

Geologie, speleologie a historie

Mlýn v Kodě – přírodovědné, historické a technické aspekty

Water Mill in Koda – natural, historical and technical factors

Karel Žák¹, Radoslava Schmelzová², Jaroslav Hlaváč^{1,3}, Libor Gottfried⁴,

Radim Urbánek⁵, Jiří Bruthans⁶, Ivo Světlík⁷, Martin Majer⁸

0. Abstract

The Koda site, located in the central part of the Czech Karst Protected Landscape Area (about 5 km west of Karlštejn), includes three points of interest: a karst spring, an accumulation of calcareous tufa, and a unique building of a water mill, which was constructed on the top and within the frontal cascade of the tufa body.

The Koda karst spring has an average discharge of 9 l.s⁻¹ (minimum 1.6 l.s⁻¹; maximum 31.6 l.s⁻¹; based on 1963–2003 data). The spring water temperature is stable, 11.0 ± 0.2 °C, and is slightly higher than the average annual air temperature of the area, thus evidencing deep circulation of the water. Based on data of natural and artificial tracers (¹⁸O, tritium, SF₆, and others) the mean underground residence time of water is very long, between 15 and 30 years. This is given by slow water infiltration through a thick epikarst zone, and by deep and slow water circulation.

The accumulation of calcareous tufa deposited by the spring water is about 80 m wide and locally more than 15 m thick. A pilot study of molluscan assemblage and radiocarbon dating confirmed that most of the accumulation is Holocene in age, with massive tufa deposited especially during the climatic optimum of the Holocene (in the Atlantic). A transition from Holocene to Late Glacial was documented by both methods near the base of the tufa body.

The first construction of a water mill at this site is evidenced between 1604 and 1611. The building of the water mill has a very complex history with many modifications and upgrades. The last important reconstruction was made after 1840. Nevertheless, some parts of the partly preserved milling equipment bear dating of 1805 and were therefore used secondarily. The mill used two water wheels located in an artificial cut in calcareous tufa. Both water wheels were located obliquely one above another, using a water reserve accumulated in a small pond. Many of the technological rooms of the mill were partly excavated in the tufa, and partly constructed on the frontal slope of the tufa cascade, thus producing a quite unusual setup from technological viewpoint. The mill with its surroundings was nominated as a cultural heritage site.

1. Úvod

Osada Koda se nachází v centrální části Národní přírodní rezervace Koda v Chráněné krajinné oblasti Český kras, zhruba 5 km z. od Karlštejna. Mlýn v Kodě a jeho nejbližší okolí představují místo mimořádné ze tří hledisek. Dvě z nich jsou hlediska přírodovědná a jedno je stavebně-historické a technické. Mlýn je postaven nikoliv na povrchovém toku, jak bývá obvyklé, ale využívá vývěr podzemních krasových vod – Kodskou vyvěračku. Její vody byly pro mlýnské využití nadržovány v malé nádrži. Kodská vyvěračka je pozoruhodná jak svojí pozicí v poměrně strmém svahu, tak i dlouhou dobou zdržení krasových vod v podzemí.

Srážením z vyvěrajících krasových vod se ve strmém svahu Kodské rokle vytvořila mohutná kaskáda sladkovodních vápenců

– pěnovec. Pěnovec představují druhé významné přírodovědné hledisko místa. Jejich akumulace pod Kodskou vyvěračkou je, podle dnešních znalostí o jejím plošném rozsahu a mocnosti, druhým největším tělesem tohoto typu v Českém krasu (po Svatém Janu pod Skalou). Stavba mlýna byla neobvyklým technickým řešením zakomponována do čelní části kaskády a do strmého svahu rokle.

Jak těleso pěnovec, tak i stavba mlýna byly dosud přes tyto pozoruhodné přírodovědné a technické aspekty opomíjeny a v odborné literatuře o nich lze nalézt jen poměrně málo podrobných a přesných informací. Literární zmínky o prameni, pěnovecích a o mlýně v Kodě lze sice nalézt ve více než 60 odborných a populárních pracích, vesměs se však jedná o poměrně stručné a mnohdy i povrchní nebo někdy i zcela chybné údaje. Nejpodrobněji se zdejšími pěnovci věnoval KOVANDA (1962a, 1962b, 1963, 1966), který odbornou literaturu týkající se pěnovec v celé Kodské rokle shrnul v roce 1971 (KOVANDA 1971). Údajů ke Kodské vyvěračce je publikováno více. Nejpodrobnější informace o vyvěračce jsou obsaženy v pracích TVRDÍKOVÉ (1986), ZEMANA (1999), BRUTHANSE (2006) a BRUTHANSE a JÄGERA (2006).

¹ Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, 165 00 Praha 6-Lysolaje; zak@gli.cas.cz; jhlavac@gli.cas.cz

² Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště středních Čech, Sabinova 373/5, Praha 3; schmelzova@stc.npcu.cz; rschmelzova@gmail.com

³ Národní muzeum Praha, zoologické oddělení, Václavské náměstí 68, 115 79 Praha 1; jaroslav.hlavac@nm.cz

⁴ Národní archiv, I. oddělení, třída Milady Horákové, Praha 6-Dejvice; libor.gottfried@nacr.cz

⁵ Regionální muzeum ve Vysokém Mýtu, Šemberova 125/I, 566 01 Vysoké Mýto; urbanek@muzeum.myto.cz

⁶ Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užité geofyziky, Albertov 6, 128 43 Praha 2; bruthans@natur.cuni.cz

⁷ Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., oddělení dozimetrie zařízení, Na Truhlářce 39/64, 180 86 Praha 8; svetlik@ujf.cas.cz

⁸ Česká speleologická společnost, ZO 1-02 Tetín; martin.majer@seznam.cz

Poděkování: Za umožnění přístupu do mlýna, poskytnutí jeho současných plánů a kopií některých historických dokumentů a za podporu během dokumentace mlýna děkujeme PhDr. PaDr. Stanislavě Vaškové. Překlad a regest některých historických dokumentů pořídil Mgr. Jan Pařez, PhD. Za cenné informace děkujeme PhDr. Janě Brajerové, paní Marii Boubínové a chatařům z osady Údolí dšsu. Při dohledávání některých údajů pomohla paní Lucie Frdlíková. Studium modelu Kodského mlýna, uloženého na pobočce Národního zemědělského muzea na zámku Kačina, bylo možné díky vstřícnému přístupu PhDr. Pavla Nováka, CSc. Recenzenti rukopisu doc. RNDr. Jiří Kovanda, CSc., a Mgr. Jiří Topinka podstatně přispěli ke zlepšení jeho kvality a poskytli nám další informace a materiály. Orientační výzkum akumulace pěnovec, determinační paleomalakologická analýza a sestavení článku byly podpořeny výzkumným záměrem AV0Z30130516 Geologického ústavu AV ČR, v. v. i., výzkumným záměrem AV0Z10480505 Ústavu jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., a výzkumným záměrem MK00002327201 Národního muzea.

Těleso pěnoveců, pokrývající v různé velké mocnosti plochu téměř 80x50 m (šířka čela kaskády x vzdálenost od pramene k hraně kaskády), není znázorněno v geologické mapě v měřítku 1:25 000, list Králův Dvůr, pouze je stručně uvedeno ve vysvětlivkách k této mapě (KOVANDA in CHLUPÁČ et al. 1987). Po stránce technické a stavební není o Kodském mlýně nic uvedeno ani v Klemperových „Vodních mlýnech v Čechách I.“ (KLEMPERA 2000), ani v encyklopedii „Technické památky“ (HLUŠIČKOVÁ ed. 2002–2004). Přehled technických památek VONDRY (1970, str. 25) a kniha „Dílo a život mlynářů a sekerníků v Čechách“ zmiňují mlýn v Kodě jen velmi stručně (ŠTĚPÁN a KŘIVANOVÁ 2000, str. 104). Tuto mezeru v poznání přírodovědně významného místa Českého krasu a pozoruhodné technické památky se pokusíme zacelit shrnutím všech údajů, které se nám podařilo nalézt. Data získaná z archivů a z literatury byla doplněna stavebním průzkumem mlýna a orientačním přírodovědným výzkumem tělesa pěnoveců. Práce probíhaly v souvislosti s přípravou návrhu na prohlášení mlýna v Kodě, spolu s mlýnskou nádrží a kapličkou nad vývěrem, kulturní památkou. Z hlediska přírodovědného již místo vysoký stupeň ochrany má, protože se nachází v Národní přírodní rezervaci Koda.

2. Přírodovědné aspekty

2.1. Kodská vyvěračka

Poloha Kodské vyvěračky je poměrně neobvyklá, protože se nachází nikoliv při dně údolí, jak bývá u krasových pramenů běžné, ale poměrně vysoko ve strmém svahu v nadmořské výšce 318,7 m.

Jedná se o strukturně kontrolovaný pramen, ve kterém podzemní krasové vody vystupují podél významného zlomu směru SZ-JV. Tento příčný zlom šikmo protíná Kodskou rokli, a potom směřuje dále k JV k uzávěru sousední Císařské rokli. Také v Císařské rokli vyvěrá na této zlomové struktuře významný krasový pramen.

Při zahlučování údolní sítě si krasové vody nedokázaly najít vhodnou cestu hlubšího odvodnění a Kodská vyvěračka proto zůstala zavěšena vysoko nad místní erozní bází ve strmém svahu. To je dáno nejspíše poměrně nízkou četností puklin vhodných pro zkrasování v Českém krasu, a potom také velmi rychlým zařezáváním údolní sítě v posledních zhruba 700 tisících let. Přitom teplota pramene, která je mírně vyšší než průměrná roční teplota této oblasti, naznačuje proudění vody do značných hloubek. BRUTHANS a ZEMAN (2000) odhadli, že voda obíhá do hloubky více než 100 m pod povrchem.

Vydatnost pramene a teplota i chemismus vyvěrající vody jsou od roku 1957 průběžně sledovány Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ; před rokem 1980 bylo užíváno jméno Hydrometeorologický ústav). Pramen (kód PP0401 v databázích ČHMÚ) tedy patří mezi objekty s velmi dlouhým záznamem těchto parametrů. Situace v místě vývěru však není pro měření vydatnosti jednoduchá. Přímo pod kapličkou, ve které hlavní část krasových vod vyvěrá, není pro instalaci měrného profilu dostatek prostoru ani spádu. Měrný profil byl proto vybudován až na přepadu z mlýnské nádrže. Různé velké části vod přitom může unikat mimo měrný profil. Z mlýnské nádrže je totiž spojovacím kanálem (mimo měrný profil) napájen sousední malý rybník a kromě toho dochází k částečnému úniku vody také průsakem kaskádou pěnoveců. Vliv těchto více-méně stálých ztrát je významný při malých vydatnostech pramene a malý při větších vydatnostech. Umístění měrného profilu na přepadu z mlýnské nádrže má i další nevýhodu. Velmi často se na měrném profilu zachytí a nahromadí na hladině plovoucí listy, větvičky a vodní rostliny, které potom způsobují, že se vodní paprsek od kovové hrany profilu neodděluje dobře a jeho

zachycení do měrné nádoby během měření je proto obtížné. Tyto naplaveniny ovšem částečně hradí měrný profil a tedy nepatrně zvýší hladinu v celé mlýnské nádrži. Pokud jsou odstraněny bezprostředně před měřením, je měřená vydatnost potom nadhodnocená. Při extrémních přívalových srážkách může do nádrže vstupovat i přímý povrchový odtok a navyšovat tak měřenou hodnotu.

Měření teploty pramene je snazší, protože tu lze měřit s přesností okolo 0,1 °C přímo ve vývěru. V některých starších obdobích dostupného datového záznamu ČHMÚ ale byla teplota měřena také až na přepadu z mlýnské nádrže, ve které je teplota stagnující vody značně ovlivněna vnějšími povětrnostními vlivy.

Vydatnost Kodské vyvěračky publikovali již SKŘIVÁNEK a STÁRKA (1955), kteří uvedli hodnotu 30 až 40 l.s⁻¹. Tento údaj byl zřejmě převzat z materiálů o parametrech mlýna (odpovídá průtoku na vodní kola po vytažení stavidla). Pro samotný pramen lze tuto vydatnost (z pohledu dat získaných od roku 1957) považovat za nadhodnocenou. SKŘIVÁNEK a STÁRKA (1955) považovali pramen za nejsilnější v Českém krasu, což je omyl opakovaný později v řadě publikací, až do dnešní doby (např. edice Chráněná území ČR, díl Střední Čechy, 2005). Svatojanský krasový pramen má oproti Kodské vyvěračce vydatnost více než dvojnásobnou a v Českém krasu existuje několik dalších pramenů, které jsou svojí vydatností Kodské vyvěračce podobné nebo jí mírně převyšují (viz KADLECOVÁ a ŽÁK 1998 nebo BRUTHANS a JÄGER 2006).

Podle dat ČHMÚ (období 1963–2003) má Kodská vyvěračka proměnlivou vydatnost s průměrnou hodnotou zhruba 9,0 l.s⁻¹, zjištěné maximum za toto období je 31,6 l.s⁻¹ a minimum 1,6 l.s⁻¹. Přesnost spodní hranice udaného rozmezí vydatnosti pramene je pravděpodobně ovlivněna únikem vody mimo měrný profil. Tyto stálé ztráty se od roku 2007 mohly zvýšit po opětovném napuštění po dlouhá léta neužívaného rybníčku na pozemku sousední usedlosti. V závislosti na tom, které období bylo pro odvození průměru užito, udávají různé publikované zdroje (např. ŠTYCH in CHLUPÁČ et al. 1987; KADLECOVÁ a ŽÁK 1998) různé hodnoty průměrné vydatnosti. Často byly publikovány průměrné údaje 10,0 nebo 11,5 l.s⁻¹, které vycházely z kratšího období sledování.

Teplotu má Kodská vyvěračka velmi stálou. Podle TVRDIKOVÉ (1986) při měření přímo v pramenné jínce teplota kolísá jen o dvě desetiny °C okolo hodnoty 11 °C. BRUTHANS (2006) zjistil, že teplotu pramene podstatně neovlivnilo ani opakované náhlé tání sněhu v únoru až dubnu roku 2005, kdy vydatnost pramene vzrostla ze 3 na 14 l.s⁻¹. Teplota se přitom ale prakticky nezměnila a konduktivita vody klesla jen o 2%, z 944 na 928 μS.cm⁻¹. Je tedy zřejmé, že zvýšení vydatnosti bylo až na nepatrný podíl srážkové vody způsobeno vytlačováním vody s dlouhou dobou zdržení z podzemního rezervoáru a nikoliv přímým vstupem vod z tání sněhu.

Kodská vyvěračka představuje pro krasové prostředí méně častý typ pramene, kdy zdrojová zvodeň pramene má krasově-puklinový charakter a infiltrace do ní probíhá poměrně pomalu, přes mocný pokryv půd, klastických sedimentů a zvětralin, vyplňujících nerovný zkrasovělý povrch vápenců. V hlavní infiltrační oblasti pramene je tato epikrasová zóna značně mocná a infiltrace srážkové vody přes ní je velmi pomalá. Proto i po velmi výrazných srážkových událostech nebo ve srážkově bohatých obdobích Kodská vyvěračka zvyšuje vydatnost nejvýše zhruba na trojnásobek průměrné hodnoty. To je v krasovém prostředí hodnota poměrně nízká. Krátkodobá dílčí zvýšení vydatnosti Kodské vyvěračky po výrazných srážkách zřejmě odpovídají rychlejšímu vstupu srážek do podzemí preferenčními infiltračními cestami. Ani tyto vody se však nedostávají rychle k místu vývěru a spíše jen vytlačují starší vodu ze zvodně s dlouhou dobou zdržení.

