



Průvodce

5. geologická exkurze 27. března 2010

Pořadatel:

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa CHKO Český kras, ve spolupráci s Českomoravským cementem a.s., nástupnická společnost.

Geologické lokality:

Národní přírodní památka Lochkovský profil

Rozkládá se na svazích Radotínského a Lochkovského údolí mezi silnicí z Lochkova do Radotína a ze Zadní Kopaniny do Radotína. Jde o přirozené i umělé skalní výchozy silurských a devonských hornin. Klasický geologický profil ludlowem (silur) až pragem (spodní devon) byl vyhlášen maloplošným chráněným územím v roce 1988. Je zde několik paleontologicky, stratigraficky a tektonicky významných lokalit. Územím prochází významný zlom označovaný jako kodský přesmyk, reprezentovaný několika větvemi, podél nichž došlo k opakování vrstevního sledu siluru a devonu.

Mramorový lom

Byl v provozu od začátku 19. století do 40. let 20. století. Těžily se zde tenčeji vrstevnaté, deskovité, tmavě šedé vápence s vložkami vápnitých břidlic, silurského stáří (stupeň přídolí, požárské souvrství). Používaly se na výrobu chodníkové mozaiky. Při její výrobě vznikalo 60-70 % odpadu, a proto jsou v okolí lomu velké haldy. V Mramorovém lomu byl poprvé stanoven sled graptolitových zón silurského stupně přídolí jako biostratigrafický základ pro korelaci s jinými světovými lokalitami.

V západní části Mramorového lomu se těžily ještě masivní vápence s hojnými hlavonožci (stupeň ludlow, kopaninské souvrství). Používaly se na kamenické práce, např. na leštěné obklady či stolní desky. Těžily se bloky o rozměrech 2x1x0,4 m a odpad činil kolem 50 %. Materiál se označoval jako „lochkovský mramor“. Jsou z něj např. obklady v budově ministerstva financí. Typické je tmavé zbarvení s četnými bílými průřezy schránkami hlavonožců.

Sběratelské jámy

Mezi Mramorovým lomem a zářezem úzkokolejně dráhy sbíral četné zkameněliny ve vápencích kopaninského souvrství v 19. století sám Joachim Barrande a jeho skalníci, které

k práci najal. Barrande z těchto poloh popsal několik desítek druhů zkamenělin. Dnes jsou tyto staré sběratelské jámy a lůmky zcela zarostlé a obtížně přístupné.

Zářez bývalé úzkokolejné dráhy

Zářez vznikl ve 30. letech 20. století. Prochází silurskými vyššími polohami kopaninského souvrství, celou mocností požárského souvrství a devonským lochkovským souvrstvím. Důležitý je zde profil „U topolů“, kde je hranice mezi silurem a devonem. Jde o opěrný profil v klasické oblasti pražské pánve Barrandienu.

Dobře jsou zde zastíženy nejvyšší polohy požárského souvrství. Devon začíná v nejvyšší lavici jemnozrného šedočerného vápence, která je litologicky ještě součástí požárského souvrství, ale obsahuje již typického devonského trilobita *Warburgella rugulosa*. Následuje 180 cm mocná lavice krinoidového (lilijicového) vápence náležející již lochkovskému souvrství spodního devonu. Nad ní jsou světle šedé jemnozrné vápence s vložkami břidlic. Tyto vápence lochkovského souvrství jsou zde intenzivně provrásněny.

Přírodní památka Hvížd'alka

Leží na katastru obce Radotín jihovýchodně od činného vápencového lomu Hvížd'alka v Radotínském údolí. Jde o umělý odkryv vzniklý v letech 1959-1960 při výstavbě administrativního zázemí a zářezu silnice v areálu lomu Hvížd'alka. Přírodní památka představuje jeden z unikátních profilů svrchního siluru a spodního devonu v Barrandienu. Je to opěrný profil k mezinárodnímu stratotypu hranice ludlow/přídolí na Požárech u Řeporyj. Součástí profilu je Barrandovo naleziště zkamenělin označené jako Kosoř, založené ve svrchních polohách kopaninského souvrství. Hvížd'alka byla vyhlášena zvláště chráněným územím v roce 1988.

Sled geologických vrstev:

- svrchní silur, stupeň ludlow, kopaninské souvrství

Rezavě hnědé navětralé či tmavě šedé navětralé vápnité břidlice s velkými konkracemi tmavě šedých jemnozrných vápenců. Břidlice jsou intenzivně tektonicky postižené tektonickou poruchou zvanou kodský přesmyk. Nacházejí se za budovou v jihovýchodní části přírodní památky.

