Geodiverzita města Brna

Tato kniha vznikla s využitím velké infrastruktury LINDAT/CLARIAH-CZ (LM2018101) financované Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky a vychází s podporou programu Strategie AV 21 Dynamická planeta Země.

Autoři: Lucie Kubalíková, Karel Kirchner, František Kuda, Eva Nováková, David Buriánek, Aleš Bajer, Marie Balková, Vít Baldík, Jiří Rez

Vydavatel: Ústav geoniky AV ČR, v. v. i. a Česká geologická služba, 2024

(c) 2024 Lucie Kubalíková a kolektiv

ISBN 978-80-7673-115-8

OBSAH

1 ÚVOD 6

Geodiverzita 9
Proč je geodiverzita tak významná? 12

2 GEODIVERZITA MĚSTA BRNA 21

Historie bádání 22
Geologie 23
Geomorfologie 30
Půdy 34
Vodstvo 38
Těžba nerostných surovin 44
Historie a kulturní dědictví ve vazbě na geodiverzitu 50
Ochrana geodiverzity 56

3 LOKALITY 59

Přírodní lokality 64

1 Břenčák 64
2 Na skalách 68
3 Veveří a údolí Veverky 71
4 Kůlny 75
5 Trnůvka 77
6 Osada – abrazní sruby 80
7 Skalky u přehrady 84
8 Holedná 88
9 Údolí Vrbovce a údolí Svratky mezi Bystrcí a Komínem 92
10 Údolí Kohoutovického potoka 97
11 Medlánecké kopce 100
12 Mahenova vyhlídka 102
13 Červený kopec – Kamenná kolonie 105
14 Červený kopec – Kohnova cihelna 108
15 Žlutý kopec 111
16 Skalní výchoz v Králově Poli a lomy podél ulice Myslínova 114
17 Špilberk 118
18 Petrov 122

19 Rakovecký potok a okolí 126
20 Stará řeka a soutok Svitavy a Svratky 129
21 Holásecká jezera 132
22 Černovická pískovna 135
23 Písečník 138
24 Obřanský lom 141
25 Lom V džungli 144
26 Hády-Odvaly a Hádecká planinka 148
27 Růženin lom 152
28 Jedovnická ulice 156
29 Stránská skála 159
30 Velký Hornek 163
31 Údolí Říčky 166

Geokulturní lokality **170**

32 Vodojemy pod Žlutým kopcem 170
33 Lapidárium 174
34 Geologické expozice a sbírky 178
35 Park Studánka 181
36 Bunkr 10-Z a kryt Denis 182
37 Denisovy sady 184
38 Kostel sv. Jakuba 188
39 Moravské zemské muzeum 190
40 Stará radnice 192
41 Zelný trh, Kašna Parnas a Labyrint 196

4 ZÁVĚR **201**

Poděkování 202
Vybraná literatura a zdroje informací 203

1



Pohled z hradu Helfštýn do Moravské brány, která byla odedávna využívaná jako migrační koridor. Vedla tudy například Jantarová stezka. Ve střední části je zřetelný zlomový svah (LK)

ÚVOD

Lidé byli odedávna neživou přírodou fascinováni a využívali ji mnoha způsoby. Již v prehistorických dobách člověk těžil a zpracovával nerostné suroviny, například pazourek nebo později železnou rudu, významné byly i tvary reliéfu: převisy a jeskyně sloužily jako úkryt a obydlí, četné vyvýšeniny byly využity pro stavbu opevněných hradišť a později hradů a tvrzí. Reliéf následně sehrál důležitou roli i při vedení komunikací, silnice i železnice využívaly příhodných sníženin (údolí, sedla), řeky nebo horská pásma často tvořily hranici mezi územními celky. I na území Brna najdeme mnohé příklady takového využití geodiverzity: jeskyně na Stránské skále byly obývány již v paleolitu, využívány byly i zdejší rohovce, pro výstavbu významných staveb byly vybírány vyvýšeniny (hrad Špilberk, katedrála sv. Petra a Pavla na Petrově), vápenec na Hádech sloužil jako zdroj pro pálení vápna i jako stavební materiál a kamenivo. V neposlední řadě je třeba zmínit i vodní zdroje a úrodnou půdu v širším zázemí Brna, které rovněž přispěly k rozvoji osídlení. Neživá příroda se odrazila i v místních názvech. Červený kopec je pojmenován podle červeného a fialového zbarvení slepenců, Žlutý kopec podle mohutných vrstev okrové spraše. Názvy ulic jako Vodní, Kamenomlýnská nebo Náplavka odkazují na vodní prvky, náhony nebo pozici místa na břehu řeky.

V současné době je geodiverzita ovlivňována lidskou činností mnoha způsoby. Dochází k rozsáhlé těžbě nerostného bohatství (neobnovitelných zdrojů), jsou přemísťovány velké objemy materiálu, vznikají nové tvary reliéfu, regulují se řeky, staví se nové silnice, které představují obrovský zásah do krajiny. Činnost člověka tak přímo ovlivňuje rozmanitost neživé přírody, často negativně. Vzhledem k tomu, že geodiverzita plní podstatné funkce a poskytuje četné služby lidské společnosti, je třeba ji chránit a využívat rozumně.



Přírodní památka Rudice-Seč. V minulosti se zde těžily rohovce (pazourky) a železná ruda, ve 20. století slévárenské písky a žáruvzdorné jíly. Dnes je pískovna legislativně chráněna (LK)



Jeskyni Šipka poblíž Štramberka v pravěku obývali lovci. Je známá díky objevu spodní čelisti neandrtálského dítěte a dalším archeologickým nálezům (např. kamenná industrie středního a mladého paleolitu). Dnes je území chráněno jako národní přírodní památka (LK)

GEODIVERZITA

Pro přirozenou rozmanitost neživé přírody se používá pojem geodiverzita. Ta zahrnuje složky geologické (horniny, minerály), geomorfologické (tvary reliéfu – vyvýšeniny, údolí, skalní výchozy, jeskyně), hydrologické (vodní prvky, např. řeky, prameny, jezera) a v neposlední řadě i půdy, které přestavují přechod mezi neživou a živou přírodou. Důležité jsou však i procesy a vzájemné vztahy, které s výše uvedenými složkami souvisí. Geodiverzita tedy tvoří celistvou entitu, jež je do určité míry považována za ekvivalent tzv. biodiverzity, to jest přirozené rozmanitosti živé přírody.

Samotný pojem geodiverzita se objevil počátkem 90. let 20. století v Austrálii a navzdory počáteční nedůvěře části vědeckých kruhů, které argumentovaly například tím, že rychlost procesů v neživé přírodě nelze srovnat s rychlostí procesů v rámci přírody živé (což je velice diskutabilní), je dnes tento termín běžně používán a dostává se do všeobecného povědomí. Svědčí o tom i skutečnost, že v roce 2021 byl ustanoven Mezinárodní den geodiverzity pod záštitou UNESCO, který se slaví 6. října (Mezinárodní den biodiverzity připadne na 22. května).

Vedle pojmu „geodiverzita“ se setkáme i s pojmem „pedodiverzita“, „geomorfodiverzita“ a „hydrodiverzita“. Tyto koncepty jsou v podstatě podmnožinou geodiverzity, neboť (jak už vyplývá z jejich etymologie) se zaměřují na dílčí složky geodiverzity (pedodiverzita – rozmanitost půd; geomorfodiverzita – rozmanitost tvarů reliéfu, hydrodiverzita – rozmanitost vodních prvků v krajině).



Mezinárodní den geodiverzity se slaví každý rok 6. října



Půda: luvizem na svahových uloženinách,
Brno-Jundrov (LK)



Tvary reliéfu: skalní brána ve vápencích – přírodní památka
Malhostovické kopečky (LK)



Horniny: třetihorní pískovec, Chřiby (LK)



Voda: Říčka Velička v Bílých Karpatech pod Velkou Javořinou (AB)

PROČ JE GEODIVERZITA TAK VÝZNAMNÁ?

Geodiverzita je významnou složkou krajiny, neboť plní mnoho funkcí a poskytuje mnoho benefitů. Je důležitá jak pro biodiverzitu, tak pro lidskou společnost. V následující části jsou přiblíženy vybrané funkce geodiverzity.

Geodiverzita má podstatný vliv na cirkulaci atmosféry a na hydrologický cyklus. Vysoká horská pásma ovlivňují úhrny srážek (v rámci ČR známý srážkový stín pod Krušnými horami anebo deštivé Jizerské hory). Horské masivy také modifikují proudění vzduchu. Vodní plochy přispívají například k vyšší vlhkosti ve svém okolí. Hydrologický cyklus je mimo jiné podmíněn charakterem horninového podloží a konfigurací reliéfu. Výskyt a vydatnost pramenů úzce souvisí se střídáním propustných a nepropustných vrstev anebo s přítomností zlomů a puklin.

Dílčí složky geodiverzity výrazně ovlivňují vznik a výskyt přírodních rizik a hazardů a v některých případech přispívají ke snížení následků katastrofálních událostí. Geodiverzita se tak například podílí na povodňové regulaci a regulaci kvality podzemních vod. Přirozené agradační valy podél velkých řek zabraňují rozlivu vody při povodních, nivy (respektive sedimenty, které je tvoří, a lužní lesy, které na nich rostou) zvyšují retenční schopnost krajiny.

Geodiverzita je základem pro vznik a vývoj půd. Textura a struktura půd, která vychází z vlastností matečné horniny, má vliv na kvalitu a úrodnost. Chemické a fyzikální vlastnosti hornin výrazně ovlivňují vegetaci – na vápencích najdeme jiné rostliny než na žulách, specifická společenstva se vyskytují na hadcích nebo pískách.

Významný vliv na biodiverzitu představuje i konfigurace reliéfu: skalní výchozy a strmé srázy hostí suchomilnou vegetaci (sukulenty, zakrslé formy), suťová pole jsou příhodná pro vznik druhově bohatých suťových lesů. Specifikem české krajiny (a zvláště jihovýchodního okraje Českého masivu, kam lze Brno také částečně zahrnout) jsou hluboce zařezaná údolí, kde dochází k takzvanému údolnímu fenoménu – jde o jev, kdy se ve svrchních partiích svahů vyskytují druhy teplomilnější a naopak na dně údolí najdeme druhy chladnomilné a stínomilné, které bychom běžně v takové nadmořské výšce nečekali. Podobné příklady najdeme i v Brně – například vápencové skalní výchozy v PP Na skalách jsou charakteristické výskytem vápnomilných a suchomilných druhů, PR Údolí Kohoutovického potoka je typickým příkladem inverze vegetačních stupňů.



Vápnité podloží vyhovuje třemdavě bílé, PP Stepní stráně u Komořan (LK)



Plavuň vidlačku nejčastěji najdeme na kyselém podloží, PP Rudice-Seč (LK)



Smil písečný vyhledává mělké písčité půdy, NPP Váté písky (LK)

Geodiverzita rovněž představuje platformu pro lidské aktivity. Tvary reliéfu hrají roli při umísťování staveb, jak již bylo uvedeno v úvodu. Kromě výrazných vyvýšenin i sníženin jsou využívány i plošiny, které se uplatňují v rámci rozvoje měst např. při výstavbě letišť anebo velkých průmyslových a logistických areálů. Horninové prostředí je využíváno pro pohřbívání, skladování i jako úkryt (ropné a plynové podzemní zásobníky, úložiště radioaktivního odpadu, sklepení). Na území Brna jde o tvary velice četné a v různých typech hornin – již od středověku ve spraších, např. Labyrint pod Zelným trhem, později využití mohutných skalních masivů budovaných odolnými horninami pro protiatomové a letecké kryty.

Zásobovací funkce geodiverzity jsou velice významné, neboť její složky jsou zdrojem vody, živin a potravy (např. sůl nebo minerály). Mezi další suroviny patří paliva a jiné energetické zdroje (uhlí, ropa, plyn, uran, geotermální a hydroelektrická energie, přílivová, větrná energie, energie z vln), stavební materiály (kámen, cihlářské suroviny, agregáty, suroviny pro výrobu oceli, cementu, živice, skla, břidlice), průmyslové minerály (hnojiva, farmaceutika, kovy, slitiny), ornamentální, ozdobné, dekorační produkty (drahokamy, drahé a polodrahé kovy, fosilie). Významné je i využití materiálů ve farmaceutickém průmyslu a pro medicínské účely (léčivé minerální vody, bahna, produkty z ropy). Těžba nerostných surovin byla i v rámci Brna velice významná a věnujeme se jí podrobněji v samostatné kapitole.

Specifické jsou kulturní funkce geodiverzity, respektive provázání neživé přírody s kulturou, historií, architekturou anebo uměním. Geodiverzita je často součástí kulturního dědictví – četné kulturní památky, které jsou primárně významné z hlediska historie nebo architektury, jsou často vystavěny z materiálu typického pro konkrétní oblast nebo lokalitu. V Brně lze jako příklad uvést portál Staré radnice anebo kašnu na Zelném trhu, které jsou z krinoidového vápence těženého již ve středověku na Stránské skále.

Mezi významné funkce geodiverzity patří i funkce spirituální, náboženská nebo symbolická. Tvary reliéfu byly často nahlíženy jako posvátné, podílejí se na identitě místa, dotvářejí genius loci a jsou předmětem mýtů, které lze považovat za součást kulturního dědictví a folklóru. Ve znacích obcí i toponymech se velice často setkáváme s konkrétními prvky geodiverzity anebo předměty, které se vztahují např. k těžbě nerostných surovin. Geodiverzita je také velkou inspirací pro umění (malířství, poezie, hudba, současný design).

Nemalý vliv má geodiverzita i na sociální a ekonomický rozvoj zejména v souvislosti s rozvojem geoturismu a souvisejících služeb. Na geodiverzitu lze tedy nahlížet jako na významný zdroj pro cestovní ruch a volný čas (využití tvarů reliéfu pro outdoorové aktivity, horolezectví, amatérské sbírání fosilií nebo minerálů).

Geodiverzita a její poznání hraje významnou roli v pochopení historie Země (vývoj života, vznik tvarů reliéfu, paleoenvironmentální význam), které je nutné pro současný výzkum, monitoring, předpovídání a přizpůsobování se globálním klimatickým změnám. Významná je i úloha geodiverzity jako zdroje pro environmentální vzdělávání, které si mimo jiné klade za cíl poznat místo nebo oblast, kde žijeme, posílit sounáležitost s územím a lépe pochopit souvislosti mezi přírodními a kulturními složkami krajiny.

Z výše uvedeného je zřetelné, že geodiverzita tvoří nepostradatelnou součást krajiny, plní řadu funkcí a poskytuje množství geosystémových služeb. Měla by tedy být rozumně a udržitelně využívána a chráněna. Prakticky se dnes ochrana geodiverzity uskutečňuje především prostřednictvím vyhlašování zvláště chráněných území a registrací významných krajinných prvků. Částečně je geodiverzita chráněna v rámci ochrany kulturního dědictví. Legislativní ochrana tedy může přispět k racionálnímu využívání neživé přírody. Důležité je však i prosté vzbuzení zájmu o neživou přírodu zejména prostřednictvím environmentálního vzdělávání, respektive geovzdělávání, které rovněž přispívá k pochopení jejího významu i v souvislosti s vazbou na biodiverzitu a lidskou společnost.

V rámci města Brna je vyhlášeno několik desítek lokalit jako maloplošná chráněná území (přírodní památky, přírodní rezervace) nebo významné krajinné prvky. U většiny z nich je důvodem vyhlášení a ochrany živá složka, která je však téměř vždy přímo navázána na geodiverzitu (např. stanoviště teplomilných rostlin – skalní výchozy, opuštěné lomy).

Kromě všech výše uvedených funkcí a benefitů má geodiverzita také svou vlastní vnitřní hodnotu, která existuje nezávisle na lidském vnímání a využívání. Neživým složkám je tedy stejně jako živým organismům přisuzována hodnota a měl by být kladen důraz na to, aby tyto hodnoty byly akceptovány a aby lidská společnost žila v souladu s již fungující přírodou (ať už živou nebo neživou).