Použijeme-li odhad SKOŘEPA a VČÍSLOVÉ (1973) nebo VČÍSLOVÉ et al. (1980) o specifickém podzemním odtoku pro vápence Českého krasu ($2,8 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$), lze odhadnout plochu skutečného hydrogeologického povodí Kodské vyvěračky na více než 3 km^2 . Povodí pramene tedy zasahuje až pod plochy, intenzivně zemědělsky využívaný terén v okolí Tobolky. Dominanci zemědělských pozemků v infiltrační oblasti pramene odpovídá i poměrně vysoký obsah nitrátů (dusičnanů) ve vodě pramene, který v uplynulých desetiletích postupně stoupal. V posledních desetiletích již obsah nitrátů trvale přesahuje nejvyšší přípustnou hodnotu pro pitnou vodu (50 mg.l^{-1}). Po roce 2000 se obsah nitrátů ustálil na zhruba 80 mg.l^{-1} . Celková mineralizace vody Kodské vyvěračky je poměrně vysoká, čemuž odpovídá i vysoká konduktivita, která patří mezi prameny Českého krasu k nejvyšším. Mimo nárůstu obsahu dusičnanů se koncentrace makrokomponent ve vodě pramene od roku 1980 do současné doby výrazněji nezměnila (pro chemické analýzy viz <http://voda.chmi.cz/ojv2/>; též VAVŘLA, v přípravě). Počátkem 90. let je pozorovatelný dočasný nárůst obsahu amonných iontů, železa a dusitanů, v posledních letech se pak v prameni objevuje zvýšení koncentrace aniontových tenzidů (obr. 1). Voda pramene je na vývěru nasycená vzhledem ke kalcitu, po kontaktu s atmosférou dochází ke srážení kalcitu a oxihydroxidů železa (modelováno pomocí PHREEQC).

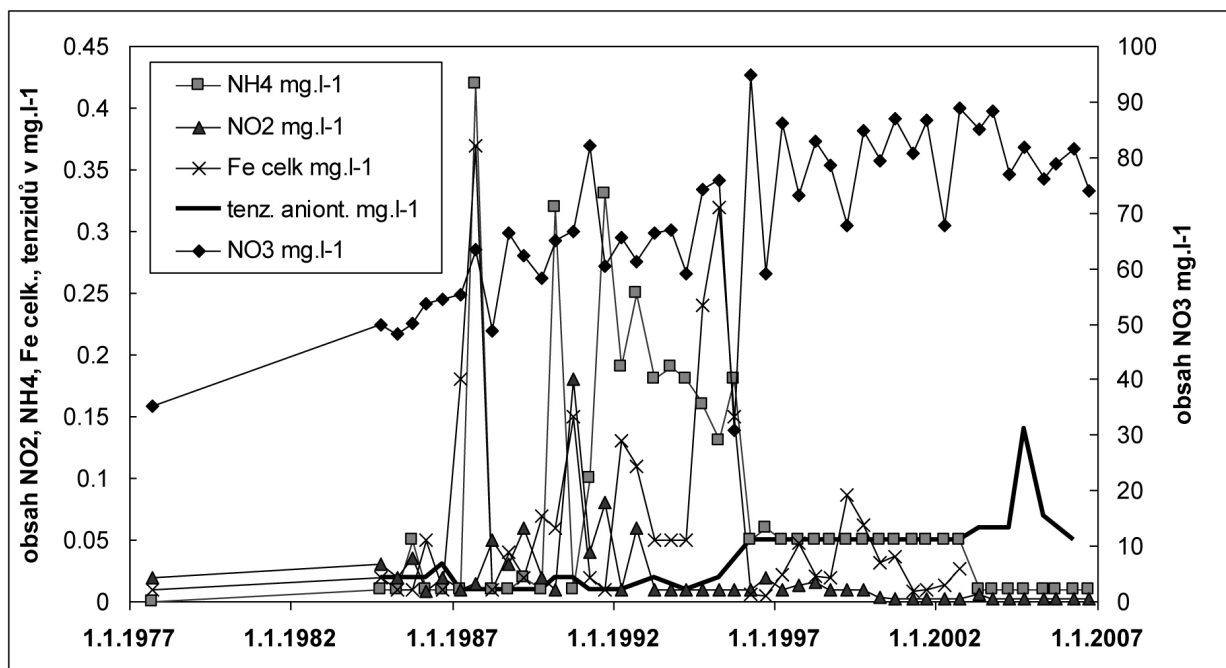
Střední doba zdržení krasové vody v podzemí byla v Kodě v uplynulých dvaceti letech studována řadou metod, počínaje přirozenými stopovacími vhodnými pro sledování krátkých dob zdržení vody v podzemí v řádu dnů a měsíců (jako je například poměr izotopů kyslíku $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$), přes sice převážně umělé, ale přirozeně se srážkami infiltrující stopovače vhodné pro určení středních dob zdržení v řádu let až desítek let (tritium ^3H , SF_6), až po stanovení, která umožňují zabývat se zdržením vod v řádech tisíců let (^{14}C v rozpuštěném bikarbonátu). Freony CFC 11, 12 a 113 se ukázaly jako nevhodné, protože jejich obsahy ve vodě pramene byly vysoko nad pozadím (zřejmě vliv nějaké skládky v povodí) a pro

datování zdržení vod v podzemí je nebylo možné použít. Detailní rozbor těchto dat by přesáhl záměr tohoto příspěvku a odkazujeme proto na zdrojové práce TVRDÍKOVÉ (1986), HORVATINČÍKOVÉ et al. (1989), ŠILARA et al. (1990), KADLECOVÉ a ŽÁKA (1998), ŠILARA a ZÁHRUBSKÉHO (1999), ZEMANA (1999), ZÁHRUBSKÉHO (2002), BRUTHANSE (2006) a JÄGERA a BRUTHANSE (2006). Všechna tato data vcelku ve shodě naznačují, že střední zdržení vody v podzemí je u Kodské vyvěračky značné, v rozmezí 15 až 30 let. Nejlepší shody mezi modelem a reálným průběhem aktivit tritia a obsahu SF_6 bylo dosaženo pro disperzní model a střední dobu zdržení 20 let. I v případě změny zemědělské praxe a hnojení polí v infiltrační oblasti by se proto snížení obsahu nitrátů ve vodě pramene mohlo projevit až po velmi dlouhé době několika desítek let.

Jako u řady dalších krasových pramenů lze u Kodské vyvěračky nalézt v populární literatuře zmínky o údajném léčivém vlivu její vody. Dokonce jí byla věnována báseň Kamila Bednáře „Studánka Koda“ (časopis Nový život, měsíčník Svazu československých spisovatelů, 1956). Voda dnes bohužel nevyhovuje všem parametrům kladeným na pitnou vodu.

Mimořádný charakter místa zvýrazňuje věkovitá lípa malolistá (obvod kmene 360 cm), která roste v hrázi mlýnské nádrže nedařle dnešního přepadu. Její stáří lze odhadnout na zhruba 150 let (na fotografii datované zhruba do roku 1900, autor Ant. Ott, fotoarchiv MČK č. 1726, má kmen tloušťku cca 30 až 40 cm).

Mlýnské využití vývěrů krasových vod je v ČR velmi málo časté. Výhodou tohoto řešení byla v případě mlýna v Kodě naprostá absence povodňových událostí a možnost vytvoření zásoby vody v nádrži i v suchých obdobích, protože pramen vyvěrá stále. Pramen navíc, vzhledem ke své poměrně vysoké teplotě, nezamrzá. Provoz mlýna tedy mohl být celoroční. Tomu jistě napomohlo i překrytí prostoru nad vodními koly bedněním (doloženo na fotografiích a kresbách z počátku 20. století), které v jejich prostoru v zimě pomáhalo udržet vyšší teplotu a tak zabráňovalo namrzání ledu na vodních kolech.



Obr. 1. Obsahy vybraných chemických látek ve vodě Kodské vyvěračky (podle ČHMÚ; <http://voda.chmi.cz/ojv2/>). Údaje pod mezí detekce byly pro toto zobrazení nahrazeny mezí detekce.

Fig. 1. Contents of selected chemical compounds in the water of Kodská vyvěračka Spring (based on data of CHMI, see <http://voda.chmi.cz/ojv2/>). The measured data below the detection limit are replaced by the value of the detection limit.

2.2. Pěnovce v Kodě

Druhé přírodovědné hledisko místa se týká mohutné, podle dnešních znalostí nejméně 15 m mocné akumulace sladkovodních vápenců. Ty se během nedávné geologické minulosti vysrážely z vod Kodské vyvěračky. Silně porézní, často i rozpadavý sladkovodní vápenec studených pramenů a povrchových toků se nazývá pěnovec (LOŽEK 1963). Často je užíván také širší termín travertin. Termín travertin by ale měl být vyhrazen spíše jen pro silně zpevněné uložení teplých pramenů, tedy horniny, které se dají dobře kamenicky využít (řezat a případně i leštit). Užívání obou termínů ale jak v odborné tak i v laické veřejnosti kolísá a není zcela ustáleno. Starší, dnes již opuštěné termíny pro tyto silně porézní vápnité horniny byly „*vápenný tuf*“ nebo „*vápená pěna*“.

Z hlediska morfologického jsou akumulace sladkovodních vápenců při pramenech klasifikovány buď jako kaskády nebo jako kupy. Kaskáda by měla mít relativně méně skloněný až subhorizontální (případně i vodní hladinou kontrolovaný) povrch, na svém čele směrem do údolí by měla být ohraničena poměrně zřetelnou dorůstající hranou a čelo by mělo být strmé. Kupa naopak vzniká většinou u vývěru vod zdola (častěji u teplých pramenů), ke srážení karbonátu dochází na celém povrchu a vrstvy na bocích kupy jsou směrem k periférii stále více a více ukloněné. Ploché povrch u kupy neexistuje nebo je jen plošně omezený. V případě Kody nelze o příslušnosti ke kupě či kaskádě jednoznačně rozhodnout, vrstvy jsou ukloněné ve většině plochy akumulace a jejich sklon se směrem k čelu na některých místech postupně zřetelně zvětšuje. Ploché povrch akumulace je na velké části plochy překryt stavbou mlýna, sousedních staveb a dvěma malými vodními nádržemi. Akumulace v Kodě je však svojí morfologií bližší spíše kaskádě, což se shoduje s hodnocením KOVANDY (1971). Nadále proto užíváme označení kaskáda.

Zmínky o pěnovcích v Kodě lze nalézt v nepřehledné řadě alespoň 60 publikací, z nichž ale žádná nepopisuje hlavní kaskádu podrobně. Pravděpodobně první odbornou zmínku o akumulaci pěnovců v Kodě publikoval KREJČÍ (1877). V jeho „*Geologii čili nauce o útvarech zemských se zvláštním zřetelem na krajiny československé*“ je Koda uvedena na více místech (např. str. 69 a 1006). Horniny označil jako „*diluvialní vápené tufy*“. Poněkud podrobněji se o pěnovcích v Kodě zmínil PETRBOK (1923), který považuje akumulaci v Kodě za „*snad nejmohtnější v Čechách*“. Zmiňuje prostory pro vodní kola vytesané v pěnovci a zasypáný lom na pěnovec. Jeho malakostratigrafický výzkum se ale týkal menšího profilu v půdách a písčitých pěnovcích níže v Kodské rokli, blízko jejího vyústění do obce Srbsko.

Přehled většiny literatury k problematice pěnovců publikované do roku 1970 a nejpodrobnější popis akumulací pěnovců v celé Kodské rokli, vycházející zejména z jeho vlastních prací v letech

1962–1966, je obsažen v souhrnné práci KOVANDY (1971). Výzkum byl tehdy zaměřen hlavně do údolí pod mlýnem a dále směrem k Srbsku, kde bylo kopáno celkem 11 výzkumných šachtic, v některých případech i s hloubkou několika metrů. J. Kovanda jejich složité profily pečlivě popsal a z fosiliferních poloh s ulitami měkkýšů odebral téměř 100 vzorků. Vesměš šlo o velmi bohaté subfossilní (= holocenní) tafocenózy měkkýšů. Výsledky studia těchto profilů ale byly v publikovaných zprávách uvedeny jen velmi stručně.

Ve zmíněném přehledu KOVANDY (1971) jsou uvedeny citace 32 prací, ve kterých jsou zmínky o pěnovcích v Kodě a 7 prací významnějších, obsahujících nepatrně podrobnější popis tělesa (tento objemný soupis literatury zde nebude celý opakován). Žádná z těchto prací však podrobně nestuduje stáří hlavní kaskády v Kodě (která byla všeobecně, podle analogie s ostatními, lépe prozkoumanými akumulacemi v Českém krasu, považována za holocenní), ani neuvádí profily tělesem nebo neznázorňuje vnitřní stavbu kodské akumulace. To bylo nepochybně dáno i tím, že se prakticky celé těleso nachází na soukromých pozemcích, které nebyly a dodnes nejsou volně přístupné, a podrobnější pozorování je možné jen uvnitř suterénů budov. V 50. letech 20. století na lokalitě krátce pracovali V. Ložek a F. Prošek. Na základě orientačního vyhodnocení poměrně bohatého společenstva ulit měkkýšů V. Ložek (ústní sdělení, 2008) řadil vznik hlavní akumulace strukturních pěnovců k pozdější fázi klimatického optima holocénu. Výsledky však nebyly publikovány.