- svrchní silur, stupeň ludlow, kopaninské souvrství a stupeň přídolí, požárské souvrství

Následuje 540 cm mocná poloha zrnitých, světle šedých biodetritických vápenců s hojnými hlavonožci v některých polohách. Na základě studia zkamenělin - konodontů, graptolitů a chitinozoí zde probíhá chronostratigrafická hranice mezi kopaninským (spodních 445 cm) a požárským souvrstvím (horních 95 cm). Litostratigraficky tato poloha odpovídá kopaninskému souvrství.

- svrchní silur, stupeň přídolí, požárské souvrství

Následuje ostrá litografická hranice s typickým požárským souvrstvím. Střídají se zde tmavé, jemnozrné, často laminované vápence a vápnité břidlice. Mocnost souvrství v silničním zářezu je 45 m.

- spodní devon, stupeň lochkov, lochkovské souvrství

V nadloží požárského souvrství leží lochkovské souvrství. Jsou to deskovité vápence na bázi se scyphocritinovou lavicí (obsahuje lilijice). Hranice silur/devon probíhá těsně pod ní.

Přírodní památka Cikánka II

Přírodní památka leží 1500 m západně od Lochkova na levém břehu Radotínského

potoka. Byla vyhlášena zvláště chráněným územím v roce 1988. Jde o lom „Ve skále“, který je součástí komplexu lomů na Cikánce. V lomech na Cikánce se těžil již od 13. století růžový slivenecký vápenc. Používal se na dekorační a sochařské práce, např. v Praze na náhrobky na starém židovském hřbitově a na stavby v období baroka. Petrologický název slivenecký vápenc se nahrazoval technickým názvem slivenecký mramor.

Lom je zajímavý ze stratigrafického a tektonického hlediska. Je to typická lokalita sliveneckých vápenců. Profil umožňuje mezinárodní korelaci konodontových a tentakulitových zón. Odkryv představuje názorný příklad tektonického porušení, konkrétně vějířovitého průběhu radiálních poruch. Lom je jako celek významný historickou těžbou nejznámějšího okrasného kamene ve středních Čechách.

Podloží sliveneckých vápenců stupně pragu tvoří deskovité až lavicovité vápence stupně lochkovu chudé na zkameněliny. Vlastní slivenecké vápence dosahují mocnosti 8-12 m. Jsou lavicovité, šedorůžové, bioklastické, vzniklé hlavně akumulací článků lilijic mořskými proudy. Obsahují zkameněliny, ale jejich sběr zde není vhodný, neboť se špatně získávají z tvrdých vápenců. Vápence obsahují i mikrofaunu (tzv. konodony), která v lomu určuje hranici mezi stupni lochkov a prag. V nadloží sliveneckých vápenců jsou až 5 m mocné červenavé, hlíznaté, mikritové řeporyjské vápence, které dále přecházejí do šedých vápenců dvorecko prokopských.

Lom je zajímavý i z tektonického hlediska. Vrstvy se zde mírně sklánějí k jihovýchodu neboť je zde odkryto jihovýchodní rameno antiklinální struktury. Jsou zde vidět i drobnější radiální dislokace, které se vějířovitě sbíhají. Podle těchto dislokací docházelo během variského vrásnění k vertikálním pohybům jednotlivých ker. Poruchová pásma jsou vyhojena bělavým kalcitem.

Lom Hvížd'alka

Dobývací prostor Zadní Kopanina I, lom Hvížd'alka, byl založen roku 1958 za účelem těžby cementářské suroviny pro cementárnu Lochkov. Jde o víceetážový stěnový lom, kde se těží metodou clonových odstřelů dvorecko prokopské vápence a vápence zlíčovského souvrství.

Dvorecko prokopské vápence vznikaly v hlubším moři, jsou jemnozrnné s jílovou příměsí. Dosahují mocnosti až 150 metrů. Většinou jsou hlíznaté s nerovnými vrstevními plochami. Jsou odolné vůči zvětřování, a tak tvoří v terénu význačné skály, např. Branickou skálu. Vápence se usazovaly ve velmi klidném hlubším moři s bahnitým dnem. Kam dosahovaly sluneční paprsky rostly asi řasové porosty skýtající útočiště živočichům. Na rozdíl od mělkého moře v koněpruské oblasti žilo v hlubším moři v pražské oblasti méně přisedlých živočichů, převládali pohybliví obyvatelé dna a živočichové žijící uvnitř sedimentu (červi, mlži, plži, sumýši). U Prahy žili jiné druhy trilobitů než u Koněprus, pro obě oblasti nebyl nalezen žádný společný druh. Zkameněliny z dvorecko prokopských vápenců jsou ve srovnání se zkamenělinami z koněpruského útesu menší.

