskej skupiny – sever Slovenska; 16 – pieskovce flyšového pásma – sever Slovenska; 17 – tufy všeobecne – juh stredného Slovenska 18 – obyčejný tuf – Zlaté Moravce; 19 – ryolitový tuf – Zemplínske vrchy; 20 – andezit – Banská Štiavnica; Kremnica; 21 – dacit – Zemplínske vrchy (?); 22 – ryolit – Hliník nad Hronom až Nová Baňa; 23 – žula – okolie Pezinka; 24 – rauvak – Tribeč; 25 – gerečský červený mramor; 26 – lubovniansky červený mramor; 27 – silický ružový mramor. Autor D. Pivko.

Abb. 1. Verteilung der Gesteinsabbaustätten für mittelalterliche Bauten. 1 – Leitha-Kalkstein – Umgebung von Hainburg und Devin; 2 – oolithischer Kalkstein – Wolfsthal, Dúbravka; 3 – organogener Kalkstein – Skalica, Holíč; 4 – organogener Kalkstein – Umgebung von Nitra; 5 – Travertin und Riakalkstein – Horná Nitra; 6 – Zipser Travertin – Spišské Podhradie; 7 – Travertin – NW-Ungarn; 8 – Karbonkonglomerat – Dobrá Voda; 9 – Karbonkonglomerat – Waagneustadt; 10 – Piešťaný-Sandstein; 11 – Trentschiner Sandstein – Trenčín; 12 – Sandstein – Bernolákovo (?); 13 – Sandstein – Umgebung von Banská Bystrica; 14 – Sandstein und Konglomerat – Umgebung von Zipser Neuendorf; 15 – Sandstein der Podtatranska-Gruppe – Nordslowakei; 16 – Sandstein der Flyschzone – Nordslowakei; 17 – gemeine Tuffsteine – südliche Mittelslowakei 18 – Tuffstein aus Obyce – Zlaté Moravce; 19 – Rhyolithuff – Sempliner Gebirge; 20 – Andesit – Banská Štiavnica, Kremnica; 21 – Dazit – Sempliner Gebirge (?); 22 – Rhyolith – Hliník nad Hronom bis Nová Baňa; 23 – Granit – Umgebung von Pezínok; 24 – Rauhswacke – Tribeč; 25 – roter Gerecse-Marmor; 26 – roter Lublauer Marmor; 27 – rötlicher Silicaer Marmor. Übersicht D. Pivko.



Obr. 2. Sekundárny článok z litavského vápenca so stopami po zubatej plošine (Zahnfläche), ktorý je zamurovaný do barokovej hrady Bratislavského hradu. Foto D. Pivko.

Abb. 2. In die barocke Burgmauer der Bratislavaer Burg eingemauertes sekundäres Element aus Leitha-Kalkstein mit Bearbeitungsspuren einer Zahnfläche. Foto D. Pivko.

je však pravdepodobnejšie skratkou od Steinmetzen, čo sú kamenári. Až vo vrcholnom stredoveku, pravdepodobne v 14. storočí, otvorili kameňolom SV od Devína na JZ svahu Devínskej Kobyly. Na stredoveké stavby v Bratislave a okolí sa hojne používal aj litavský vápenec z okolia Hainburgu.

V 9. až 12. storočí sa v Devíne a Bratislave používal hlavne lomový kameň, i keď určite využili aj opracované bloky *litavského vápenca* z rímskej doby, pochádzajúce z okolia Devína a Hainburgu. Podobný je pôvod kamenných kvádrov z litavských vápencov kostolov v Boldogu a pravdepodobne v Bernolákove či Cíferi Páci. Zatiaľ nie je dokázané primárne používanie litavských vápencov na opracované výrobky. Z 11. storočia sú stavby z opracovaného litavského vápenca zachované len v okolí Hainburgu (Geng-Sesztak, Reinisch 2005). Je otáznne, či boli použité primárne alebo sú z rímskych stavieb. Na niektorých kvádroch vidno dosť hrubé opracovanie povrchu, čo by bolo typické pre raný stredovek. Koncom 12. alebo začiatkom 13. storočia bol v Bratislave postavený románsky farský kostol, pravdepodobne sv. Salvátora, prenesený z hradu a karner (Štefanovičová 2004; Gojdič 2004). Zo zvyškov murív pod podlahou Kostola sv. Martina bol identifikovaný i karbonátový zlepenec (riasový vápenec) z okolia Hainburgu (Holzer et al. 2004a; Laho et al. 2006). Prehodnotením vzoriek sme identifikovali lokalitu Devín. Z 12. alebo 13. storočia je z litavského vápenca náhrobná doska v Bernolákove a v Cíferi Páci, možno pôvodne rímskeho pôvodu. V 13. storočí nastal rozkvet stavebnej činnosti, čo asi súviselo s priaznivými klimatickými pomermi v Európe. Kvádre litavských vápencov boli použité na veži Bratislavského hradu, snáď na Vodnú vežu, na františkánsky kostol v Bratislave, devínsky kostol a hrad. Litavský vápenec je možno použitý v portáli románsko-gotického kostola v Kaplne (Mittelalterliche Stadtbaukunst 1996; Holčík–Rusina 1987; Aigner 2010; Hlavicová–Plachá 2003). V 14. storočí stavali a prestavovali kostoly v Bratislave a okolí, ako farský Kostol sv. Martina, Klariský kostol, kaplnka františkánskeho kostola, kostol v Rači, v Sv. Jure, v Pezinku a v Modre. Známe sú i náhrobníky z litavského vápenca z okolia Bratislavy. 15. storočie znamenalo veľkú aktivitu stavebnej činnosti, a tým aj potrebu kvalitného kameňa, ktorý sa ťažil pre Bratislavský hrad, farský Kostol sv. Martina, Starú radnicu i prestavbu kostola na svahu Devínskej Kobyly nad Devínom. Litavský vápenec sa dá vidieť i v kostoloch v Pezinku a Sv. Jure (Haviarová et al. 2011; Pospeschová 2007). Na kamenársky a sochársky náročnejšie výrobky v 15. a začiatkom 16. storočia sa začal voziť kvalitnejší jemnozrnný litavský a podobný vápenec z Litavských vrchov, napr. sú z neho jemné kružby arkiera z Bratislavského hradu či náhrobník Schomberga v Katedrále sv. Martina.

Už za Rimanov sa ťažili *oolitické vápence* sarmatského veku z viedenskej panvy pri Wolfsthalu. Zložené sú z drobných guľičiek kalcitu, ktoré sa vyzrážali v plytkom dynamickom mori v teplej klíme. Nájdu sa na stavbách v okolí Bratislavy. Vápence z Wolfsthalu boli použité v románskych stavbách z 13. storočia (Aigner 2010), ako sú obytná veža na hrade Pottenburg, Ungartor v Hainburgu i niektoré kvádre kostola v Bernolákove z 12. storočia (Sabadošová–Havlík 2006), našli sa i v múre pri kostole v Sv. Jure. Zo zvyškov murív pod podlahou Kostola sv. Martina bol identifikovaný i oolitický vápenec z Wolfsthalu (Holzer et al. 2004a; Laho et al. 2006). Ešte neidentifikované na stavbách sú obdobné sarmatské vápence zo starého kameňolomu pri Dúbravke. Tu sa našli vápence s veľkým obsahom zrníek kremeňa, ktoré prechádzajú až do veľmi hrubozrnných kremenných pieskovcov. Tie mohli byť použité v spodnej časti Michalskej brány a v Klariskom kostole v Bratislave v 14. storočí. V 15. storočí sa veľké bloky zo sarmatského vápenca, pravdepodobne z Wolfsthalu, použili v novom presbytériu Dómu sv. Martina.

Organogénne vápence sarmatského veku z podunajskej panvy z neznámej lokality v okolí Nitry boli použité ako malé kvádre a architektonické články pravdepodobne v prvom murovanom kostole na našom území v Nitre z 9. storočia (Bednár 2005). Bednár et al. (2010) dáva stavbu z kvádrov pred polovicu 11. storočia a nestotožňuje ju s Pribinovým kostolom. Silne pórovité vápence obsahujú najmä dierkavce. Najväčší kváder z tohto typu

kameňa sa nachádza pravdepodobne na pôvodnom mieste ako rohový kameň a označuje jv. roh tohto kostola.

V stredoveku sa *organogénne vápence* sarmatského veku z viedenskej panvy ťažili aj pri Skalici a Holíči pre blízke okolie. Z neopracovaných pieskvcov lavicového rozpadu, ktoré vystupujú spolu so sarmatskými vápencami, je postavený veľkomoravský kostol v Kopčanoch. Tieto horniny z okolia Skalice sa použili okrem flyšových pieskvcov bielokarpatskej jednotky aj na veľkomoravské kostoly a opevnenie v neďalekých Mikulčiciach, i vzdialenejšom Pohansku pri Břeclavi. Mierne opracované kamene sú v rotunde z 11. storočia v Skalici (Vančo 2000), kde sa v opracovanej forme vyskytujú v kostoloch z 14. a 15. storočia.

V Nitre a okolí sa objavuje *svetlý travertín až riasový vápenec*, ktorý najskôr pochádza z oblasti Hornej Nitry. Pravdepodobne ide o sladkovodné vápence hlavinských vrstiev panónu Hornej Nitry (Fordinál–Nagy 1997). Z neho sú vytesané architektonické prvky, ktoré boli pravdepodobne umiestnené v kostole z 11. storočia na nitrianskom hrade (Puškárová 1993, Oriško 1999). Kamenné kvádre z tohto materiálu sú v základe asi konfesia sv. Svorada a sv. Benedikta v interiéri, ako i kvádre v exteriéri neskororománskeho Kostola sv. Emeráma z konca 12. storočia, prípadne začiatku 13. storočia (Bednár 2005, Bednár et al. 2010). V kostole v Dražovciach sa v nárožiach nachádzajú veľké kvádre z tohto travertínu, ktoré tu mohli byť osadené od konca 12. storočia do konca 13. storočia, podľa typu opracovania zubatou plošinou (Friederich 1932). V operádoch gotického kostola Nitrianskej katedrály (14. storočie) sú z tohto materiálu veľké kvádre.

Spišský travertín štvrtohorného veku, ktorý sa doteraz ťaží na Dreveníku pri Spišskom Podhradí, bol použitý na kamenné prvky románskeho Spišského hradu, na Kostol sv. Martina v Spišskej Kapitule, kostol v Spišskom Podhradí a v Spišských Vlachoch. Používal sa na tesané prvky prinajmenšom od 1. polovice 13. storočia, kedy vznikli spomínané stavby (Javorský 1999). Ako lomový kameň mohol byť použitý v benediktínskom kláštore z 11. storočia v Spišskej Kapitule (Vallašek 1999). Zo spišského travertínu sú pravdepodobne opory v kostole v Matejovciach z 15. storočia. Travertínové kvádre neznámeho veku a pôvodu na nachádzajú v operádoch v Červenom kláštore a na farskom kostole v Kežmarku.