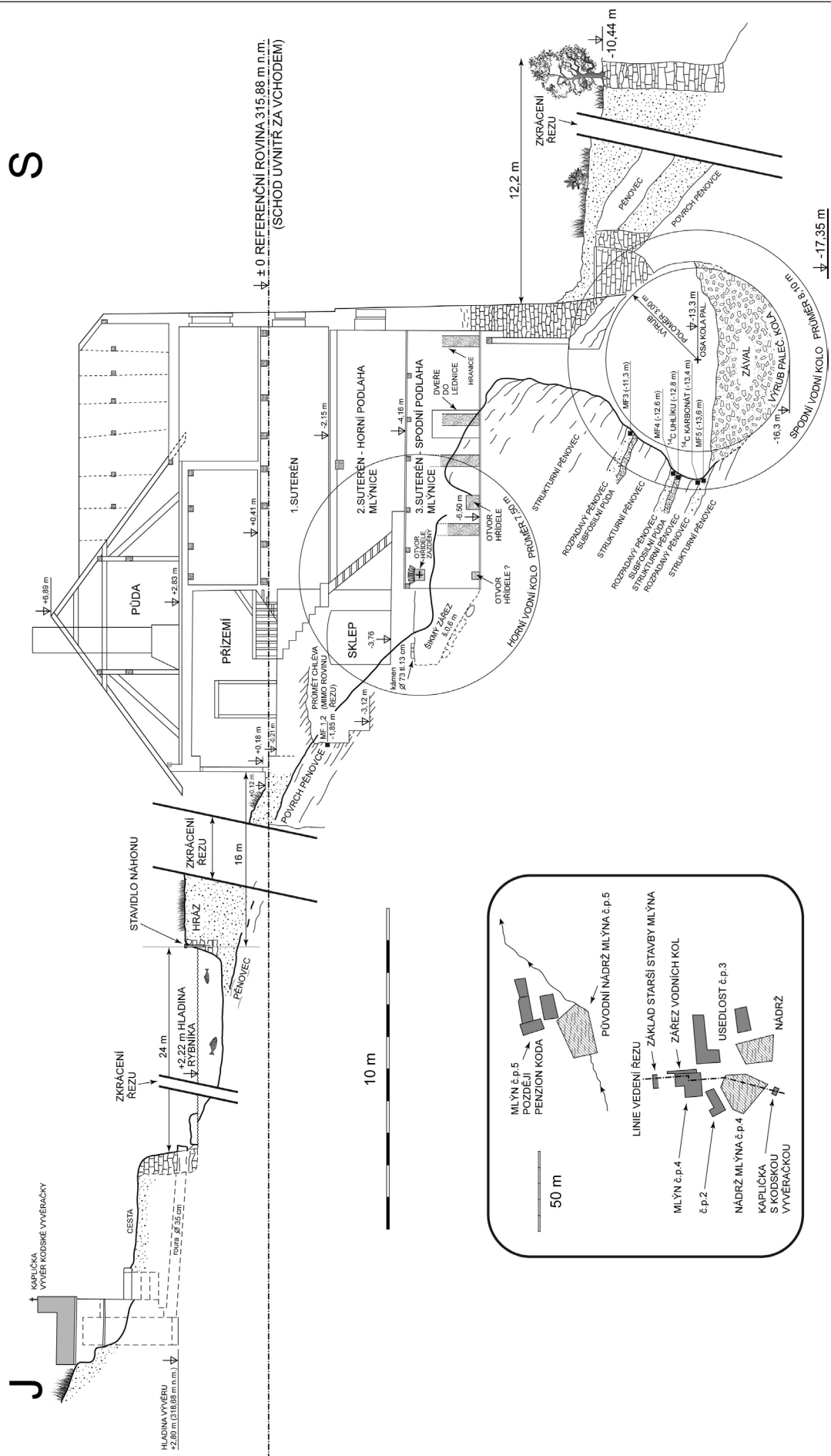
2.2.1. Nové výzkumné práce

Oproti Kodské vyvěračce, které bylo v posledních letech věnováno poměrně velké výzkumné úsilí, je akumulace pěnovců v Kodě mnohem méně poznána a detailní informace prakticky scházely. Proto jsme se rozhodli provést alespoň orientační výzkum hlavního tělesa pěnovců. Stavba tělesa (sklony vrstev a charakter pěnovců) byly zakresleny do řezu stavbou mlýna a jeho okolím. Ze 4 poloh (jedné polohy blízko povrchu kaskády a 3 vrstev v nehlubší dnes dosažitelné části v podkollí) byly odebrány vzorky na analýzu tafocenózy schránek měkkýšů. Z nehlubší polohy pěnovců, kterou lze dnes vzorkovat, byl odebrán vzorek pro stanovení aktivity ^{14}C v karbonátu, podle které lze alespoň hrubě odhadnout stáří pěnovce. Nedaleko nad tímto vzorkem, ale stále ještě ve velmi hluboké poloze celé akumulace, byla později v poloze subfossilní půdy zjištěna akumulace uhlíků z ohně, které byly, vzhledem k malému množství datovatelného materiálu, odebrány pro radiouhlíkové datování metodou AMS (Accelerator Mass Spectrometry, urychlovačová hmotnostní spektrometrie). Lokalizace míst odběru vzorků je patrná na řezu kaskádou pěnovců (a současně stavbou mlýna) z obrázku 2. Povrchové zaměření tohoto profilu bylo provede-

Obr. 2. Schématický řez kaskádou pěnovců a stavbou mlýna (č. p. 4) v Kodě. Řez je veden přibližně ve směru S-J v rovině palečních kol mlýna, tedy uvnitř budovy mlýna přibližně 1 až 2 m od jejího východního okraje. Detailně zakreslená geologická situace s místy odběru vzorků v hluboké části celé akumulace pěnovců odpovídá stavu v dutině spodního palečního kola. V úseku j. od mlýnice řez ukazuje situaci v rovině předsíně obytné úrovně stavby. Pro lepší názornost je do řezu promítnuta řada dalších prvků stavby mlýna, které se nacházejí mimo jeho rovinu. Zářez pro mlýnská kola probíhající podél v. hranice stavby mlýna, je do řezu promítnut jen jako dvě kružnice, odpovídající průměrům vodních kol ve stavu druhé poloviny 19. století. Chlév, kde byly odebrány vzorky MF 1 a MF 2, nacházející se zhruba 10 m z. od roviny řezu, je také do roviny řezu promítnut. V místě chléva je ale úroveň povrchu pěnovců výše, takže celý chlév je také vyrubán v pěnovci.

Řez je nepřevýšený, tedy v poměru délek a výšek 1:1, je ale přerušen/zkrácen na třech místech: v rámci mlýnské nádrže, potom v úseku mezi hrází rybníka a jižní hranicí stavby mlýna a naposledy s. od stavby mlýna. Skutečné rozměry těchto zkrácených úseků vyplývají z kót uvedených na řezu. V rámci vlastní stavby mlýna byla pro konstrukci řezu využita mapová dokumentace firmy Geoprogres, s. r. o., z března 1998.

Fig. 2. A longitudinal cross-section of the calcareous tufa accumulation, and of the water mill building at Koda. The position of the cross-section is shown in the insert map. Projections of water wheels are indicated by circles. Positions of calcareous tufa samples are shown as well. The cross-section is shortened at three places, indicated by straight lines. The figure is based on maps of the building by Geoprogres Ltd. Company and on mapping done by authors.



no geodetickou firmou (Ing. V. Tvrdek, totální stanice Pentax R315NX). K doplňkovému zaměření v podzemních prostorech bylo užito pásmo a geologický kompas.

Pro paleomalakologickou analýzu byly odebrány vzorky rozpadavých poloh pěnoveců o objemu zhruba 10 l. Měkkyší schránky a jejich fragmenty byly separovány zaběhnutými metodikami plavením na sítěch a vybíráním pod binokulární lupou podle LOŽKA (1964). Pro stanovení aktivity ^{14}C v karbonátu byl v laboratořích Ústavu jaderné fyziky AV ČR zpracován vysušený vzorek pěnovce z nehlubší dosažitelné polohy, tedy zhruba z úrovně osy bývalého palečního kola v nejnižším suterénu mlýna (viz obr. 2). Evakuovaný vzorek byl rozkládán ve velkoobjemové vakuové baňce přidávkem 100 % kyseliny fosforečné. Uvolněný oxid uhličitý byl jímán do ampule chlazené kapalným dusíkem. Z připraveného CO_2 byl syntetizován benzen postupem syntézy karbidu lithného, hydrolyzy, čištění acetyleny a katalytické trimerizace (GUPTA a POLACH 1985). Vzorek syntetizovaného benzenu byl proměřován na nízkopozadovém kapalinovém scintilačním spektrometru Quantulus 1220. Jako slepý (fosilní) vzorek byl použit komerčně dostupný benzen (fy. Sigma-Aldrich, spectrofotometrický stupeň). Pro kalibraci byla použita kyselina šťavelová NIST (NBS) HOX II SRM 4990-C (SCHNEIDER et al. 1995). Naměřená aktivita ^{14}C byla přepočtena na konvenční radiouhlíkové stáří a vyjádřena v letech BP (Before Present) a pMC (percentage of modern carbon) dle Stuiver-Polachovy konvence (STUIVER a POLACH 1977). Vypočtená kombinovaná nejistota stanovení zahrnuje dílčí příspěvky dané měřením vzorku, slepého vzorku, kalibrací, opravou na vliv zhášení a stanovením hodnoty $\delta^{13}\text{C}$.

Příprava vzorku uhlíků pro radiouhlíkové datování cestou AMS a jejich měření byly provedeny v radiouhlíkové laboratoři v Poznani v Polsku. Vzorek uhlíků byl po ruční separaci z polohy subfosilní půdy podroben obvyklému loužení v kyselém, alkalickém a opět kyselém prostředí („acid-alkali-acid leaching“) a spálením převeden na CO_2 . Přечиštěný oxid uhličitý byl katalyticky redukován na grafit. Ten byl potom použit jako materiál katody v urychlovači se spektrometrickou trasou (od firmy National Electrostatics Corporation, Middleton, USA, typ 1.5 SDH - Pelletron „Compact Carbon AMS“, ser. no. 003). Výsledek stanovení aktivity ^{14}C byl vyjádřen jako konvenční radiouhlíkové stáří (STUIVER a POLACH 1977). Pro přiřazení kalendářního/kalibrovaného stáří byl použit kalibrační program OxCal verze 4 (program vytvořený v laboratoři Oxford Radiocarbon Accelerator Unit, UK).

2.2.2. Výsledky studia kaskády pěnoveců v Kodě

Z hlediska litologického v hlavní kaskádě zřejmě převládají pevné strukturní typy. Bohužel přímému pozorování je v současnosti přístupno jen několik míst. Kromě prostor v interiéru mlýna č. p 4 a v zářezu pro vodní kola, jsou to drobné výchozy v prostoru jižně od mlýna (mezi č. p. 2 a č. p. 4), výchoz ve sklepě Svobodovy usedlosti č. p. 3 a v čelní kaskádě severně od usedlosti. Ve všech těchto výchozech převažují pevné strukturní pěnovce, s ojedinělými vložkami rozpadavých písčitých pěnoveců a subfosilních půd. Nejzajímavější dílčí profil s třemi polohami písčitých pěnoveců a dvěma vloženými půdami byl zjištěn a podrobněji studován v podkollí mlýna (viz obr. 2).

V dnes zachované čelní části kaskády je sklon vrstev obvykle mezi 20° a 30° . Vlastní původní čelo kaskády zřejmě není nikde patrné a zřejmě bylo prakticky všude odlámáno. Náznak původní hrany s přechodem do strměji upadajících vrstev je patrný pod sz. nárožím budov usedlosti. V celém objemu akumulace jsou ve strukturních pěnovecích hojně oblité větvi a menších kmenů stro-

mů a otisky listů, které zatím nebyly podrobněji studovány. Podložní akumulace není nikde patrná, ani není zatím známo z žádných vrstev. Celá akumulace pěnoveců v Kodě začala zřejmě vznikat na svahovinách a zvětralinách, které pokrývaly povrch svahu v mladší fázi poslední doby ledové. Její podloží tedy pravděpodobně nebude pevné. U hmotných těles pěnoveců je poměrně časté, že postupným narůstáním tělesa a tedy narůstajícím zatěžováním dochází k zabořování akumulace pěnoveců do podloží a poměrně často i ke vzniku poruch (trhlin) ve vznikajícím tělese. Nepevné podloží mohlo být jednou z příčin vzniku poruch v pěnovecích a ve stavbě, které se ale zřejmě datují až do posledních 150 let, po přestavbě mlýna po roce 1840 (viz níže).

Stanovení aktivity ^{14}C ve vzorku pěnovce z polohy v hloubce cca 15 m pod povrchem akumulace, tedy z nehlubšího dnes dosažitelného místa v podkollí poskytlo výsledek $23,64 \pm 0,22$ pMC (lab. č. vzorku v radiouhlíkové laboratoři UJF 8026), což je hodnota zřetelně nižší, než mají nehlouběji vzorkované pěnovce ve Svatém Janu pod Skalou (tam byl nejnižší údaj $30,08 \pm 0,30$ pMC, ŽÁK et al. 2001). Pokud předpokládáme příměs fosilního uhlíku neorganického původu v pěnovci zhruba 20 %, odpovídá časově vznik tohoto vzorku zhruba přechodu z glaciálu do holocénu, ovšem chyba datování je zde díky tomu, že podíl tohoto neaktivního uhlíku nelze odhadnout zcela přesně, poměrně velká.

Datování uhlíků z ohně, nalezených později v poloze 0,6 m nad datovaným vzorkem pěnovce, má mnohem menší nejistotu, protože zde máme k dispozici čistý uhlík organického původu. Radiouhlíková metoda zde poskytla hodnotu konvenčního stáří 9890 ± 50 let BP (BP = let před současností; lab. č. vzorku v radiouhlíkové laboratoři v Poznani v Polsku Poz-25 860). Po kalibraci (program OxCal v. 4) vychází interval možného kalendářního stáří vzorku od **9649 do 9253 let před Kristem**. Datovaný vzorek uhlíků je tedy skutečně časově velmi blízký hranici pozdního glaciálu a holocénu, která je dnes obvykle přijímána na 9500 let před Kristem. Přechod z glaciálu do holocénu je v profilu zhruba v úrovni hřídle spodního palečního kola a většina akumulace nad touto úrovní je, jak bylo již dříve předpokládáno, holocenního stáří.

Protože profil v pěnovecích pokračuje dále do hloubky ještě nejméně dva metry pod úroveň datovaných vzorků, je nepochybné, že tvorba pěnoveců v Kodě začala již během pozdní fáze posledního glaciálu (v profilu zřejmě budou zachovány stadiál mladší dryas a interstadiál alleröd, možná i starší období). Koda je tak v rámci Českého krasu dosud jediným výzkumem dobře přístupným profilem, kde jsou nejvyšší část posledního glaciálu a přechod do holocénu zachyceny v kaskádě u krasového pramene již v karbonátové sedimentaci. Bylo by proto velmi vhodné vyčistit prostor bývalého spodního palečního kola od sutí a tak zpřístupnit tuto nehlubší část profilu podrobnému výzkumu.

Získané datum pro uhlíky může být významné i archeologicky. Hojnost uhlíků v pěnovecích může souviset s činností lidí u pramene. Možná je proto i souvislost s doloženým mezolitickým osídlením blízko pramene, popsáním VENCLEM (1970).

S výsledky obou datovacích metod jsou ve shodě i zjištěné tafocenózy fosilních měkkýšů. Vzorky MF5 a MF4 obsahují malakofaunu s pleniglaciálními prvky jako *Vertigo parcedentata* a *Columella columella* a pravděpodobně i *Pupilla cf. loessica*, které doprovázejí hojněji zastoupené *Pupilla muscorum* a *Vallonia costata*. Charakter toho sedimentu (se zřetelným obsahem humusové složky jako indikátor iniciálního černozemního pochodu) spolu s malakofaunou, kde se dále objevují prvky typické pro nejstarší holocén (*Vertigo substriata*, *Discus ruderratus*, *Perpolita petronella*), druh řídkých prosvětlených lesíků (*Cochlicopa lubricella*) a mnoho dalších

doprovodných indiferentů (*Punctum pygmaeum*, *Euconulus fulvus*, *Columella edentula*) ukazuje, že vrstvy spadají do přechodné fáze mezi pleistocénem a holocénem, v chronologickém rozsahu nejspíše od pozdního glaciálu po počáteční holocén – preboreál. Přestože schránky pleniglaciálních prvků nenesou odlišné znaky fosilizace od fosilizace schránek ostatních druhů měkkýšů zjištěných v těchto vzorcích, určité promísení malakofaun nelze vyloučit.

Vzorek MF3 vykazuje obrovský nárůst jak kvalitativního, tak kvantitativního složení malakofauny s převládajícími druhy lesními, vlhkomilnými, ale se stále poměrně vysokým obsahem prvků otevřených stanovišť. Široká škála lesních prvků zastoupených takovými druhy jako *Acanthinula aculeata*, *Vertigo pusilla*, *Platyla polita*, *Aegopinella pura*, *Sphyradium doliolum*, *Semilimax semilimax*, *Bulgarica cana*, *Macrogastra plicatula* a *Monachoides incarnatus* ukazuje na zapojené a svěží lesní prostředí, avšak se stále přítomnými plochami otevřenými a polozapojenými, jak to dokládají výskyt prvků otevřené krajiny (masově *Vallonia costata*, slaběji zastoupená *Truncatellina cylindrica*), které doprovází hojněji přítomná poloxerothermní *Cochlicopa lubricella*. Malakofauna ukazuje v širším smyslu na klimatické optimum, a to nejspíše na jeho starší fázi vzhledem k přítomnosti indikátorů jako *Discus rudersatus*, *Vitrea crystallina* a *Trochulus sericeus*, které v Českém krasu indikují starší polovinu holocénu. Malakofaunu lze rámcově zařadit do období atlantického. Zjevné vhodnější teplotní podmínky zde umožnily výskyt teplomilnějšího hlemýžďe *Helix pomatia* a na vyšší srážkové poměry ukazuje také masově přítomný vlhkomilný plž *Carychium tridentatum*.