Vodní prvky, jakožto významné součásti geodiverzity, výrazně ovlivňují místní klima a živou přírodu. Plní funkci zásobovací, rekreační i estetickou. Řeka Dyje v NP Podyjí (LK)



Hamerské vrásy poblíž Vranova nad Dyjí jsou nejen přírodní památkou, kde lze sledovat významný geologický jev (bítešská ortorula s vložkami amfibolitu zde tvoří různé typy vrás), ale představují i oblíbený turistický cíl a mají vysokou estetickou hodnotu (LK)



Využití prvohorních sedimentárních hornin Boskovické brázdy (pískovce, slepence, arkózy) na románsko-gotickém kostele v Řeznovicích, který je chráněn jako kulturní památka (LK)



Lom Prachovice v Železných horách – zdroj vápence a břidlic
a také jedna z geoturistických zajímavostí Národního
geoparku Železné hory (LK)

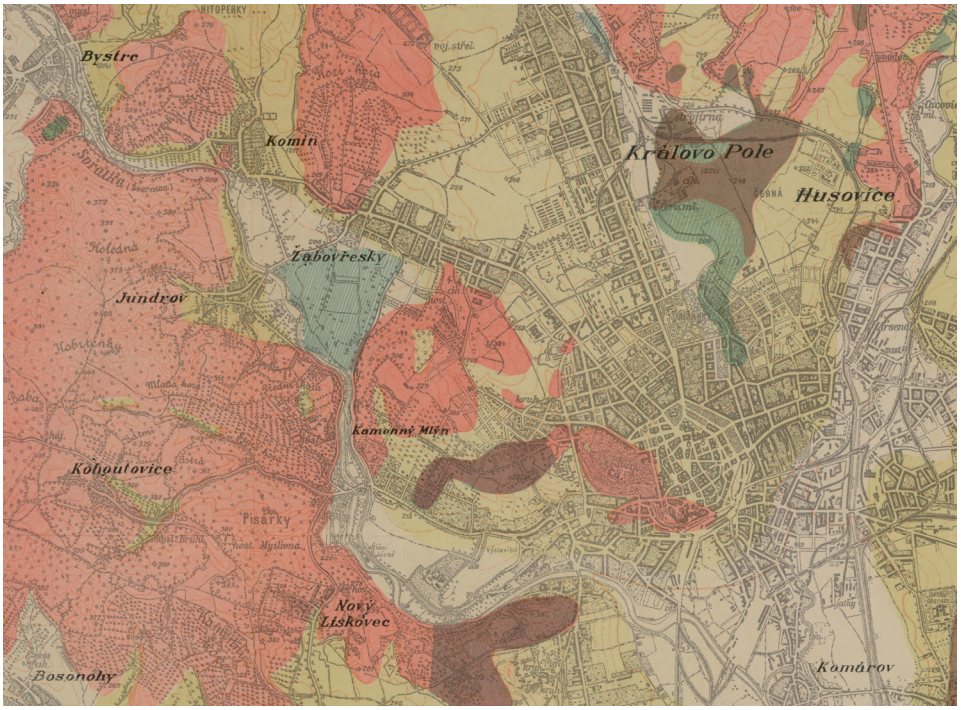


Babí lom u Brna je asymetrickým hřbetem tvořeným subvertikálně uloženými vrstvami prvohorních slepenců. Lokalita je vyhledávána především turisty a přispěla i k vědeckému poznání geologické historie širšího území (LK)



Pískovcové Čertovy skály u Lidečka, se kterými je spojena řada lidových pověstí. Horniny náleží do pásma Západních Karpat, jsou třetihorního stáří (LK)

2



Výřez z Geologické mapy okolí brněnského, 1 : 25 000. Zdroj: GERTNER, O. Geologická mapa okolí brněnského. 1 : 25 000. [Česko?]: [nakladatel není známý], [mezi 1911–1919?]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:305fb861-ba83-4782-863a-7966d7d6ff09. Sign. Mpa-1378.904

GEODIVERZITA MĚSTA BRNA

Brno leží na hranici dvou velkých, celoevropsky významných geologických jednotek: starší, starohorní a prvohorní Český masiv, složený z vyvřelých a přeměněných hornin, a mladší, třetihorní Západní Karpaty, kde převládají horniny usazené. Rozdíly v horninovém složení se odráží v konkrétních tvarech reliéfu a vzhledu krajiny: severní a střední část města je členitá, najdeme zde kopce i hluboká údolí – to jsou horniny Českého masivu, odolnější, nepružné a místy vlivem horotvorných procesů rozlámané. Naopak jižní část, která je budována hlavně písky a jíly, je plochá, měkká a tvarově nevýrazná. Na docela malém území lze tedy najít téměř všechna geologická období (od prekambria až po kvartér) a různé typy a tvary reliéfu.

HISTORIE BÁDÁNÍ

Nejstarší uveřejněné písemné zprávy popisující horniny v prostoru Brna pravděpodobně pocházejí z práce Christiana Carola Andrého z počátku 19. století. V roce 1832 K. Reichenbach, ředitel železářských podniků rodiny Salmů v Blansku, zpracoval nejstarší moravskou geologickou mapu, která vznikla ve vazbě na vyhledávání železných rud ve střední a jižní části Moravského krasu. Ta zahrnuje severní okraj dnešního města. Ve 2. polovině 19. století byl na území Brna zahájen vrtný průzkum, který souvisel se získáváním pitné vody pro potravinářství. Tehdejší vrty dosahovaly hloubky přes 100 m. V současnosti má nejhlubší vrt v Brně HV-110A hloubku 711,6 m a leží v městské části Líšeň. Nejhlubším hornickým dílem na území Brna je (dosud) studna na nádvoří Špilberku, která byla v letech 1714–17 prohloubena na konečných téměř 112 m.

Systematické geologické výzkumy byly prováděny ve 2. polovině 19. století Říšským geologickým ústavem ve Vídni. Brněnský prostor byl zachycen na přehledné geologické mapě Moravy a rakouského Slezska v přibližném měřítku 1 : 867 000 (vydána roku 1852) a na geologické mapě Brna a okolí z roku 1883 autorů A. Makowského a A. Rzehaka. Výrazný pokrok poznání geologického podloží města přináší mapování rakousko-uherské monarchie a mapa Brna v měřítku 1 : 75 000 od významného rakouského geologa F. E. Suesse (1867–1942). V roce 1882 vznikla přehledná mapa geologických poměrů v okolí Brna v měřítku 1 : 130 000, kterou zpracoval C. Schwippel. Z roku 1911 pochází Geologická mapa okolí brněnského od O. Gertnera v měřítku 1 : 25 000.

Další vývoj poznání geologického prostředí Brna po vzniku Československa je spojen s geologem K. Zapletalem (1903–1972). Geologická mapa Brna (1927) a řada jeho publikací ovlivňovala brněnskou geologii až do počátku 60. let 20. století. Od 60. let začali geologové Ústředního ústavu geologického (nyní Česká geologická služba) v Praze vydávat geologické mapy v měřítku 1 : 200 000 i s podrobnými vysvětlivkami pro celé Československo včetně listu Brno. Velmi podrobně pak navázali od 2. poloviny 80. let 20. století pracovníci České geologické služby pobočky Brno na mapování a vydávání map brněnské aglomerace nejdříve v měřítku 1 : 50 000 a pak podrobně v měřítku 1 : 25 000.

Historie geomorfologických bádání nemá tak dlouhou tradici. Souhrnné výzkumy začaly být prováděny až v průběhu 2. poloviny 20. století a souvisely zejména se založením Geografického ústavu ČSAV v Brně v roce 1963. Brněnský prostor byl přehledně popsán a zařazen do geomorfologických studií věnovaných celé České republice, patří k nim zejména mapy a publikace zpracované především geomorfology J. Demkem, T. Czudkem, O. Stehlíkem a dalšími. Postupně navázaly i geomorfologické práce zaměřené na dílčí problematiku území či lokalit brněnského

prostoru, na kterých se podíleli geomorfologové brněnského pracoviště Ústavu geoniky AV ČR (např. A. Ivan, M. Hrádek).

K základním pracím patří souborná studie geomorfologa působícího na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity J. Krejčího (1907–1993) „Reliéf brněnského prostoru" z roku 1964. Studie byla doplněna i mapou zájmového území, která zahrnovala základní tvary reliéfu. Tato práce byla pak doplněna i o celkové fyzickogeografické poměry a publikována v roce 1993. Dílčí problematikou vybraných tvarů reliéfu (fluviální tvary, tektonika) v zájmové oblasti se zabýval i geomorfolog J. Karásek z výše uvedeného pracoviště.

V současnosti je reliéf a geomorfologie brněnského prostoru dostupná i širší odborné veřejnosti v rámci posledního vydání „Zeměpisného lexikonu ČR. Hory a nížiny" z roku 2014 a rovněž v rámci ediční řady Chráněná území ČR – svazek IX. Brněnsko (2007).

GEOLOGIE

Nejstaršími geologickými celky oblasti jsou moravikum a brunovistulikum. Obě jednotky jsou budovány metamorfovanými sedimenty a vyvřelými horninami proterozoického stáří. Klastický materiál, ze kterého tyto sedimenty vznikly, pochází z kontinentálních bloků Baltika a Avalonie a jeho stáří se pohybuje v rozmezí 2,1 až 0,9 miliard let. V období ediakara bylo brunovistulikum patrně součástí aktivního kontinentálního okraje Gondwany, o čemž svědčí četná tělesa granitoidních hornin.

Nejrozsáhlejší povrchový výskyt brunovistulika se jmenuje brněnský masiv a vystupuje na povrch v oblasti mezi Boskovicemi na severu a Miroslaví na jihu. Jedná se o nejstarší jednotku na území brněnské aglomerace. Dominují zde granity a granitoidy ediakarského stáří (550 až 600 mil. let), které jsou považovány za produkt kadomské orogeneze. Mezi západní a východní částí brněnského masivu se táhne úzký pruh (od Černé Hory na severu po Želešice na jihu) budovaný slabě metamorfovanými plutonickými a vulkanickými horninami. Tyto horniny jsou starší než granitoidy (vznik ryolitu byl datován zhruba na 725 mil. let) a náleží k centrálnímu bazickému pásu.

Od kambria až do devonu byla oblast brněnské aglomerace většinou pevninou, kde bylo kadomské horstvo postupně erodováno a peneplenizováno (zarovnáno). Důkaz o tom nám podávají křemenem bohaté slepence a pískovce kambrického a devonského stáří. V období devonu (před cca 380–360 mil. lety) tvořil brněnský masiv západní okraj mikrokontinentu Brunie, na jehož svazích sedimentoval

Éra	Útvar	Co se stalo (procesy)	Co vzniklo (horniny)	Lokality	Ma
kenozoikum	holocén	vliv člověka; činnost řek; svahové procesy	antropogenní uloženiny, fluviální hlinitopísčité sedimenty, svahové sedimenty	Stará řeka	
	pleistocén	střídání dob ledových a meziledových; eolická a fluviální akumulace; mrazové zvětrávání; svahové procesy	spraše, sprašové hlíny, fluviální sedimenty (hlinitopísčité štěrky), svahoviny	Červený kopec, Kohnova cihelna	0,01
			fluviální písčité štěrky (říční terasy)	Osada	
	neogén	opakované mořské záplavy (transgrese); vlivem ústupu moře a tektonických pohybů postupná exhumace reliéfu a vyklizení převážné většiny miocenních (i starších, např. křídových) sedimentů; obnažení hornin brněnského masivu	šedé, šedozelené vápnité jíly (tégly), štěrky a písky („brněnské písky“) mořského původu	Černovická pískovna, Písečník	2,6
			písky, jíly, štěrky (v prostředí řek a jezer)		
	paleogén	alpinské vrásnění; bloky odolných hornin rozlámány; podél zlomů vyzdviženy nebo poklesly; vznik hrástí a prolomů			23
mezozoikum	křída	další transgrese; rozsáhlé křídové usazeniny však byly později z velké části erodovány	křídové pískovce (zastiženy ve vrtech)		66
	jura	mořská záplava (transgrese); obnovení sedimentace	jurské vápence	Stránská skála	145
	trias	pravděpodobně zarovnávání povrchu			201
paleozoikum	perm	vznik Boskovické brázdy; lakustrinní a fluviální sedimentace; koncem paleozoika se území stalo souší; docházelo k zarovnávání povrchu	jílovce, prachovce, pískovce, pelokarbonáty		252
			slepence rokytenské a balínské	Břenčák	
	karbon	variské vrásnění; mezi granodiority brněnského masivu včleněna tektonická šupina metabazitů (centrální bazický pás) a spodnodevonských slepenců (zóna Červený kopec - Babí lom); prohloubení mořské pánve východně od Brna; místo karbonátů sedimentují klastické horniny (droby a břidlice)	myslejovické souvrství: droby, slepence	Údolí Říčky	299
			rozstáňské souvrství: droby, pracovce, břidlice.		
	devon	vznik devonského sedimentačního prostoru; průnik moře a mořská sedimentace	líšeňské souvrství: křtinské (hlíznaté) vápence, tmavošedé vápence hádsko-říčské	Hády, Růženin lom	359
			macošské souvrství: světlé vilémovické vápence, tmavé lažánecké vápence, brachiopodové josefovské vápence, vavřinecké vápence	Na skalách	
	silur	brněnský masiv peneplenizován a lokálně hluboce zvětrán			419
	ordovik	chybí přímé důkazy			444
	kambrium	vznik sedimentačního prostoru; usazují se splachy z okolí (bazální klastika)	bazální klastické souvrství: šedé a červenofialové arkózy a křemenné slepence typu Old Red	Žlutý kopec, Kamenná kolonie	485
proterozoikum	neo-proterozoikum	kadomské vrásnění; mořská sedimentace a následná metamorfóza sedimentů; vulkanická činnost v rámci ostrovních oblouků; intenzivní magmatické pochody	granodiority, granitoidy ediakarského stáří (550 až 600 mil. let)	Královo Pole, údolí Svitavy	539
			nejstarší horniny: metabazity (725 mil. let)	Petrov, Špilberk	

Zjednodušené stratigrafické schéma Brněnska. Geologická historie zahrnuje více než 700 milionů let. Z některých období neexistují přímé důkazy (sedimenty byly například odneseny a nedochovaly se), jiná období nám poskytují prostřednictvím hornin obraz tehdejšího prostředí (např. devonské vápence odkazují na mořskou sedimentaci)



Zde si dovolíme malou aproximaci: Ač se to nezdá, na této fotografii vidíme nejstarší a nejmladší horniny, které můžeme na území Brna najít. Metabazitový skalní výchoz (stáří horniny 725 mil. let) je zakomponován do hradních zdí hradu Špilberk. Zdi jsou z cihel, pro jejichž výrobu se používal jeden z geologicky nejmladších materiálů – spraš (stáří 2 mil. let). Poznámka: je těžké určit, zda zrovna tyto cihly byly vyrobeny z cihlářských surovin těžených na Červeném nebo Žlutém kopci, anebo dokonce někde mimo Brno, avšak jako ilustrace snad tento obrázek poslouží dobře. Tento příklad lze také chápat jako kontakt nejstaršího období (neoproterozoikum) a období nejmladšího (holocén, případně – chcete-li neoficiálně antropocén) (LK)

nejdříve klastický materiál (devonské kontinentální slepence a pískovce červené barvy např. na Červeném kopci) a poté (již v mělkém mořském sedimentačním prostoru) zde docházelo k ukládání karbonátových sedimentů, z nichž později vznikly různé typy vápenců, které se nacházejí např. na Hádech, v údolí Říčky nebo v okolí hradu Veveří. Klima bylo relativně teplé, o čemž svědčí i výskyt korálových vápenců (ostrůvkovitě; dnes se s korálovým vápencem setkáme např. na obelisku v Denisových sadech). V průběhu karbonu se charakter mořské pánve východně od Brna změnil: vlivem jejího prohloubení začaly místo karbonátů sedimentovat klastické horniny (droby a břidlice).

V prvohorách probíhalo tzv. variské vrásnění (před cca 340 – 330 mil. lety). Předprvohorní horniny byly přičleněny jako součásti k východnímu okraji Českého masivu, samotný brněnský masiv byl porušen celou řadou zlomů. Právě v té době vznikla poměrně komplikovaná příkrovová stavba, v jejímž důsledku dnes nacházíme pás vulkanických hornin (centrální bazický pás) uvnitř komplexu granitoidů. Tyto vulkanity jsou produktem podmořského vulkanismu a v důsledku variského vrásnění byly nejen silně deformovány, ale i slabě metamorfovány. Jejich nazelenalá barva je dána přítomností metamorfních minerálů (zejména epidotu a chloritu).