Maďarský travertín štvrtohorného veku z úpätia pohoria Gerecse neďaleko Komárna sa využíval už od čias Rimanov v oblasti Podunajskej nížiny. Z 11. storočia sú zachované fragmenty výzdoby z kostola v Bíni Apáti (obr. 3; Oriško 1999) a z neho sú i prvky v kostole z 13. storočia v Bíni. S veľkou pravdepodobnosťou sa dá predpokladať, že gotické kostoly v Komárne boli z travertínov. Z travertínu sú pravdepodobne architektonické články v kostole v Jure nad Hronom z 13. storočia a v Želiezovciach z 14. storočia (Szénassy 2005).



Obr. 3. Kamenný článok vytesaný z maďarského travertínu pochádzajúci z Kostola Bíňa Apáti z 11. storočia. Foto D. Pivko.

Abb. 3. Aus ungarischem Travertin gehauenes Steinelement aus der Kirche in Bíňa Apáti aus dem 11. Jhdt. Foto D. Pivko.

Zlepenca a pieskovce

V Trnave a okolí sa od stredoveku na opracované výrobky využíval vrchnokriedový *karbonatický zlepenec* z Dobrej Vody (brezovská skupina). Tu bola nájdená stará časť kameňolomu, ktorá by mohla byť stredoveká (Pivko 2008, Hornáčková 2008). Z geologického hľadiska patrí zlepenec k baraneckým pieskovcom kriedového veku – koňak (Began et al. 1984). Nazvali sme ho „dobrovodský kameň“ (Pivko 2008; Hornáčková 2008). Jeho použitie v ranom stredoveku nebolo dokázané, nenašli sme ho v románskej rotunde v Dechticiach z 12. storočia, ani v románskom karneri a ani v stavbe pod Kostolom sv. Mikuláša v Trnave. Kvádre z neho sú však v základoch gotického kostola v Dehticiach zo 14. storočia a v pamiatkach Trnavy zo 14. storočia, ako je Bazilika sv. Mikuláša a Kostol sv. Heleny a v hrade Dobrá Voda zo 14. storočia (Pivko 2008). Materiál podobný dobrovodskému kameňu sme našli pri bočnom portáli kostola na cintoríne v Modre, možno z 2. polovice 13. storočia (Haviarová et al. 2011).

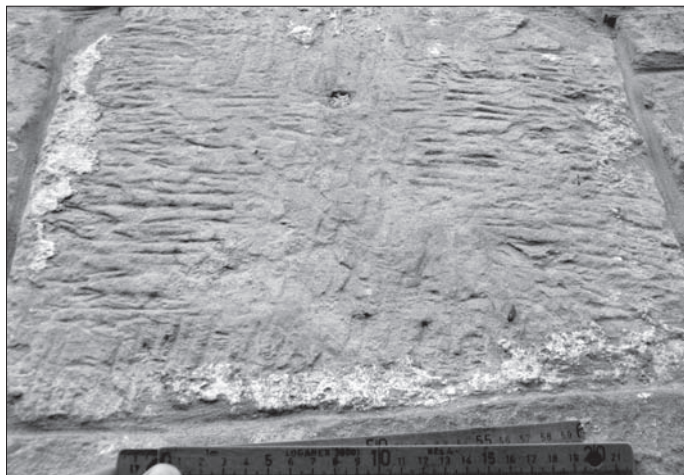
Karbonatický pieskovec až *zlepenec* iného zloženia sa nachádza v kostole v Novom Meste nad Váhom a na Čachtickom hrade z 13. a 14. storočia. Pravdepodobne je i v kostole v Čachticiach zo 14. storočia a možno i na Beckovskom hrade. Pravdepodobný zdroj je v okolí Nového Mesta nad Váhom, kde sa nachádzajú neogénne zlepenca (egenburg).

V okolí Piešťan sa od stredoveku ťažil kremenný pieskovec z panónskych piešťanských vrstiev (Geologická mapa 2006), ktorý sme nazvali „*piešťanský pieskovec*“ (Pivko 2007b). Svojím rozsahom použitia od 12. po začiatok 20. storočia je to jeden z najvýznamnejších kameňov na Slovensku. Najdôležitejšou lokalitou ťažby bola pravdepodobne Banka, ktorej názov je s veľkou istotou odvodený od bane, čiže kameňolomu (uvádzal i Matej Bel). Pieskovec sa využíval aj v Ponitří, napr. v kostole v Klížskom Hradišti z 12. storočia (Podolinský 2009), v kostole v Sádke z etapy prestavby z 13. storočia (Bóna–Mikuláš 2006) a hojne v Nitre. Kvádre piešťanského pieskovca sa nachádzajú pravdepodobne v Kostole sv. Štefana Kráľa v Nitre Párovciach (asi 12. storočie). Z pieskovca je plastika tzv. Donátor, ktorý je zaraďovaný do 12. storočia (Gerevich 1938 ex Puškárová 1993). Koncom 12., prípadne začiatkom 13. storočia bola postavená neskororománska prístavba Kostola sv. Emeráma (Bednár 2005), v ktorej použili aj kvádre piešťanského pieskovca (Pivko 2007b), podobne i v základe portálu kostola z 13. storočia (Bednár et al. 2010). Ďalšími realizáciami zo spomínaného pieskovca v 14. storočí sú farský a špitálsky kostol v Hlohovci, kláštor johanitov v Piešťanoch a kaplnka na hrade Beckov. Opracované kamene podobného, ale hrubozrného pieskovca, až drobnozrného zlepenca boli použité asi na náhrobné kamene (9.–12. stor.) vo veľkomoravskom dvorci v Ducovom. Ide o zlepenca pravdepodobne z ducovských vrstiev mladšieho miocénu (Geologická mapa 2006).

Opracovaný žltkastý *pieskovec* sa využíval v stredoveku v okolí *Bernolákova*. Pravdepodobne ide o sediment panónsko-pontského veku z beladického súvrstvia (Geologická mapa 2006), ktorý sa asi ťažil v Bernolákove. Prikladom je farský kostol v Bernolákove z 12. až 14. storočia (Sabadošová–Havlík 2006), kostol v Boldogu z 12. a 13. storočia (obr. 4; Oriško 2009), kostol vo Štvrtku na Ostrove z 13. storočia, a potom zač. 16. storočia, možno i kostoly v Kaplne a Mierove, obidva z 13. storočia (Podolinský 2009). Otázne je jeho použitie v 11. storočí v Boldogu, z obdobia staršej fázy. Diskutuje sa o sekundárnom použití z rímskej stavby (Kolník 2000). Spôsob opracovania povrchu mnohých pieskovcových kvádrov je primitívny, napovedá 11. storočiu (obr. 4).

V *Trenčíne* sa ťažil miestny *pieskovec* veku egenburg. Priraďuje sa ku kľačnianskemu zlepenecu čausianskeho súvrstvia (Ivanička et al. 2007). Použitý je v rotunde na Trenčianskom hrade z 11. storočia (Brunovský et al. 1991), v románskom kostole z 12. storočia v zaniknutej obci Pominovec pri Sedmerovci (Podolinský 2009; Paulusová–Kalinová 2010). V opracovanej forme sa nachádza na Trenčianskom hrade i farskom kostole zo 14. storočia. Nie je vylúčené jeho použitie v ranogotickom kláštore v Skalke pri Trenčíne z 1. polovice 13. storočia.

Na strednom Považí, Kysuciach, Orave, Liptove, Spiši a Šariši sa od stredoveku využívali *pieskovce* fľyšového pásma, bradlového pásma a podtatranskej skupiny, ktoré sú paleogénneho



Obr. 4. Kamenný kváder z pieskovca (Bernolákovo?), ktorý je v múre kostola v Boldogu z 12. storočia. Opracovaný je dvojitou sekerou (Steinbeil alebo Zweiffläche) s nepresným vedením úderov. Usporiadanie úderov má náznak vzoru. Foto D. Pivko.

Abb. 4. Steinquader aus Sandstein (Bernolákovo?) im Mauerwerk der Kirche in Boldog aus dem 12. Jahrhundert. Bearbeitet wurde er mit einer Zweiffläche mit ungenauer Hiebführung. Die Anordnung der Hiebe trägt Anzeichen eines Musters. Foto D. Pivko.

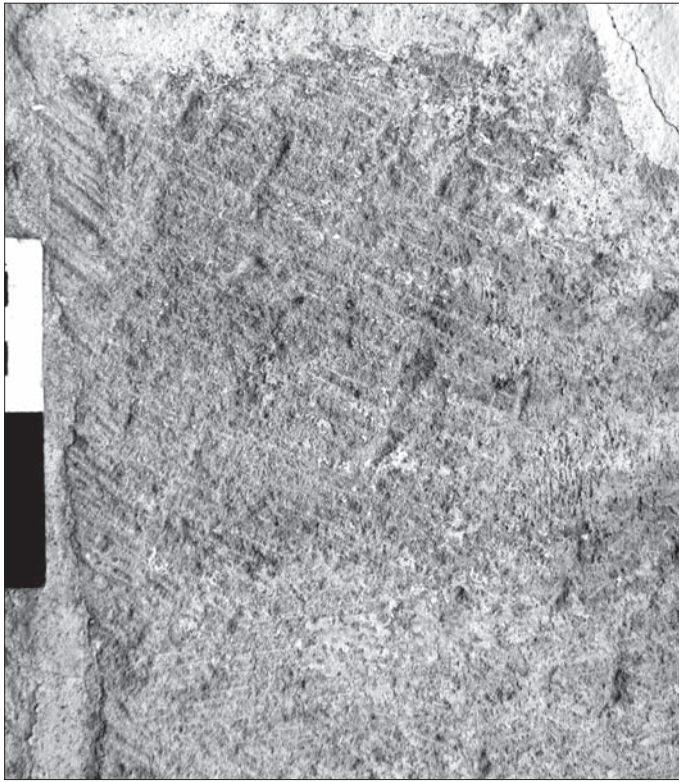
veku. Z flyšových pieskoviec sú mnohé kostoly spišskej a šarišskej gotiky (Čabalová 1988a) a dá sa predpokladať, že i románskych stavieb pred mongolským vpádom.