Ve vzorcích MF1 a MF2, odebraných v různých obdobích ve stejné poloze v chlévě (viz obr. 2) mizí prvky staršího holocénu, plži *Discus rudersatus* a *Trochulus sericeus*, nicméně zde ještě přežívá *Vitrea crystallina* a podíl prvků otevřených stanovišť na úkor prvků lesních zůstává vysoký. Stratigrafické zařazení není přesné, odpovídalo by však průběhu epiatlantické fáze, ještě tedy před subboreálem, a pravděpodobně nějakému suššímu výkyvu, vzhledem k přítomnosti vyššího podílu prvků xerothermních. Zařazení do epiatlantické fáze v holocénu by bylo ve shodě také na základě pozitivního výskytu neoendemického plže *Bulgarica nitidosa*.

2.2.3. Akumulace pěnoveců níže v Kodské roklí

Bezprostředně pod patou vlastní hlavní kaskády pěnoveců v Kodě je nad dnem Kodské rokle patrný další morfologický stupeň, zhruba 90 m široký a 2 m vysoký, který je také celý tvořen pěnovcem (KOVANDA 1971). Nakolik je tato morfologie dnešního povrchu umělá a nakolik přírodní, je obtížné soudit, jistě je ale ovlivněna i mladou erozí. Pod tímto stupněm a bývalou nádrží spodního kodského mlýna (později pensionu, dnes již jen ruiny, viz níže) pokračuje ve dně rokle dodnes velmi aktivní srážení menších kaskád pěnoveců. Pěnovce se dnes tvoří v úseku dlouhém zhruba dalších 750 m. Původně, zřejmě koncem glaciálu, v této části Kodské rokle (tedy v úseku rokle, kde se nachází trampská osada „Údolí děsu“) vznikly sutě, které byly ve starší části holocénu stmeleny pěnovcovým tmelem do pevných brekcií. Na nich se potom uložily čisté písčité a místy také strukturní pěnovce. Akumulace tmelených sutí a pěnoveců zde vyplňovaly dno údolí místy až do výšky 6 m nad úrovní dnešního potoka. Pěkné reliktu těchto akumulací, s hojnými výchozy tmelených sutí v podloží pěnoveců, jsou zde patrné na více místech. Písčité pěnovce vyplňují i část plochého dna údolí v již zastavěné části obce Srbsko, v úseku nad železniční tratí.

Pozdější eroze vyklidila údolní dno v úzké části údolí místy až na skalní podloží tvořené vápenci paleozoika. Pro přesné datování této velmi prudké a výrazné eroze zatím nejsou přesné doklady.

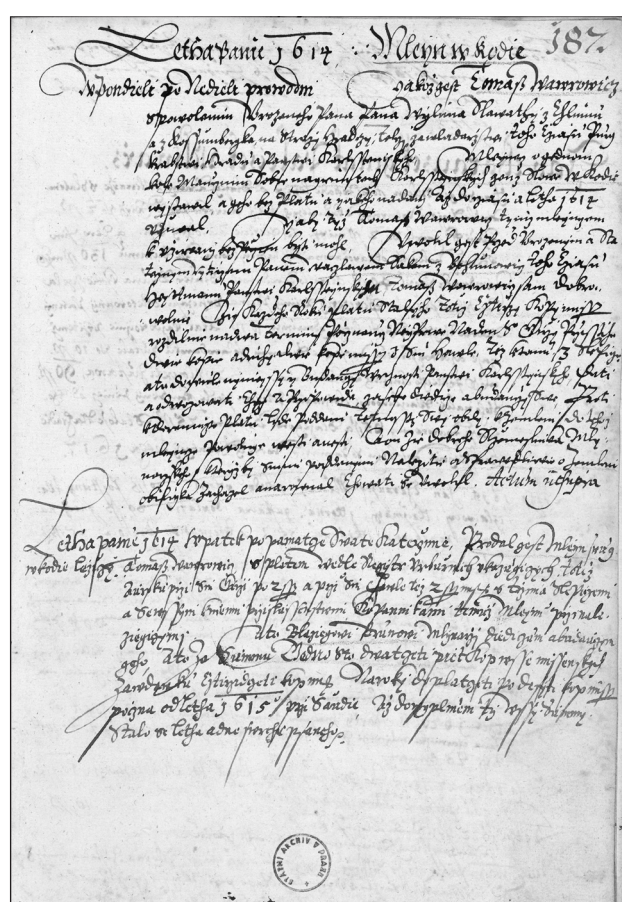
Podle analogie se sousední, podrobněji zkoumanou Císařskou roklí započaly tyto výrazné erozní události zhruba před dvěma tisíci lety (HLAVÁČ et al. 2003, ŽÁK et al. 2003).

Z hlediska hydrogeologického je pozoruhodné, že potok v úseku údolí, kde se nachází trampská osada „Údolí děsu“, dnes opět teče po narůstající akumulaci pěnovce, jejíž podloží je ale dobře propustné. Více než metr hluboká sonda J. Kovandy u chaty „Na 60. míli“ byla (stejně jako dnešní sklípek této chaty) bez vody, i když se nachází těsně u potoka a zasahuje výrazně pod úroveň jeho hladiny.

3. Historické aspekty

3.1. Analýza archivních dokumentů a literatury

Širší okolí Kodské vyvěračky i pramen samotný, představující významný a trvalý zdroj pitné vody, byly opakovaně navštěvovány nepochybně již od středního paleolitu, jak naznačují archeologické nálezy v širším okolí pramene. Mezi blízkými archeologickými jeskynními lokalitami má výsadní postavení jeskyně Koda (též Kodská jeskyně, Jeskyně Capuš, Capouch a jiná synonyma), která představuje lokalitu užívanou opakovaně v mnoha obdobích pravěku i středověku (nejistý střední paleolit, mladý paleolit, neolit, eneolit, starší doba bronzová, doba halštatská, doba laténská, středověk; přehledně k historii výzkumu a nálezům viz FRIDRICH a SKLENÁŘ 1976; SKLENÁŘ a MATOUŠEK 1992, 1994; MATOUŠEK et al. 2005). V mělkém sedle níže pod jeskyní Koda a blíže ke Kodské vyvěračce



Obr. 3. Nejstarší písemný záznam z roku 1614, který dokládá existenci mlýna v Kodě již v rozmezí let 1604–1611 (gruntovní kniha Velkostatku Karlštejn z let 1608–1646, Státní oblastní archiv Praha, fond Velkostatek Karlštejn, inv. č. 253).

Fig. 3. The oldest written record of the existence of the water mill already between 1604 and 1611.

byla po druhé světové válce zjištěna povrchovým sběrem (F. Prošek do roku 1957, S. Vencel 1962–1964) na původně zemědělských pozemcích mezolitická lokalita, publikovaná VENCLEM (1970). Pozemky v místě nálezu mezolitu v Kodě byly ale v 50. letech přeměněny na pastviny a od roku 1961 postupně uměle zalesněny, takže povrchový sběr artefaktů zde dnes již není možný.

Původ jména Koda byl interpretován tolika způsoby, že téměř pozbývá smyslu se této otázce dále věnovat. Uvedeme alespoň některé častější výklady původu tohoto místního jména. Někteří autoři na základě jazykové analýzy předpokládali, že jméno Koda je již před slovanského, keltského původu (BAUEROVÁ 1988, str. 250). Informace byla zřejmě převzata z knihy LUTTERERA (1982), který je ale mnohem méně jednoznačný, když píše: „Z toho, že oblast Českého krasu byla nepřetržitě osídlena již od pravěku, lze předpokládat, že se v některých starobylých jménech (srov. Kotýz, Koda, Kosoř) uchovávají stopy po jazykové vrstvě nejen před slovanské, ale i předgermánské, ba dokonce již předkeltské“. Záznam z roku 1357 uvádí jméno „Skoba“ (viz níže), což interpretaci před slovanského původu jména částečně zpochybňuje. PROFOUS (1949) soudí, že osada byla pravděpodobně pojmenována příjmením svého obyvatele a dodává, že příjmení Koda je doloženo již z roku 1405, uzavírá však, že název může být původu několikerého. CÍLEK (1992) odvozuje jméno Koda od slovesa „kodat“, tedy klapat a naznačuje vztah k mlýnům na Kodě. Místní název je však zřetelně starší, než první doložený mlýn v Kodě. Značně širokou sadu možných původů jména Koda z ústního podání shrnula BRAJEROVÁ (2007), ovšem řada těchto interpretací je jistě mladého data (Koda = kouzla nebo místo léčivých bylin; podle místního lidového jména kodyška = podléška, jaterník trojlaločný; z ruského slova колдовать = čarovat; od slova kódovat = vysílat zprávy; kódy = prosby, modlitby za déšť; koda = doplněk, poslední část hudební skladby, aj.).

Z hlediska doložitelných písemných záznamů pochází první, značně neurčitá písemná zmínka o lokalitě z roku 1357, kdy je místo s názvem „Skoba“ příslušné k panství Karlštejn uvedeno v zakládací listině kapituly na hradě Karlštejně ze dne 27. 3. 1357 (originál je uložen v Národním archivu v Praze). Shodu s dnešní Kodou naznačuje zařazení do pásu dalších osad mezi Berounem a Karlštejnem. V samotné osadě „Skoba“ mělo tehdy dávky odvádět šest hospodářů, tedy usedlostí. Další zmínkou je až dvojice zápisů v tzv. Karlštejnských účtech z let 1423–1434 (PELIKÁN 1948), kde nalezneme již jednoznačné pojmenování „Koda“. Z kontextu však vyplývá, že Kodou bylo nazýváno celé území (stejně jako je tomu dnes), nikoliv jen osada. Z Kody měli k roku 1429 platit za dřevo hospodáři ze dvou vesnic, Tetína a Korna. V prvním případě je výslovně Koda zmíněna jako „místo“ (*“loco, quae dicitur Koda“*). Platy za dřevo byly vyměřovány v jitrech a provazcích z lesních pozemků, dřevo se tedy pronajímalo „nastojato“, podobně jako pole nebo louky. O samotném osídlení v místě z obou zmínek příliš nevyplývá – první je neurčitá a druhá zmiňuje jen lesy.

Další stopou v pramenech, která se již bezprostředně vztahuje k mlýnu (č. p. 4) v Kodě, je rozmezí let 1604–1611, kdy byl karlštejnským purkrabím Vilém Slavata z Chlumu a Košumberka (také byl českým královským místodržícím). Ten je známý hlavně svojí účastí v tzv. druhé pražské defenestraci (23. 5. 1618, počátek stavovského povstání), kdy byl účastníky stavovského zemského sjezdu označen za škůdce země a byl svržen spolu s Jaroslavem Bořitou z Martinic a jedním písařem z oken paláce do hradního příkopu. Na svolení Viléma Slavaty z Chlumu k výstavbě „mlýnce o jednom kole moučným... na gruntech karlštejnských, jenž slove v Kodě“ se odvolává zápis z roku 1614, který určuje platy odváděné ročně z mlýna (viz obr. 3). Stavitelem tohoto prvního mlýna byl

Tomáš Vavrovic, který se rozhodl, že sám začne platit roční úrok (4 kopy grošů míšeňských) vrchnosti a dokonce i poddanskou dávku tří slepic ročně, a to proto, aby naopak vrchnost nařídila svým poddaným, zejména z Tetína, aby své obilí mleli v Kodě. Z dostupných zápisů v gruntovních knihách Velkostatku Karlštejn (gruntovní knihy Velkostatku Karlštejn z let 1646–1715, Státní oblastní archiv Praha, fond Velkostatek Karlštejn inv. č. 254 a 255) lze sledovat další osudy mlýna až do roku 1715. Mlýn v Kodě prodal Tomáš Vavrovic roku 1614 mlynáři Blažejovi Brunovi. Ten se ovšem zadlužil vysokou sumou u jistého Václava Krčmáře z Korna a už roku 1617 padly dvě roční splátky kupní ceny na tento dluh. Proto Blažej Bruna mlýn prodal roku 1617 Janu Charouzkovi (jinak Palečkovi nebo Mlynářovi). Blažej Bruna byl vyplacen již r. 1619, dluh Václavu Krčmářovi se táhl až do r. 1638. Po roce 1638 Jan Charouček (tj. Charouzek) zemřel, jeho syn Jan utekl z panství nebo zahynul a mlýn zpustl. V zápisu v roce 1648 se píše: „Mlejn spustl a v nic přiveden jest.“

K obnovení mlýna ale došlo po krátké době. Následující zápis z roku 1652 uvádí: „...jest puštěn Jiřímu Kučerovi za 60 kop, bez všeho závdavku, poněvadž místo pusté beze všeho stavení zůstává.“ Protože mlýn byl prakticky zničen, promíjely se někdy Kučerovi splátky, nebo se odkládaly do dalších let. Dokonce roku 1662 nebo 1663 Jiří Kučera z gruntu utekl, ale zřejmě se r. 1664 do Kody opět vrátil a slíbil postupně splácet minulé roční splátky. Při založení nové gruntovní knihy v r. 1674 bylo konstatováno, že z kupní sumy 60 kop grošů bylo zatím splaceno 36, zůstává 24 kop. Roku 1676 byla kupní cena doplacena a Jiří (nyní již Starší) Kučera seděl na zaplaceném mlýně. Roku 1688 částečně dědickým podílem jedné třetiny a částečně prodejem předal Jiří Starší Kučera mlýn v Kodě svému synovi Jiřímu (Kučerovi) za 100 kop (odečetla se ovšem zděděná třetina) s tím, že je povinen vyplatit třetinu svému bratru Pavlovi (Kučerovi). Jiří mladší platil splátky svému otci až do roku 1694, poté Jiří Kučera starší zemřel a zbytek splátek otci mu byl odpuštěn. Svému bratru Pavlovi však platil Jiří (nyní zvaný také Kodař) splátky až do roku 1706. Tehdy se Pavel osamostatnil a v Tetíně koupil část pustého gruntu kdysi Tesařovského. Začalo se mu říkat Pavel Nový.

Největší význam měl mlýn v Kodě vždy hlavně pro obec Tobolka, Tetín a Korno, které se nacházejí na náhorní plošině bez vodních toků a kde tedy výstavba vodního mlýna nebyla možná. Sjezd strmými roklemi k řece Berounce byl obtížný až nemožný. Vzhledem k této absenci přírodních možností postavit mlýn v několika okolních obcích vzniká před rokem 1718 v Kodě další mlýn, lokalizovaný ve dně údolí.

Dále je přímo osazení mlýna v Kodě, později obou mlýnů, možné sledovat v soupisu obyvatel Tetína z období let 1715 až 1784 a v gruntovní registraci v letech 1674 až 1831. Dva mlýny v Kodě jsou doloženy zápisem z gruntovní knihy Velkostatku Karlštejn z roku 1718. Podle tohoto záznamu postavil spodní mlýn v Kodě syn Jiřího Kodaře (Kučery) Vojtěch a oba chtěli, aby byl zápis proveden: „*Jiřík Kodař s Vojtěchem synem vlastním na kanceláře karlštejnském oboje strany přiznání učinily, že by přede některým rokem svrchu jmenovaný Jiřík Kodař synu svému Vojtěchovi dobrovolně řečený Kodař pod vrchním mlejnem ležící nějaký místo k vystavení mlejna dopřáti měl, na kteréžto místo syn na svůj vlastní krej, opáčený mlejnec vystavěl, nyní však by jemu takový ... na budoucí časy do gruntovních kněh vepsán býti mohl...*“, což Leopold z Gymnichu, držitel panství, povolil.

Dva mlýny v Kodě jsou doloženy k roku 1748 v originálních spisech exequatoria dominicale pro Karlštejn z roku 1753, kde jsou uvedeni dva mlynáři v Kodě v roce 1748 a 1753.

