

## SKALICKÉ KŘEMENCE A JEJICH VZTAH K NADLOŽNÍM VULKANICKÝM HORNINÁM

### Skalice quartzites and their relationship to overlain volcanic rocks

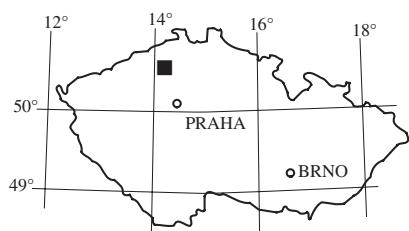
KAREL D. MALÝ<sup>1,2,3</sup> – VLADIMÍR CAJZ<sup>1</sup> – JIŘÍ ADAMOVIC<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Geologický ústav Akademie věd České republiky, Rozvojová 269, 165 02 Praha 6

<sup>2</sup> Česká geologická služba, Geologická 6, 152 00 Praha 5

<sup>3</sup> Ústav geochemie, mineralogie a nerostných zdrojů, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2

(02-43 Litoměřice)



**Key words:** Skalice quartzites, volcanic rocks, Bohemia

**Abstract:** The locality of Skalice, lying on slopes of Dlouhý vrch Hill N of Litoměřice, has been renowned for the finds of Eocene flora in quartzites. Tabular to lenticular quartzite bodies overlie the Merboltice Formation sandstones. They are overlain by volcanic rocks of the Děčín Formation. The contact between the volcanics and the quartzites has not been encountered in outcrops, but documented from a test pit. The interval between the quartzite and the volcanic rock was found to be formed by kaolinic sand and altered volcanic rock. The character of the boundary permitted to decipher the conditions of the formation of the Skalice quartzites as products of hydrothermal silicification.

Přibližně 3 km severně od Litoměřic se na úpatí Dlouhého vrchu a v okolí obce Skalice nachází výchozy a osamoceňné bloky křemenců. Tyto křemence jsou popisovány již ENGELHARDTEM (1876) v souvislosti s výskytem terciérní flóry. V nedávné době floristické zbytky studovali KNOBLOCH a KONZALOVÁ (1998) a jejich stáří bylo určeno jako eocenní. O geologické pozici křemenců bylo známo jen to, že se nachází v nadloží merboltických pískovců a v podloží vulkanitů Dlouhého vrchu (VÁNĚ 2001). V minulosti se rovněž diskutovalo o vzniku křemenců. KUŽVART (1965) a MALKOVSKÝ (1985, 1991) předpokládají, že jde o silkrety. V současné době byly skalické křemence studovány v souvislosti s projektem hydrotermální silicifikace pískovců v okrajových částech oherského riftu (MALÝ et al. in print). V souvislosti s tímto projektem byla na úpatí Dlouhého vrchu vyhloubena sonda, která objasnila kontakt

mezi křemencem a vulkanickými horninami a napomohla objasnit vznik těchto křemenců. MALÝ et al. (in print) předpokládají, že jde o produkty hydrotermální silicifikace.

### Geologická situace studované lokality a blízkého okolí

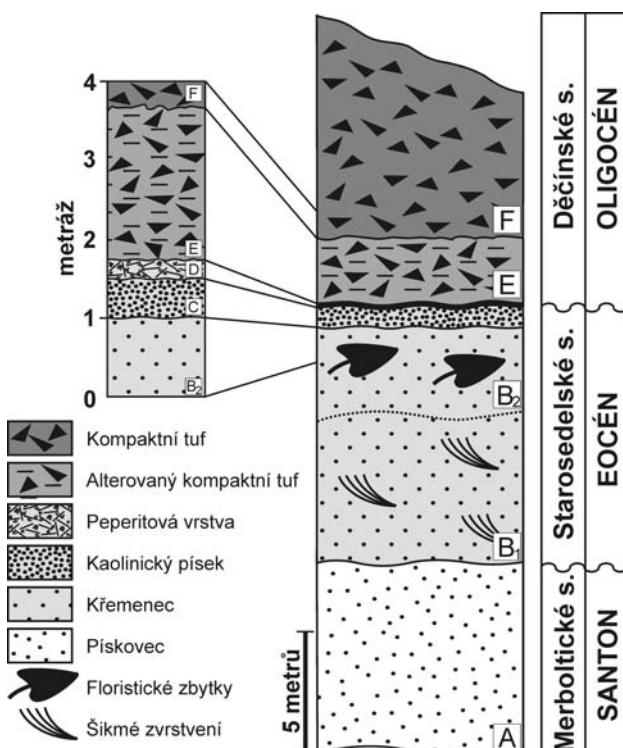
V podloží křemenců se nacházejí marinní sedimenty merboltického souvrství, které je nejmladší zachované v české křídové pánvi. Jsou to křemité pískovce s vyšším obsahem kaolinizovaných živců a slíd.

V oblasti Dlouhého vrchu jsou pískovce překryty vulkanickými horninami spodní části děčínského souvrství (CAJZ 2000). Ve výchozech byly zjištěny Lahary, lávy a produkty hustých pyroklastických proudů připomínající ignimbrit (CAJZ 2004), jejichž pohyb byl podmíněn podložním reliéfem. Většina těchto hornin je tefritového složení.

Mocnost těles křemenců dosahuje max. 10 m. V detailu se skládají ze dvou poloh s odlišnou strukturou křemitého tělesa. Křemence byly vytvořeny při silicifikaci písčitých fluviálních sedimentů, které vznikly přeplavením zvětralých podložních merboltických pískovců. Fluviální prostředí indikuje zjištěné šíkmé zvrstvení a pozitivní gradace. Původní písčitý sediment je možné na základě floristických zbytků paraleлизovat se starosedelským souvrstvím sokolovské pánve (KNOBLOCH et al. 1996). Vlastní proces silicifikace pravděpodobně přímo souvisel s nadložními vulkanickými horninami a procesem jejich hydrotermální alterace (MALÝ et al. in print).