Paleogénne kremenné *pieskovce*, karbonatické až drobnozrnité *zlepence bázy podtatranskej skupiny* sa využívali v okolí Banskej Bystrice, na Myjavsku, na Liptove, Spiši a Šariši. V niektorých sú viditeľné numulity. Z vyššie spomínaných pieskoviec môžeme vyčleniť významné pieskovce z okolia Banskej Bystrice, ktoré sa ťažili ešte začiatkom 20. storočia v okolí Podlavíc, Tajova, Králik a Rudlovej (Schafarzik 1904). Dá sa predpokladať, že tento pieskovec bol použitý na pôvodný románsky kostol z 13. storočia v Banskej Bystrici. Potom sa objavuje v objektoch mestského hradu z 15. a zač. 16. storočia V okolí Banskej Bystrice môžeme realizácie z tohto pieskovca očakávať v kostole v Sásovej (14. a zač. 16. storočia), v Jakube (14. a zač. 16. storočia), v Starých Horách (zač. 16. storočia), v Očovej (14. storočia), v Ponikách (14. a 15. storočia) i v Slovenskej Lupči (13. až zač. 16. storočia).

Paleogénne *pieskovce* a *zlepence bázy podtatranskej skupiny* v oblasti Spiša sú hojné v povodí Hornádu. Z nich sú pravdepodobné realizácie v 13. až 15. storočí. Príkladmi sú kláštor v Spišskom Štiavniku a na Kláštorisku, kostol v Hrabušiciach (obr. 5), Spišskom Štvrtku, Spišskej Novej Vsi a v Markušovciach.

Všeobecne sa z paleogénnych *pieskoviec podtatranskej skupiny* tesali kamenné prvky v 13. storočí, napr. na kostole v Liptovskom Mikuláši, Partizánskej Lupči a iných ranogotických kostoloch Liptova, neskororománskych i ranogotických kostoloch na Spiši, ako v Spišskej Kapitule, vo Veľkej Lomnici, v Spišskej Sobote, v Kežmarku či v Spišskej Belej. V 14. storočí zakleňovali mnohé staršie kostoly na Liptove i Spiši, ako v lokalitách Vrbov, Poprad, Dravce. Stavali minoritský a farský kostol v Levoči. V 15. storočí vybudovali napr. kostol v Okoličnom, prebudovali kostol v Liptovskej Mare či kaštieľ v Parížovciach, prestavovali Kežmarský hrad, chrám v Spišskej kapitule i v Spišských Vlachoch. Z podobných pieskoviec stavali v Šariši v 14. až 16. storočí, napr. v Lipanoch, Sabinove, Veľkom Šariši a Prešove.

Pieskovce flyšového pásma paleogénneho veku sa nachádzajú najmä na strednom Považí, v severnom Šariši a Zemplíne. Z nich sa tesali architektonické články v 13. až 15. storočí v Bardejove, Zborove, Gaboltove a Stropkove. Zo Spiša a Šariša sa bližšie neurčené *paleogénne pieskovce* dostávali až do Gemera i Abova. Realizácie sú v gotike pravdepodobne v kostole v Revúcej, Rožňave a Košiciach.



Obr. 5. Časť románskeho portálu z 13. storočia v kostole v Hrabušiciach, ktorý je vytesaný z paleogénneho pieskovca podtatranskej skupiny. Povrch kvádra má rovnobežné ryhy viacerých smerov, vytesané širokou dvojitou sekerou (Steinbeil alebo Zweifläche). Foto D. Pivko.

Abb. 5. Teilstück eines romanischen Portals aus dem 13. Jhdt. in der Kirche in Hrabušice, das aus paläogenem Sandstein der Podtatranska-Gruppe gehauen wurde. Die Quaderoberfläche hat in mehrere Richtungen verlaufende, parallele Rillen, die mit einer breiten Zweifläche gehauen wurden. Foto D. Pivko.

Vulkanické horniny

Od obdobia stredoveku sa na juhu stredného a východného Slovenska ťažili na stavby vulkanicko-sedimentárne horniny, ako *tufy*, *lapilové tufy* (sopečné horniny zložené z úlomkov od 2 do 63 mm) až *brekcie* (sopečné horniny zložené z úlomkov nad 63 mm) a preplavené vulkanické horniny, vulkanické pieskovce a zlepenca. Horniny pochádzajú z vulkanických pohorí, ktoré boli vulkanicky aktívne v neogéne. Sú väčšinou andezitového, menej ryolitového zloženia a čadičového zloženia.

Miestne *andezitové tufy* využili pravdepodobne na pôvodný románsky kláštor v Hronskom Beňadiku z 11. storočia (Štibrányi 1996), i v neskorších prestavbách v 14. a 15. storočí (obr. 6). V kláštore v Bzovíku z 12. storočia (Lászlóová 2004) použili miestne horniny, lapilové tufy a brekcie, rovnako i v neskorších gotických prestavbách. Ďalšími príkladmi realizácie stavieb, v ktorých boli použité opracované vulkanicko-sedimentárne horniny, sú stredoveké kostoly v Kalinčiakovce z 12. storočia (Szénássy 2005), v Dobrej Nive z 13. storočia (Podolinský 2009), v gotickej stavbe dominikánskeho kláštora i Kostola sv. Kataríny v Banskej Štiavnici (Laho et al. 2010). Pri prestavbe kostola v Sádke v 13. storočí (Bóna–Mikuláš 2006) bol použitý pieskovec s vulkanickým materiálom, pochádzajúci asi z pohoria Vtáčnik. Vulkanicko-sedimentárne horniny sa využívali na opracované výrobky v gotických kostoloch v Prievidzi (14. storočie), v Handlovej (14. storočie), a Pukanci, ďalej



Obr. 6. Loď kláštorného kostola v Hronskom Beňadiku zo 14. storočia je obložená tufovými kvádrmi z miestneho kameňolomu. Foto D. Pivko.

Abb. 6. Das Schiff der Klosterkirche in Hronský Beňadik aus dem 14. Jhd. ist mit Tuffquadern aus dem örtlichen Steinbruch verkleidet. Foto D. Pivko.

v Banskej Bystrici, vo Zvolene (zámok zo 14. storočia), na hrade Filakovo (13. storočie), Víglaš (14. storočie) a Levice (13. a 15. storočie). Na stredovekých kostoloch v Turci, ako Socovce (13. storočie), Martin (13. storočie), Turany (14. storočie), sú použité pemzové tufy, ktoré pochádzajú asi z Kremnických vrchov. Na Gemeri sme skúmali kostol v Rimavských Janovciach (koniec 12. až začiatok 13. storočia; Podolinský 2009), ktorý je postavený z kvádrov zo sivého tufu. Sivé tufy, pravdepodobne z tej istej oblasti SV od Rimavskej Soboty, majú i kostoly v Plešivci zo 14. a 15. storočia (Pivko et al. 2011) a Kameňanoch z 13. a 14. storočia.

Z vulkanických hornín osobitne vyčleňujeme „obyčejný tuf“ – spečený tuf (ignimbrit), ktorý podľa našich výskumov našiel uplatnenie v kostoloch v Kližskom Hradišti v 12. storočí (Podolinský 2009), v Kostolnoch pod Trábečom v 13. storočí (Szénássy 2005) a v Sádke v 13. storočí (Bóna–Mikuláš 2006), v Nitrianskej katedrále v 12. až 14. storočí (Pivko 2007b), na hrade Gymeš v 14. a 15. storočí (Bóna 2011), Hrušov a v Živánskej veži pri Jedlových Kostolnoch (14. storočie). Obyčejný tuf patrí do stredoslovenských neovulkanitov Západných Karpát, presnejšie do drastvickej formácie štiavnického stratovulkánu, ktorá vznikla v období sarmat (Konečný et al. 1998).

Ryolitové tufy zo Zemplínskych vrchov, asi z lokality Füzerkomlos (Havlice 1995) v Maďarsku pri slovenskej hranici, sa využívali od 13. do 15. storočia i neskôr v Košiciach, napr. na Dominikánsky kostol a Dóm Sv. Alžbety. Východne od Slanských vrchov boli použité ryolitové tufy v románskych stavbách z 13. storočia v kostoloch vo Veľkej Trni (Gašaj–Tajkov 2006) a v Svätuštiach.

V Banskej Štiavnici a okolí je na historických stavbách od 13. storočia počas celého stredoveku používaný najskôr zelený *andezit* priamo z Banskej Štiavnice a neskôr svetločervený *andezit* z okolia Kysihýbľa (Laho et al. 2010; Schafarzik 1904). Príkladmi stavieb sú Starý



Obr. 7. Náhrobník z 2. pol. 14. storočia, ktorý je zamurovaný v Urbanovej veži v Košiciach, je vytesaný zo sivého dacitu. Foto D. Pivko.

Abb. 7. In den Urban-Turm in Košice eingemauerter Grabstein aus der zweiten Hälfte des 14. Jhdt., der aus grauem Dazit gehauen wurde. Foto D. Pivko.



Obr. 8. Románska krstiteľnica, vytesaná zo žuly, sa nachádza pri kostole v Holiciach. Foto D. Pivko.

Abb. 8. Der aus Granit gehauene romanische Taufstein befindet sich an der Kirche in Holic. Foto D. Pivko.

Metamorfované horniny

Zvláštnym materiálom na pomerne ľahké opracovanie poslužil *rauvak*. Je to hornina tektonického pôvodu, vytvorená vo vrchnej kriede z triasových karbonátových hornín. Vyskytuje sa v malom množstve v mnohých jadrových pohoriach na Slovensku. Má podobný vzhľad ako travertín, lebo obsahuje veľké póry a má podobnú tvrdosť ako travertín. Je žltej a málo ružovej farby. Použili ju v kostole v Sádke (13. storočie), na hrade Gýmeš (14. a 15. storočie), v gotickej časti Nitrianskej katedrály (14. storočie), na hrade Beckov

zámok, dominikánsky kláštor a radnica. Z červenkastého andezitu je pravdepodobne portál kostola v Iliji z 13. storočia. Podobne v Kremnici sa používal červenkastý miestny andezit na opracované výrobky od 13. storočia. Upotrebil sa napríklad pri stavbe opevnenia, mestského hradu s karnerom a Kostolom sv. Kataríny.

V Košiciach sa v 13. a 14. storočí podľa Havlicu (1995) využíval sivý až bordovosivý *dacit* z okolia obce Skároš. Južne od obce sú podľa geologickej mapy dacity (Kaličiak et al. 1996), lenže Rozložník a Trančík (1975) nepoznajú takýto typ z nášho územia. Pravdepodobne bude z južnejšej oblasti z Maďarska, čo treba v budúcnosti overiť. Príkladmi sú mnohé náhrobníky zo 14. storočia (obr. 7), Kaplnka sv. Michala a staršia fáza výstavby Dómu sv. Alžbety.