Takzvané První vojenské mapování (josefské) z druhé poloviny 18. století je poměrně nepřesným pramenem pro detailní krajinný výsek. Na kresbě rozeznáváme v Kodě tři vodní nádrže a dva mlýny, jejich poloha ale nesouhlasí s dnešní polohou a i průběh cest se částečně odlišuje od pozdějšího stavu. Nepříteli zřetelná kresba naznačuje existenci jednoho mlýna na temeni kaskády pěnovců a jednoho u její paty, s největší pravděpodobností se i v případě druhého takto označeného objektu jednalo o (obilní) mlýn. Ve dně (ose) údolí pod vlastní kaskádou pěnovců však dosud není znázorněna žádná stavba, na spodní mlýn (č. p. 5), který v té době již zřejmě stál, viz zdůvodnění v poznámce, se zřejmě zapomnělo, nebo byl zakreslen nepřesně. V roce 1788 podle Schallerovy Topografie je v Kodě jen pět domů bez bližšího určení.

Poznámka 1 – genealogická (L. Gottfried)

Je velmi zajímavé, jak se právě v této době ustalovala příjmení: Jiří Kučera, který koupil mlýn v Kodě r. 1652, žil až do roku 1695/6, ale protože měl syna Jiřího, říkalo se mu též Jiřík Starý nebo podle Kody Jiřík Kodač (nebo Kodař). Jeho synu Jiřímu se téměř výhradně říkalo Kodař, i když se o jeho příjmení Kučera ještě vědělo a občas se použilo. Jeho bratru Pavlovi se říkalo asi také Kodař, protože když se osamostatnil a roku 1706 si koupil v Tetíně část pustého gruntu Tesařovského, později Mikuláše Hájka a Matěje Housky, píše se jako „Pavel Nový jinak Kodař“. Bylo by zajímavé sledovat v matrikách a jiných spisech, jak se jeho příjmení ustálilo, zda jako Nový nebo Kodař, v každém případě původní příjmení Kučera asi bylo zapomenuto. Neznáme sice (zatím) genealogické propojení mezi Jiřím a Vojtěchem Kodařem (původně Kučerové) a pozdějšími majiteli obou mlýnů Adalbertem (tj. Vojtěchem) Novým a Petrem Novým z roku 1753 (1748), ale je i zde možné, že jde o tutéž rodinu, jen jméno Kodař se změnilo na Nový. Bylo by to ovšem nutno ještě potvrdit z jiných pramenů (např. matrik).

Poznámka 2 (L. Gottfried) – Koda v Josefském katastru (1789) a srovnání s pozemky stabilního katastru (1840) a exkurs do Tereziánského katastru (1748):

Roku 1789 vedena Koda pod Srbskem jako: VII. položení Koda.

Ztotožnění čísel popisných a pozemků:

N. 1 – odpovídá, panský dům pro myslivce Jakuba Nesměráka (r. 1789), r. 1840 veden dům jako fořtovna pod panstvím Karlštejn

N. 2 – odpovídá, v r. 1789 není domek bez pozemků zmíněn, v r. 1840 je zde Magdalena Nová

N. 3 – odpovídá, po Josefu Novém (r. 1789) je zde r. 1840 Matěj Permann, půlsedlák

N. 4 – odpovídá, po Václavu Novém (mlýn) (r. 1789) je zde r. 1840 Josef Vejřík, mlynář

N. 5 – odpovídá, po Zikmundovi Novém (mlýn) (r. 1789) je zde r. 1840 Jan Skála, mlynář

N. 6 – odpovídá, po Matěji Malíčském (r. 1789) je zde r. 1840 domkář Matěj Červenka

Z toho vyplývá, že je možno vzájemně ztotožnit i většinu parcel z Josefského a stabilního katastru, a podle pořadí majitelů obou mlýnů (z gruntovních knih) bezpečně určit, který mlýn kde ležel (na mapě stabilního katastru). Odpovídá také číslování domů v roce 1789 a 1840 a až do dnešní doby. Můžeme však jít ještě dále: V edici sumáře z Tereziánského katastru jsou uvedeny dva mlýny v Kodě po 1 kole a 1 stoupě. V originálních spisech exequatoria dominicale pro Karlštejn z roku 1753 jsou uvedeni dva mlynáři v Kodě v roce 1748 a 1753 (také pouze zde je Koda /Kodda/ v celém tereziánském katastru výslovně jmenována), a to Adalbert Novej a Petr Novej. Tím se dostáváme do souvislosti s Josefským katastrem, kde se jména Novej/Nový vyskytují na obou mlýnech v Kodě.

Na tzv. Císařském otisku mapy stabilního katastru z roku 1840 jsou zřetelné tři budovy se symbolem vodního kola, včetně mlýna ve dně údolí (č. p. 5). K těmto třem objektům uvádí k roku 1840 protokol stavebních parcel Duplikátu stabilního katastru následující: stavební parcela 78 – č. p. 5, obilní mlýn; 79 – č. p. 4, obilní mlýn; 80 – č. p. 4, obytná stavba. K tomu v §14. vceňovacích operátů Duplikátu stabilního katastru: „2 Mühlen in Koda, mit 1 und mit 2 Weidgängen...“ (NA Praha, fond Duplikát stabilního katastru, sign. 6579). Poloha a půdorysný tvar dvou nádrží na temeni kaskády kodsých pěnovců se již zcela shoduje s dnešním stavem. Chronologicky blízký Sommerův místopis Království českého zná v Kodě dva mlýny a hájovnu (SOMMER 1849). Ottův Slovník naučný (1899) uvádí v Kodě (v roce 1890) šest domů, dva mlýny a jeskyni Capouch.

V prostoru dnešního mlýna v Kodě (č. p. 4) je na Císařském otisku katastrální mapy z roku 1840 znázorněna jedna stavba (stavební parcela 79) z materiálu spalného, lokalizovaná zhruba při temeni kaskády pěnovců (půdorysně odpovídá dnešní obytné části mlýna), a malá stavba zhruba čtvercového půdorysu při patě kaskády pěnovců, z materiálu nespalného. Obě tyto stavby u sebe mají symbol vodního kola. Spodní čtvercové stavbě polohově i rozměrově odpovídá dnešní terasovitá podesta, kterou lze nalézt u paty kaskády pěnovců pod budovou dnešního mlýna. Tento základ stavby zděný na maltu je z údolní strany až 3,6 m vysoký a na údolní straně má šířku 7,6 m. V rozích je armování částečně opravenými rozměrnými bloky vápenců (hlavně vápence loděnické a řeporyjské, případně třebovské), střední část zachovaného zdíva je převážně ze špatně opravených bloků pěnovců. To ukazuje, že současně se stavbou tohoto zdíva docházelo v prostoru kaskády k intenzivní těžbě pěnovců. V rozích stavby, zhruba 2,5 m nad dnešním terénem, jsou patrné šikmé kanály, zřejmě po zazděných trámech, na kterých mohl být umístěn nějaký ochoz či jiná konstrukce. S poměrně vysokou pravděpodobností lze v tomto dodnes zachovaném zbytku zdíva spatřovat pozůstatek po původní zděné stavbě, znázorněné na Císařském otisku z roku 1840.

Další historie mlýna (č. p. 4) po roce 1840 je poměrně nejasná. Pro „Národopisnou výstavu československou“, organizovanou v roce 1895 v Praze, byl vyhotoven model mlýna v Kodě. Model se zachoval a je uložen v depozitáři na zámku Kačina (obec Svätý Mikuláš, okr. Kutná Hora, pobočka Národního zemědělského muzea). V „Hlavním průvodci a katalogu“ Národopisné výstavy československé (KAFFKA et al. 1895; KLUSÁČEK et al. 1895) nejsou jednotlivé modely podrobně uváděny, ale podle dispoziční shody modelu s dnešní stavbou lze potvrdit, že tento model skutečně znázorňuje mlýn v Kodě. Vystavení modelu Kodskeho mlýna na této výstavě je kromě toho uvedeno v řadě publikací, například v „Monografii Hořovicka a Berounska“ JŮNY et al. (1928–1931). Uvnitř dochovaného modelu je v jeho mlýnici vlepen štítek s textem, který (kromě potvrzení příslušnosti modelu k exponátům výstavy 1895) obsahuje slovo Beroun. Ve fotoarchivu Muzea Českého krasu v Berouně je pod č. 774 uložena fotografie celé expozice okresu Beroun včetně modelu (obr. 4). O příslušnosti modelu ke Kodě tedy není pochyb.

Model mlýna byl orientačně zaměřen a jeho rozměry porovnány se skutečnými rozměry stavby v současnosti. Bohužel bylo zjištěno, že tvůrce modelu se sice držel celkového uspořádání stavby a podrobně ztvárnil zejména mlýnskou technologii, rozměrové poměry stavby ale nedodržel. Protože model byl funkční (otáčením kliky bylo možné uvést do chodu vodní kola a mlýnské pohony), byla na modelu relativně zvětšena mlýnice (aby se paleční kola a další detaily daly v rozumné velikosti a funkčně ztvárnit), ale



Obr. 4. Expozice Berounského okresu na Národopisné výstavě československé v roce 1895, na levé straně obrázku je vidět model Kodského mlýna. Fotoarchiv Muzea Českého krasu, č. 774.

Fig. 4. A display of the Beroun District at the Czechoslovak Ethnographic Exhibition of 1895. The model of Koda water mill is at the left side of the photograph. Photo archive of the Museum of Czech Karst, No. 774.

naopak obytná část mlýna je menší, než odpovídá realitě. Tvar střechy modelu (střecha obytné části bez zvalbení, nad mlýnicí hřeben v úrovni nižší než dnes, bez zvalbení, viz foto modelu na vnitřní straně obálky časopisu) neodpovídá tvaru, který je zachycen na pohlednici z roku 1903 a fotografii z 20. let 20. století (viz níže). Nakolik tedy model věrně zachycuje stav stavby před rokem 1895 je obtížné soudit. Pokud by model zachycoval tvar střechy a půdorys stavby věrně, muselo by mezi lety 1895 a 1903 dojít k poměrně razantní přestavbě mlýna. Vodní kola, znázorněná na modelu, mají obě stejný, značně velký průměr (vzhledem k měřítku modelu je jejich velikost mírně nadhodnocená). Vodní kola však byla, vzhledem k omezené zásobě vody, velmi úzká (na modelu průměr vodních kol 48 cm, šířka 4 cm). Spodní paleční kolo uložené v podkolí (reálný průměr méně než 6 m), pohánějící severní mlecí složení, je na modelu větší, než paleční kolo jižního mlecí složení, poháněného horním vodním kolem.

Dalším informačním zdrojem pro daný časový úsek jsou vodní knihy, zejména nejstarší vodní kniha z let 1876–1891 (Státní okresní archiv Beroun, fond Okresní úřad Hořovice, inv. č. 296, str. 127). V ní jsou popsána dvě vodní kola shodné šířky 44 cm a průměru 7,50 a 8,10 m, s rozměry stavidla 20 x 20 cm. Existence tohoto stavu s dvěma vodními koly velkého průměru je doložena i rozměry zářezu v pěnovicích. Zaměření velikosti výrubů v pěnovci v zářezu pro vodní kola ukazuje, že obě vodní kola mohla mít skutečně průměr okolo 8 m a že tedy odpovídá jak model, tak i zápis ve vodní knize. Osy těchto výrubů jsou oproti sobě výškově posunuty o mírně přes 8 m a stranově zhruba o 7 m, což také přibližně odpo-

vídá modelu. Místo průchodu hřídele horního kola do stavby je však druhotně zazděno a severní mlýnská hranice a mlýnské složení je dnes v takové poloze, že jeho pohon z tohoto hřídele by si bylo jen obtížně možné představit.

Je proto pravděpodobné, že po roce 1895 (ale před rokem 1903) došlo k další poměrně razantní přestavbě mlýna, při které bylo zřejmě nahrazeno horní vodní kolo jiným vodním kolem mnohem menšího průměru, čemuž odpovídal i mnohem menší průměr palečního kola jižního mlecího složení. Radikální přestavba vyšší úrovně mlýnice je doložena i fotografií datovanou kolem roku 1900 (autor Ant. Ott, fotoarchiv MČK, č. foto 1726), kde hřeben střechy severního křídla schází, tedy je možné, že mlýn byl právě ve stadiu přestavby. Stav po této přestavbě je zachycen dvěma materiály. Jednak se jedná o ručně kreslenou kolorovanou pohlednici s datem odeslání v roce 1903 (v držení M. Boubínové, roz. Karmazínové), a potom i fotografií mlýna, zveřejněnou ve výše zmíněné „Monografii Hořovicka a Berounska“ (díl VI. z roku 1931, str. 445, obr. 212). Oba tyto materiály se plně shodují a na obou je prostor vodních kol tzv. *lednice* kryt dřevěným bedněním. Poloha tohoto bednění je přitom taková, že by se pod něj vešlo spodní vodní kolo v původním průměru okolo 8 m, ale pravděpodobně nikoliv horní vodní kolo podobné velikosti. To tedy také podporuje představu, že ke změně mlýnské technologie do stavu, který je dnes ve mlýně částečně zachován, došlo kolem roku 1900. Mlýnice je po této přestavbě kryta šikmou pultovou střechou, navazující na střechu hlavní budovy. Na fotografii (přetisknuta na obr. 5) prosvítají doškovou střechou latě a je tedy zřejmé, že již potřebovala opravu.



Obr. 5. Stav mlýna v první čtvrtině 20. století. Nedatovaná fotografie z „Monografie Hořovicka a Berounska“ (díl VI. z roku 1931, str. 445, obr. 212).

Fig. 5. The water mill at Koda in the first quarter of the 20th century.

K opravě střechy, dalšímu částečnému zvýšení zdí v prostoru mlýnice a změně krovu a tvaru střechy do dnešního stavu zřejmě došlo do roku 1930, k další opravě střechy a krovu došlo ve druhé polovině 20. století.

Monografie Hořovicka a Berounska (díl VI, vydaný 1930) sice ještě popisuje mlýn s dvěma vodními koly nad sebou, ale v úředním „Seznamu a mapě vodních děl Republiky československé“, odpovídajícímu stavu v roce 1930, je v Kodě uváděn jako mlynář Alois Karmazín, popsáno je již jen jedno kolo na vrchní vodu s množstvím vody $0,053 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, spád $7,5 \text{ m}$ a výkon vodního kola $3,44$ koňských sil. Je tedy pravděpodobné, že v roce 1930 bylo horní vodní kolo již nefunkční nebo vůbec neexistovalo. Údaje o průtoku vody zjevně odpovídají nikoliv vydatnosti vyvěračky, ale průtoku z mlýnské nádrže po vytažení stavidla. BRAJEROVÁ (2007) uvádí, že mlýn byl funkční do roku 1934. S tím je ve shodě i dokument z roku 1944, ve kterém mlynář Alois Karmazín uvádí pro účely daňové správy mlýnici a podkolí jako prostory neužívané a neobyvatelné (dokument uložen v Státním okresním archivu v Berouně, fond Berní správa Hořovice, arch. krabice č. 158). A koresponduje to i se skutečností, že v Národním archivu (fond Mlynářské ústředí) mlýn č. p. 4 v Kodě chybí. Mlynářské ústředí jako instituce pracovalo od roku 1939. Mlynářský rod Karmazínů měl mlýn v držení prakticky po celou druhou polovinu 19. a první polovinu 20. století až do roku 1965. Od té doby až do současnosti mlýn sloužil již jen rekreačním účelům, jeho majitelé se naposledy změnili v roce 1997.