### Použitá metodika

V místě mezi výchozy křemence a vulkanitu byla vyhloubena kopaná sonda tak, aby byl odkryt profil směrem od svrchní části křemencového tělesa do spodní části polohy s vulkanity. Profil byl zdokumentován. Část odebraných



Obr. 1. Profil kopané sondy (vlevo) vzhledem k profilu, který byl zhotoven na základě dokumentace přirozených výchozů (vpravo).

vzorků byla podrobena studiu za pomoci elektronového mikroskopu CamScan CS 3400 s EDS systémem Link ISIS 300 (15 keV, 150  $\mu$ A) v laboratoři LAREM České geologické služby, kdy byly studovány povrchy zrn a jejich složení. Druhá část vzorků byla zkoumána difraktografem Philips X'pert v laboratoři Geologického ústavu Akademie věd České republiky pro zjištění fázového složení vzorků.

### Profil kopané sondy

V nejspodnější části sondy vystupují masivní křemence svrchní polohy B<sub>2</sub>. Mají bílou až nažloutlou barvu a velmi vzácně obsahují floristické zbytky. Poměrně hojně jsou v křemenci drobné dutinky vyplněné drobnými krystalky křemene. Místy byly zjištěny impregnace hematitu.

V nadloží křemence byla zjištěna vrstva velmi jemnozrnitého kaolinického píska (C) mocná 0,5 m. Hranice s křemencem je ostrá, místo zvlněná. Kaolinit je poměrně hrubozrnný a vyplňuje veškerý prostor mezi zrny křemene. Při bližším pozorování křemenných zrn byla zjištěna jejich povrchová koroze.

Kaolinický písek směrem do nadloží postupně přechází do vrstvy mocné 0,2 m (D). V této vrstvě jsou v červeno-hnědém jílovitém matrixu chaoticky rozptýleny klas-

ty/čočky podložního kaolinického píska. Makroskopicky je struktura vrstvy podobná peperitům.

Nad peperitovou vrstvou je poloha jílovitého materiálu červenohnědé barvy mocná 1,5 až 2 m (E). Mineralogicky je to směs smektitu, illitu a kaolinitu, který uzavírá kusy vulkanických hornin až 5 cm velké. Tyto „klasty“ jsou zčásti alterované. Směrem do nadloží přibývá úlomků vulkanických hornin. V nadloží jílové polohy se nachází masivní vulkanit (kompaktní tuf). Grafické znázornění profilu kopané sondy je na obr. 1.

### Závěr

Kopanou sondou se podařilo objasnit pozici skalických křemenců vzhledem k nadložním vulkanickým horninám Dlouhého vrchu. Interval mezi nimi je poměrně složitý a skládá se ze tří dílčích vrstev – kaolinického píska, peperitové vrstvy a vrstvy alterovaného vulkanitu. Objasnění přesné geologické pozice křemenců bylo jedním z faktorů pro stanovení, zda jde o produkty zvětrávání – silkrety – nebo o produkty hydrotermální silicifikace.

### Poděkování

Terénní a laboratorní práce byly financovány z grantu GA AVČR A 301 3302: *Hydrothermal silicification of sandstones in marginal zones of the Ohře Rift*.

### Literatura

- CAJZ, V. (2000): Proposal of lithostratigraphy for the České středohoří Mts. volcanics. – Bull. Czech Geol. Surv, 75, 1, 7–16.
- CAJZ, V. (2004): Contribution to volcanology of the Litoměřice area, North Bohemia. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2003, 16–19.
- ENGELHARDT, H. (1876): Tertiärpflanzen aus dem Leitmeritzer Mittelgebirge. Die Tertiärpflanzen des Süßwassersediments von Schüttenstein. – Nova Acta Leop.-Carol. Akad. Naturforsch., 38, 4, 397–414.
- KNOBLOCH, E. – KONZALOVÁ, M. (1998): Comparison of the Eocene plant assemblages of Bohemia (Czech Republic) and Saxony (Germany). – Rev. Palaeobot. Palynol, 101, 29–41.
- KNOBLOCH, E. – KONZALOVÁ, M. – KVAČEK, Z. (1996): Die obereozäne Flora der Staré Sedlo-Schichtenfolge in Böhmen (Mitteleuropa). – Rozpr. Čes. geol. Úst., 49, 1–260.
- KUŽVART, M. (1965): Weathering of quartzites covered by basalt tuffs in north-western Bohemia. – Acta Univ. Carol., Geol., 3, 227–236.
- MALKOVSKÝ, M. (1985): Quartzites. In: MALKOVSKÝ, M. (ed.): Geology of the North Bohemian Brown Coal Basin and its surroundings. – Ústav. geol., 324–326. Praha.
- MALKOVSKÝ, M. (1991): Genetic types of silicification of Upper Cretaceous and Tertiary sediments of northwestern Bohemia. In: SOUČEK, J. (ed.): Rocks in Earth sciences. – Univ. Karl., Karolinum, 63–68. Praha.
- MALÝ, K. D. – CAJZ, V. – ADAMOVIČ, J. – ZACHARIÁŠ, J. (in print): Silicification of quartz arenites overlain by volcaniclastic deposits – an alternative to silcrete formation. – Geol. carpath.
- VÁNĚ, M. (2001): Geologické postavení skalicko-žitenických eocenních křemenců u Litoměřic. – Sbor. Severočes. Muz., přír. Vědy, 22, 3–6. Liberec.