Oddávna sa využívali na dekoratívne účely *ryolity* zo Žiarskej kotliny, zo stredoveku je napr. náhrobník v Hlíniku nad Hronom. Viac sa používali na výrobu rotačných žarnovov od čias Keltov. Ryoality patria do jastrabskej formácie stredoslovenských neovulkanitov, ktorá sa vytvorila vo vrchnom sarmate (Konečný et al. 1998).

Granitoidy

Pri kostole v Bernolákove, v Boldogu a v Holiciach (obr. 8) sa nachádzajú jednoduché románske krstiteľnice, vytesané zo slabo zvetranej hrubozrnej porfyrickej žuly, ktorá na prvý pohľad vyzerá ako zlepenec, tvorený materiálom žuly. Najbližším možným zdrojom by mohli byť mladoprvohorné granity až granodiority jadra Malých Karpát, ktoré vystupujú pri Pezinku, prípadne Sv. Jure. Podobné horniny sme našli v neopracovanej forme v opevnení Pezinka zo začiatku 16. storočia. Na kaplnke kostola vo Sv. Jure z 15. storočia sú aj kvádre zo žuly. Zatiaľ nevedno, či sú pôvodné alebo pochádzajú z novodobej obnovy.

i v kostole v Plešivci (14. storočie). V okolí Nitry by rauvak mohol pochádzať z lokality Podhorany.

Hornina \ Storočie	9. 10.	11.	12.	13.	14.	15.	zač. 16.
Pórovité horniny							
1. litavský vápenec – Devín, Hainburg	▼ S	□	□?	□	□	□	□
2. oolitický vápenec – Wolfsthal, Dúbravka			▼?	□	□	□	?
3. organogénny vápenec – Skalica, Holíč	▼	▼	?	?	□	□	?
4. organogénny vápenec – okolie Nitry	r?	□S	□S	□S	□S		
5. travertín, riasový vápenec – Horná Nitra		□	□	□?	□?	?	?
6. spišský travertín – okolie Spišského hradu		▼	?	□	?	□?	?
7. maďarský travertín – severné Maďarsko (Gerecse)		□	?	□	?	?	?
8. karbonatický zlepenec – Dobrá Voda				□?	□	□	?
9. karbonatický zlepenec – Nové Mesto / Váhom				□	□		
10. piesťanský pieskovec a podobné horniny	▼	□	□	□	□	?	?
11. pieskovec – Trenčín		□	□	?	□?	□?	□?
12. pieskovec – Bernolákovo (?)		□?	□	□	?		
13. pieskovec – okolie Banskej Bystrice				□?	□	□	□
14. pieskovec a zlepenec – okolie Spišskej Novej Vsi			□?	□	□	□	□?
15. pieskovce podtatranskej skupiny – sever Slovenska	▼?	▼	□?	□	□	□	□
16. pieskovce flyšového pásma – sever Slovenska				□	□	□	□
17. tufty všeobecne – juh stredného Slovenska	▼?	□?	□	□	□	□	?
18. obyčejný tuf – Obyce pri Zlatých Moravciach			□?	□	□	□	?
19. ryolitový tuf – Zemplínske vrchy				□	?	□	?
20. andezit – Banská Štiavnica, Kremnica		▼?	▼?	□	□	□	□
21. dacit – Zemplínske vrchy?				□?	□		
22. ryolit – Hliník nad Hronom až Nová Baňa				□	?	?	?
23. žula – okolie Pezinka				□	?	□	
24. rauvak – Trábeč a iné				□	□	□	□?
Leštiteľné horniny							
25. gerečský červený mramor					□	□	□
26. ľubovniansky červený mramor					□	□	
27. silický ružový mramor						□?	□?
28. adnetský červený mramor						□?	□

Tab. 1. Prehľad použitia rôznych typov kameňov v stredoveku. Trojuholník znamená použitie len ako lomový kameň, kváder použitie aj ako opracovaný kameň (kváder, architektonické prvky, plastiky), S sekundárne použitie a predpokladané použitie alebo nejasné vekové zaradenie.

Tab. 1. Übersicht der verschiedenen Gesteinsarten im Mittelalter. Ein Dreieck bezeichnet nur eine Verwendung als Bruchstein, ein Viereck auch eine Verwendung als bearbeitete Steine (Steinblöcke, architektonische Elemente, Plastiken), ein ? eine sekundäre und mutmaßliche Verwendung oder eine unklare zeitliche Zuordnung.

Zdroje kamenného materiálu pre náhrobníky

Od 11. storočia sa na označenie hrobov u významnejších ľudí používali neopracované balvany alebo obvodový kamenný veniec (Hanuliak 1979). Od polovice 13. storočia sa začali upotrebovať opracované náhrobníky s rytým obrazom, ktoré vytesali z platní piesčitých litavských vápencov, pieskovcov, dacitov, tufov alebo travertínov. Až od poslednej tretiny 14. storočia sa objavili ušľachtilejšie, hutné, slabo pórovité kamene, ktoré sa dali vyhladiť až vyleštiť. Kamenári ich označujú ako mramory. Ide ale o vápence triasového až jurského veku. Konkrétne to boli červené „mramory“, dovážané z pohoria Gerecse. Mohli si ich dovoliť len solventnejší zákazníci. Koncom 14. storočia pribudli domáce „mramory“ zo Silickej Brezovej a možno koncom 15. storočia od Starej Ľubovne. Vtedy sa objavili i kamenárske práce rakúskej proveniencie z červeného „mramoru“ z okolia Adnetu pri Salzburgu. Všetky spomínané horniny sú červené hľuznaté vápence hlbokomorského pôvodu. Okrem silického „mramoru“, ktorý je vrchnotriasového veku, ostatné vznikali v jure.

V Uhorsku sa využíval v stredoveku od poslednej štvrtiny 12. storočia do 70. rokov 13. storočia, potom od polovice 14. storočia do začiatku 16. storočia na výrobu náhrob-



Obr. 9. Náhrobník zo začiatku 16. storočia, ktorý je zamurovaný v Urbanovej veži v Košiciach, je vytesaný z červeného hluznatého vápence, pochádzajúceho z pohoria Gerecse v Maďarsku alebo z vrchu Marmon pri Starej Lubovni. Foto D. Pivko.

Abb. 9. In den Urban-Turm in Košice eingemauerter Grabstein vom Beginn des 16. Jhdts., der aus rotem Knollenkalkstein gehauen wurde und aus dem Gerecse-Gebirge in Ungarn oder vom Berg Marmon bei Stará Lubovňa stammt. Foto D. Pivko.

V poslednej štvrtine 15. storočia sa podľa Havlicu (1995) objavujú náhrobníky z červeného „mramoru“ v Košiciach (obr. 9). Pochádzajú z vrchu Marmon pri Starej Lubovni. Podľa našich výskumov sa domnievame, že tieto mramory sa začali využívať ako náhradný materiál na východnom Slovensku a možno južnom Poľsku až po obsadení kameňolomov v pohorí Gerecse Turkami v 1. polovici 16. storočia. V budúcnosti je to potrebné overiť petrograficky. V Košiciach sú zjavné náhrobníky z ľubovnianskeho mramoru, ale až renesančné.

V poslednej tretine 15. storočia začína import adnetského červeného mramoru z okolia Salzburgu, ktorý sa stal hlavnou náhradou po výpadku gerečského mramoru po bitke pri Moháči.

Opracovanie kameňov

V tejto kapitole sa pokúsime o zhodnotenie povrchov kamenárskych výrobkov z cca 150 miest na Slovensku a v blízkom okolí Bratislavy v Rakúsku. Nie sú to definitívne výsledky. Ďalší výskum môže zistenia rozšíriť a spresniť. Vekové zaradenie, pokiaľ nie je uvedené, je podľa Encyklopédie pamiatok (Slovensko 2009). Opracovanie kameňov, ich povrchová úprava je väčšinou za dlhé stáročia zotretá zvetraním povrchovej vrstvy. Najvhodnejšie je sledovať kamenné kvádre a rovné plochy kamenných článkov v interiéri. Pri interpretácii treba dať pozor, aby sa stopy po nástroji nezamenili za prírodné stopy (zvrstvenia), zvýraznené v hornine zvetrávaním povrchu, ako je to napr. v Boldogu, Štvrtku na Ostrove alebo Bernolákove.

Opracovanie povrchu kamenárskych výrobkov sa vyvíjalo v čase. Badateľné zmeny boli v stredoveku a novoveku, ako ich zaznamenal pre oblasť Nemecka Friederich (1932). O platnosti jeho záverov hovorí to, že v roku 1988 vyšla reedícia jeho práce. Väčšina dát je od 11. storočia vyššie. Pre územie Rakúska opracovanie kameňov spomenul Kieslinger

níkovo gerečský červený mramor (Lóvei 1992). Najstaršie známe náhrobníky z tohto „mramoru“ (1373 a 1386) u nás sú v Trnave v Kostole sv. Mikuláša. Viacero náhrobníkov je v kostoloch po celom Slovensku, napr. v Bratislave, v Trnave, v Skalici, v Marianke, v Pezinku, v Nitre, v Banskej Štiavnici, v Spišskej kapitule, pravdepodobne v Levoči, v Trebišove, možno v Košiciach. Postupne badať narastajúcu vzdialenosť od lomov v Maďarsku na miesto určenia: Trnava 1375 (80 km), Marianka 1387 (100 km), Levoča 1392 (200 km), Brezovica (220 km) a Trebišov 1458 (250 km). Vzdialenosť v km je najkratšia vzdialenosť vzdušnou čiarou. Roky sú prebraté z prác Luxová in Buran (Gotika 2003), Kresánek (Slovensko 2009) a Havlice (1995). Začiatkom 16. storočia dodávali z Ostrihomu hotové náhrobníky do Hniezdna, Zahrebu, Wroclawku (Luxová in Gotika 2003).

V poslednej tretine 14. storočia a začiatkom 15. storočia sa popri gerečskom mramore používal aj o niečo svetlejší „silický mramor“ zo Silickej Brezovej. Náhrobky z neho možno nájsť v kostoloch v Hrhove pri Rožňave, v Plešivci a možno v Turni nad Bodvou.

(1949) a zhrnul Ulm (1983). Stopy po nástrojoch sú u nás podobné ako v Rakúsku a v Bavorsku (Ulm 1983; Friederich 1932) a pretože v stredoveku bolo naše územie pod vplyvom kamenárskych škôl zo západu, opierame sa o tieto literárne pramene.