Z dalších objektů v nejbližším okolí mlýna na Kodě stojí za zmínku ještě kaplička s vývěrem Kodské vyvěračky. Jednoduchá sakrální stavba drobného měřítka je zděná, omítaná, stojící na obdélném půdorysu (šířka v rovině vchodu $2,65 \text{ m}$, hloubka 2 m) a kryta sedlovou střechou. Hladká fasáda je členěna jen korunovou římsou ozdobenou historizujícím vlysem. V s. stěně se nachází vstup k prameni, ke kterému se sestupuje pod úroveň terénu po několika kamenných schodech. Vchod je umístěn jen mírně mimo osu průčelí, zaklenut segmentovým obloukem. V posledních letech byl doplněn uzamykatelnými laťkovými vrátky. V ose stavby nad vstupem se nachází malá nika zaklenutá segmentovým obloukem uzavřená oknem v dřevěném rámu. Kaple je udržována, nedávno nabílena (bohužel keramické dlaždice užití jako krytina nejsou na historickou stavbu vhodné), pochází pravděpodobně z druhé poloviny či konce 19. století. Na Císařském otisku katastrální mapy z roku 1840 kaplička znázorněna není. „Monografie Hořovicka a Berounska“ (díl I. z roku 1928) kapličku zmiňuje, tedy v té době

již existovala. BRAJEROVÁ (2007) uvádí, že ve vchodu ke studánce býval původně kříž, později obrázek Panny Marie.

Na hrázi mlýnské nádrže, nedaleko stavidla, kterým se voda pouštěla na vodní kola (dnes zachováno jen nefunkční torzo stavidla), stávala jednoduchá zvonice z rozvětveného kmene stromu krytá osmiúhelníkovou stříškou. Zvonice je zachycena jednak na fotografii č. 1726 ve fotoarchivu Muzea Českého krasu v Berouně (kolem roku 1900, autor A. Otto) a potom na nedatované fotografii v držení paní Boubínové. Z drobného, historicky nebo technologicky cenného inventáře mlýna se do dnešní doby nic nezachovalo, kromě zbytků dvou mlecích složení (viz níže).

V souvislosti s historií mlynářství v Kodě je třeba ještě alespoň stručně diskutovat další osudy spodního kodského mlýna (č. p. 5), tedy mlýna, který byl postaven zřejmě někdy před rokem 1718 ve dně údolí, zhruba 100 m sv. od Kodské vyvěračky (k doložení jeho vzniku viz výše). Také nad ním byla ve dně údolí mlýnská nádrž, ze které se dodnes zachovala hráz, zbytky stavidla a do prostoru bývalého rybníka vestavěná menší betonová nádrž mladšího data (po roce 1931). Na Císařském otisku katastrální mapy z roku 1840 je tento spodní kodský mlýn znázorněn jako budova ze spalného materiálu, tedy převážně dřevěná. Později byl mlýn částečně přestavěn na zděný. Doložena je (vodoprávní spisy, č. 515, Státní okresní archiv Beroun) stížnost mlynáře tohoto mlýna Františka Skaly z roku 1889 na zavážení části rokle nad mlýnem šterkem. Po mlynářském rodu Skalů (dříve psáno Skalla) se zde od roku 1907 vystřídal několik vlastníků, z nich poslední byl od roku 1923 J. Raboch. Podle „Monografie Hořovicka a Berounska“ (díl VII. z roku 1931, str. 281) mlýn ve 20. letech před přestavbou na penzion vyhořel. Text uvedený v knize BOBA HURIKÁNA (1940, 1990) naznačuje, že mlýn vyhořel již před rokem 1922, tedy před tím, než ho získal J. Raboch. V březnu 1927 mlýn získávají Ferdinand a Žofie Piwaldovi a následně jej v letech 1927 až 1928 rozsáhle přestavují a zvyšují o dvě patra na penzion–hotel Koda. Přestavba byla dokončena a užívání zahájeno v listopadu 1928 (Státní okresní archiv v Berouně, fond Berní správa Hořovice, č. 158).

Pension s restaurací a zasklenou verandou v přilehlém objektu byly široce známy a často navštěvovány. LOŽEK (1992) popisuje zakončení jedné přírodovědné exkurze v roce 1939 právě v této restauraci. Za války, od září roku 1944, zřídila v pensionu Koda svoje okresní výcvikové středisko kolaborantská organizace *Kuratorium pro výchovu mládeže v Čechách a na Moravě*, založená podle vzoru Hitlerjugend (ŠPRINGL 2006, 2008). Po válce od února 1948 přešla postupně větší část vlastnictví pensionu a okolních pozemků do majetku Československého státu a nejprve jej držela obec Tetín. V roce 1958 objekt krátce vlastnilo Ministerstvo přesného strojírenství, které jej převedlo v listopadu téhož roku na Obchod nábytkem Praha. Tento státní podnik pension za pomalého chátrání spravoval do roku 1990. K chátrání objektu a jeho postupnému opuštění vedlo i to, že úzká příjezdová cesta neumožňovala provedení rozsáhlejší rekonstrukce, která by v NPR Koda ani nebyla žádoucí. Objekt dne 20.8.1990 kompletně vyhořel, takže zůstaly stát jen komíny a obvodové zdi. V roce 1992 ruinu a pozemky od nástupnické firmy Domov Praha, s.p., restituovali potomci původních vlastníků, kteří zbytky stavby časem převedli na dalšího majitele.

Na východním okraji historické osady Koda, ve dně a svahu Kodské rokly, se nachází chatová kolonie, navazující na tradici prvorepublikové trampské osady „Údolí děsu“. Historie trampingu obecně je poměrně dobře známá (BOB HURIKÁN 1940, 1990) a zpracování historie osady není cílem tohoto článku. Protože osada je s Kodou bezprostředně spjata, uvádíme alespoň základní

data. Trampové začali do Kodské rokly podle tohoto publikovaného zdroje pravidelně jezdit v roce 1921 (podle ústního podání dokonce již v roce 1919), což řadí osadu k nejstarším u nás. První trvalá dřevěná chata vznikla v roce 1922 (jiné zdroje udávají rok 1921, nejstarší je chata „Na 60. míli“ ve dně údolí). Zlidovělé pojmenování „Údolí děsu“, užívané dnes i mimo trampskou komunitu, vzniklo v roce 1925, kdy po bouři rozvodněný potok poničil osadu. Osada zřejmě byla v prapůvodní variantě nazvána „Údolí děsů“, již ve 30. letech ale v časopisu „Čoud“, vydávaném v osadě, byla užitá krátká verze. Bob Hurikán uvádí v knize (texty psány před r. 1940) verzi „Údolí děsů“.

3.2. Využití pěnoveců jako stavebního materiálu

Pěnovec z Kody byly dlouhodobě užívány také jako stavební materiál. K těžbě pěnoveců mohlo docházet snad již od 12. století. Pěnovec je užit například v ostění dveřního otvoru v jižní stěně románského kostela sv. Kateřiny na Tetíně a částečně v ostění zalděného okna tamtéž. Užití pěnoveců jako snadno opracovatelného materiálu známe z řady historických staveb v oblasti Českého krasu (ojediněle i v Praze, kaple v areálu Břevnovského kláštera). Hlavním zdrojem tohoto stavebního materiálu na levém břehu Berounky ale bylo těleso ve Svatém Janu pod Skalou. Kodské ložisko je možným zdrojem pro užití pěnoveců v oblasti Tetína, nelze ale vyloučit ani dovoz ze Svatého Jana. Kronika obce Tetína z roku 1927 v části o zřícenině hradu Tetína uvádí (Státní okresní archiv Beroun, str. 13): „Když později dřevěné stěny nahrazovány byly zděnými, počalo se užívat jakýchsi sekaných cihel z vápenného tufu z něhož celá skála je pod mlýnem v Kódě, kde chlív, sklep a podkolí jsou v něm vysekány. I futra ku dveřím zhotovená z vápenného tufu byla v hradních sutinách nalezena.“ S tím je ve shodě i informace obsažená v „Monografii Hořovicka a Berounska“ (díl VI. z roku 1931, str. 449), kde se uvádí, že ostění z tufu bylo z hradu vyrabováno v roce 1903.

Bloky pěnovec byly v Tetíně zjištěny například v nedávno sejmuté klenuté průjezdni bráně jednoho ze statků na návsi (č. p. 33). Protože pěnovec z Kody a Svatého Jana pod Skalou jsou stářím, vznikem, vzhledem i geochemickými parametry identické, nelze původ suroviny při použití ve stavbách žádným způsobem rozlišit. Zасыpaný lom v kaskádě pěnoveců v Kódě uvádí PETRBOX (1923), jeho údaj však nelze nijak ověřit a kaskáda dnes, kromě dutin v rámci stavby mlýna, zářezu pro mlýnská kola a malých umělých plošin ve své sv. části, nemá žádné nápadné viditelné stopy po těžbě.

4. Průzkum z hlediska stavební historie a popis současné budovy mlýna

Dnešní stavba mlýna (č. p. 4) je založena přímo na temeni a čelní kaskádě akumulace pěnoveců, se kterou je celá stavba organicky propojena. Stavba má kromě půdy celkem pět dalších úrovní podlah, přičemž nejvyšší úroveň je obytné přízemí, přístupné z horní strany z temene pěnovecového tělesa, tedy přímo z úrovně terénu. Pod tímto hlavním obytným přízemím jsou 4 nižší úrovně podlah. Celá stavba má tak značnou výšku přesahující od hřebene střechy po dno nejnižší dutiny podkolí 23 m (obr. 2). Do pěnoveců je částečně nebo úplně zapuštěno několik uměle vyrubaných prostor v různých výškových úrovních, které podstatnou měrou přispívají k mimořádnému charakteru objektu.

Pro pohon mlýna byla voda z vývěru soustředěna do malé vodní nádrže, vedena krátkým náhonem, a pak dále na dvě vodní kola, umístěná šikmo nad sebou v umělém zářezu v pěnovecích. Tento 1,4 až 1,9 m široký zářez je lokalizován podél východní vnější zdi stavby mlýna. Ve stavu druhé poloviny 19. století, který byl

z hlediska technologického nejzajímavější, zde byla instalována dvě vodní kola velkého průměru (horní 7,50 m; spodní 8,10 m), ale vzhledem k omezené zásobě vody poměrně úzká. Šířka výrubů dovoluje maximální šířku vodních kol zhruba 60 cm. Výše zmíněná vodní kola udává šířku kol v druhé polovině 19. století na 44 cm. Do současnosti se vodní kola nezachovala.

Samotná stavba je zděná, omítaná, o půdorysu písmene L a sestává se z obytného stavení a mlýnice. Mlýnice je částečně zapuštěná do strmého svahu a proto je jižní část mlýna přízemní, západní část průčelí již jednopatrová a severní průčelí mlýnice orientované do Kodské rokly se jeví jako třípodlažní. Boční křídlo s mlýnicí stojí na zčásti obezděné terase.

Půdorys stavby není typický, neboť mlýn evidentně prošel několika stavebními etapami. Jádrem dispozice je situované v levé obytné části hlavního křídla mlýna a je uspořádáno jako trojdílný dvourakt. (Trojdílné členění půdorysu obytné části je u venkovských domů tradiční, ale často se k základnímu půdorysu přidával druhý trakt a to vždy při zadní podélné straně domu). Mlýnice není kompaktní součástí trojdílného půdorysu, je přisazena jako kratší, boční, k S vybíhající křídlo, které částečně prorůstá do půdorysu hlavního křídla. Převaha zdiva celé stavby je z kamene (devonské vápence z místních zdrojů), ve vyšších podlažích a hlavně v stavebně mladších fázích je zdivo v převaze cihelné. Napříč výběžkem stavby s mlýnicí zhruba středem dnešní mlýnice vede zřetelná stavební spára (napojení zdiva), která naznačuje, že severní polovina mlýnice byla dostavěna dodatečně. Stavební průzkum a analýza historických dokumentů a map dokládají poměrně komplikovaný stavební vývoj během téměř 400 let trvání mlýnské stavby.

4.1. Popis jednotlivých úrovní stavby

4.1.1. Střecha, krov, půda (+2,83 m)

Střecha je sedlová, zvalbená, přesahující půdorys stavby na okapních stranách. Kryta je eternitovými šablonami. Konstrukce krovu je novodobá (dle sdělení jednoho z majitelů byla naposledy opravena ve 2. polovině 20. století). Tvoří ji dva na sebe přibližně kolmé hřebeny. Část nad obytnými budovami je mírně vyšší a krov tvoří klasická vaznicová soustava se střední vaznicí, ale bez vaznice vrcholové, se dvěma plnými vazbami o rozdílných výškách hlavních vazných trámů. Severní mírně nižší křídlo krovu nad mlýnicí je tvořeno hambalkovou soustavou. V j. křídle se nad dymníkovou kuchyní nachází mohutný, zděný komín se skarpovitou přízdívkou ve spodní části.

4.1.2. Přízemí (± 0,00 m)

Levá část celkové dispozice je přístupná vchodem z úrovně terénu z j. strany stavby. Na západní straně vstupní obdélné předsíně je vchod do bývalé černé kuchyně, kde je nad částí půdorysu parabolicky vzdušmutá valená klenba, dymník (před 1850) je umístěn v dělicí stěně krytý dřevěnými dvířky a dochovala se předpeční jáma k obsluze topeniště zapuštěného pod úrovní podlahy. V protější stěně se nachází obdélná nika, krytá dřevěnými dvířky s větracími otvory, což někdy bývá adaptace někdejšího nástěnného krbu (tzv. krbeček).

Po j. straně bývalé černé kuchyně je vstup do malé rohové místnosti – přední „světnice“ s dřevěnou podlahou a plochým stropem. Jižní stěna a v. stěna má po jedné okenní ose. V této místnosti se nacházela pec u dělicí stěny společně s černou kuchyní. Světnice s černou kuchyní byla propojena dymníkem.

Na s. stranu bývalé černé kuchyně vedou dřevěné dvoukřídlé dveře do druhé světnice, která zabírá celou sz. část půdorysu. Vchod do místnosti je situován v jejím jv. rohu, po jeho levé stra-

ně jsou umístěna kamna, jejichž vývod je spojen s dymníkovým komínem v dělicí stěně. Zastropení je ploché a podlahy dřevěné. Západní stěna je o jedné okenní ose, s. stěna s dvěma okenními osami, obdélná okna se šesti okenními tabulkami jsou dvojí, otevírají se dovnitř.

Východně od předsíně je užitý prostor se samostatnými širokými vraty (tudy se do mlýna zřejmě dostávalo obilí a zde byly vydávány mlýnské produkty). Předsíní samotná na severní straně končí schody se šesti stupni z červeného vápence, vedoucími do prvního suterénního podlaží. Na ně navazují dřevěné schůdky do druhého suterénního podlaží s hospodářskými prostorami a mlýnicí. Z předsíně se také po několika dřevěných stupních vychází nahoru, do dvou severních, mírně výše položených místností. Jedna z nich je s viditelnými dřevěnými trámy, druhá s plochým stropem.

4.1.3. První suterénní podlaží (- 1,82 m) – „skladovací prostor“

Rozsáhlá místnost s rovnou dřevěnou podlahou a se stropem s viditelnými trámy půdorysně pokrývá celou mlýnici. Oproti obytné úrovni se jedná o první suterénní podlaží, ovšem při pohledu ze severní údolní strany jde fakticky o druhé patro. Pravděpodobně se jednalo o prostor manipulační a skladovací. Podlahu tvoří dřevěný záklop nižší úrovně stavby. V podlaze jsou dva (dnes zaslepené) otvory, kterými se zřejmě melivo mohlo sypat přímo do košů nad mlecím složením. Severní stěna je o dvou okenních osách, jednoduchá obdélná okna se šesti okenními tabulkami se otevírají dovnitř.

4.1.4. Druhé suterénní podlaží (- 4,16 m) – „horní podlaha mlýnice (zanáška) a hospodářské prostory“

Tato výšková úroveň stavby je poměrně rozsáhlá a přiléhají k ní celkem tři prostory vytesané částečně nebo úplně v pěnvcích. Část prostor této úrovně je klenuta segmentovými valenými klenbami poměrně stlačeného profilu (třetí třetina 19. století nebo mladší). Vytesané prostory půdorysně zasahují pod úroveň prvního nadzemního podlaží.