Během spodního karbonu (před cca 340 – 330 mil. lety) došlo ke kolizi mikrokontinentů Brunie (brunovistulikum) a moldanubika (které do Brunie „narazilo“ od JZ). Během této kolize byly na brunovistulikum nasunuty sedimenty tzv. moravskoslezské kulmské pánve (její součástí jsou např. rozstáňské droby), která se rozprostírala mezi těmito mikrokontinenty. Variský vývoj byl završen vznikem asymetrické příkopové propadliny Boskovické brázdy, kde v permu a karbonu docházelo k sedimentaci slepenců, prachovců, pískovců.

Koncem paleozoika se území stalo souší, docházelo k zarovnávání povrchu. V juře byla sedimentace obnovena mořskou transgresí, která zaplavila východní část Českého masivu (cca 150 mil. let). Tehdy byly v mělkém moři usazovány schránky lilijic, korýšů a dalších druhů, ze kterých rovněž vznikly vápence. Jurské sedimenty se zachovaly pouze ostrůvkovitě (vápence na Stránské skále, Bílé hoře, Švédských šancích a na Hádech).

Během křídy (cca 100 mil. let) došlo k další transgresi, rozsáhlé křídové usazeniny však byly erodovány v průběhu neogénu a zachovaly se pouze v malé míře. Na hranici druhohor a třetihor došlo k alpinsko-himalájskému vrásnění, kdy byl reliéf Brna dále modelován – bloky odolných hornin byly podél zlomů vyzdviženy nebo se „propadly“ – vznikly tak hrástě a prolomy.

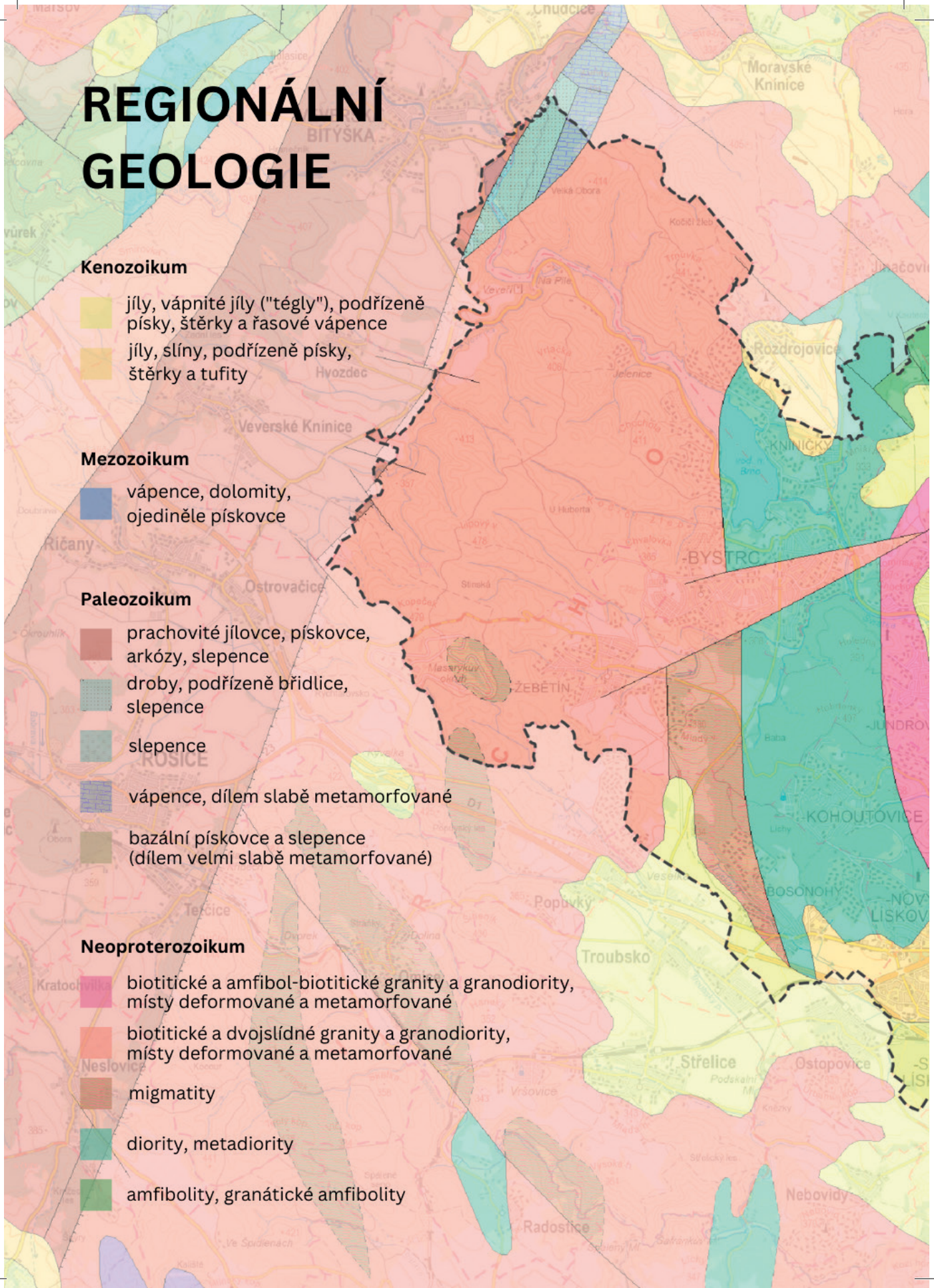
V průběhu neogénu docházelo k opakovaným mořským záplavám a k ukládání jílů, písků a štěrků, po regresi moře opět nastává intenzivní denudace reliéfu. Později byly jednou z posledních záplav uloženy vápnité jíly, tzv. tégly. Poté začala

pod vlivem tektonických pohybů postupná exhumace reliéfu pohřbeného pod mořskými sedimenty. Dlouhodobá denudace probíhající od mladších třetihor (cca 15 mil. let) – během svrchního miocénu, pliocénu a kvartéru – měla za následek vyklizení převážné většiny miocenních sedimentů a obnažení hornin brněnského masivu. V období pliocénu a na začátku spodního pleistocénu vznikaly podél Svratky fluviální akumulace písčitých štěrků, později docházelo k akumulaci spraší, ke svahové sedimentaci a vytváření splachových sedimentů. V nejmladším období kvartéru (holocén) se stává podstatnou lidská činnost (antropogenní navážky, antropogenní transformace reliéfu). Vliv člověka je v tomto období natolik významný, že se objevily i snahy vymezit specifické období – tzv. antropocén. Návrh však nebyl Mezinárodní stratigrafickou komisí schválen, antropocénem se tedy rozumí spíš „událost“ („event“), podobně jako bylo např. vymírání na hranici křída – terciér anebo zalednění Země na konci karbonu.

NÁZVOSLOVÍ HORNIN A GEOLOGICKÝCH OBDOBÍ

Názvy hornin (případně jejich typů) a názvy geologických období nejsou nahodilými shluky hlásek, ale jsou velice často pojmenovány po místě výskytu anebo místě, kde byla hornina z daného období poprvé popsána. Například „devon“ (geologické období prvohor) odkazuje na hrabství Devon v Anglii, stupeň Přídolí (v rámci silurského období v prvohorách) je pojmenován po části Prahy Přídolí, jedno z druhohorních období, Jura, nese pojmenování dle pohoří ve Francii. Stejně tak se můžeme setkat například s rokytenskými slepenci (podle řeky Rokytné) anebo bítešskou ortorulou (dle Velké Bíteše). Granodiority, jedny z nejstarších hornin, jsou v rámci Brna rozděleny na východní a západní zónu a lze vymezit několik typů, např. typ Veverská Bítýška, Tetčice, Blansko anebo Královo Pole. Vápence josefovské, lažánecké a vilémovické, které tvoří součásti macošského souvrství (nejrozšířenější a nejmohutnější karbonátové souvrství v Moravském krasu), odkazují k názvům obcí v tomto území.

REGIONÁLNÍ GEOLOGIE



Kenozoikum

- jíly, vápnité jíly ("tégly"), podřízeně písky, štěrky a řasové vápence
- jíly, slíny, podřízeně písky, štěrky a tufity

Mezozoikum

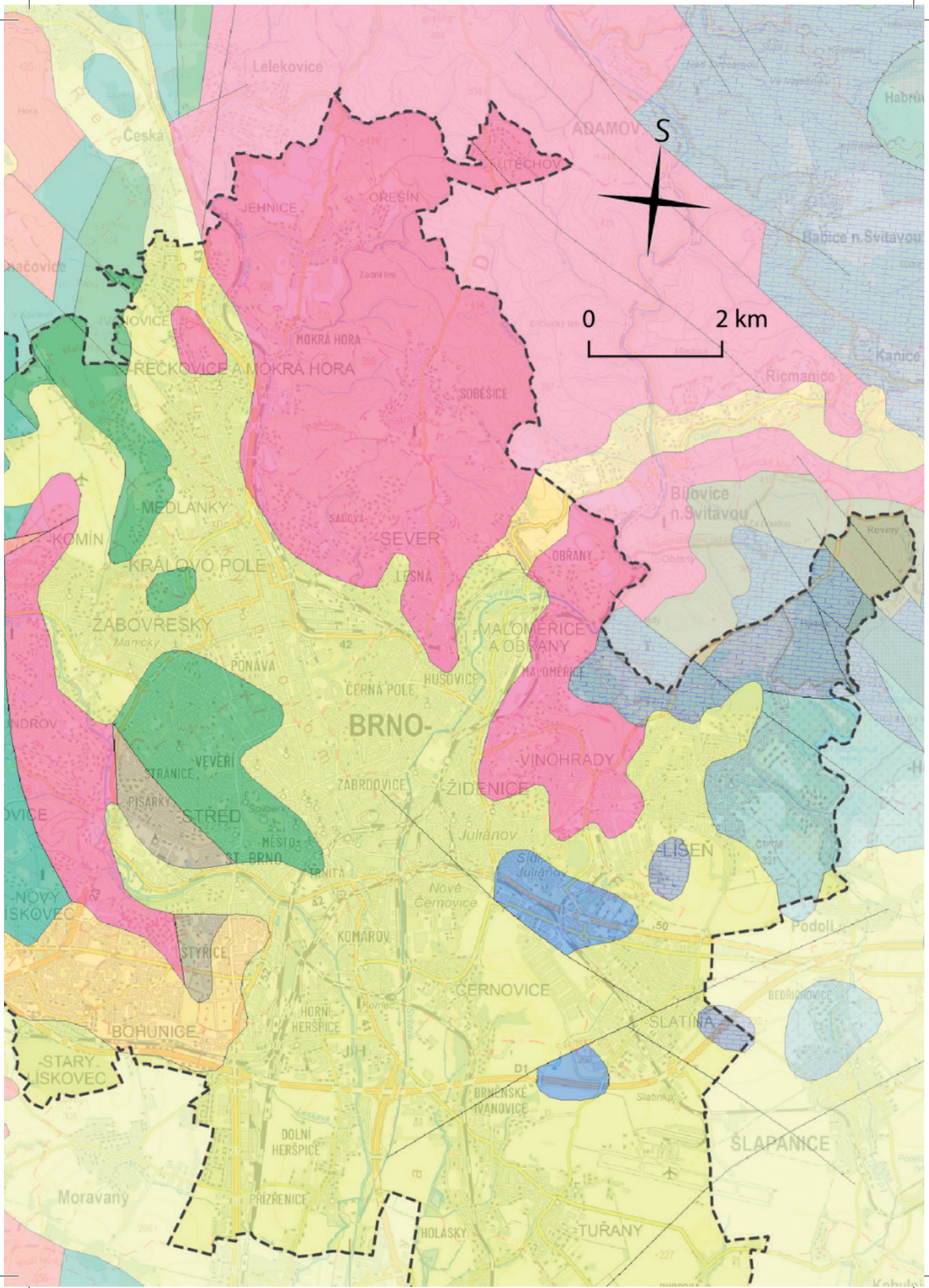
- vápence, dolomity, ojediněle pískovce

Paleozoikum

- prachovité jílovce, pískovce, arkózy, slepence
- droby, podřízeně břidlice, slepence
- slepence
- vápence, dílem slabě metamorfované
- bazální pískovce a slepence (dílem velmi slabě metamorfované)

Neoproterozoikum

- biotitické a amfibol-biotitické granity a granodiority, místy deformované a metamorfované
- biotitické a dvojslídné granity a granodiority, místy deformované a metamorfované
- migmatity
- diority, metadiority
- amfibolity, granátické amfibolity


S
0
2 km
Lelekovice
ADAMOV
JEHNICE
OŘEŠÍN
MOKRÁ HORA
ŘEČKOVICE A MOKRÁ HORA
SOBĚŠICE
Ricmanice
Kanice
Babice n.Svitavou
Bílovice n.Svitavou
MEDLÁNKY
KOMÍN
KRÁLOVO POLE
SEVER
OBŘANY
ŽABOVŘESKY
MALOMĚŘICE A OBŘANY
MALOMĚŘICE
PONÁVA
ČERNÁ POLE
HUSOVICE
BRNO-
VINOHRADY
VEVEŘÍ
STRÁNICE
PISÁRKY
STŘED
ZÁBRDOVICE
ŽIDENICE
Juliánov
LÍŠEŇ
MĚSTO BRNO
TRNITÁ
Nové Černovice
KOMÁROV
ČERNOVICE
STÝŘICE
HORNÍ HERŠPICE
JIH
BOHUNICE
SLATINA
BEDŘICHOVICE
Podolí
STARÝ ÍSKOVEC
BRNĚNSKÉ IVANOVICE
DOLNÍ HERŠPICE
ŠLAPANICE
Moravany
PŘÍZŘENICE
HOLÁSKY
TUŘANY

GEOMORFOLOGIE

Geomorfologická rozmanitost města Brna je výsledkem geologických faktorů, projevujících se existencí různorodých horninových komplexů a jejich rozlámáním, přesuny a rozpukáním. Výšková členitost povrchu proto dosahuje na území Brna větších hodnot, přičemž je vytvořena pestrá mozaika tvarů reliéfu od vrcholových plošin a plochých hřbetů po velmi strmé svahy říčních údolí. Rozmanitost údolních tvarů je rovněž značná, od úzkých průlomových přes širší příkopové až po široké ploché kotlinové. Vlastní údolní dna mnohých toků mají často nevyrovnaný spád se skalními výchozy.

Odlišnost hornin Českého masivu a hornin Západních Karpat se v první řadě uplatňuje jejich značně rozdílnou erozní odolností. Zatímco konsolidované horniny strukturního základu Českého masivu (protero-paleozoické krystalinikum, paleozoické sedimenty více stratigrafických úrovní devonu, karbonu až permu) obecně podmínily vznik vyvýšenin Brněnské vrchoviny v rámci České vysočiny (geomorfologické celky Bobravská a Drahanská vrchovina), málo zpevněné mořské, brakické a sladkovodní sedimenty karpatské předhlubně, předpolní pánve Západních Karpat, vyplňují převážně dna mezilehlých kotlin a průchozích sníženin propojených s rozsáhlou pánví Dyjsko-svrateckého úvalu v rámci Vněkarpatských sníženin, zatímco ve vyšších polohách se zachovaly pouze ojediněle.

Nejvýznamnější etapa vývoje rysů dnešního reliéfu, alpinsko-himalájská orogeneze, probíhala v miocénu. Nasunutí bloků Východních Alp a Západních Karpat na Český masiv bylo spojeno s mořskou transgresí do jihovýchodní části Českého masivu prostřednictvím tektonicky predisponovaných struktur, v případě Brna podél nesvačilského příkopu. Zlomy tohoto pásma se větví a vytváří složitou strukturu dílčích pánví se zakleslými badenskými (miocénními) sedimenty. Alpinsko-himalájská orogeneze se rovněž projevila reaktivací starších zlomových struktur, díky čemuž došlo k intenzivnímu zlomovému porušení konsolidovaných horninových komplexů jihovýchodního okraje Českého masivu. Tak se vyvinul typický reliéf hrástí a prolomů.