Najprimitívnejšou úpravou povrchu je *opracovanie hrotom dvojšpica* či špicáka (obojsstranne zašpicateného nástroja, podobného malému čakanu s kratšou rúčkou) v podobe dier alebo rýh. Názvy nástrojov sú vypožičané z českej terminológie, ktorá je odvodená z nemeckej. Slovenská terminológia je nejednoznačná. Opracovanie dvojšpicom (Zweispitz) sa v strednom Nemecku používalo do polovice 11. storočia (Friederich 1932), podľa Kieslingera (1949) v Rakúsku takmer chýba.

Takúto úpravu majú niektoré náhrobné kamene na hradisku v Ducovom (9.–12. storočie). Špicovaný povrch je i na veľkom rohovom kvádri kostola z 9. až pol. 11. storočia na Nitrianskom hrade. Podobne sú špicované kvádriky z toho istého obdobia, osadené sekundárne v operákoch gotického kostola Nitrianskej katedrály. Niektoré kvádre gotického chrámu v Hronskom Beňadiku (1330–1380) majú ryhy (menej diery) po dvojšpici, idúce väčšinou šikmo k okraju, miestami sa i križujú. Možno ide o pôvodné kvádre z chrámu z 11. storočia, ťažko budú výsledkom obnovy v 19. storočí.

Povrchy v špicovanej úprave sú niekedy ponechané i z neskoršieho obdobia. Napr. v kostole vo Veľkom Klíži (12. storočie) je v interiéri ošpicovaný povrch kvádrov. Na kostole v Kalinčiakove (12. storočie) vidno v niektorých kvádroch nepravidelné ryhy po špicáku, možno však ide o novoveké úpravy.

Osobité sú hrady Filákov (1. pol. 13. storočia) a Šomoška (koniec 13. až zač. 14. storočia). Tu prevláda opracovanie dvojšpicom s dierami a ryhami idúcimi zhruba jedným smerom, rôznymi smermi, niekde križiace sa stopy (obr. 10). Stopy po dvojšpici sú nechané na niektorých povrchoch popri dokonalejších rovnobežných stopách po plošine, napr. na Kláštorisku (14. storočie), v pivnici Bratislavského hradu (15. storočie) nachádzame šikmé dlhé ryhy i špicovaný povrch. Niekedy sa zvetraním povrchovej vrstvy javí len primitívna úprava špicovaním, ktorá zostane, lebo ide hlbšie do kameňa. Príkladom sú neskorogotické úpravy na kostole v Sv. Jure a Devíne.

Na prelome 8. a 9. storočia sa sporadicky objavila, ale hlavne v 11. storočí až do začiatku 12. storočia sa používala v nemecky hovoriacich krajinách jednoduchá a *nepresná úprava povrchu kameňa obojstrannou sekerou* – plošinou (Ulm 1983; Friederich 1932). Táto úprava mala zakryť a vyrovnať predtým nahrubo opracovaný povrch ostrým hrotom dvojšpica. Diery po dvojšpici sú miestami viditeľné. Vyrovnanie povrchu sa realizovalo údermi širokou plošinou (nemecky Steinbeil, Zweifläche).

Ryhy majú väčšinou šikmú orientáciu k okrajom kvádrov. Dopad sekery na povrch je kolmý alebo v menšej miere šikmý. Údery menia smer v rámci jedného kvádra, niekedy sa i križia alebo idú do vejára. Vyskytujú sa i úmyselne robené protiklonne idúce zoskupenia paralelne idúcich rýh v jednom kvádri – náznak vzoru. Na niektorých kvádroch sa dá pozorovať i cestička idúca po okraji, zvýraznená ryhami. Príkladmi takýchto opracovaní sú románske kostoly z 11. storočia v Boldogu (obr. 4), Bad Deutsch Altenburgu (Geng-Sesztak-Reinisch 2005), na Trenčianskom hrade a hrade Röthelstein pri Hainburgu (Karches 2007). V 12. storočí sa obdobné opracovanie vyskytuje na kostoloch v Párovciach, Sedmerovci, Bernolákove, Veľkom Klíži a Veľkej Třni, v 1. pol. 13. storočia na kostoloch vo Štvrtku na Ostrove, v Kežmarku (podpora klenby) a Spišskej Sobote (podpora klenby), na Filákovskom a Bratislavskom hrade (Korunná veža) a na pamiatkach Hainburgu (hrad, brány). V kostole v Párovciach sa našlo i usporiadanie rýh v tvare rybej kosti, typické pre 1. pol. 12. storočia v Nemecku (Friederich 1932; Ulm 1983), ak to však nie je úprava reštaurátora. Zdá sa, že v 13. storočí sú stopy na povrchu úhľadnejšie než v 11. a 12. storočí a kvádre s nedokonale vedenými ryhami majú rovnú plochu a spravidla ostré a rovné hrany. Otáznikom je úprava kvádrov múru v Starej radnici v Kremnici, ktorá nepatrí do 14. storočia. Podobne podpory v kostoloch v Kežmarku a v Spišskej Sobote opracovaním nepasujú do 14. a 15. storočia. Buď využili spodok podpor z 13. storočia alebo použili kvádre z 13. storočia.

Na románskom Kostole sv. Emeráma v Nitre sú sekundárne použité malé kvádre zo svetlých vápencov s nie presným tvarom a krivým povrchom. Ich povrch má väčšinou rovnobežné ryhy, súbežné s kratšími okrajmi kvádrov. Ryhy sú husté a nie celkom paralelné. Miestami menia smer o cca 90°, miestami majú mriežkovú úpravu. Podľa Bednára et al. (2010) pochádzajú kvádroky z obdobia pred polovicou 11. storočia. Úprava z Nitry je ojedinelá, na Slovensku sme nenašli analógiu. Pôsobí archaicky krivou pohľadovou plochou a zároveň pedantnými hustými, takmer rovnobežnými ryhami. Nie je vyobrazená ani v knihe Friedericha (1932), ktorá sa zaoberá hlavne opracovaním od 11. storočia. Ryhy na kvádrokoch nemôžu byť z obdobia ich sekundárneho použitia v múre kaplnky z 13. storočia, lebo v tej dobe sa používala iná úprava.

V nemeckej oblasti sa od konca 12. do konca 13. storočia popri jemnom opracovaní plošinou objavuje hrubé *opracovanie zubatou plošinou*, pričom úderý dopadajú na povrch v ostrom uhle (Friederich 1932; Ulm 1983). Táto technika „im Stich“ bola vyvinutá na rýchle opracovanie povrchu. Podobné opracovanie je na Slovensku zriedkavé. Na kostole v Dražovciach sa nájdu veľké kvádre so stopami po zubatej sekere asi so 6 zubami (asi prestavba z 13. storočia; Paulusová 1999). Podpory klenby v lodi Katedrály sv. Martina v Bratislave (zaklenuť lode v 2. pol. 15. storočia, Štefanovičová 2004; Gojdič 2004) majú zubaté stopy po sekere až s 8 zubami. Stopy sú pravidelné alebo do vejára, ale i chaotické. Úprava z 19. storočia asi nepripadá do úvahy, lebo tá sa vyznačuje pemrlovaným povrchom. Nástroj krönel, používaný od 17. stor., (Friederich 1932), má príbuzné stopy, ale s väčším počtom hrotov. Ak sú stopy zubatou sekerou autentické, tak sa natíska riešenie, že podpory klenby v lodi použili zo staršej stavby (asi posledná tretina 13. až pol. 14. storočia; Štefanovičová 2004; Gojdič 2004). Vo Františkánskom kláštore sa nachádza portál (z konca 13. storočia? alebo je to moderná úprava?) s kvádrmi opracovanými zubatou sekerou či dlátom. V kaplnke sv. Jána františkánskeho kostola (2. polovica 14. storočia) má jeden kváder stopy po zubatej sekere, presekané šikmými paralelnými ryhami, typickými pre 14. storočie. Kvádre kostola v Hronskom Beňadiku (1330–1380) majú stopy pravdepodobne po zubatej sekere (dláto) s 5–6 zubami. Stopy nie sú celkom pravidelné, často idú do mierneho vejára. Takéto stopy sú nezvyklé pre 2. polovicu 14. storočia, môžeme pripustiť, že u nás sa ešte táto technika používala v 1. polovici 14. storočia. V podjazde Starej radnice v Bratislave z polovice 15. storočia (Holčík–Rusina 1987) je zvláštny sekundárny článok, opracovaný zubatou sekerou



Obr. 10. Múr vo veži hradu Šomoška z 13. až 14. storočia má pieskovcové kvádre, nepravidelne upravené dvojšpicom (Zweispitz). Foto D. Pivko.

Abb. 10. Gemäuer im Turm der Burg Šomoška aus dem 13. bis 14. Jhd. aus mit einem Zweispitz ungleichmäßig bearbeiteten Steinquadern. Foto D. Pivko.

s 8 zubami. Pochádza asi zo staršej etapy výstavby (1330). Článok so stopami zubatej sekery (obr. 2) je zakomponovaný v barokovom múre Bratislavského hradu medzi Viedenskou a Leopoldovou bránou. V podzemnom podlaží Bratislavského hradu sa našiel článok s jemným opracovaním zubatou sekerou. Podobné opracovanie je i na Špitálskom kostole v Hlohovci (cca 1300). Jemné presekanie úzkou zubatou sekerou bolo v nemeckej oblasti známe v 1. pol. 14. storočia (Friederich 1932; Ulm 1983).

Výnimočnými stopami sú ryhy po dláte so 4–5 zubami na hrade Šomoška (koniec 13. až začiatok 14. storočia), ktoré vystupujú súčasne so stopami dvojšpicom. Na hradoch Röthelstein i Schlossberg pri Hainburgu sa našli paralelné, i kolmo k sebe idúce ryhy po zubatom dláte. Pravdepodobne sú to sekundárne použité rímske články, lebo podobná úprava sa v stredoveku nenachádza.

Niekoľko článkov v depozitoch Archeologického múzea i Historického múzea, ktoré pochádzajú pravdepodobne z Bratislavského hradu alebo Katedrály sv. Martina (15. storočie), je opracovaných pravdepodobne jemným zubatým dlátom. Podobné opracovanie je i v presbytériu Katedrály sv. Martina (2. polovica 15. storočia).