Prostora zhruba lichoběžníkového půdorysu vytesaná v pěnvcích nejvíce na Z, blízko dveří vedoucích do zahrady, sloužila jako chlév. Má denní světlo, pronikající okénkem na z. straně. Zachovalo se torzo žlabu na krmení a pozoruhodný kamenný podpěrný profilovaný prvek pěnvcového stropu, zhotovený z červeného vápence. Nelze vyloučit, že tento kamenický prvek pochází

původně z jiné stavby a byl zde užít sekundárně. Další dvě prostory vytesané v pěnvcích, se stěnami místy krytými vápennou omítkou, lze označit za sklepy. Větší z nich má při stropě šikmý sypný nebo větrací kanál, ústící při zemi na náhorní straně objektu.

Vlastní mlýnice půdorysně vyplňuje celé severní, z části stavebně mladší křídlo stavby. Ve východní stěně jsou viditelné vynášecí pasy a zazděné otvory po osách vodních kol. Zároveň je zde zřetelná spára ve zdivu, která odděluje starší a mladší stavební fázi. Starší kamenné zdivo je součástí obvodového pláště původního uvažovaného stavení, ve kterém byla založena černá kuchyně.

Nižší část podlahy mlýnice (tzv. mlecí podlaha) této úrovně částečně spočívá na dvou masivních mlýnských hranicích. Strop mlýnice je trámový, zachovány jsou zbytky transmisí zavěšené pod stropem. V jv. rohu mlýnice vybíhá směrem šikmo nahoru k J šikmý zářez, ve kterém lze pravděpodobně spatřovat zbytek dutiny pro paleční kolo horního vodního kola, zřejmě z fáze stavby existující před rokem 1895. Ve stropě této úzké dutiny je zazděný mlecí kámen. Z technologického vybavení jsou v prostorách této úrovně zachována dvě mlecí složení s násypnými koši nad luby.

Ve vyšší úrovni mlýnice je ve dveřním otvoru vedoucím k Z zazděný mlecí kámen (běhoun), který má v sobě tmelené vložky tvrdšího materiálu. Kámen je opásán železnou obručí. Vložky jsou ze sladkovodního křemence z Francie z oblasti města La Ferté sous Jouarre, tzv. „francouzský kámen“, od 2. poloviny 19. století využívaný i českými mlynáři. (např. KARAS 1926, str. 201–204). Další vysloužilé mlecí kameny (v převaze z karbonských pískovců/arkóz, místy s typickými ojedinělými valouny křemene, původem nejspíše z oblasti Kladenska či Rakovníka) lze nalézt na více místech této úrovně mlýna, zazděné v podlaze, stropě, či stěnách prostor. Další mlýnské kameny se nacházejí ve svahu a terasách zahrady.

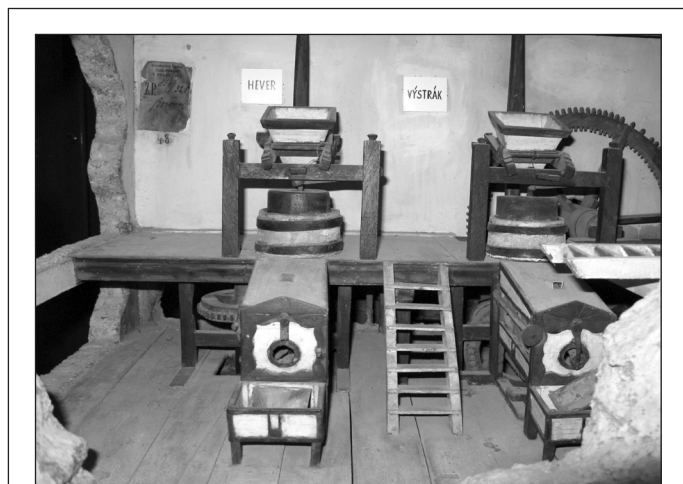
4.1.5. Třetí suterénní podlaží (- 6,50 m) – „dolní podlaha mlýnice“

Tato úroveň stavby má část podlahy na rostlém opracovaném povrchu pěnvců, část fošnové podlahy tvoří trámový strop podkolí. Strop spodní prostory mlýnice je trámový s jednoduchým záklopem. Na v. straně je dveřní otvor vedoucí do zářezu s vodními koly – lednice. Původní okna vedoucí k S jsou dnes druhotně zazděna. Mobiliář tvoří dvě do stavby vložené masivní mlýnské hranice, přičemž severní z nich má na ozdobně profilovaném dřevěném čelním sloupu datování 1805 v ozdobné kartuši, doplněno monogramem ICM. Obě hranice mají výzdobně odlišné čelní sloupky a podélný trám, který je překrývá, je zřejmě také použit sekundárně, jak lze vyvodit z další kartuše s monogramem AN, poškozené při vsazení na příčný trám hranice, a z nastavení trámů do délky.

Z mobiliáře je zachováno u obou složení železí – svislá hřídel nesoucí běhoun, u jednoho složení včetně lehčení (zařízení k mírnému nadzvednutí běhounu). Podle lehčení zachovaného u severní mlecí soustavy a vačky je severní mlecí složení fyzicky poměrně mladé – maximálně z posledních dvou desetiletí 19. století, ale třeba už i z 20. století. Chybí vysévací část, tj. moučnice s hasačertem, mlynářským pytlíkem, žebrem a moučnou truhlou. Zachován je dále dřevěný lopatkový ventilátor k pohonu větru. Buď jde o ventilátor k tzv. taráru (stroj na čištění zrna na principu odvátí lehkých částic), nebo o ventilátor k jahelce pro výrobu jáhel.

4.1.6. Čtvrté suterénní podlaží (- 7,20 až - 16,0 m) – „podkolí“

Poslední podzemní podlaží představuje dutina převážně vytesaná v pěnvcích půdorysu cca 6 x 2 až 3 m, s nerovným skalním dnem, hluboká dnes v nejhlubší části zhruba 7,5 m (původně byla pod palečním kolem ještě nejméně o 2 m hlubší, zasypáno opadem



Obr. 6. Interiér modelu mlýna v Kodě, uloženého na zámku v Kačíně. Je patrná (a v modelu popsána) rozdílná výstroj obou mlecích soustav, na hever a na vystrák. Foto K. Žák.

Fig. 6. Internal part of the model of Koda water mill. The model is deposited at Kačina castle near Kutná Hora. Photo by K. Žák.

stěny). Tato prostora je přístupná shora otvorem v podlaze spodní úrovně mlýnice a po nepravidelných šikmých stupních vytesaných v pěnovci. Další nepravidelný otvor vedl do spodní části lednice. Otvor se zde vytvořil řícením pěnovce kolem původního průchodu hřídele spodního vodního a palečnického kola. Na s. (údolní) straně tvoří vyšší část stěny tohoto podlaží zdvo z lomového kamene, na jehož stupni je postavena trámová stolice nesoucí fošnový záklop. Při v. straně dutiny podkolí, paralelně se zářezem pro vodní kola, je v pěnovci vytesána kruhová dutina, ve které bylo paleční kolo spodního vodního kola. Podle velikosti dutiny lze soudit, že paleční kolo mohlo mít průměr maximálně 6 m. Protože paleční kolo činilo obvykle 2/3 průměru vodního kola (to mělo 8,10 m), mohlo mít toto spodní paleční kolo průměr zhruba 5,4 m. Celá prostora, zejména ve své v. části, je silně poznamenána pohyby části pěnovcového masivu a souvisejícími destrukcemi (viz níže).

4.2. Shrnutí technologického vybavení a postup mletí

Jak je již uvedeno v části 4.1., dochovaly se v tomto mlýně mlecí části dvou obyčejných složení a jejich výstroje (převodů). Nejprve je třeba stručně zmínit vývoj mlecího složení od obyčejného k uměleckému a také kompromisnímu polouměleckému.

Téměř až do poloviny 19. století pracovaly na českém území mlýny s obyčejným složením. Jádrem obyčejného složení tvoří dva mlýnské kameny – spodní pevný ležák a horní pohyblivý běhoun, mezi kterými docházelo k rozemílání zrna. Původní vysévání moučných produktů z takto vzniklého šrotu ručně na sítích nahradilo v 15. století vysévání pomocí hasáčertem otřásaným mlynářským pytlíkem (plátěným rukávem), který se umísťoval v dřevěné skříni zvané moučnice (ŠTĚPÁN a KŘIVANOVÁ 2000, str. 17–18). Na výskoku pytlíku se nacházelo žejbro (mechanické síto) sloužící ke třídění krupice. Pohon složení obstarávala vodní kola na spodní nebo horní vodu. K semletí mouky nedocházelo jednorázově, ale mlecí proces se musel několikrát opakovat za nezbytného přestavování kamenů (změny velikosti mezery mezi nimi). Ze stavebního hlediska není problém osazení obyčejného složení v přízemním objektu, jelikož postačují dvě podlaží (přízemí a podstřeší).

V roce 1842 dochází v Čechách k zásadní vývojové změně, když podnikatel František Gabrle v Žaclěři (okres Trutnov) staví první mlýn s uměleckým složením (ŠTĚPÁN a KŘIVANOVÁ 2000, str. 28), zvaný podle země svého původu americký nebo americký. Umělecké složení prodělalo od 40. let 19. století až do nástupu tzv. automatických mlýnů řadu zásadních změn, a přestože jej vždy tvoří tři části (čisticí, mlecí a vysévací), značně se mezi sebou lišilo. Proto jen stručně zmíníme, z čeho se uvedené tři části skládaly na přelomu 19. a 20. století, kdy předpokládáme poslední zásadní úpravy ve mlýně č. p. 4 v Kodě:

- první část tvoří stroje k předčištění a čištění obilí (žejbro, tarár, aspiratér, koukolník), odstraňování slupky ze zrna (špičák nebo loupáčka),
- druhou stroje mlecí (mlecí kameny, válcové stolice),
- a v třetí se nachází stroje k třídění moučných produktů (hranolový vysévač, odstředivý vysévač, reforma nebo savka) a k manipulaci s melivem (kapsové výtahy, šnekové dopravníky, výhybky, spádové trubky).

Zásadní je ovšem skutečnost (ŠTĚPÁN et al. 2008, str. 86), že k osazení uměleckého složení jsou nezbytná alespoň čtyři podlaží! Pokud si totiž mlynář nemohl dovolit modernizaci na umělecké složení – náklady se netýkaly pouze nákupu vlastního strojního vybavení, ale výrazně narůstaly většinou zcela nezbytnými stavebními úpravami – upravit obyčejné složení odstraněním moučnice, kterou nahradil hranolovým vysévačem, čímž vzniklo kompromisní

složení poloumělecké. Mohl také přistavět další strojní vybavení k čištění zrna před mletím (např. tarár nebo hranolový vysévač) a osadit dokonce i krátký kapsový výtah (ŠTĚPÁN a KŘIVANOVÁ 2000, str. 68–69 a ŠTĚPÁN et al. 2008, str. 79–81). Poloumělecké složení tedy šlo vytvořit i tam, kde nebyl dostatek místa k osazení složení uměleckého, jelikož pro něj také postačovala dvě podlaží, jako u složení obyčejného. Zdůrazňujeme, že úpravy na poloumělecké složení nebyly samoučelné, jelikož umožnily mlynářům, aby svůj mlýn poté označoval za umělecký. Ten samozřejmě mleči preferovali pro jeho lepší kvalitu mlýnských výrobků.

Na mlýnské hranici stojí v mlýně č. p. 4 v Kodě mlecí části dvou obyčejných složení. Skutečnost, že se nejednalo pouze o šrotovací složení, ale v minulosti se zde skutečně mlelo, nedokládá pouze model a záznam ve vodní knize, ale i fakt, že do mlýnské hranice jsou osově k *výmětu* (otvor v předním trámu mlýnské hranice – moučnicku, kterým od kamenů vypadávalo melivo) zadlabány dva subtilnější sloupky, na které se zavěšovala moučnice. Konkrétně se dochovalo v obou případech: *železí* v jednom případě s kovovou vačkou a litinovým pastorkem nad ní (vačka sloužila k pohybování páky uvádějící do pohybu hasáčert, litinový pastorek zapadal do palečnického kola) a ve druhém s kladnicí (dřevěným pastorkem využívajícím namísto zubů *cévy* – dřevěnou kulatinu průměru 2,5–3,5 cm) a s kovovou vačkou. U obou složení jsou zachovány mlecí kameny (tj. jak *ležák*, tak *běhoun*) v dřevěném *lubu*, a dřevěný *násypný koš* včetně napínacího válečku. Pozornost si zaslouží kovové lehčení tovární výroby, které je současné s mlecím složením. Dokládá totiž modernizaci v 80. až 90. letech 19. století nebo na začátku 20. století. Zhruba ve stejné době došlo ke zvýšení stavby v prostoru mlýnice o jedno patro a pozornost si proto zaslouží i krátké spádové trubky, sloužící nepochybně k plnění obilí či meliva do násypných košů přímo z vyššího podlaží stavby.

Ze zachovaných zbytků výstroje, modelu mlýna a ze záznamů v archivních dokumentech lze technologické charakteristiky mlýna ve stavu v druhé polovině 19. století ještě podrobněji interpretovat. Přibližně se dá podle půdorysu a hloubky odhadnout, že užitečný objem mlýnské nádrže mohl být zhruba 100 m³ vody. Při průtoku na vodní kola v rozmezí 30 až 40 l.s⁻¹ mohl jeden cyklus mletí trvat zhruba hodinu, a potom bylo (při průměrné vydatnosti pramene cca 10 l.s⁻¹) třeba zhruba tři hodiny čekat na další naplnění nádrže.

Velký průměr vodních kol neumožňoval jednoduchou výstroj, která byla možná jen u mlýnů, jejichž průměr vodního kola nepřesahoval 12 střevců (tj. 3,78 m; ŠTĚPÁN a KŘIVANOVÁ 2000, str. 174). U větších vodních kol bylo nutné další zpřevodování. U spodního vodního kola v Kodě mělo lící paleční kolo (tedy s palci z boku) průměr zhruba 5,4 m, pohánělo neobvykle dlouhou vloženou svíslou hřídel – *stoják* (délky zhruba 7 m), opatřenou nahoře menším vodorovným čelním palečným kolem, tzv. *ježkem* (tedy s palci na vnějším obvodu), které pohánělo kladnici mlýnského složení. Tomuto typu uspořádání se říkalo *výstroj na hever*. U horního vodního kola by se do budovy paleční kolo potřebné velikosti vůbec nevešlo a proto bylo k dosažení potřebných obrátek použito uspořádání označované jako *výstroj na vystrák* (obr. 6). Na společné hřídeli s horním vodním kolem bylo čelní paleční kolo menšího průměru (cca 4 m). To otáčelo větším pastorkem, *bubnem*, na paralelní, níže uložené vodorovné hřídeli, na které bylo také další lící paleční kolo pohánějící *kladnici* a *běhoun*. Toto uspořádání mlýna ovšem bylo funkční zřejmě jen zhruba do přelomu 19. a 20. století, kdy došlo k přestavbě, při které bylo buď horní vodní kolo nahrazeno kolem menšího průměru, nebo byla horní soustava zcela vyřazena z funkce (viz výše).

4.3. Poruchy stavby

Neobvyklé konstrukční řešení a umístění stavby se stalo příčinou vzniku vážných stavebních poruch. Pokud nebude příčina vzniku poruch stavby odstraněna a stavba sanována, hrozí její zánik (pokračováním pohybů v podzákladí může dojít i k náhlé destrukci části stavby, která je již dnes ve své severní části vážně ohrožena). Hlavní příčina problému je oslabení akumulace pěnoveců pod sv. rohem stavby vyrušením podélných a příčných dutin, spolu s nedostatečně pevným podložím tělesa pěnoveců. Segment pěnoveců pod sv. nárožím stavby mlýna se oddělil od zbytku akumulace pěnoveců, začal klesat, odklánět se směrem do údolí a současně mírně rotovat (j. stranou směrem k V). Trhlíny v akumulaci pěnoveců oddělující tento blok dosahují na v. straně šířky více než 10 cm, na s. straně cca 5 cm. Od poslední opravy omítky před zhruba 15 lety došlo k pohybu v úrovni terénu o 1 až 2 cm, v úrovni 5 až 7 m nad terénem o 5 a více cm. Poruchy zdiva zasahují i hlouběji do stavby mlýna. Pokud nedojde k sanaci, hrozí stavbě zánik. Ve v. stěně stavby došlo již na ploše asi dvou metrů čtverečních k destrukci části obvodového zdiva.