Nejvýraznější z těchto morfostruktur je ve směru SSZ–JJV protažená sníženina Řečkovicko-kuřimského prolomu, oddělující obě přítomné vrchoviny – Bobravskou i Drahanskou. Další výrazná protáhlá sníženina probíhá ve směru SSV–JJZ z okolí Jinačovic přes Bystrc směrem k Troubsku. Oba snížené pruhy povrchu jsou odděleny severojižním pruhem vyššího reliéfu s výraznou Kohoutovickou vyvýšeninou. Je zapotřebí rovněž zmínit jižní část brněnského prostoru, kam zasahuje široce otevřená sníženina Dyjsko-svrateckého úvalu jako součást Vněkarpatských sníženin.

Po ústupu moře nastalo relativně dlouhé období vývoje v kontinentálních podmínkách trvající dodnes, zahrnující i pliocén a kvartér, kdy byl pomalu vyzdvihován Český masiv a na jeho okraji při zahlubující se říční a údolní síti byly značně denudovány miocénní pokryvy karpatské předhlubně, včetně zbytků starších zvětralin. Naopak ve sníženinách prolomů byly miocénní sedimenty zachovány. Reliéf byl na jedné straně dále rozčleňován silnou erozí vodních toků, na straně druhé částečně shlazen nebo i zcela zarovnán uložením četných pokryvů svahových, říčních nebo eolických sedimentů. Konkrétně šlo o ukládání mocných štěrkopískových pokryvů zejména v souvislosti se změnami klimatu koncem pliocénu a střídáním chladných a teplých period v kvartéru. Docházelo rovněž k aktivaci a urychlení kryogenních procesů (mrazové zvětrávání skalních útvarů a následný transport zvětralin). Vznikaly i četné říční terasy a náplavové kužely ve sníženinách prolomů a Dyjsko-svrateckém úvalu. Silné západní až severozápadní větry uložily zejména v západní části brněnského prostoru sprašové návěje (20–30 m mocné). Tyto sedimenty vyrovnaly dřívější nerovný erozní povrch nebo překryly četné říční akumulace.

Především antropogenním odlesňováním vyvýšenin v holocénu západně a severně od Brna byl vyvolán splach půdních horizontů, jejichž materiál se usadil v údolních nivách Svratky, Svitavy i Ponávky. Vznik často hlubokých strží ve sprašových pokryvech v západním prostoru Brna je pravděpodobně rovněž spojen lidskými aktivitami. Nevhodné stavební zásahy vedly k aktivaci starých a vzniku nových sesuvů (např. západní svah Černých Polí).



Členitý reliéf severní části zájmového území: pohled od přístřešku U Boudy (v rámci Přírodního parku Baba) směrem k Medláneckým kopcům (v popředí). Vpravo v pozadí viditelná Hádecká planinka s rozsáhlým vápencovým lomem (LK)



Severozápadní část města s dominantním lomem Hády, který dnes tvoří neodmyslitelnou součást městského panoramatu (LK)



Pohled na město Brno z Bílé hory. V popředí vyvýšeniny Petrov a Špilberk – původně relativně celistvé bloky metabazitu byly rozlámány a vyzdviženy podél zlomů jako hrástě. V pozadí hřbet Kohoutovické vrchoviny tvořený odolnými diority. Reliéf je pochopitelně intenzivně ovlivněn lidskou činností (LK)



Výhled na severní část města z Holedné do údolí Svratky.
Uprostřed masiv Mniší hory, v pozadí Brněnská přehrada (KK)

PŮDY

Vysoká rozmanitost půdních typů na území města Brna je podmíněna výraznou geologickou pestrostí a morfologickou členitostí území města. Půdy v jižní části města vyvinuté na sedimentech Karpatské předhlubně a kvartérním pokryvu (nivní uloženiny a sprašové sedimenty) řadíme nejčastěji mezi černozemě, v blízkosti vodních toků (Svratka, Svitava) pak mezi fluvizemě a černice. V centrální části Brna i v silně industriálních lokalitách převládají antropogenní navážky a půdy člověkem silně ovlivněné, zejména půdní typ antropozem. Ve střední a severní části města na horninách krystalinika českého masivu (granodiority, metabazity) najdeme kambizemě, na sedimentárních pokryvech, svahovinách a v místech s eolickou příměsí se vyskytují hnědozemě a ve vyšších polohách lokálně i luvizemě. Spíše ojediněle se v nivách a zářezech lokálních vodotečí vyskytují gleje a pseudogleje. Na karbonátových sedimentech (vápence a vápnité jíly) se nacházejí rendziny a pararendziny. Na skalních výchozech, zejména v severní a západní části města se vyskytují drobné plošky iniciálních půd, ranker a litozem. Rozmanitost půdních typů na území města Brna pak doplňují ojedinělé výskyty pelozemí na jílovitých sedimentech.

Nyní si podrobně představíme konkrétní půdní typy na území města Brna.

V severních lesních oblastech města Brna (Soběšice) se často můžeme setkat s půdním typem kambizem modální, vyskytujícím se na zvětralinách granodioritu brněnského masivu. Jedná se o půdní profil s mělkým humusovým horizontem a mocným kambickým horizontem, který je často barevně i zrnitostně proměnlivý, přecházející v na místě zvětralé a rozpadající se granodiority. Podobným půdním typem je kambizem rankerová, která se na horninách brněnského masivu také poměrně hojně vyskytuje, zejména v místech prudších svahů. Je charakteristická vysokým podílem skeletu (větších kamenů) prakticky v celém půdním profilu, který často bývá poměrně mělký. V místech, kde jsou horniny brněnského masivu překryty mladými (nejčastěji čtvrtohorními) sedimenty typu spraší a sprašových hlín, se vyvíjejí kambizemě luvické, v nichž se pod tmavým organominerálním horizontem vyskytuje horizont ochuzený, který v hlubších částech přechází do půdního horizontu obohaceného jílovými minerály.

Na celé řadě míst města Brna se vyskytují půdy člověkem silně přetvořené (kultizemě) či člověkem přímo vytvořené, většinou formou navážek (antropozemě). Typickým příkladem jsou skrývky z těžebních prostor či úložiště popílků a strusky z tepláren a elektráren. Dalším příkladem člověkem silně ovlivněných půd jsou půdy v urbanizovaných částech Brna, které vznikly postupným vršením jednotlivých antropogenních vrstev. V některých částech Brna se jedná i o více než 3 m mocná souvrství. V jižní části města Brna (patřící již do území Karpatské

předhlubně) tvoří půdotvorný substrát převážně říční sedimenty tvořené štěrkopískovými terasami překrytými povodňovými hlínami. Na těchto půdotvorných substrátech se vyskytují nejčastěji fluvizemě, černozemě a černice. Poslední dvě jmenované jsou typické hlubokým tmavým humózním horizontem přímo nasedajícím na půdotvorný substrát. Na sprašových a smíšených svahovinách vyskytujících se rozptýleně na území města Brna se hojně vyskytuje půdní typ hnědozem, která je charakteristická malou mocností organominerálního horizontu a relativně monotónním, většinou bez skeletu, vyvinutým, mocným iluviálním (jílem obohaceným) horizontem přecházejícím pozvolna do půdotvorného substrátu.



Kambizem modální na zvětralině brněnského masivu, Brno-Soběšice (AB)



Kambizem rankerová, Brno-Komín (AB)



Kambizem luvická na sprašové hlíně, Brno-Soběšice (AB)



Hnědozem modální s kulturním horizontem,
Brno-Bosonohy (AB)



Fluvizem stratifikovaná antropická vznikla v nivě říčky Ponávky v místě intenzivní zástavby a průmyslové výroby. Půdní profil byl odkryt v rámci záchranného archeologického výzkumu a představuje několik horizontů převážně středověkých a novověkých navážek, Brno, ulice Křenová (AB)



Půda vzniklá na teplárenském popílku (antropozem), v rámci profilu výskyt novotvořených sádrovců, Brno-Královo Pole (AB)



Degradovaná černozem na nivních sedimentech, dnes využívaná jako trvalý travní porost, dříve jako pole, Brno-Přízřenice (AB)

VODSTVO

Kontrastní, dynamický reliéf města Brna výrazně ovlivňuje hydrodiverzitu, tedy vodní prvky v krajině. Říční síť zde má lineární, místy stromovitý charakter, který přesto vykazuje velkou závislost na tektonice. Vodní toky v rámci města tvoří poměrně hustou říční síť, hustota sítě toků je menší než hustota údolí, neboť mnohá údolí jsou protékána jen periodickými potoky.

K páteřním vodním tokům našeho území patří Svratka, která vstupuje do brněnského prostoru na severozápadě a protéká řadou průlomových údolí a poříčních kotlin směrem do sníženého, k jihu otevřeného reliéfu, náležejícího Dyjsko-svrateckému úvalu. Zde se do Svratky vlévá další páteřní tok – Svitava, která přitéká od severu. K významným tokům urbanizované oblasti Brna patřila i říčka Ponávka, přitékající rovněž od severu a sledující zčásti východní okraj sníženiny Řečkovického prolomu. Do řeky Svratky ústila Ponávka původně zprava v Komárově, po dokončení stavby kanalizační stoky „C“ v roce 1993 byla odvedena do Cacovického náhonu, který ústí do Svitavy. Původní koryto Ponávky se stalo součástí Svitavského náhonu a slouží k převádění vody zpět do Svratky. Ve východní části Brna v hlubokém Mariánském údolí protéká svým středním tokem Říčka, směřující od severu od Moravského krasu k jihu, do sníženiny Dyjsko-svrateckého úvalu, kde se u Měnína vlévá do Litavy. Jihozápadním okrajem zájmového území s pahorkatinným reliéfem se sníženinami protéká Leskava. Pramení severozápadně od Bosonoh a jako pravostranný přítok se vlévá v Dolních Heršpicích do Svratky. K západnímu okraji katastru města Brna (na východním okraji Boskovické brázdy) se přimyká říčka Veverka, která proráží průlomovým údolím hřbet Bobravské vrchoviny a vlévá se pod hradem Veveří do Svratky (Brněnská přehrada).

Řada těchto menších přítoků s relativně neupravenými koryty vodních toků tvoří významné přírodní segmenty, často legislativně chráněné i turisticky atraktivní. Zejména pravostranné přítoky, které se vlévají do Svratky v Brněnské přehradě, tvoří hluboce zařízntutá údolí s bystřinným vodním tokem s místy skalnatými údolními svahy (např. potok v Jelením žlíbku, potok Rakovec v Kočičím žlebu). V Bystrcké kotlině přitéká z Údolí oddechu do Svratky potok Vrbovec, z východních svahů Kohoutovické vrchoviny stéká hlubokým údolím Kohoutovický potok, který v Pisárkách u Anthroposu z pravé strany ústí do Svratky.

Z levostranných přítoků Svratky je zapotřebí uvést Mniší potok, protékající při východním okraji Jinačovického prolomu, který se vlévá do Svratky v městské části Brno-Kníničky. Většina toku má přirozený charakter, pouze v dolní části je koryto upraveno. Přes Medláneckou sníženinu se vlévá do Svratky v Žabovřeské kotlině levostranný Komínský potok. Většina koryta je upravena, z části je i zatrubněn. K výrazným přítokům Ponávky patří její levostranné přítoky, rozřezávající

západní svahy Adamovské vrchoviny: Rakovec, Kubelín a rovněž Zaječí potok. Ten se v horní pramenné části vyznačuje periodickým odtokem s relativně neupraveným údolním dnem, výskytem několika studánek a drobných rybníků. Naopak dolní část potoka je zčásti kanalizována a vedena do svislé spojovací štoly připojené ke kanalizační stoce Ponávky. K přítokům Svitavy patří v rámci zájmového katastru Soběšický potok. Tento pravostranný přítok je výrazně zahloubený s relativně přirozeným korytem. Stejně tak protéká relativně přirozeným korytem jeho levostranný přítok Melatín, který tvoří přirozenou hranici katastru města Brna.



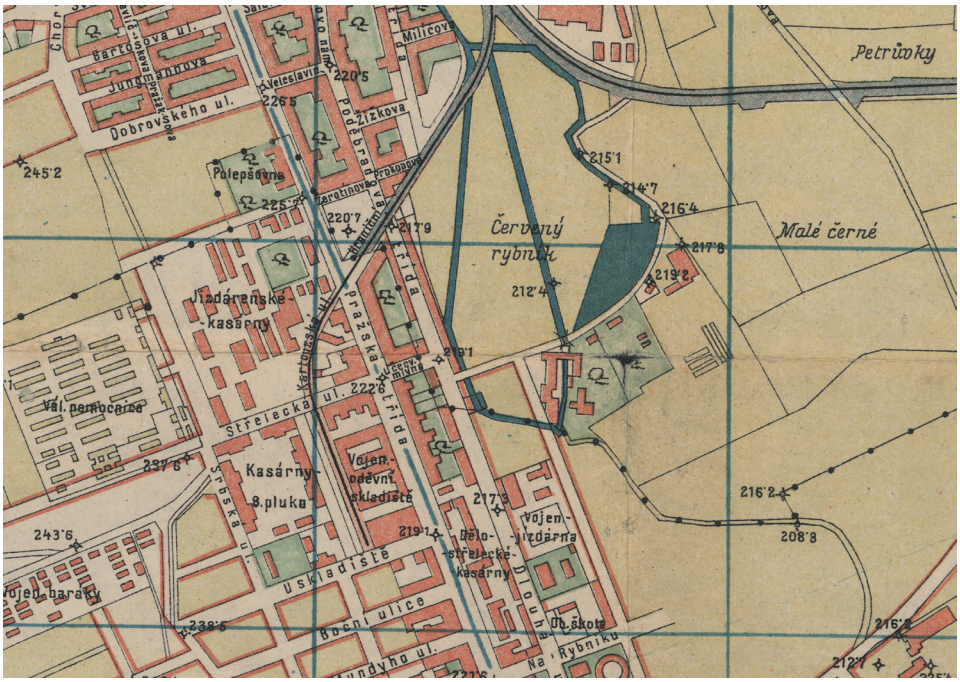
Vodní toky protékající městem byly v minulosti často upravovány. Na obrázku Kamenomlýnský jez na Svratce (říční kilometr 50,2) vysoký 4,6 metru, který byl vystavěn kolem roku 1869 a z něhož byl napájen vodovod s parním pohonem (KK)

Na vodních tocích bylo vybudováno několik nádrží, které významně doplňují pestrost vodní složky krajiny a zvyšují její atraktivnost. Nejvýznamnější je Brněnská přehrada na Svratce dokončená v roce 1940. Byla budována na ochranu města před velkými vodami, pro vodárenské i energetické účely, vodní sporty a rekreaci. K vysoké turistické atraktivnosti přispívá vedení turistických tras hluboce zařízlutým zatopeným údolím Svratky s příkrými skalnatými svahy a řadou cenných geolokalit (Břenčák, Kůlny, Krnovec).

Ostatní vodní nádrže (včetně rybníků) na území Brna, i když jsou podstatně menší, významně zpestřují prostředí stojatých vod i ráz krajiny. Na středním toku Říčky se nacházejí tři vodní nádrže (U Kadlecova mlýna, Pod hrádkem a Muchova bouda), které slouží k chovu ryb a rekreačním účelům. Poměrně četné jsou malé jednoúčelové vodní nádrže (ochranné nádrže a rybníky) na vodních tocích Kubelín a Rakovec, řada nádrží se nachází na Ponávce západně od Jehnic, na potoce Vrbovec u Žebětína, na Veverce u hradu Veveří, na Zaječím potoce jižně od Soběšic. K ochranným stavbám v údolích vodních toků patří retenční nádrže – např. na Komínském potoce, na Leskavě v Bosonohách, na Ponávce v oblasti Zamilovaného hájku v Řečkovicích.