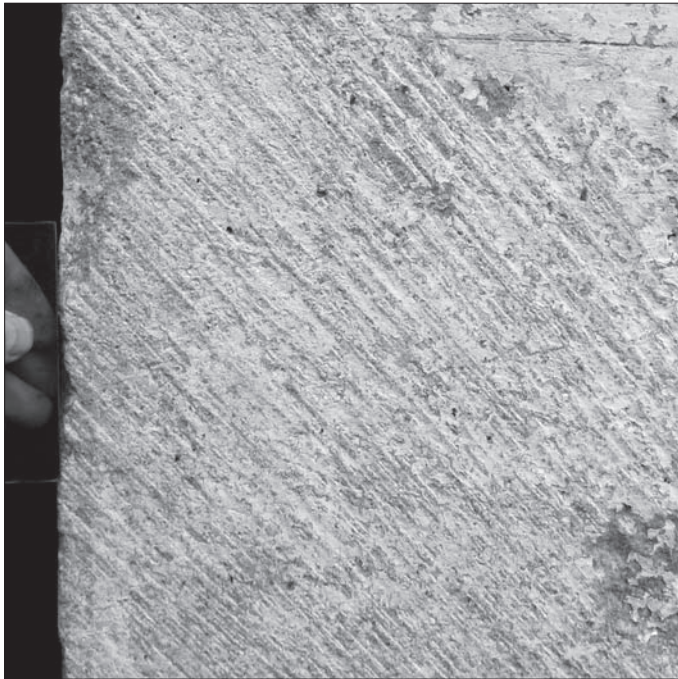
Možno už v 11. storočí, ale hlavne v 1. pol. 12. storočia sa objavuje *úmyselný poriadok úderov plošinou*. V priebehu 12. storočia dochádza k novému spôsobu, k opätovnému jemnému presekaniu širokou plošinou už predtým nahrubo opracovaného povrchu dvojšpicom alebo sekerou. Široká sekera postupne prejde do úzkej sekery (Pille). Súbežne sa niekde používa i zubatá sekera, ako bolo napísané vyššie (Friederich 1932).

U nás a v okolí Bratislavy boli údery širokou plošinou vedené väčšinou šikmo k okrajom kvádrov a architektonických prvkov, s takmer výlučne rovnobežnými, dlhými a husto rozmiestnenými stopami na rovnej ploche. Málokedy sú stopy menej rovnobežné, niekedy idúce do mierneho vejára alebo vidno ryhovanie v 2 kolmých smeroch, križovanie. Zriedkavo sú údery vedené šikmo k povrchu (asi vplyv techniky „im Stich“. V 14. a 15. storočí ubúda výnimiek od úhladných rovnobežných rýh. V spojitosti s touto technikou sa od polovice 12. storočia začali v Európe používať kamenárske značky (Friederich 1932).

Z konca 12. až začiatku 13. storočia (Bednár et al. 2010) a potom z polovice 13. storočia sa našlo podobné opracovanie v Nitrianskej katedrále. Na povrchu niektorých boli objavené kamenárske značky (Puškárová 1993). Z 13. storočia vidno tento typ opracovania v kostoloch: Boldog, Bernolákovo, Bíňa, Nové Mesto nad Váhom, Bátovce, Hrabušice (obr. 5), Ilija, Žehra, Žilina Rudiny, Košice (dominikánsky), Sádok, Bad Deutsch Altenburg, v Hainburgu (brány opevnenia, Schlossberg) a v hrade Gýmeš a Pottenburg. Zo 14. storočia sme našli úhladné ryhy v kostoloch: Bratislava (Klarisky, Františkáni), Devín, Sv. Jur, Bad Deutsch Altenburg, Rohrau, Trnava, Nitra (katedrála), Hronský Beňadik, Prievidza, Kremnica, Liptovský Mikuláš, Kežmarok, na hrade Gýmeš, Trenčín a Beckov a na náhrobníkoch z Košíc. V 15. storočí sa dala táto úprava pozorovať na Katedrále sv. Martina a v Starej radnici v Bratislave, na opevnení Kremnice, na hrade Gýmeš alebo v kostole v Spišskej Sobote.

Do polovice 15. storočia sa na presné a jemné opracovanie povrchu používala *úzka plošina (Pille)*, so šírkou ostria 3–5 cm, po ktorej zostali jemné husté paralelné stopy (Friederich 1932). U nás sa tieto stopy objavujú už v 14. storočí. Príkladom sú gotické články z Katedrály sv. Emeráma v Nitre, kvádre z kaplnky sv. Jána františkánskeho kostola v Bratislave alebo portál v kostole vo Sv. Jure, či kvádre kostola na Kláštorisku (obr. 11). Okno Špitálskeho kostola v Hlohovci, pôvodný portál Katedrály sv. Martina a interiér Klariského kostola v Bratislave, portál kostola v Spišskej Novej Vsi spadajú do tohto obdobia, ak neboli menené pri rekonštrukcii.

V 15. storočí sú príklady jemného opracovania úzkou sekerou na architektonických článkoch v Katedrále sv. Martina, na Bratislavskom hrade, v Starej radnici v Bratislave, v Dóme sv. Alžbety v Košiciach, v kostole v Pezinku, v Rajci, v Banskej Bystrici, v Spišskom Štvrtku, na hrade Gýmeš, a začiatkom 16. storočia v kostole vo Štvrtku na Ostrove a asi v Katedrále sv. Martina v Bratislave.



Obr. 11. Kváder z paleogénneho pieskovca podtatranskej skupiny, ktorý sa nachádza v kláštore na Kláštorigisku, má na sebe jemné paralelné ryhy po úzkej dvojitej sekere (Pille). Foto D. Pivko.

Abb. 11. Der Quader aus paläogenem Sandstein der Podtatranska-Gruppe befindet sich im Kloster von Kláštorigisko und hat feine, von einer schmalen Pille stammende parallele Rillen. Foto D. Pivko.

Od stredu 15. storočia až do 17. storočia sa na vytvorenie jemného povrchu začalo namiesto úzkej sekery používať široké dláto – ryhovačka či šalírka, nemecky Scharriereisen (Friederich 1932). Tieto úhľadné stopy sme zatiaľ u nás spoľahlivo nenašli.

Niektoré povrchy kvádrov sú poznamenané stopami, ktoré nesúvisia s kamenárskym opracovaním. Ide väčšinou o zvislé, hlboké, úzke a dlhé ryhy, asi po meči. Často ich spre-vádzajú i polguľové stopy, pravdepodobne po točení mince (Szabó 2006). Stopy sme našli na kvádroch i portáloch kostolov z 12. storočia v Pomínovci a v Bernolákove, z 13. storočia v Štvrtku na Ostrove, v Boldogu, v Novom Meste nad Váhom, v Hrabušiciach, v Strede nad Bodrogom, vo Filakovskom hrade a v 14. storočí v Špitálskom kostole v Hlohovci a v Kostole Sv. Michala v Košiciach. Z našich poznatkov vyplýva, že na pamiatkach z 15. storočia sa už tieto stopy nenachádzajú. Z toho sa dá usudzovať, že vznikali v rozpätí 12.–14. storočia.

Na niektorých článkoch a kvádroch sa objavujú stopy zrnovania (pemrlovania), robené zrnovákom (pemrlovacím kladivom). To je však známe od 17. storočia, čiže stopy pochádzajú z rekonštrukcií v 19. a 20. storočí.

Záver

V období stredoveku sa na výrobu opracovaných kamenárskych výrobkov u nás a blízko hraníc Slovenska ťažili najmä mäkké pórovité horniny, ktorých sme zistili takmer 30 typov. Najčastejšie boli pieskovce (Piešťany, Trenčín, Bernolákovo?, Banská Bystrica, Spišská Nová Ves a celkovo zo severu Slovenska), menej pórovité vápence (hlavne okolie Bratislavy, Skalica, Nitra, Litavské vrchy), tufy a podobné horniny (Obyce, Zemplínske vrchy a juh stredného Slovenska), travertíny (Spiš, Horná Nitra, severné Maďarsko), výlevné sopečné horniny: andezity, dacity a ryolity (Banská Štiavnica, Kremnica, okolie Košíc, Hliník nad Hronom), karbonátické zlepence (Dobrá Voda, Nové mesto nad Váhom), málo rauvaky (okolie Nit-

ry a inde) a žuly (Pezinok). Väčšina týchto hornín sa dala pomerne ľahko opracovať na kvádre, architektonické články a plastiky. Od poslednej tretiny 14. storočia sa u nás začali používať náhrobníky z hutných leštiteľných vápencov, kamenársky nazývaných mramory. Najviac kamenných dosiek bolo vyhotovených z gerečského červeného mramoru. Koncom 14. storočia pribudol domáci ružový mramor zo Silickej Brezovej a koncom 15. storočia červený mramor od Starej Ľubovne. Vtedy sa objavili i kamenárske práce rakúskej proveniencie z červeného mramoru z okolia Adnetu pri Salzburgu.

Opracovávanie povrchu kvádrov a iných kamenárskych výrobkov do stavieb bolo testované na cca 150 lokalitách:

1. Do konca 12. storočia sa používalo opracovanie hrotom dvojšpica (špicáka). Neskôr to bolo len ako nedokonalá úprava niektorých kvádrov popri inom opracovaní. V nemecky hovoriacich krajinách to bolo do polovice 11. storočia. V tomto kontexte archaicky vyznieva úprava kvádrov v 13. až do začiatku 14. storočia na hradoch Filakovo a Šomoška.

2. Nepravidelné údery obojstrannou sekerou (plošinou) sú typické od 11. do pol. 13. storočia. V Nemecku a Rakúsku to bolo časté v 11. až do zač. 12. storočia.

3. Pravidelné rovnobežné ryhy, idúce spravidla šikmo k okraju kvádrov, boli robené širokou sekerou od konca 12. do konca 14. storočia. V Nemecku a Rakúsku sa to dialo od polovice 12. do približne konca 13. storočia.

4. Súbežne s predošlou úpravou bola niekde v malej miere použitá zubatá sekera (plošina) s ranami vedenými šikmo k povrchu v období 13. a v polovici 14. storočia. V nemecky hovoriacich krajinách sa táto forma využívala od konca 12. do konca 13. storočia.

5. Úprava širokou sekerou postupne prechádzala do jemnejšej úpravy úzkou sekerou, ktorá sa u nás používala asi od začiatku 14. po začiatok 16. storočia. V Nemecku a Rakúsku to bolo od konca 13. do polovice 15. storočia.

Z predošlého porovnania vidno časový posun v používaní nástrojov. Pozoruhodnú úpravu majú malé kvádre, použité sekundárne v kostole z 13. storočia v Nitre. Ich povrchová úprava nemá podľa doterajších vedomostí obdobu u nás ani v Nemecku. Svojou archaickosťou poukazujú na veľmi starý pôvod.

Vzorovaná úprava typu rybej kosti bola v Nemecku v 1. pol. 12. storočia, čo je v zhode s datovaním kostola v Párovciach, kde sa takáto stopa našla, ak nejde o tvorbu reštaurátora.

Spôsob opracovania povrchu kamenných výrobkov môže pomôcť datovať časovo nezadedené kamenné prvky alebo spochybní datovanie niektorých stavieb. Nájdenie archaickej úpravy v mladšej časti stavby môže poukázať na jej starší pôvod, napr. podpory klenieb v Katedrále sv. Martina v Bratislave, v kostole v Kežmarku alebo Spišskej Soboti.