5. Závěr

Krasový pramen, kaskáda pěnoveců a technologicky unikátní vodní mlýn představují organické sepětí přírodních a stavebních objektů, které nemá v České republice obdoby. Historických mlýnů obdobného stáří a s lépe zachovaným mlecím vybavením je v ČR několik desítek. Konstrukce mlýna na Kodě je však jedinečná těsným sepětím s tělesem pěnoveců, stavbou mlýna ve velmi strmém terénu, konstrukcí dvou vodních kol na vrchní vodu umístěných šikmo nad sebou v sérii, existencí umělých podzemních prostor a celým zasazením stavby do přírodního rámce NPR Koda. Vzhledem k velkému rozsahu dutin vyrušených ve skalním masivu – kaskádě pěnoveců – můžeme mlýn v Kodě zařadit k tzv. mlýnům skalním. Jde o doklad dokonalého využití z mlynářského hlediska velice slabého vodního toku, vystupujícího bezprostředně nad mlýnem z podzemí. Existence technologického vybavení mlýna v podobě obvyčejného složení, resp. maximálně kompromisního složení polouměleckého je logická na základě dvou skutečností. Jednak stavebních možností objektu, ale zejména nedostatku vody jako jediného zdroje energie (umělecké složení zahrnuje více strojů a zde dostupný výkon je pro něj jednoznačně nedostačující).

Ochrana pramene a kaskády pěnoveců je dána jejich umístěním v NPR Koda, ovšem mlýn samotný, jako technická památka, by měl být uchráněn od dalších stavebních změn. Interiér včetně trámových konstrukcí a mobiliáře by měl být zakonzervován a zachován. Před tím je ale nezbytné stabilizovat celou stavbu a zastavit pohyby v podzákladí.

Mlýn technologicky a částečně prostorově navazuje na mlýnský objekt, který v tomtéž prostoru na čele kaskády pěnoveců vznikl mezi lety 1604 a 1611 a postupně se stavebně vyvíjel až do dnešního stavu, který půdorysně odpovídá situaci po roce 1840. Autenticky dochovaný mlýn je tedy přímým technologickým pokračovatelem původní mlýnské stavby. Umělá vodní nádrž s kamennou hrází, která je půdorysně beze změn také od roku 1840, dokládá technologické uspořádání památky bývalého vodního mlýna a je zároveň důležitým krajinným prvkem památkového areálu. Dochované technologické vybavení pochází až z posledních dvou desetiletí 19. století nebo dokonce až ze začátku 20. století. Nedlouho poté došlo s největší pravděpodobností k jeho velmi jednoduché modernizaci na složení poloumělecké.

Literatura

- BAUEROVÁ A. (1988): *Zlatý věk země Bójů*. – Československý spisovatel: 1–261. Praha.
- BRAJEROVÁ J. (2007): *Tetín, Ze zasutých vzpomínek, Spádové obce*. – Obecní úřad Tetín: 1–32. Tetín.
- BRUTHANS J. (2006): *Využití přirozených stopovačů (^{18}O , ^3H , freony, SF_6) a dalších metod pro zhodnocení doby zdržení vod a charakteru proudění v krasových oblastech ČR*. – Disertační práce. Přírodovědecká fakulta UK Praha.
- BRUTHANS J., JÄGER O. (2006): *Hydrogeologická zpráva pro předprojektovou přípravu železničního tunelu Praha-Beroun*. – Nepublikovaná zpráva AQH: 1–75. Praha.
- BRUTHANS J., ZEMAN O. (2000): Nové poznatky o hydrogeologii Českého krasu. – *Český kras*, XXVI: 41–49. Beroun.
- BURDOVÁ P. et al. (1970): *Tereziánský katastr český, svazek 3, Dominikál*. – Archivní správa ministerstva vnitra ČSR: 42–43. Praha.
- CÍLEK V. (wc, 1992): Capouch, Capuš nebo Koda. – *Speleo (Praha)*, 8: 47–48.
- FRIDRICH J., SKLENÁŘ K. (1976): Die paläolitische und mesolitische Höhlenbesiedlung des Böhmisches Karstes. – *Fontes Archaeologici Pragenses*, 16: 1–122. Praha.
- GUPTA S. K., POLACH H. A. (1985): *Radiocarbon dating practises at ANU*. – Nepublikovaná zpráva. Australian National University. Canberra.
- HLAVÁČ J., KADLEC J., ŽÁK K., HERCMAN H. (2003): Deposition and destruction of Holocene calcareous tufa cascades in the Bohemian Karst (Czech Republic). – In: Kotarba A. (Ed.), *Holocene and Late Vistulian paleogeography and paleohydrology. Prace Geograficzne*, 189: 225–253. Polska Akademia Nauk, Instytut geografii i przestrzennego zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego. Warszawa.
- HLUŠIČKOVÁ H. (Ed., 2002–2004): *Technické památky v Čechách, díly I. – IV*. – Libri: 622; 597; 617; 550. Praha.
- HORVATINČIĆ N., SRDOČ D., ŠILAR J., TVRDÍKOVÁ H. (1989): Comparison of the ^{14}C activity of groundwater and recent tufa from karst areas in Yugoslavia and Czechoslovakia. – *Radiocarbon*, 31, 3: 884–892.
- HRADECKÝ E. (1952): *Berní rula – svazek 26, kraj Podbrdský*. – Státní pedagogické nakladatelství. Praha.
- HURIKÁN BOB (1940, 1990, vlastním jménem JOSEF PETERKA): *Dějiny trampingu*. – 2. upravené vydání 1990, k vydání připravil, úvod, závěr a poznámku napsal S. Motl. 1990. Novinář: 1–253. Praha.
- CHLUPÁČ I., BRUNNEROVÁ Z., HAVLÍČEK V., KOVANDA J., KRÍŽ J., ŠALANSKÝ K., ŠTYCH J., ZELENKA P. (1987): *Vysvětlivky v základní geologické mapě ČSSR 1:25 000, 12–413 Králův Dvůr*. – Ústřední ústav geologický: 1–108 str. Praha.
- JŮNA J. a redakční kruh učitelstva (1928–1931): *Monografie Hořovicka a Berounska, Díl I. až VII*. – Nákladem vlastním, tiskem České grafické unie a. s. v Praze.
- KADLECOVÁ R., ŽÁK K. (1998): Krasové prameny Českého krasu. – *Český kras*, XXIV: 17–34. Beroun.
- KAFKA J. (red., 1895): *Hlavní průvodce a katalog výstavy, Národopisná výstava československá v Praze 1895*. – Výkonný výbor, Praha.
- KARAS J. (1926): *Mlynářství a stavba mlýnů, díl III. Mlecí stroje*. – Praha.
- KLUSÁČEK K., KOVÁŘ E., NIEDERLE L., SCHLAFFER F., ŠUBERT F. A. (1895): *Národopisná výstava československá v Praze 1895*. – Vydal výkonný výbor národopisné výstavy československé a Národopisná

společnost československá, Tiskem a nákladem J. Otty v Praze.

- KLEMPERA J. (2000, dotisk 2002): *Vodní mlýny v Čechách I*. – Nakladatelství Libri: 1–276. Praha.
- KOVANDA J. (1962a): Ložiska sladkovodních kříd, pěnvců a slatin v jihozápadní části Českého krasu. – *Geologický průzkum*, IV, 4: 97–98. Praha.
- KOVANDA J. (1962b): Zpráva o mapování kvartéru na listu Beroun. – *Zprávy o geologických výzkumech v roce 1961*: 250–252. Praha.
- KOVANDA J. (1963): Zpráva o mapování kvartéru na území listu Beroun za rok 1962. – *Zprávy o geologických výzkumech v roce 1962*: 262–263. Praha.
- KOVANDA J. (1966): Biostratigrafický výzkum československého kvartéru za r. 1964. – *Zprávy o geologických výzkumech v roce 1964*: 371–372. Praha.
- KOVANDA, J. (1971): *Kvartérní vápence Československa*. – Sborník geologických věd, řada Antropozoikum, 7: 5–236. Praha.
- KREJČÍ J. (1877): *Geologie čili nauka o útvech zemských se zvláštním zřetelem na krajiny československé*. – Nakl. J. Otto. Praha.
- LOŽEK V. (1963): Pěnovce - nový název pro sypké a polopevné travertiny. – *Československý kras*, 14: 113–114. Praha.
- LOŽEK V. (1964): *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. – Nakl. ČSAV: 1–374. Praha.
- LOŽEK V. (1992): Český kras, hospody a rozvoj přírodních věd. – *Vesmír*, 71, 8: 343–345.
- LUTTERER L., MAJTÁN M., ŠRÁMEK R. (1982): *Zeměpisná jména Československa. Slovník vybraných zeměpisných jmen s výkladem jejich původu a historického vývoje*. – Malé encyklopedie, sv. 11. Mladá Fronta. Praha.
- MATOUŠEK V., JENČ P., PEŠA V. (2005): *Jeskyň Čech, Moravy a Slezska s archeologickými nálezy*. – Libri: 1–279. Praha.
- PELIKÁN J. (1948): *Účty bradu Karlštejna z let 1423–1434*. – Státní historický ústav v Praze: 120–121. Praha.
- PETRBOK J. (1923): Měkkýši berounských travertinů („vápenných pěn“). – *Časopis Národního muzea*, 97: 12–18.
- PROFOUS A. (1949): *Místní jména v Čechách, jejich vznik, původní význam a změny*. – Česká akademie věd a umění, díl II (CH-L): 274. Praha.
- SCHALLER J. (1788): *Topographie des Königreichs Böhmen, Achter Teil, Berauner Kreiss*. – Prag und Wien: 36.
- SCHNEIDER R. J., MCNIHOL A. P., NADEAU M. J., REDEN K. F. (1995): Measurements of the Oxalic Acid II/Oxalic Acid I Ratio as a Quality Control Parameter at NOSAMS. – *Radiocarbon*, 37, 2: 693–696.
- SKLENÁŘ K., MATOUŠEK V. (1992): Osídlení jeskyní Českého krasu od neolitu po středověk. – *Zprávy České společnosti archeologické při ČSAV*, Supl. 14: 1–75. Praha.
- SKLENÁŘ K., MATOUŠEK V. (1994): Die Höhlenbesiedlung des Böhmischen Karstes vom Neolithikum bis zum Mittelalter. – *Fontes Archaeologici Pragenses*, 20: 1–212. Pragae.
- SKOŘEPA J., VČÍSLOVÁ B. (1973): *Hydrogeologie regionu silur-devon Barrandienu. Zpráva o úvodní etapě výzkumu*. – Nepublikovaná zpráva, Ústřední ústav geologický. Praha.
- SOMMER J.G. (1849): *Das Königreich Böhmen. Sechzehnter Band, Berouner Kreis/statistisch-topographisch dargestellt von Johann Gottfried Sommer*. – Prag. Verlag der Buchhandlung von Friedrich Ehrlich: 26.
- STUIVER M., POLACH H. A. (1977): Discussion. Reporting of ^{14}C data. – *Radiocarbon*, 19, 3: 355–363.
- ŠILAR J., JÍLEK P., MELKOVÁ K., TVRDÍKOVÁ H. (1990): Radiocarbon dating of holocene tufa deposits in the barrandian region, Central Bohemia. – *Freiberger Forschungs-Hefte, Reihe C*, 442: 31–41. Freiberg.
- ŠILAR J., ZÁHRUBSKÝ K. (1999): Concentración inicial de radiocarbono en aguas subterráneas del Karst de Bohemia Central. – In: Andero B., Carrasco F., Durán J.J. (Eds.): *Contribución del estudio científico de las cavidades kársticas al conocimiento geológico*. Cueva de Nerja (Málaga). Spain.
- ŠPRINGL J. (2006): Berounská okresní organizace Kuratoria pro výchovu mládeže (1 část). – *Minulost Berounska, Sborník Státního okresního archivu v Berouně*, 9: 166–207. Beroun.
- ŠPRINGL J. (2008): Berounská okresní organizace Kuratoria pro výchovu mládeže (2. část). – *Minulost Berounska, Sborník Státního okresního archivu v Berouně*, 11: 156–204. Beroun.
- ŠTĚPÁN L., KŘIVANOVÁ M. (2000): *Dílo a život mlynářů a sekerníků v Čechách*. – Argo: 1–312. Praha.
- ŠTĚPÁN L., URBÁNEK R., KLIMEŠOVÁ H. et al. (2008): *Dílo mlynářů a sekerníků v Čechách II*. – Argo: 1–322. Praha.
- TVRDÍKOVÁ H. (1986): *Hydrogeologické poměry okolí Kódy a Císařské rokly u Srbska*. – Nepublikovaná diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy. Praha.
- VAVRLA X. (v přípravě): *Práce Středoskolské odborné činnosti (SOČ) na Přírodovědecké fakultě UK*. Praha.
- VČÍSLOVÁ B. et al. (1980): *Silur – devon Barrandienu – II. fáze – závěrečná zpráva*. – Nepublikovaná zpráva. Stavební geologie. Praha.
- VENCL S. (1970): Mesolitické osídlení Českého krasu. – *Archeologické rozhledy*, XXII, 6: 643–657, 739.
- VONDRA J. (1970): Přehled technických památek v českých zemích. – *Rozpravy Národního technického muzea v Praze*, 38: 1–123. Praha.
- ZÁHRUBSKÝ K. (2002): *Možnosti využití izotopů uhlíku ^{14}C a ^{13}C v hydrogeologii Českého krasu*. – Doktorská disertační práce (PhD). Přírodovědecká fakulta UK: 1–136. Praha.
- ZEMAN O. (1999): *Hydrogeologické poměry Českého krasu jižně od řeky Berounky*. – Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy. Praha.
- ŽÁK K., HLADÍKOVÁ J., BUZEK F., KADLECOVÁ R., LOŽEK V., CÍLEK V., KADLEC J., ŽIGOVÁ A., BRUTHANS J., ŠTĚPÁN M. (2001): Holocenní vápence a krasový pramen ve Svatém Janu pod Skalou v Českém krasu. – *Czech Geological Survey Special Papers*, 13: 1–133. Praha.
- ŽÁK K., MIKŠÍKOVÁ L., HERCMAN H., MELKOVÁ J., KADLEC J. (2003): Vznik holocenních suťových brekcií ve středoečské oblasti a jejich erozní postižení. – *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2002*: 106–109. Praha.
- SINE (1608–1646): *Gruntovní kniha 1608–1646, velkostatek Karlštejn*. – Inv. č. 253: 387. Státní obvodní archiv Praha.
- SINE (1647–1673): *Gruntovní kniha 1647–1673, velkostatek Karlštejn*. – Inv. č. 254: 290–297. Státní obvodní archiv Praha.
- SINE (1674–1715): *Gruntovní kniha 1674–1715, velkostatek Karlštejn*. – Inv. č. 255: 350–355. Státní obvodní archiv Praha.
- SINE (1674–1831): *Registrace gruntovní 1674–1831, Tetín a Koda, velkostatek Karlštejn*. – Inv. č. 1443, sign. B 144. Státní obvodní archiv Praha.
- SINE (1715–1784): *Soupis obyvatel Tetína 1715–1784*. – Inv. č. 235. Státní obvodní archiv Praha.
- SINE (1932): *Seznam a mapa vodních děl Republiky československé*. – Okresní finanční ředitelství Praha, Důchodkový kontrolní úřad Beroun: 7.