Mnoho nádrží v minulosti zaniklo nebo bylo vysušeno, např. Hutterův (Městský) rybník v místech dnešního parku v Lužánkách (roku 1781, za vlády Josefa II. Habsburského, vysušen a zasypán) anebo Červený rybník v místě dnešního NC Královo Pole (zanikl v 1. polovině 20. století). Voda a zejména vodní toky, které protékaly městskou zástavbou Brna, byly v historickém rozvoji Brna velmi důležité, protože voda byla využívána nejen k zásobování obyvatel (vodovody), ale i jako zdroj energie (vodní mlýny, pily), voda jako obranný prvek (vodní příkopy), voda pro průmysl (textil, koželužny, jatka a zvláště papírny), pro plavbu dřeva, důležitá je i rekreační funkce vodních toků a nádrží. V 1. polovině 19. století došlo k napřímení hlavních brněnských řek, často docházelo i k budování nových náhonů a později k jejich zasypávání. Svratka i Svitava byly napřímeny, zůstalo jen dílčí svitavské rameno, které dnes zabírá PR Holásecká jezera. Dnešní Cacovický náhon byl pravděpodobně původně dílčím korytem Svitavy. Štěrkovité říční sedimenty byly často těženy (zejména v poříčních kotlinách Bystrcké a Žabovřeské) a využívány jako stavební materiál. Rovněž říčka Ponávka byla výrazně upravována, původní meandrující tok s řadou rybníků mezi Mokrou Horou a Lužánkami byl napřímován již počátkem 19. století, v letech 1882–1884 byla Ponávka od Lužánecké ulice po Křenovou zkanalizována a začala postupně sloužit jako městská stoka. Zaklenutí v celé délce, jak je známe dnes, bylo vytvořeno až na počátku 20. století.

Významnými hydrologickými prvky v rámci krajiny Brna, zejména v jeho severní části, jsou studánky. Kromě nesporných přírodních hodnot mají i hodnoty historické, často se k nim vážou pověsti anebo jsou pojmenovány po známých a zajímavých osobnostech (ať už skutečných anebo fiktivních/literárních).



Výřez z Jančova plánu Brna z roku 1920 (měřítko 1 : 11 520). V pravé části je vidět Červený rybník a několik náhonů, které využíval tehdejší Červený mlýn, na který odkazuje název ulice U Červeného Mlýna. Zdroj: JANČ, Rudolf. Jančův plán Velkého Brna: dle polohového plánu m. Brna a katastrál. operátů z června 1919. 1 : 11 520. Brno: Přikryl a Modlitba, [1920?]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:ba4934d1-0a1e-4a01-a89d-c948477ca833. Sign. Skř.9A-0525.008



Brněnská přehrada (pohled od abrazních srubů poblíž Osady) je největší vodní plochou na území Brna. I když je území intenzivně využíváno pro rekreaci a turistiku, přírodní hodnoty zůstávají zachovány (skalní výchozy, cenné lesní ekosystémy, význačné fluviální tvary reliéfu, chráněné druhy rostlin a živočichů). V širší oblasti se setkávají různé druhy hornin (magmatity brněnského masivu, devonské vápence, sedimentární horniny Boskovické brázdy), což má vliv jak na hydrodiverzitu, tak na biodiverzitu (LK)



Řeka Svratka představuje jeden z páteřních toků města Brna (LK)



Holásecká jezera jsou významným územím z hlediska tzv. hydrodiverzity (rozmanitosti vodních prvků v krajině, nejen vodních toků, ale i vodních ploch, mokřadů a podzemních vod). Soustava rybníků a tůní je pozůstatkem starého meandru řeky Svitavy a poskytuje útočiště chráněným druhům rostlin a živočichů (LK)



Helenčina studánka je rovněž významnou součástí hydrodiverzity a má i geokulturní přesah: byla pojmenována po jedné z postav románu „Pohádka máje“ od Viléma Mrštíka. Děj románu se odehrával právě v lesích okolo Brněnské přehrady, kde se studánka nachází. Nedaleko je i Říšova studánka, která nese jméno další postavy z tohoto literárního díla (KK)

TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN

Brno je sice chudé na rudy, ale díky své pozici na hranici dvou rozdílných geologických jednotek je velice bohaté na stavební materiály. První využívání hornin je doloženo již z paleolitu (využití rohovce - pazourku ze Stránské skály, před cca 600 000 lety), více se však kámen začal využívat až ve středověku.

Horniny centrálního bazického pásu byly těženy v malých lůmcích jednak v centru města (např. poblíž ulice Annenské, tzv. Provaznický vršek, s dodnes patrnými skalními výchozy a stěnami), jednak v okolí Ivanovic, z nichž některé jsou zachyceny již na mapách Stabilního katastru a byly v provozu ještě v 2. polovině 20. století. Surovina je použitelná k výrobě kvalitního drceného kameniva.

Značný počet lomů se nachází ve východní granodioritové oblasti brněnského masivu, což koresponduje s jejím plošným rozšířením. Početnou skupinu lomů najdeme u nádraží a hřbitova v Králově Poli (Myslínova ulice). Zdejší lomy byly v činnosti již v 1. polovině 19. století a jsou rovněž zaznačeny na mapách Stabilního katastru. Řada z nich byla účelově otevřena při stavbě železnice z Brna do Kuřimi. Dlouho činný byl i lom města Brna na západním úpatí Hádů. Granodiority se používaly jako stavební kámen nejčastěji na výrobu drtí a štěrku a silně zvětralé partie i jako písek. V údolí Svitavy najdeme další – Obřanský a Maloměřický lom, oba jsou dnes chráněny jako významné krajinné prvky.

V dioritové zóně se nachází skupina lomů na západním úpatí Kraví hory (Žabovřeská ulice) a lze k nim přiřadit i lom na protějším břehu Svratky (Veslařská ulice) a lom na východním okraji Komína. Ve stejném pruhu hornin (středně zrnitý biotitický tonalit) se nachází i skupina lomů jihozápadně od Komína. Surovina se používala hlavně k výrobě štěrku. Nejvýznamnějším v této oblasti byl lom založený v amfibolických dioritech, těžený ještě v 70. letech (Komínský vrch). Ve stejné zóně byl založen lom u Kohoutovic (Žebětínská ulice), těžený do roku 1964. Zajímavý je i lom v Bosonohách a Žebětínský lom, které jsou chráněny v kategorii významný krajinný prvek.

Na Žlutém kopci se v minulosti těžily devonské slepence a arkózové pískovce. Těžba je starého data, je evidována pouze v mapách Stabilního katastru a nelze ji přesně lokalizovat. Největšího rozsahu dosáhla v 2. polovině 19. století. Slepence se těžily i na severním svahu Červeného kopce (Kamenná čtvrť), materiál se zpracovával na štěrk. I zde je těžba evidována již na mapách Stabilního katastru a ukončena byla až v roce 1942.

Těžba na Hádech zahrnovala především vápence, jak pro pálení vápna, tak pro kamenivo. Probíhala již od středověku zejména povrchovým způsobem, významné

bylo i ložisko Šumbera jako zdroj korálového vápence. Většího rozmachu dosáhla těžba až ve 20. století, kdy byla v roce 1908 otevřena vápenka v Maloměřicích. Mezi nejvýznamnější lomy patřil Růženin lom a lom V džungli. V 60. letech byly tyto lomy propojeny velkým etážovým lomem – tzv. Městský lom. Těžba vápence probíhala i v Lesním lomu a doteď je vápenec těžen v lomu Na kopaninách (již mimo katastr Brna).



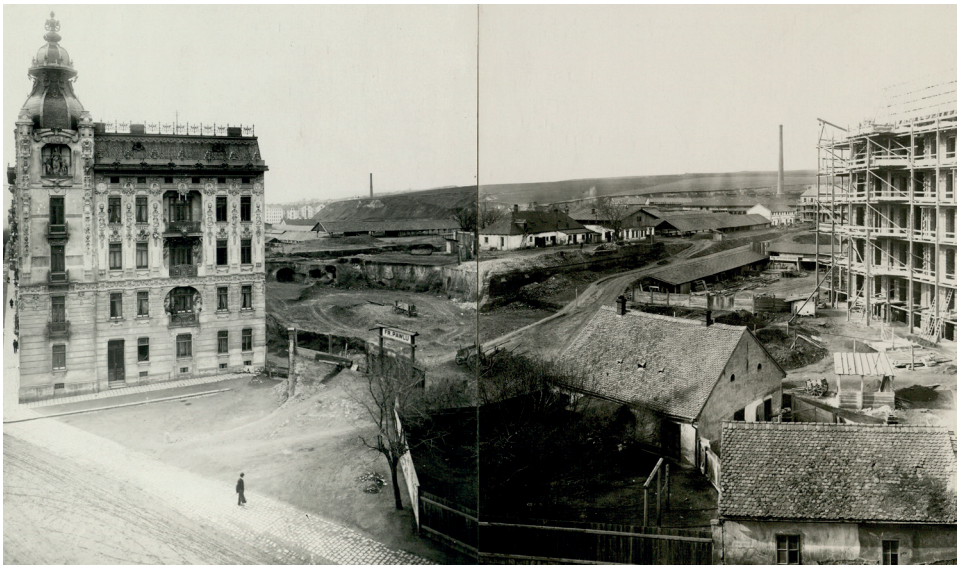
Městské štěrkovny v místech dnešní Kamenné kolonie (stav z období před výstavbou nouzové kolonie), Jančův plán Brna 1 : 11 520. Zdroj: JANČ, Rudolf. Jančův plán Velkého Brna: dle polohového plánu m. Brna a katastrál. operátů z června 1919. 1 : 11 520. Brno: Přikryl a Modlitba, [1920?]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:ba4934d1-0a1e-4a01-a89d-c948477ca833. Sign. Skř.9A-0525.008

Na Stránské skále vystupují jurské vápence využívané nejen ke stavebním účelům a k výrobě kvádrů, ale i k pálení vápna, pravděpodobně již od konce 12. století. Vápenka byla zastavena v letech 1917–1918, kámen se těžil až do roku 1925 a přechodně v letech 1940–1944, kdy zde byly vylámány protiletecké kryty. Historie těžby na Stránské skále je však mnohem starší: již v paleolitu byl využíván místní rohovec k výrobě kamenné industrie. Jurské vápence těžené četnými lomy vystupují také na Bílé hoře. Jihozápadně od Slatiny, na kótě Švédské valy, byl těžen bílý, mírně nažloutlý jurský rohovcovitý vápenec tvořící až 2 m mocné lavice s úklonem k jihozápadu, který se používal jako silniční kámen. Těžba je zde velmi stará. Lom je zakreslen již na mapě Stabilního katastru. Vápenec byl využíván hlavně jako stavební kámen a na štěrk, neboť k výrobě vápna a cementu se kvůli velkému množství příměsí, hlavně hlíz rohovce, nehodil.

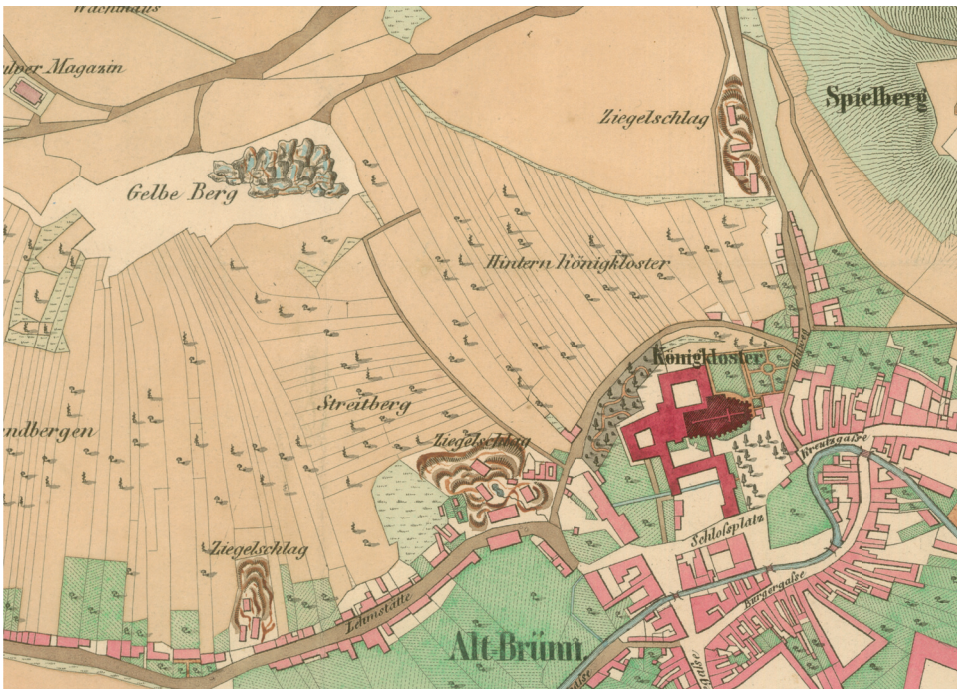
Ložiska písku se nacházejí v jižní části města východně od Černovic a byla těžena přibližně od 19. století. Jde zejména o třetihorní a čtvrtohorní sedimenty, kromě písku se zde vyskytují i mořské vápnité jíly nazelenalé barvy (tégly).

Dalšími významnými těžebními prostory byla pískovna Černovičky a Holásecká pískovna, v současné době zarostlé a v terénu méně zřetelné. Důležitý byl i Písečník, kde neogenní písky nasedají přímo na granodiority brněnského masivu. Těžba zde probíhala v 19. století a ve vytěženém prostoru byla založena nouzová kolonie.

Cihlářské suroviny byly těženy na Žlutém a Červeném kopci a podél ulice Úvoz, kde bylo otevřeno již v 18. století několik cihelen (Svatotomášská, Falkensteinova). Kohnova cihelna na Čeveném kopci fungovala od počátku 20. století a po politických změnách v roce 1948 byla znárodněna. Další hliniště byla otevřena podél dnešní ulice Hlinky a také v Králově Poli (dnešní NC Královo Pole).



Cihelny na Úvoze, poč. 20. století. Zdroj: 1. Konečného náměstí, výstavba domů č. 2 a č. 3. 39. [Brno?: s.n., mezi 1899 a 1900?]. Dostupné také z: https://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:afdf496f-3c66-4296-b53b-8689f51ae4ca?page=uuid:affc637d-de82-4b45-bb65-06f474ce97d5. Sign. Skř.1–0179.216



Výřez z plánu Brna v měřítku 1 : 5 800 z r. 1858 se zaznačeným Žlutým kopcem (Gelbe Berg) a cihelnami podél ulice Hlinky a Úvoz. Zdroj: DOLEŽAL, Franz. Situations-Plan der Landes-Hauptstadt Brünn sammt allen Vorstädten. [ca 1 : 5 926]. Klafter. Brünn: Verlag von Buschak & Irrgang, 1858. © Muzeum Brněnska, © digitalizoval VÚGTK, v. v. i. – www.chartae-antiquae.cz



Granodiorit, těžený v severní části města – Královo Pole, údolí Svitavy (LK)



Metabazit se těžil v centru města, byl získáván z drobných skalních výchozů (LK)



Devonský vápenec pravděpodobně ze Šumbery, s četnými žilami novotvořeného kalcitu (LK)



Devonský slepenec typu Old Red (Červený kopec) je jednou z nejstarších hornin využívaných pro zděné stavby v rámci Brna. Najdeme ho v základovém zdivu nejstarších brněnských staveb, dále pak v četných zídkách (Kamenná kolonie, Špilberk, Petrov) (LK)



Jurský vápenec pravděpodobně ze Stránské skály anebo Bílé hory se stal ikonickým materiálem brněnské středověké architektury (LK)



Vilémovický vápenec devonského stáří se zkamenělinami mlžů, pravděpodobně dobýván na Hádech. Zde příklad využití na zídce v Denisových sadech (LK)

HISTORIE A KULTURNÍ DĚDICTVÍ VE VAZBĚ NA GEODIVERZITU

Geodiverzita měla a má podstatný vliv na osídlení historického jádra Brna a jeho nejbližšího okolí i na průběh komunikací v krajině. Na změnách cestní sítě se však podílely i samotné změny polohy sídel: existuje předpoklad, že nejvýraznější změnu v průběhu dálkových i lokálních komunikací vyvolal vznik raně středověkého hradu v nížinné poloze na Starém Brně v 1. polovině 11. století. V průběhu 12. století se rezidenční část hradu Brna spolu s částí osídlení přesouvá na Petrov a do jižní části pozdějšího historického jádra. V 1. polovině 13. století vzniká pak město v celém rozsahu historického jádra a k němu přilehlé čtyři předměstské čtvrti. Nejradikálnější zásahy do reliéfu jsou v tomto období reprezentovány výstavbou hradeb. Později dochází k dalším zásadním zásahům: rušení hradeb, těžba cihlářských surovin, výstavba okružní komunikace pod Špilberkem a Petrovem, regulace řek nebo stavba železnice.