Z hľadiska kvality opracovania, ktorá stúpala k záveru stredoveku, sa uplatňovali najmä jemnozrné súdržnejšie horniny, ako litavský vápenec z Litavských vrchov a paleogénny pieskovec zo SV Slovenska. Vrcholnými kamenárskymi dielami sú členité neskorogotické pastofóriá.

V období raného stredoveku až do vrcholnej gotiky získavali kvalitnejší kameň na opracovanie zo vzdialenosti do 30 km vzdušnou čiarou. Od poslednej tretiny do konca 14. storočia vozili na náhrobníky červený „mramor“ zo vzdialenosti 80–100 km, v 15. storočí až zač. 16. storočia narastá vzdialenosť na náhrobníky až na 300 km (od Salzburgu). Vysokokvalitné kamenné články – pastofóriá a iné jemné kamenárske práce sa vozili v tomto období do vzdialenosti 50 km vzdušnou čiarou.

Článok vznikol s Božou pomocou a s podporou grantov VEGA 1/0979/11.

Literatura

- AIGNER, M., 2010. BurgenSeite. Baubeschreibungen und Pläne österreichischer Burgen und Burgruinen, www.burgenseite.com, cit. 20. 1. 2012.
- BEDNÁR, P., 1998. Nitriansky hrad v 9. až 13. storočí. Autoreferát dizertačnej práce.
- 2005. Nitriansky hrad vo svetle archeologického výskumu. In: Dávne dejiny Nitry a okolia: vo svetle najnovších archeologických nálezov (Ruttikay, M., ed.), 91–98. Nitra.

- BEDNÁR, P.–POLÁKOVÁ, Z.–ŠIMKOVIC, M., 2010: Archeologický a stavebno-historický výskum Katedrály sv. Emeráma na Nitrianskom hrade, Monumentorum tutela 22, 9-28.
- BEGAN, A.–HANÁČEK, J.–MELLO, J.–SALAJ, J., 1984: Geologická mapa Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát. Bratislava.
- BÓNA, M., 2011: Hrad Gýmeš. Stručný sprievodca po zrúcanine hradu, Slovenský skauting.
- BÓNA, M.–MIKULÁŠ, M., 2006: Architektonicko-historický a umelecko-historický výskum NKP r. k. kostol Panny Márie Kráľovnej anjelov v Klátovej Novej Vsi – časť Sádok, ulož. Trenčín, pracovisko v Prievidzi, Archív KPÚ.
- BRUNOVSKÝ, F.–FIALA, A.–NEŠPOROVÁ, T.–ŠIŠMIŠ, M., 1991: Trenčiansky hrad. Martin.
- BUDAY, T.–CAMBEL, B.–MAHEL, M.–BRESTENSKÁ, E.–KAMENICKÝ, J.–KULLMAN, E.–MATĚJKÁ, A.–SALAJ, J.–ZAŤKO, M., 1962: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000 M – 33 –XXXV M – 33 – XXXVI Wien – Bratislava. Bratislava.
- ČABALOVÁ, D., 1976: Die Travertine der Ostslowakei. Wiss. Z. Univ. Halle, 25, 6.
- 1988: Sandstone of the Magura Flysch as a construction and decorative material. In: Proc. act. 6. int. congr. on deterior. and conserv. of stone. Torun.
- 1988a: Štúdium nasiakavosti vulkanických hornín Slovenska z hľadiska možnosti ich využitia pre ušľachtilú a hrubú kamenársku výrobu. Geol. Průzk., 30, 2.
- FORDINÁL, K.–NAGY, A., 1997: Hlavinské vrstvy – okrajové vrchno-panónske sedimenty v podunajskej panve, Mineralia Slovaca 29, 6, 401–406.
- FRIEDERICH, K., 1932: Die Steinbearbeitung in ihrer Entwicklung vom 11. bis zum 18. Jahrhundert. Augsburg.
- 1988: Die Steinbearbeitung in ihrer Entwicklung vom 11. bis zum 18. Jahrhundert. Ulm.
- GAŠAJ, D.–TAJKOV, P., 2006: Výskum kostola reformovanej kresťanskej cirkvi vo Veľkej Trni, AVANS 2004, 85–87. Nitra.
- GENG-SESZTAK, G.–REINISCH, W., 2005. Marienkirche Bad Deutsch-Altenburg. Pharramt Bad Deutsch-Altenburg.
- GEOLOGICKÁ MAPA, 2006: Geologická mapa Podunajskej nížiny – Trnavskej pahorkatiny (Maglay, J., ed.). Bratislava.
- GOJDIČ, I., 2004. Stredoveký vývoj Dómu sv. Martina, Pamiatky a múzeá 2004, č. 1, 7–14.
- GOTIKA, 2003: Gotika. Dejiny slovenského výtvarného umenia (Buran, D., ed.).
- HAVIAROVÁ, M.–HAVIAR, T.–TIHÁNYI, J., 2011: Architektonicko-historický a umelecko-historický výskum kostola sv. Jána Krstiteľa v Modre, www.obnova.sk/pamiatka/kostol-sv-jana-krstiteľa-v-modre, cit. 20. 1. 2012.
- HAVLICE, I., 1995: Kamenné architektonické články a náhrobníky. In: Gotické umenie z košických zbierok (Glatz, V., ed.), 103–131. Košice.
- HLAVICOVÁ, J.–PLACHÁ, V., 2003: Devín – jedinečný pamätník histórie slovenského národa. Bratislava.
- HOLČÍK, Š.–RUSINA, I., 1987: Umenie Bratislavy. Obrazový sprievodca pamiatkami mesta. Bratislava.
- HOLZER, R.–DURMEKOVÁ, T.–GREIF, V.–LAHO, M., 2004: Inžiniersko-geologický výskum. In: Dóm sv. Martina v Bratislave (Štefanovičová, T., ed.). Archeologický výskum 2002–2003, 62–70. Bratislava.
- HOLZER, R.–DURMEKOVÁ, T.–LAHO M., 2004a: Ancient building stone sources of Bratislava monuments. Dimension Stone 2004: New Perspectives for a Tradition. Build. Mat. Balkema.
- HOLZER, R.–LAHO, M.–WAGNER, P.–BEDNARIK, M., 2009: Inžinierskogeologický atlas hornín Slovenska. Bratislava.
- HORNÁČKOVÁ, A., 2008: Dobrovodský kameň, Pamiatky Trnavy a Trnavského kraja 11, 47–48.
- IVANIČKA, J.–HAVRILA, M.–KOHÚT, M.–KOVÁČIK, M.–MADARÁS, J.–OLŠAVSKÝ, M.–HÓK J.–POLÁK, M.–FILO, I.–ELEČKO, M.–FORDINÁL, K.–MAGLAY, J.–PRISTAŠ, J.–BUČEK, S.–ŠIMON, L., 2007: Geologická mapa Považského Inovca a JV časti Trenčianskej kotliny. Bratislava.
- JAVORSKÝ, F., 1999: Románska architektúra na Spiši, Pamiatky a múzeá 1999, č. 2, 56–60.
- KALIČIAK, M.–BAŇACKÝ, V.–JANOČKO, J.–KAROLI, S.–PETRO, E.–SPIŠÁK, Z.–VOZÁR, J.–ŽEC, B., 1996: Geologická mapa Slanských vrchov a Košickej kotliny – južná časť 1 : 50 000. MŽP – GSSR. Bratislava.
- KARCHES, F., 2007: Visionen Röthelstein. Arbeitsgruppe Schlossberg Hainburg, www.arbeitsgruppe-schlossberg.at/index-Dateien/Page554.htm, cit. 20. 1. 2012.
- KIESLINGER, A., 1949. Die Steine von St. Stephan. Wien.
- KOLNÍK, T., 2000: Stéla z Boldogu – najstarší náhrobný nápis na Slovensku, Pamiatky a múzeá 2000, 3.
- KONEČNÝ, V.–LEXA, J.–HALOUZKA, R.–DUBLAN, L.–ŠIMON, L.–STOLÁR, M.–NAGY, A.–POLÁK, M.–VOZÁR, J.–HAVRILA M.–PRISTAŠ, J., 1998. Geologická mapa Štiavnických vrchov a Pohronskeho Inovca. Bratislava.
- LAHO, M.–BEDNARIK, M.–HOLZER, R., 2010: Nové trendy v dokumentácii a tvorbe databázy stavebných blokov presbyteria Konkatedrály sv. Martina v Bratislave, Geotechnika, 3–4, 14–19.
- LAHO, M.–BEDNARIK, M.–HOLZER, R.–HURTÍK, Š.–GREGOVÁ, A., 2010: Stavebný kameň v Banskej Štiavnici – použitie, zdroje a vlastnosti, Geotechnika, 2, 9–14.
- LAHO, M.–FRANZEN, C.–HOLZER, R.–MIRWALD, P.W., 2010: Pore and hygric properties of porous limestones: a case study from Bratislava, Slovakia, 165–174.