Vápence zlíčovského souvrství tvoří na bázi korálový obzor od kapličky. Jde o hrubě zrnité bioklastické vápence. Nejsou na místě původní, je to část okraje korálového útesu, transportovaná mořskými proudy. Útes se nacházel jihovýchodně od lomu Hvížd'alka a do dnešní doby se nezachoval. Vápence obsahují korálovou drť, úlomky schránek četných druhů organismů a chaoticky uložené klasty různých typů vápenců. Jihozápadním směrem se bioklastické vápence postupně vytrácejí a přecházejí do biodetritických až mikritových vápenců. V severozápadním křídle Barrandienu korálový obzor od kapličky zcela chybí.

Střední a vyšší polohy zlíčovského souvrství tvoří šedé až tmavě šedé, biodetritické vápence s hladkým či nepravidelně uzlovitým povrchem vrstevních ploch. Hojně jsou černé rohovce a vložky tmavě šedých břidlic. Podíl břidlic do nadloží roste až v horní hranici

zlíchov/dalej postupně zcela převládnou a nastupuje sedimentace dalejských břidlic. Vápence mají kolísavý podíl CaCO₃: 72–93 %. Ve fauně jsou v rovnováze bentózní i planktonní formy.

Lom Špička

V oblasti Praha-Radotín těží cementářskou surovinu v lomech Hvížd'alka a Špička společnost Českomoravský cement., a. s. Nerostná surovina z lomu Špička v DP (dobývací prostor) Radotín, je zdrojem jedné ze základních složek cementářské suroviny pro výrobu cementu v závodě Radotín.

V lomu se těží zejména dvorecko prokopské vápence. Bazální část ložiska tvoří vápence slivenecké a řeporyjské. Vápenec se těží hornickým způsobem v již rozfáraném díle v dobývacím prostoru. Základní dobývací metodou je dobývání stěnovým způsobem na třech etážích. Těžené zásoby vápenců slouží ke skladbě surovinové směsi a výrobě cementářského slínku. Při zachování současné výše těžby se předpokládá ukončení těžby na ložisku asi za 20 let. Pokud by došlo k vytěžení zásob vápenců pod úrovní 240 m n.m., životnost ložiska by se prodloužila až o deset let. Současné celkové zásoby cementářské suroviny jsou cca 5 000 000 t. Průmyslově nevyužitelné horniny (skrývka a výkliz) jsou ukládány na vnitřní výsypku v lomu Hvížd'alka do vytěženého prostoru. Lom Špička nemá vlastní deponii.

Z hlediska ochrany přírody a krajiny má provoz lomu Špička přímý vliv na CHKO Český kras do které zasahuje v západní a v severozápadní části. Jedná se o okrajovou zónu dlouhodobě ovlivněnou těžební činností v plošném rozsahu cca 2,5 ha. Plochy budou sanovány a rekultivovány dle požadavků Správy CHKO Český kras tak, aby došlo po ukončení těžby k opětovnému a plnohodnotnému zapojení celého prostoru do okolních ekosystémů. Zásahem lomu Špička do CHKO Český kras nenastanou takové změny, které by negativně ovlivnily současné ekosystémy natolik, že by došlo k fyzické likvidaci celých biotopů a následně k úplné likvidaci některých druhů fauny a flóry.

Provoz lomu Špička nelze považovat za zdroj velkoplošných vlivů v krajině. Celkový zábor lomu po jeho celou životnost bude cca 10 ha. Z hlediska hlukových a prašných emisí se jedná o zdroj lokálního významu.

Průvodce vypracovala:

RNDr. Irena Jančaříková

Použité zdroje:

Chlupáč I. a kol. (1992): Paleozoikum Barrandienu (kambrium-devon).- Vydavatelství ČGÚ, 292 str., Praha

Chlupáč I. (1999): Vycházky za geologickou minulostí Prahy a okolí.- Academia, 279 str., Praha.