Geodiverzita má vztah také ke zdrojům surovin, jaké zde mohl člověk nalézt a využívat. Území Brna v širším (dnes) i užším (před rokem 1850) smyslu je chudé na zdroje rud, zato velmi bohaté na stavební materiály (viz předcházející kapitola). Okrajově se zde nacházejí i suroviny pro výrobu štípané a broušené industrie. V prvém případě jde o jurské rohovce ze Stránské skály, které byly využívány na počátku mladého paleolitu v kultuře zvané bohunicien, ve druhém případě o amfibolitické břidlice z výchozů u Želešic (neolit, eneolit). Běžný místní kámen se uplatňoval již v pravěku v různých konstrukcích (ohniště či pece, konstrukce hrobů, opevnění atd.).

Stavební suroviny se pochopitelně odrážejí v architektuře a sochařském umění, které lze ve městě spatřit. Mezi nejstarší sakrální stavby patří bezesporu rotunda z 11. století v místech starobrněnského augustiniánského opatství a nedávno nalezená rotunda při západní straně ulice Vídeňské, také ještě raně středověká. Obě byly stavěny z pískovce a slepence z Červeného kopce. Tento materiál se poté dominantně uplatnil i u mnohem pozdějších starobrněnských staveb. Další raně středověkou sakrální stavbou je nejstarší fáze kostela sv. Petra na Petrově (krypta). I u ní dominuje kámen z Červeného kopce, objevuje se metabazit, z nějž je zbudováno přímo návrší Petrova, a dovážen byl litotamniový vápenec ze zdrojů jižně od Brna. Další románské kostely, které dodnes zčásti stojí, jsou kostel sv. Jiljí benediktinského proboštství v Komárově a kostel sv. Kunhuty premonstrátského kostela v Zábrdovicích. V pokročilé stavbě prvého byl použit poprvé krinoidový vápenec ze Stránské skály, druhý kostel, svěcený na jaře roku 1211, je vystavěn z tohoto zdroje celý. První dekáda 13. století je tedy určitým lokálním mezníkem ve vývoji brněnské architektury.

Z krinoidového vápence je dále fragment románské římsy objevené in situ v základech nejstarší stavební fáze kostela sv. Jakuba. Bylo z něj vytesáno také pozdně románské okno s bobulemi a hvězdicemi, druhotně zazděné v domě Zelný trh 7, jsou

z něj špalety oken a ostění arkád v západním křídle křížové chodby dominikánského kláštera, je z něj zhotovena veškerá kamenická výzdoba raně gotické krypty a vůbec raně gotické fáze u sv. Petra a kamenická výzdoba tzv. pokladnice (a snad původně kaple) Staré radnice. Všechny tyto stavby patří 1. polovině 13. století. Krinoidový vápenec se poté jako kamenická surovina naprosto prosazuje.

Gotická i pozdější kamenická a sochařská výzdoba tento kámen hojně využívala. V zásadě jsou z tohoto vápence všechny geokulturní objekty, jako např. renesanční Kamenná Panna ve dvoře domu Orlí 16, pozdně gotický portál Staré radnice a tzv. Zazděný radní ve fasádě z Mečové ulice, kamenická výzdoba pozdně gotického kostela sv. Jakuba atd. Totéž do značné míry platí i pro památky mimo historické centrum včetně hradu Špilberku.



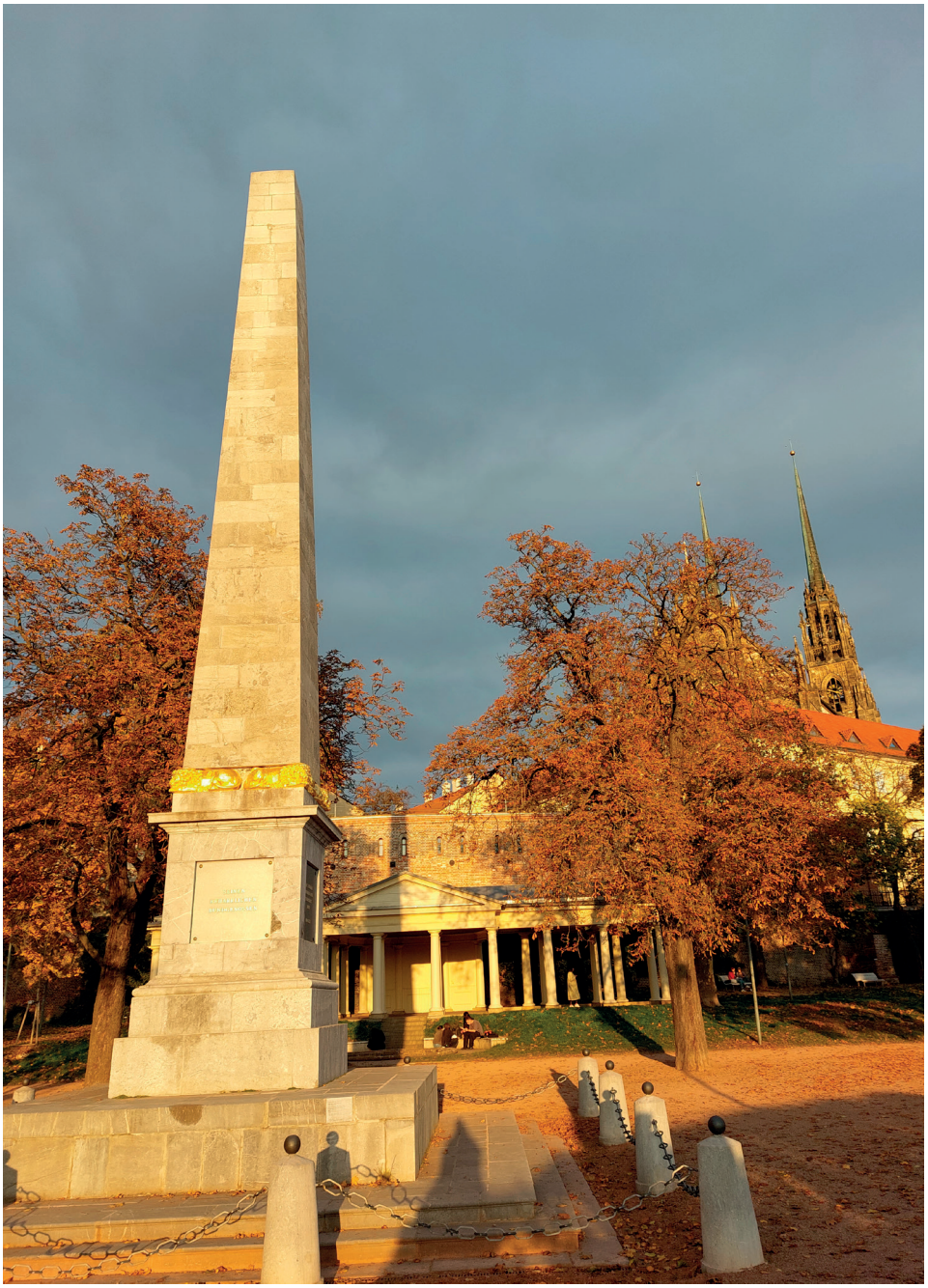
Pohled na Brno z Červeného kopce (v popředí již patrné stopy těžby). Zdroj: SANDMANN, F.X. Brünn. Wien: Verlags Eingenthum v. J. Bermann, [1850]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:260602f8-9293-4cf6-8de6-11b8499a759f. Sign. Skř.1–0091.416,71,B

Hrad sám má ve své nejstarší gotické fázi dva dominantní zdroje stavebního kamene, a to granodiority původem od Jundrova, které se v brněnské architektuře dále neuplatnily, a opět slepence a pískovce z Červeného kopce. Značnou variabilitu zdrojů vykazují i středověké městské hradby, lze se u nich setkat se všemi základními druhy kamene brněnských středověkých staveb.

V průběhu 14. století byly také vystavěny celocihelné stavby, u nichž se kámen uplatnil jen okrajově nebo jako kamenická výzdoba (opět zpravidla krinoidový vápenec). Jako první byl postaven (po roce 1323) rozsáhlý chrám kláštera starobrněnských cisterciaček na dnešním Mendlově náměstí.

Geodiverzita se přirozeně odráží i v názvech ulic a pomístních jménech (většinou názvy tratí v rámci katastru), i když někdy velmi banálně (Na svahu, Na kopci, Kopečná, Bělohorská, Podstránská, Hádecká, Hády atd.). Odkaz na georeliéf tak bývá často skryt jen v historickém toponymu (např. Lochenberg po kaverně z jižní strany kopce, dnešní bytový komplex Anenské terasy; Bei der Schwedenschanze v Brněnských Ivanovicích). V některých případech název odráží hydrologickou situaci, opět ale často banálně (např. Am Bach, Am Teich, Augasse, Bachgelände, Bařeniště, Beim alten Flussbett atd., z dnešních např. ulice Ponávka), nebo i bonitu půdy (Auf dem Kargen Boden, nyní Mozolky v Žabovřeskách) atd. Názvy odkazující na těžební místa se v bezprostředním okolí historického centra Brna dnes objevují jen málo (Cihlářská ulice, Hlinky), spíše se vyskytují v obcích k Brnu připojených (Cihelní v Obřanech, Hliník ve Slatině, Písečník v Husovicích). Neživá příroda se přímo odráží ve starobylých názvech dvou kopců jižně a západně od Brna, Žlutém podle sprašového podloží (Am Gelben Berg) a Červeném (Am Roten Berg) podle červenofialových slepenců a pískovců. Obojí bylo od středověku těženo a oba názvy se objevují již v písemnostech 14. století.

Geodiverzita má však k historii a archeologii ještě jeden podstatný, i když nepřímý vztah: velká část cihelen, štěrkoven a pískoven v Brně a okolí vydala v minulosti archeologické nálezy a je tak zničeným nebo velmi poškozeným archeologickým nalezištěm. Nejznámější jsou opět cihelny na Úvoze a pod Červeným kopcem a dále okolí ulic Bayerovy a Cihlářské. Nejvýznamnější z pískoven jsou na katastru Holásek a Brněnských Ivanovic. Díky přítomnosti jeskyní a kamene vhodného pro štípanou industrii je významnou archeologickou lokalitou i Stránská skála.



Geokulturní lokality odráží vzájemné vztahy geodiverzity a kulturního dědictví. Katedrála sv. Petra a Pavla na Petrově je významná z hlediska použitého stavebního materiálu (mozaika místních hornin – od granodioritů přes slepence až po vápence, dále mramory z Brna a okolí použité v interiéru stavby). Obelisk v Denisových sadech je zajímavý i z paleontologického hlediska (ve vápenci lze najít zkameněliny korálů). Geokulturní význam má i vodojem na Puhlíku (cihelná stavba nad empírovou arkádou) – jednak z hlediska využívání přírodních zdrojů, jednak z hlediska antropogenní geomorfologie (LK)



Lapidárium je součástí Muzea města Brna a slouží jako expozice pozůstatků některých staveb a dalších objektů pocházejících například ze zbořených městských bran (LK)



Výřez z mapy z počátku 20. století, kde je vyobrazen náhon v ulici Vodní. Zdroj: Plán král. hlavního města Brna. 1 : 10 000. Brno: nakladatel A. Píša, knihkupec, [mezi 1901 a 1920]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:8927a9e5-b3f7-4cef-bad1-c49d2698462b. Sign. Skř.1–0091.416,104



Kaple u hradu Veveří se nachází v severozápadní části katastru města a reprezentuje zajímavou ukázku zejména díky použitému materiálu a vazbám lokality na archeologii a historii (LK)







Toponyma (místní jména) velice často reflektují geodiverzitu a její změny. Červený kopec odkazuje k barvě horniny (červené pískovce a slepence), ulice Vodní se nachází v místě bývalého náhonu. Kamenná ulice (nebo Kamenná kolonie) odráží charakter terénu. Ulice Písečník se nachází v místě bývalé pískovny (LK)

OCHRANA GEODIVERZITY

Na území Brna jsou vybrané lokality chráněny v různých kategoriích zvláštní územní ochrany: národní přírodní památky (NPP), národní přírodní rezervace (NPR), přírodní památky (PP) a přírodní rezervace (PR) a také jako významné krajinné prvky (VKP) a přírodní parky v rámci obecné ochrany přírody a krajiny. Kompetence a management vztahující se k těmto lokalitám mají na starosti příslušné orgány ochrany přírody (Magistrát města Brna, Krajský úřad Jihomoravského kraje, Správa CHKO Moravský kras).

Vybrané geokulturní lokality jsou pak chráněny jako kulturní památky.

K ochraně můžou přispět i vzdělávací akce a geoturismus – šetrný turismus zaměřený na neživou přírodu v propojení s biodiverzitou a kulturou. V rámci zájmového území ve spolupráci s TIC Brno probíhají programy pro školy, komentované procházky a plavby. Byly vytvořeny i popularizační materiály (ve spolupráci s TIC a Magistrátem města Brna). Petrov a Špilberk je propojen geostezkou. Existuje zde i několik dalších organizací a institucí, které se věnují popularizaci geodiverzity a environmentálnímu vzdělávání včetně témat jako geologie a půda (např. Lipka, Rezekvítek, Odbor životního prostředí MMB).



Lokalita Na skalách poblíž Brněnské přehrady je chráněna v kategorii přírodní památka (LK)



Významný krajinný prvek (VKP) Žlutý kopec. Na informačním panelu Odboru životního prostředí Magistrátu města Brna se lze dočíst o geovědním fenoménu a důvodu ochrany (LO)

3



Růženin lom představuje významnou geologickou lokalitu
a je důležitý i z hlediska ochrany biodiverzity (LK)

LOKALITY

V rámci Brna se setkáme jak s přírodními (resp. antropogenně pozměněnými) lokalitami, tak s lokalitami geokulturními.

Mezi přírodní a antropogenně pozměněné lokality patří skalní výchozy, údolí, jeskyně, suťová pole a další fenomény. Zahrnujeme sem i vyhlídky (vyhlídková místa), odkud lze pozorovat okolní krajinu, její reliéf a geodiverzitu obecně.

Některé antropogenní tvary reliéfu (zejména lomy, pískovny, hliniště, zářezy komunikací, kde je obnaženo podloží) stojí na pomezí přírodních a geokulturních lokalit, neboť často zahrnují jak konkrétní geofenomén (např. výchoz hornin anebo pohřbený půdní profil), tak mají úzké vazby k archeologii a historii (např. archeologické nálezy, využití místního materiálu na památkách). V této knize jsou však zařazeny mezi lokality přírodní.

Naopak ostatní antropogenní tvary (zejména podzemní, např. vodojemy, sklepy, štoly, úkryty) zahrnujeme do lokalit geokulturních. Mimo tyto případy jde o objekty (stavby, hradby, zídky, památníky, sochy), na kterých je využit místní stavební materiál.

Specifickým typem lokalit jsou dočasné odkryvy nebo výkopy, které mají velký význam pro záchranný geologický, geomorfologický a geoarcheologický výzkum a geologické a geomorfologické mapování.

Součástí dědictví neživé přírody jsou i muzejní a univerzitní sbírky, ostatními geovědními zajímavostmi jsou pak např. geologické expozice pod širým nebem. V Brně takový příklad najdeme v Moravském zemském muzeu, dále ve sbírkách Masarykovy a Mendelovy univerzity. Významné je i Lapidárium, kde jsou umístěny zbytky starých bran a další artefakty vytvořené z místního (i jiného) materiálu. Geologické expozice jsou na Leitnerově ulici a v kampusu Masarykovy univerzity a ukázka stavebních materiálů (štěrky, zeminy) je i v kampusu Mendelovy univerzity.