- LAHO, M.–GREIF, V.–HOLZER, R., 2006. Prírodný stavebný kameň na niektorých historických pamiatkach v Bratislave. CD ROM. In: Geológia a životné prostredie. Bratislava.
- LÁSZLÓOVÁ, H., 2004: Bzovický kláštor – stredoveký stavebný vývoj, Pamiatky a múzeá 2004, 3.
- LÓVEL, P., 1992: A tömött vörös mészkő – „vörös márvány“ – a középkori magyarországi üvészetben, *Ars Hungarica* 20, 2, 3–29.
- LUKÁČOVÁ, E.–ŠOLTĚSOVÁ, D.–POHANIČOVÁ, J., 2002: Dejiny architektúry a umenia stredoveku: kresťanská antika, predrománska, románska, gotická architektúra a umenie. Komárno.
- MITTELALTERLICHE STADTBBAUKUNST, 1996. *Mittelalterliche Stadtbaukunst in Österreich und in der Slowakei*. Architektúra stredovekých miest v Rakúsku a na Slovensku. Filozofická fakulta UK, 7.–8. mája 1996, Bratislava (Štefanovičová, T., ed.). Bratislava – Wien.
- ORIŠKO, Š., 1999: Románska stavebná plastika a kameňosochárstvo na Slovensku, *Pamiatky a múzeá* 1999, 2, 45–55.
- 2009: Románske umenie na Slovensku – maliarstvo a sochárstvo. In: *Umenie Slovenska v historických a kultúrnych súvislostiach*. Stredovek. Trnava.
- PAULUSOVÁ, S., 1999: Kostol sv. Michala v Dražovciach, *Pamiatky a múzeá* 1999, č. 2, 49–51.
- PAULUSOVÁ, S.–KALINOVÁ, M., 2010: Pamiatkový výskum a obnova románskeho Kostola v Sedmerovci – Pominovci, *Monumentorum Tutela* 22, 150–158.
- PIVKO, D., 2005: Urban Geology and Historical Sites in Bratislava. *Geoturystyka*, 2, 2(3).
- 2006: Stavebné a dekoračné kamene Nitrianskeho hradu, *Mineralia Slovaca* 38, 2, *Geovestník*.
- 2007: Stavebné kamene Kostola sv. Emeráma na Nitrianskom hrade, *AH* 32.
- 2008: Dekoračné a stavebné kamene kostolov centra Trnavy, *Pamiatky Trnavy a Trnavského kraja* 11, 39–46.
- 2009: Významné horniny používané ako opracované kamene v historických pamiatkach Slovenska, *Mineralia Slovaca* 42, 241–248.
- 2010: Kamenný materiál ranostredovekých stavieb na Slovensku a v širšom okolí Bratislavy, *Monumentorum tutela* 22, 387–400
- PIVKO, D.–KOREŇ, P.–MÉZES A., 2011: Horninový materiál gotického kostola reformovanej cirkvi v Plešivci, *Zborník Gemersko-malohontského múzea* 6–7, 12–19.
- PODOLINSKÝ, Š., 2009: Románske kostoly. *Kultúrne krásy Slovenska*. Bratislava.
- POSPECHOVÁ, P., 2007: Kostol Nanebovzatia Panny Márie v Pezinku, *Pamiatky a múzeá* 2007, č. 4, 2–5.
- PUŠKÁROVÁ, B., 1993: Románska a predrománska architektúra Nitry. In: *Nitra. Príspevky k najstarším dejinám mesta*, 142–157. Nitra.
- ROZLOŽNÍK, L.–TRANČÍK, P., 1975: Posúdenie stavebných kameňov použitých pri stavbe Dómu sv. Alžbety v Košiciach, nepublikovaná správa uložená v archíve PÚSR.
- SABADOŠOVÁ, E.–HAVLÍK, M., 2006: Výskum fasád Kostola sv. Štefana Uhorského v Bernolákove, *Monumentorum Tutela* 17, 17–26.
- SCHAFARZIK, F., 1904: *Magyar korona országai területén létező kőbányák*. Részletes ismertetése. Budapest.
- SLOVENSKO, 2009: Slovensko: Ilustrovaná encyklopédia pamiatok (Kresánek, P., ed.).
- ŠTEFANOVIČOVÁ, T., 2004: Výskum Dómu sv. Martina v Bratislave. In: *Dóm sv. Martina v Bratislave* (Štefanovičová, T., ed.). Archeologický výskum 2002–2003, 9–41. Bratislava.
- STEINHÜBEL, J., 2004: Nitrianské kniežatstvo. Počiatky stredovekého Slovenska. Bratislava.
- ŠTIBRÁNYI, J., 1996: Hronský Beňadik. Benediktínsky kostol a kláštor. Komárno.
- SZABÓ, S., 2006: Seňa: Ranogotický kostol. Projekt Zachráňme svoju identitu, www.praveorechove.com, 20. 1. 2012.
- SZÉNASSY, A., 2005: *Lexikon románskych kostolov na Slovensku*. 1. zväzok. Kraj Nitra. Komárno.
- ULM, B., 1983: *Mittelalterliche Steinbearbeitung*. In: *Ulm B., Kleinhans und Prokisch: Studien zur Mittelalterlichen Baukunst*. Linz: Oberösterreichische Heimatblätter 37, 2, 114–120.
- VANČO, M., 2000: Stredoveké rotundy na Slovensku. Bratislava.
- VALLÁSEK, A., 1999: Zaniknutý kláštor sv. Martina nad Spišskou Kapitoulou, *Pamiatky a múzeá* 48, 65.

Soupis literatury neprošel redakční úpravou.

Das Literaturverzeichnis wurde nicht redaktionell bearbeitet.

Zusammenfassung

Stein und seine Verarbeitung in der Slowakei des Mittelalters

Im Mittelalter wurden in der Slowakei und in ihrem Grenzgebiet zur Herstellung von Naturwerksteinen besonders weiche poröse Gesteinsarten abgebaut, von denen fast dreißig Typen ausgemacht werden konnten. Am häufigsten vertreten waren Sandsteine (Piešťany, Trenčín, Bernolákovo?, Banská Bystrica, Zipser Neuendorf und insgesamt aus dem Norden der Slowakei), weniger poröser Kalkstein (hauptsächlich in der Umgebung von Bratislava, Skalica, Nitra, Leitha-Gebirge), Tuffe und ähnliche Gesteine (Obyce, Sempliner Gebirge und der Süden der Mittelslowakei), Travertine (Zips, Horná Nitra, Nordungarn), die effusiven Vulkangesteine Andesit, Dazit und Rhyolith (Banská Štiavnica, Kremnica, Region Košice, Hliník nad

Hronom), Karbonatkonglomerate (Dobrá Voda, Waagneustadt), wenig Rauhswacken (Region Nitra und an anderen Orten) und Granitgesteine (Pezinok). Die meisten dieser Gesteine konnten relativ einfach zu Quadern, architektonischen Elementen und Skulpturen verarbeitet werden. Ab dem letzten Drittel des 14. Jahrhunderts begann man in der Slowakei Grabsteine aus dichten, polierbaren Kalksteinen zu verwenden, die von den Steinmetzen Marmor genannt wurden. Die meisten Steinplatten wurden aus rotem Marmor aus dem Gerecse-Gebirge hergestellt. Ende des 14. Jahrhunderts kam der heimische rötliche Marmor aus *Silická Brezová* und Ende des 15. Jahrhunderts roter Marmor aus *Stará Ľubovňa* (Altľubľau) hinzu. Damals tauchten auch Steinmetzarbeiten österreichischer Provenienz aus rotem Adneter Marmor bei Salzburg auf.

Die Oberflächenbearbeitung von Quadern und anderen Steinmetzprodukten für Bauten wurde an ca. 150 Fundstellen überprüft:

1. Bis Ende des 12. Jahrhunderts benutzte man für die Bearbeitung die Spitze eines Zweispitz. Später wurde der Zweispitz nebst anderen Bearbeitungen nur zum Zurichten einiger Rohblöcke verwendet. In den deutschsprachigen Ländern erfolgte dies bis Mitte des 11. Jahrhunderts. In diesem Kontext mutet die Bearbeitung von Quadern auf den Burgen *Filakovo* und *Šomoška* im 13. bis zum Beginn des 14. Jahrhunderts archaisch an.

2. unregelmäßige Hiebe mit einem (auch Zweifläche genannten) Steinbeil sind ab dem 11. bis Mitte des 13. Jahrhunderts typisch. In Deutschland und Österreich gab es das häufig im 11. bis zum Beginn des 12. Jahrhunderts.

3. Regelmäßige, parallele, in der Regel quer zum Quaderrand verlaufende Rillen wurden ab Ende 12. bis Ende 14. Jahrhundert mit einem breiten Beil angebracht. In Deutschland und Österreich erfolgte das in dem Zeitraum ab Mitte 12. bis ungefähr Ende 13. Jahrhundert.

4. Parallel zur vorhergehenden Bearbeitung benutzte man im 13. und Mitte des 14. Jahrhunderts verschiedenerorts in geringem Umfang eine Zahnfläche mit quer zur Oberfläche geführten Hieben. In den deutschsprachigen Gebieten benutzte man diese Form der Bearbeitung im Zeitraum zwischen Ende 12. bis Ende 13. Jahrhundert.

5. Die Bearbeitung mit einem breiten Beil ging allmählich zu einer feineren Bearbeitung mit einem schmalen Beil über, das bei uns wohl ab dem Beginn des 14. bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts verwendet wurde. In Deutschland und Österreich gab es das ab Ende 13. bis Mitte 15. Jahrhundert.

Aus dem vorhergehenden Vergleich ist eine zeitliche Verschiebung in der Verwendung der Werkzeuge ersichtlich. Eine bemerkenswerte Bearbeitung haben kleine Quader, die in einer Kirche in Nitra aus dem 13. Jahrhundert sekundär verwendet wurden. Ihre Oberflächenbearbeitung hat den bisherigen Kenntnissen nach weder bei uns, noch in Deutschland ihresgleichen. Mit ihrem Archaismus deuten sie auf einen sehr alten Ursprung hin.

Eine Bearbeitung zum Fischgrätenmuster gab es in Deutschland in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts, was mit der Datierung der Kirche in *Párovce*, in der solche Spuren gefunden wurden, übereinstimmt, falls es sich dabei nicht um die Arbeit eines Restaurators handelt.

Die Art der Oberflächenbearbeitung von Steinerzeugnissen kann dabei behilflich sein, zeitlich nicht zugeordnete Steinelemente zu datieren oder die Datierung einiger Bauten anzuzweifeln. Das Vorfinden einer archaischen Bearbeitung in jüngeren Gebäudeteilen kann auf ihren älteren Ursprung hindeuten, wie beispielsweise die Gewölbstützen im *Martinsdom* in Bratislava, in den Kirchen in *Kežmarok* oder *Spíšská Sobotá*.

Im Hinblick auf die gegen Ende des Mittelalters steigende Qualität der Bearbeitung fanden besonders feinkörnige, konsistentere Gesteine wie der *Leitha-Kalkstein* aus dem *Leitha-Gebirge* und paläogener Sandstein aus dem Nordosten der Slowakei Verwendung. Bei gegliederten spätgotischen *Pastophoria* handelt es sich um Spitzenwerke der Steinmetzkunst.

Im Zeitraum zwischen dem frühen Mittelalter und der Hochgotik bezog man für die Bearbeitung einen qualitativ besseren Stein aus einer Entfernung von bis zu 30 km Luftlinie. In der Zeit zwischen dem letzten Drittel bis Ende des 14. Jahrhunderts schaffte man roten „Marmor“ für Grabsteine aus einer Entfernung von 80–100 km herbei, im 15. bis zum Beginn des 16. Jahrhundert stieg die Entfernung für Grabsteine auf bis zu 300 km an (Salzburg). Qualitativ hochwertige Steinelemente – *Pastophoria* und andere feine Steinmetzarbeiten – brachte man in jener Zeit zu Orten, die bis zu 50 km Luftlinie entfernt lagen.

Der vorliegende Beitrag entstand mit Gottes Hilfe und der Unterstützung des Förderprojekts VEGA 1/0979/11.

doc. RNDr. Daniel **Pivko**, PhD., Katedra geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, *Mlynská dolina*, SK 842 15 Bratislava, *pivko@fns.uniba.sk*