Kolektiv autorů (2009): Geologicky cenné lokality Barrandienu v jihozápadní části Prahy a okolí.- Mapa 1:30 000, vydala Agentura Koniklec.

Kříž J. (1999): Geologické památky Prahy.- Český geologický ústav, 278 str., Praha.

Prokop R. (1989): Zkamenělý svět.- Kotva Práce, 274 str., Praha.

Svoboda J., Horný R., Chlupáč I., Prantl F. (1960): Geologische Karte des mittelböhmischen Silurs und Devons.- Ústř. Úst. Geol., Praha.

Turek V., Horný R., Prokop R. (2003): Ztracená moře uprostřed Evropy.- Academia, 193 str., Praha

http://www.geology.cz/app/glok/glok_cz.pl (server České geologické služby)

[http://iris.env.cz/C125696C00059652/01A7537D7910CC39C125696F004ACF25/661F0598ACC9E9DCC1256B800036F312/\\$file/EIA3.doc](http://iris.env.cz/C125696C00059652/01A7537D7910CC39C125696F004ACF25/661F0598ACC9E9DCC1256B800036F312/$file/EIA3.doc)

Základní údaje o geologii Barrandienu:

Barrandien se nachází v centru Českého masivu, což je izolovaný pozůstatek prvohorního horstva, který prošel velmi složitým geologickým vývojem. Český masiv se nalézá převážně na území Čech a západní Moravy a je rozdělen na několik dílčích regionálních geologických jednotek. Jednou z nich je právě Barrandien.

Barrandien je soubor vyvrásněných nepřeměněných a slabě přeměněných starohorních a prvohorních uloženin rozkládající se ve středních a jihozápadních Čechách, přibližně mezi Brandýsem nad Labem, Prahou, Berounem, Plzní a zasahuje na jihozápadě až do okolí Klatov a Domažlic a na severozápadě se noří pod mladší vrstvy mezi Rakovníkem a Kostelcem nad Labem.

Barrandien se skládá ze dvou základních geologických jednotek. Jsou to horniny svrchních starohor (barrandienské svrchní proterozoikum) a horniny starších prvohor (barrandienské starší paleozoikum). Starší starohorní horniny (barrandienské svrchní proterozoikum) byly intenzivně zvrásněny na sklonku starohor.

Na nich spočívá s odlišnou prostorovou orientací mladší vrstevní sled - horniny starších prvohor (barrandienské starší paleozoikum). Ty byly koncem devonu a během karbonského období rovněž zvrásněny. Vzniklo tak variské horstvo sahající daleko do západní Evropy a na severovýchod do Polska. Vrstevní sled starších prvohor zahrnuje čtyři geologické útvary – kambrium, ordovik, silur a devon.

Na zvrásněném souboru barrandienských hornin spočívají odlišně prostorově orientované horniny mladších geologických jednotek (mladší prvohory, druhohory, třetihory, čtvrtohory), které však již nenáleží k Barrandienu.

Základní rozdělení starohor a prvohor:

Barevně jsou vyznačeny útvary zastoupené v Barrandienu.

Éra		Útvar	Stáří (mil. let)
prvohory (paleozoikum)	mladší	perm	298 - 250
	mladší	karbon	354 - 298
	starší	devon	417 - 354
	starší	silur	440 - 417
	starší	ordovik	495 - 440
	starší	kambrium	545 - 495
starohory (proterozoikum)	svrchní	svrchní proterozoikum	1000 - 545
	střední	střední proterozoikum	1600 - 1000
	spodní	spodní proterozoikum	2500 - 1600

Stratigrafické schéma devonu:

útvár		stupeň	souvrství	člen		
DEVON	střední devon	givet	srbské souvrství	roblínské vrstvy kačácké vrstvy		
		eifel	chotečské souvrství	chotečské vápence akantopygové vápence		
		spodní devon	dalej	dalejsko třebotovské souvrství	suchomastské vápence třebotovské vápence dalejské břidlice	
					zlíchov	zlíchovské souvrství
	prag					
		lochkov	lochkovské souvrství	radotínské vápence kotýské vápence		

Stratigrafické schéma siluru:

útvár		stupeň	souvrství	člen
SILUR	svrchní silur	přídolí	požárské souvrství	
		ludlow	kopaninské souvrství	
	spodní silur	wenlock	liteňské souvrství	motolské vrstvy litohlavské vrstvy želkovické vrstvy
		llandovery		