Charakteristika lokalit byla zpracována dle dostupných zdrojů, zejména publikací Geologie Brna a okolí (Müller, Novák 2000), Zeměpisného lexikonu Hory a nížiny (Demek a Mackovčin eds. 2015), Kamenná tvář Brna (Mrázek 1993) a vysvětlivek ke geologickým mapám 1 : 25 000. Dále byly využity Databáze geologických lokalit ČGS (https://lokality.geology.cz/), Ústřední seznam ochrany přírody (https://drusop.nature.cz/portal/) a GIS města Brna (https://gis.brno.cz/).

GEOLOKALITY V BRNĚ

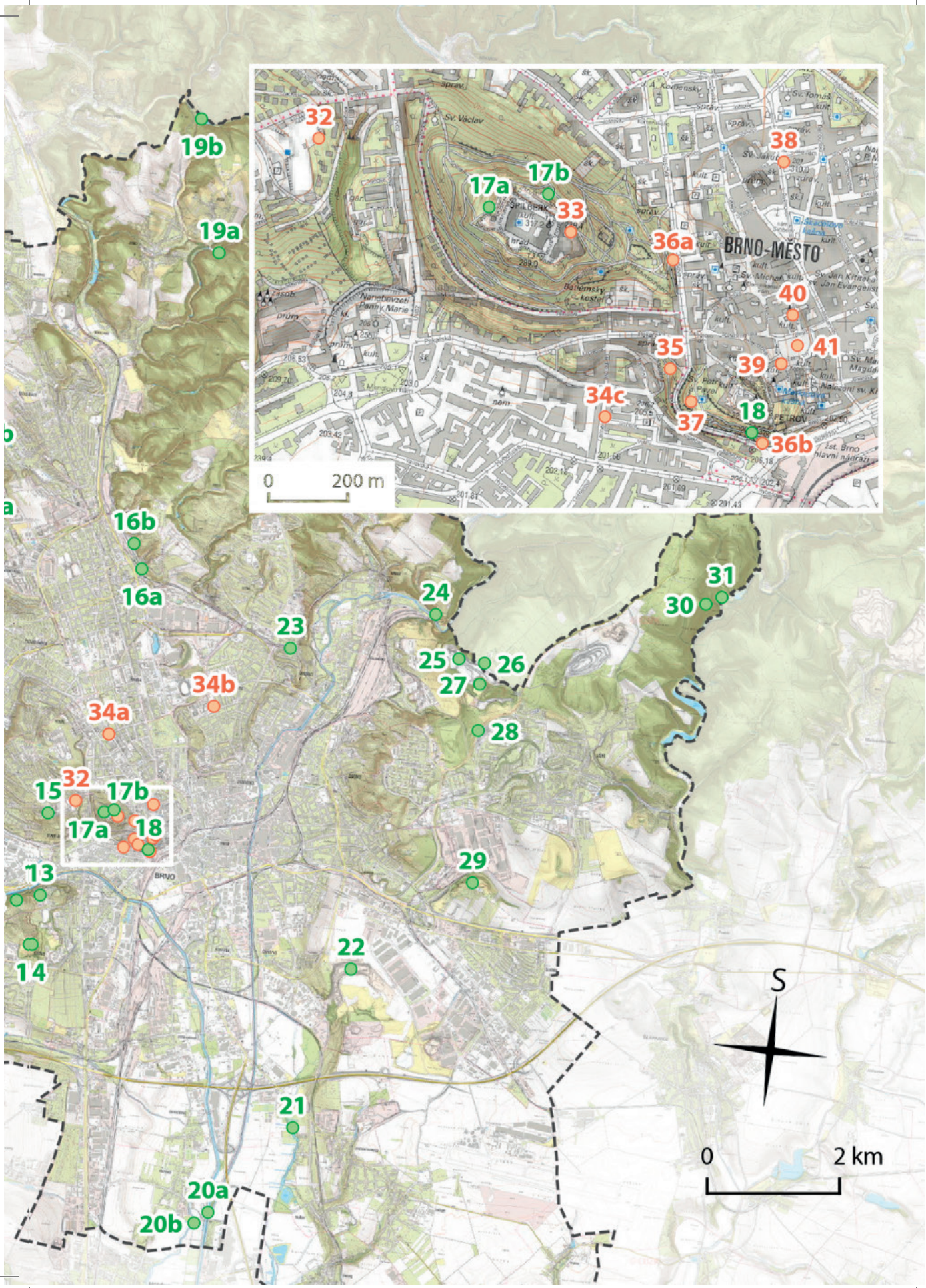


Přírodní lokality

1. Břenčák
2. Na skalách
3a. Veveří
3b. Údolí Veverky
4. Kůlny
5. Trnůvka
6. Osada – abrazní sruby
7. Skalky u přehrady
8. Holedná
9a. Údolí Svratky
9b. Údolí Vrbovce
10. Údolí Kohoutovického potoka
11a. Medlánecké kopce
11b. Medlánecká skalka
12. Mahenova vyhlídka
13. Červený kopec a Kamenná kolonie
14. Červený kopec a Kohnova cihelna
15. Žlutý kopec
16a. Skalní výchoz v Králově Poli
16b. Lomy podél ulice Myslínova
17a. Špilberk
17b. Severní gloriet
18. Petrov
19a. Rakovecký potok a okolí
19b. Babí doly
20a. Soutok Svitavy a Svratky
20b. Stará řeka
21. Holásecká jezera
22. Černovická pískovna
23. Písečník
24. Obřanský lom
25. Lom V džungli
26. Hády
27. Růženin lom
28. Jedovnická ulice
29. Stránská skála
30. Velký Hornek
31. Údolí Říčky

Geokulturní lokality

32. Vodojemy Žlutý kopec
33. Lapidárium
34a. Geologická expozice PřF MUNI
34b. Mineralogická sbírka MENDELU
34c. Geologická expozice ČGS
35. Park Studánka
36a. Bunkr 10-Z
36b. Kryt Denis
37. Denisovy sady
38. Kostel sv. Jakuba
39. Moravské zemské muzeum
40. Stará radnice
41. Zelný trh a kašna Parnas


19b
19a
16b
16a
34b
34a
15
32
17b
17a
18
13
14
23
24
25
26
27
28
29
22
21
20a
20b
30
31
0
2 km
S
32
17b
17a
33
38
36a
BRNO-MĚSTO
40
41
35
39
34c
37
18
36b
0
200 m



PP Kůlny na březích Brněnské přehrady jako příklad přírodní lokality (skalní výchozy, hřbítky, suťové proudy) (LK)



Švédské šance – příklad dočasného odkryvu. Tento typ lokalit má význam zejména pro vědecké bádání a geologické/geomorfologické mapování. Zde byl zastižen krinoidový vápenec, na který nasedají třetihorní písky (stav v roce 2009, dnes zavezeno a zastavěno (KK)



Pohled na lomy v Žabovřeské ulici (stav v roce 2022). Vyvřeliny a metamorfity brněnského masivu se zde dobývaly po několik století, dnes už lomy nelze v terénu vidět (JN)



Vyhlídka na Hádech je typickým příkladem tzv. vyhlídkové geolokality. Nabízí nejen pohled dolů do Růženina lomu (což je lokalita významná jak z hlediska geodiverzity a biodiverzity, tak z hlediska historie a kulturního dědictví), ale lze obhlédnout i krajinu města a jeho okolí (LK)

PŘÍRODNÍ LOKALITY

1 BŘENČÁK

Rokytenské slepence permského stáří jsou typickými horninami východního okraje Boskovické brázdy a v přírodní rezervaci Břenčák na levém břehu Svratky (nad Brněnskou přehradou) tvoří přirozené skalní výchozy. Slepence jsou červenohnědé až rezavohnědé, zrnitostně velmi špatně vytříděné. Běžně se vyskytují valouny, většinou oválného tvaru, okolo 20 cm v nejdelší ose, jejich průměrná velikost je však okolo 5 cm. Výrazně dominují valouny kulmských drob a křemene, ojediněle byly pozorovány také valouny vápenců a aplitů. Tyto horniny dokládají významnou sedimentární aktivitu v prostoru Boskovické brázdy, neboť se ukládaly při úpatí zvedajícího se brněnského masivu. Jedná se o sedimenty přívalových proudů, které jsou zpevněny tmelem hnědé barvy, což indikuje obsah železa. Vrstevnatost některých výchozů je velmi strmá, uklánějící se pod značnými úhly k jihovýchodu, případně překocená s úklony k severozápadu. Díky skutečnosti, že lavice permských sedimentů byly během dlouhodobého geologického vývoje vyzdviženy a převráceny, je hornina výrazně tektonicky postižená množstvím zlomů a puklin, které se projevují i v morfologii skalních výchozů.

Území přírodní rezervace se vyznačuje i pestrostí půdního pokryvu. Dominují kambizemě, hlubší kambizemě modální a mělčí kambizemě rankerové, které v celém profilu obsahují více než 50 % skeletu. Celková hloubka půd je velmi nízká, většinou do 30 cm. Zajímavé jsou také výskyty iniciálních půdních typů vázaných na skalní výchozy a jejich nejbližší okolí. Můžeme zde narazit na mělké, silně skeletnaté rankery a přímo na skalách se vyskytují litozemě tvořené tenkou vrstvou organické hmoty (travního drnu) nebo jen pokryvy mechů a lišejníků. V jižní části Břenčáku jsou skalní výchozy překryty vrstvou spraší a sprašových hlín. Na nich se vyvinuly hlubší půdy, zejména kambizemě luvické či hnědozemě kambické. Jedná se o půdy v celém profilu jen s mírnou příměsí skeletu a celkově s vyšší úživností. Specifikem všech uvedených půd je nezvyklé zbarvení celého půdního profilu do červenohnědé barvy způsobené oxidy železa pocházejícími z půdotvorného substrátu. V pedologické teminologii se tyto typy označují jako subtyp chromická, tedy zbarvená.

BOSKOVICKÁ BRÁZDA

Protáhlá sníženina Boskovické brázdy tvoří výraznou strukturu v délce cca 95 kilometrů od Boskovic až po Moravský Krumlov. Vznikla vlivem horotvorných procesů v prvohorách v závěrečné fázi variského vrásnění a má charakter příkopové propadliny. Je vyplněna převážně prvohorními (karbon, perm) a třetihorními usazeninami, ojediněle se vyskytují ostrůvky druhohorních (křídových) usazenin. Vlhké klima typické pro karbon se na jeho konci a dále

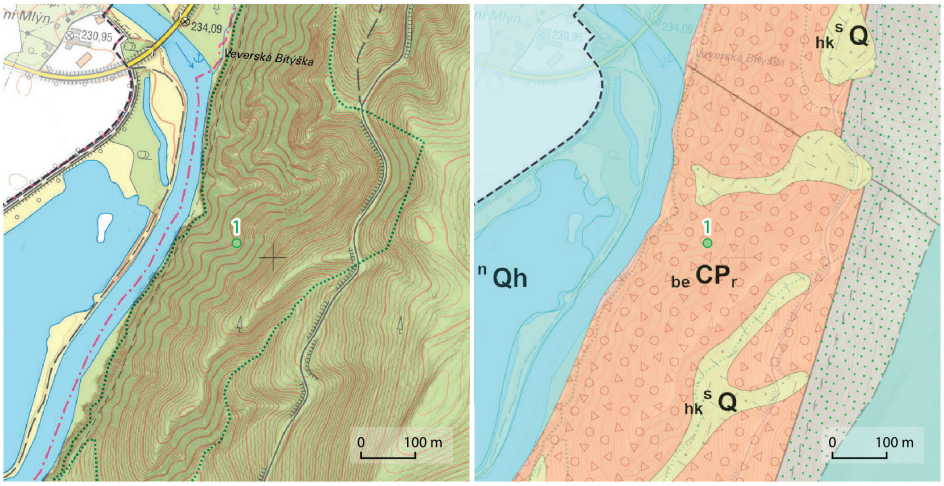
v permu stávalo sušším. Suchá období byla cyklicky přerušována periodami zvýšené vlhkosti se značným vegetačním rozvojem. Tyto klimatické výkyvy jsou zaznamenány právě v karbonských a permských sedimentech boskovické brázdy. Materiál byl do jezer ležících ve sníženině přinášen četnými řekami a následně zpevněn. Díky měnícím se klimatickým podmínkám i změnám unášecích schopností vodních toků se zde střídají slepence, pískovce, prachovce i jílovce, místy se vyskytují i sloje černého uhlí (v okolí Rosic a Oslavan), které mělo v jezerních pánvích vhodné podmínky pro vznik. Celkově v permu převládají načervenalé fluviální sedimenty (pískovce, slepence) suchých období usazené divočícími řekami, které se střídají s méně mocnými sledy šedých jezerních sedimentů vlhčích období (jílovce, prachovce, pískovce, jílovité a pelokárbonáty, t.j. vápence s vyšším podílem jílu).

Sedimenty (zejména pelokarbonáty a jílovce) obsahují místy velmi hojné a dobře zachovalé fosilie rostlin, ryb, čtvernožců a hmyzu (v jižní části lokalita Rybičková skalka chráněná jako přírodní památka, dále lokalita Obora v severní části).

Sedimentární horniny boskovické brázdy se již ve středověku těžily a využívaly ve stavebnictví (zejména béžové, našedlé a načervenalé pískovce), lze je vidět v Denisových sadech na zídkách anebo třeba v klášteře Porta Coeli (cca 25 km severozápadně od Brna), kde byl použit načervenalý pískovec těžený poblíž Drásova.



Litozem na skalních výchozech Břenčáku s mechovým porostem a koniklecem velkokvětým (AB)



^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
$_{hk}{}^{s}Q$	svahové hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
$_{be}CP_{r}$	rokytenské slepence: nevytříděné oligomiktní brekcie, slepence a pískovce
$_{w}C_{rs}$	rozstáňské souvrství: středně až hrubě zrnité droby s vložkami prachovitých břidlic
$_{v}D_{vl}$	macošské souvrství, vilémovické vápence s. l.: světlé vápence nerozlišené



Výhled ze svahů Břenčáku do Boskovické brázdy. Využití krajiny se zde mění s členitostí reliéfu – plochý reliéf je využíván pro zemědělství, svahy jsou zalesněny (LK)



Slepencové skalní výchozy v lokalitě Břenčák jsou prvohorního stáří (karbon až perm). Vrstvy rokytenských slepenců byly v průběhu geologické historie deformovány a posléze tektonicky vztyčeny, takže dnes tvoří výrazné skalní výchozy a jiné pozoruhodné tvary reliéfu. Skalní brána v rokytenských slepencích v přírodní rezervaci Břenčák (AB)

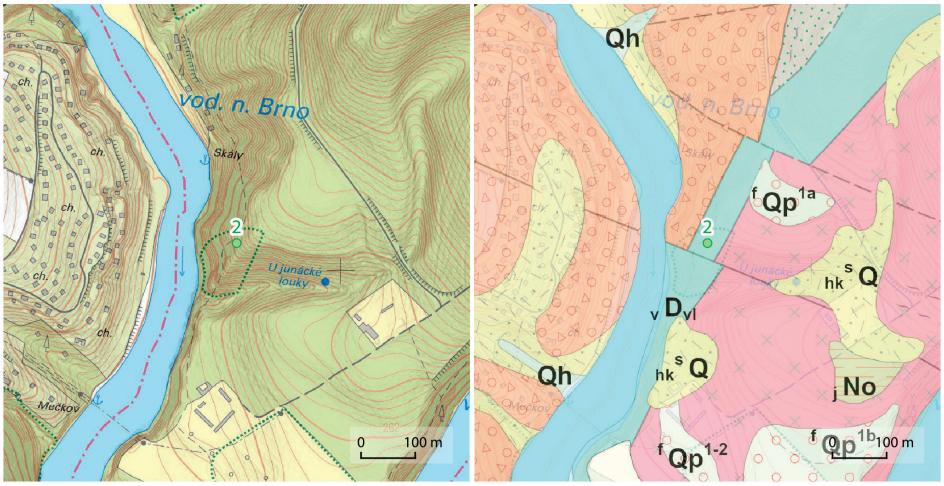
2 NA SKALÁCH

Okolí severní části Brněnské přehrady, které koresponduje se severozápadním cípem přírodního parku Podkomorské lesy, je typické vysokou litologickou (horninovou) rozmanitostí. Na relativně malém prostoru se zde střídají pararuly a granodiority brněnského masivu, devonské vápence a rokytenské slepence. Právě pozice devonských vápenců je velice specifická – vápence sem byly včleněny jako tektonická šupina, na svém východním okraji sousedí s horninami brněnského masivu, severozápadní okraj vápenců pak představuje hranici Boskovické brázdy. Vápence v lokalitě Na skalách jsou v podstatě stejné jako ty v rámci Moravského krasu. Paleontologické nálezy (např. dendroidní rugozní koráli) dokládají jejich devonské stáří, takže se řadí k vilémovickým vápencům.

Vápencový výchoz podléhá krasovým procesům, můžeme se zde setkat s drobnými žlíbky a škrapy. Ve spodní části lokality (již mimo území přírodní památky) u hladiny Brněnské přehrady se nachází puklinová jeskyně viditelná zejména za nižších stavů vody.

Na skalních vápencových výchozech se nacházejí mělké iniciální půdy, a to v podobě litozemě karbonátové (tenká organická vrstva přímo na vápencové skále) či ve formě mělkých rendzin tvořených několik centimetrů až decimetrů mocným humusovým horizontem s hojnou příměsí vápnitého skeletu.

Skalnatý vápencový hřbet představuje vhodné prostředí pro teplomilné dřínové doubravy, najdeme zde mnoho typických teplomilných a suchomilných druhů, například divizna jižní rakouská nebo pryšec mnohobarvý.



^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
$_{hk}^{s}$Q	svahové hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
^{f}Qp$^{1-2}$	fluviální písčité štěrky
$_{j}$No	pestré a šedé jíly
$_{be}$CP$_{r}$	rokytenské slepence: nevytříděné oligomiktní brekcie, slepence a pískovce
$_{w}$C$_{rs}$	rozstáňské souvrství: středně až hrubě zrnité droby s vložkami prachovitých břidlic
$_{v}$D$_{vl}$	macošské souvrství, vilémovické vápence s. l.: světlé vápence nerozlišené
gd ab $_{bz}$	středně až hrubě zrnitý biotitický až amfibol-biotitický granodiorit



Výchozy devonských vápenců téměř bez půdního pokryvu, PP Na skalách (AB)



Puklinová jeskyně pod přírodní památkou Na skalách,
viditelná při nižších stavech vody (KK)

3 VEVEŘÍ A ÚDOLÍ VEVERKY

Na severozápadním okraji katastru města protéká výrazným malebným údolím potok Veverka. Pramení v oblasti Boskovické brázdy, tvořené karbonskými a permskými sedimentárními horninami, a posléze nedaleko hájovny Pod Komorou proráží granodiority brněnského masivu. Směr vodního toku zhruba sleduje okrajový tektonický zlom Boskovické brázdy. Pokračuje meandrujícím, místy jen málo upraveným tzv. Helenčiným údolím. U Nového Dvora tvoří několik zaklesnutých skalních meandrů a severně od hradu Veveří se vlévá do Brněnské přehrady. Geologii tohoto území zpestřují výskyty miocenních písků a štěrkopísků, které jsou místy překryty pleistocenními štěrkopískovými sedimenty vysokých říčních teras řeky Svratky (např. na plošině U Buku, nebo Na Pile).

Údolí Veverky je ve střední části výrazně výškově asymetrické, pravý příkrý údolní svah Bobravské vrchoviny budovaný granodiority dosahuje převýšení 80–90 m nad údolním dnem. Svah je rozčleněn mnoha hluboce zařezanými údolími, skalními žlíbky či drobnými roklemi. Z příkrých svahů vystupuje velké množství skalních útvarů, drobných skalek, skalních žeber či stupňovitých hřebenů. Vyskytují se i drobné tvary zvětrávání – skalní výklenky, drobné puklinové jeskyně. Pod skalními útvary či na příkrých svazích se nacházejí drobné osypy, suťové haldy či proudové kamenité sesuvy.

Údolní dno Veverky je úzké, kamenité, tok má bystřinný charakter. V údolí byly zřízeny dvě menší protipovodňové nádrže. Přímo proti hradu Veveří vystupuje nejvyšší stupňovitý skalní útvar (až 30 m vysoký), též označován jako Skála u hradu Veveří. Průběh žeber i svislých stěn je podmíněn průběhem navzájem kolmých tektonických puklin. Dílčí skalní stěny až 15 m vysoké jsou využívány horolezci a je zde vyznačeno několik lezeckých tras. Z plošiny nad skalní stěnou je jedinečný výhled na hrad Veveří.

Zajímavým prvkem je odříznutý říční meandr, který obtáčí lokalitu Na Pile. Údolní dno vyplňuje v současnosti rybniční soustava. Podle charakteru geologického podloží i morfologie meandru existuje předpoklad, že se jedná o starý odříznutý meandr Svratky.

Hrad Veveří (národní kulturní památka od roku 2023) byl strategicky postaven na výrazném skalním ostrohu nad soutokem Svratky a Veverky. Jeden z nejrozsáhlejších moravských hradních areálů vznikl zřejmě v 2. polovině 11. století jako lovecký hrad moravských markrabat a stal se správním centrem panství. Celé území bylo propojeno se zemědělskou krajinou Boskovické brázdy a blízkým městem Veverská Bítýška. S hradem Veveří přímo souvisí lokalita Stará prádelna, která leží v širokém vyústění pravostranného přítoku Veverky ve vstupní části průlomového údolí. Je zde situován objekt bývalého loveckého zámečku z 18. století, který byl

později využíván jako hradní prádelna a ubytovna zaměstnanců, v současnosti je zde restaurace.

Objekty hradu patří mezi geovědní zajímavosti s ohledem na využití stavebních a dekoračních kamenů. Jsou zde využity např. sedimentární horniny Boskovické brázdy (pískovce, arkózy), které najdeme na mostě, kostele i bráně. Dále se můžeme setkat s granodiority.

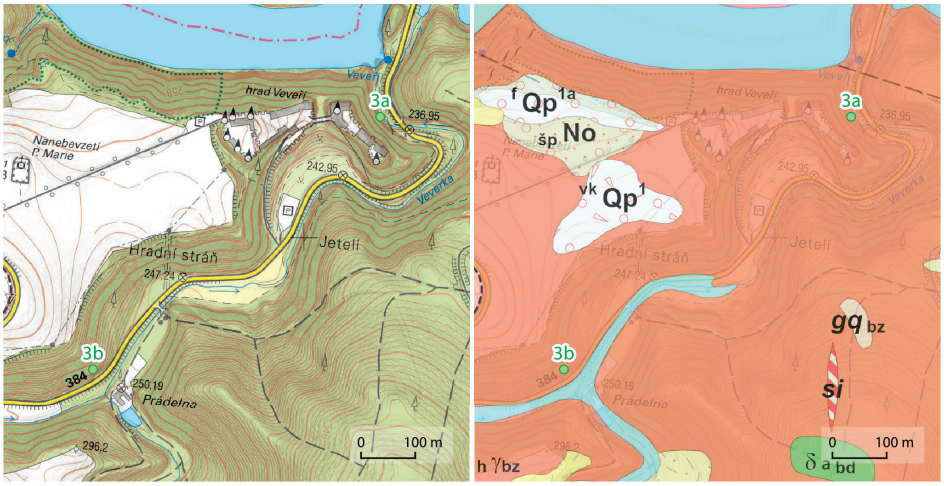
Celé zájmové území je součástí přírodního parku Podkomorské lesy. Toto chráněné území bylo založeno v roce 1989 za účelem zachování krajinného rázu lesních komplexů, které jsou zastoupeny dubohabrovými lesy s přirozeným podrostem, dále porosty javoru, jilmu, jasanu a smrku. Do zájmového území je rovněž zasazen děj známého románu V. Mrštíka Pohádka máje (knižní vydání 1897), který poeticky zmiňuje i krásy okolní přírody.



Využití sedimentárních hornin Boskovické brázdy (pískovce, arkózy) a granodioritů brněnského masivu v hradní zdi. Pamětní deska z roku 1928 připomínající 80. výročí zrušení roboty a 10. výročí vzniku Československé republiky byla odstraněna zřejmě po roce 1939 a zničena. Po válce byla zhotovena deska nová (pravděpodobně z pískovce hořického, tedy pocházejícího mimo zájmové území) (LK)



Výslunné skalnaté svahy tvořené granodioritem typu Veverská Bítýška hostí teplomilnou vegetaci. Granodiorit je zde silně rozpukaný a narušený zejména procesy mrazového zvětrávání, které nejvyšší intenzity dosáhly během chladných období pleistocénu (LK)



	^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
	^{e}Qp^{3}	spraše a sprašové hlíny
	^{f}Qp$^{1-2}$	fluviální písčité štěrky
	^{vk}Qp^{1}	písčité a kamenité sedimenty výplavových kuželů
	$_{šp}$No	petromiktní štěrky a písky
	si	žilný křemen
	gq $_{bz}$	biotitická kvarcitická pararula až cordierit-biotitický rohovec
	$_{h}g_{bz}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granit, místy s amfibolem
	d a $_{bd}$	amfibolický až biotit-amfibolický diorit až metadiorit



Skalní útvary v údolí Veverky (KK)



Hrad Veveří byl vystavěn na ostrohu budovaném granodiority brněnského masivu. Tyto horniny lze podrobněji sledovat poblíž přístaviště a podél cesty údolím Veverky. Pohled na hrad Veveří ze skály u hradu (KK)



Historický pohled na hrad Veveří (litografie Adolfa Bedřicha Kunikeho, 1833–1835). Zdroj: [Veveří]. [S.l.: s.n., mezi 1851 a 1900]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:304a8428-ab03-4cf9-a632-0fcdc4acf5b2. Sign. Skř.1O-1248.854,58



Pohled na hrad Veveří ze skalních výchozů na území PP Kůlny (KK)

4 KŮLNY

Přírodní památka Kůlny na levém břehu Brněnské přehrady naproti hradu Veveří představuje skalní defilé v intenzivně tektonicky porušených dioritech, granodioritech a granitech brněnského masivu. Horniny často přecházejí až do nerozlišitelných mylonitů a reprezentují významnou deformační zónu severo-jižního směru v západní části brněnského masivu. Vyskytují se zde i aplitové a bazaltové žíly.

Skalní výchozy zde tvoří drobnější hřbítky, mezi kterými jsou vyvinuty četné suťové kužele, na které jsou navázány suťové lesy. Lokalita je významná i z hlediska výskytu zvláště chráněných druhů plazů (například užovka hladká, užovka podplamatá, užovka obojková) a obojživelníků (mlok skvrnitý). Z hmyzu byl zjištěn výskyt ohroženého tesaříka obrovského, krasce berlínského nebo roháče obecného.

Pro území jsou charakteristické mělké iniciální půdy s méně či více mocným akumulovaným organickým horizontem. Můžeme se zde setkat s pestrou škálou litozemí, rankerů a kambizemí rankerových. Podle půdotvorného substrátu se jedná většinou o půdy relativně chudé, kyselé, s výjimkou půd vzniklých na bazaltových žílách.

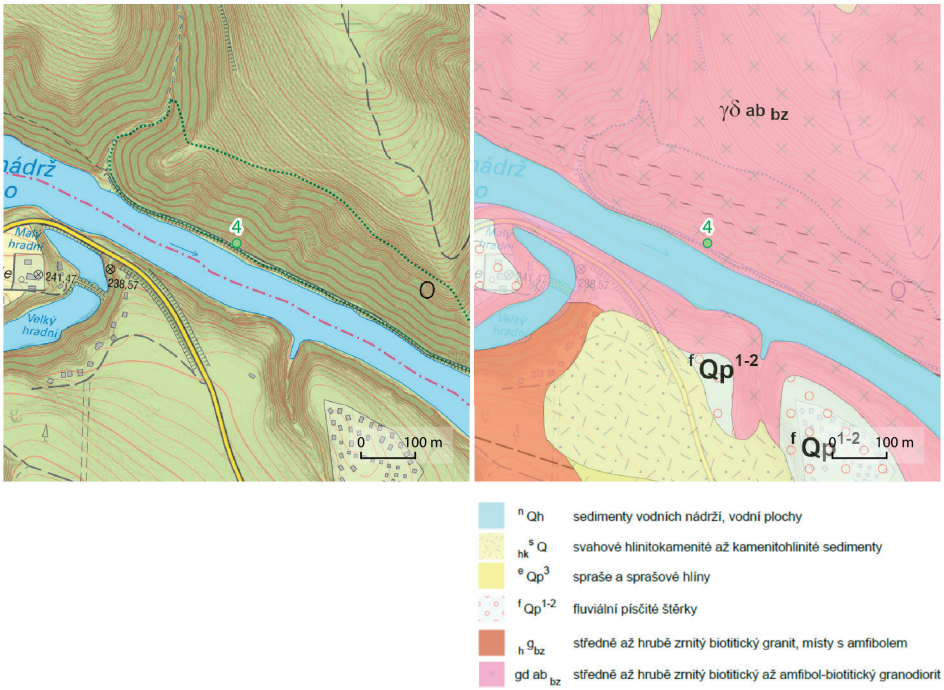
Lokalita je oblíbeným výletním místem, vede tudy značená stezka, dříve hůře prostupná (na několika místech byla jen úzká pěšinka), dnes je zde v délce cca 800 m vybudován chodník s vyhlídkou.



Pohled na skalní výchozy v jižní části PP Kůlny z lodi. Granodioritové výchozy jsou intenzivně rozpukány a drolí se. Mezi hřbítky, které byly v průběhu pleistocénu rozrušovány svahovými a mrazovými procesy, vznikají suťové proudy a kužele, které jsou vhodným podložím pro druhově bohaté suťové lesy (LK)



PP Kůlny z protějšího břehu (KK)





Skalnaté hřbítky na Kůlnách (JN)

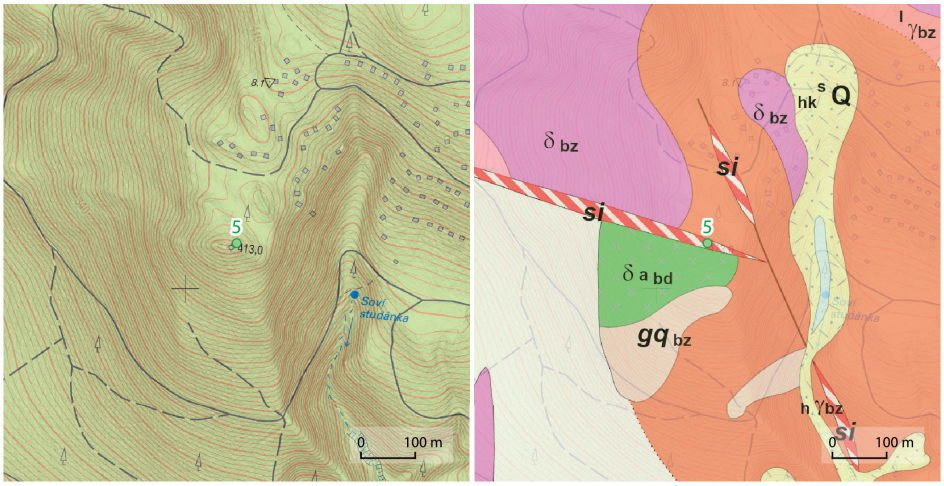
5 TRNŮVKA

Výskyt křemenných žil v brněnském masivu je v odborné literatuře označován jako poměrně vzácný fenomén. Mohutná křemenná žíla poblíž Trnůvky (levý břeh Brněnské přehrady) dlouho unikala pozornosti badatelů, byla poprvé zaznamenána a vyznačena v geologické mapě až počátkem 90. let 20. století. S trochou nadsázky lze tento fenomén označit za „Brněnský křemenný val" (analogie k mohutným křemenným žilám v jihozápadní části moldanubika, zejména na Šumavě), neboť má výrazné morfologické projevy na povrchu (skalní hradby o výšce několika metrů a délce několika stovek metrů).

Křemenná žíla vystupuje ve dvou větvích o různých směrech s délkou kolem 700 a 450 m, které se stýkají pod šikmým úhlem v západním svahu údolí se Soví studánkou, asi 500 m jižně od vrcholu kopce Trnůvka. První větev tvoří morfologicky nápadný křemenný val o výšce kolem 5 m vystupující nedaleko Soví studánky. Druhá, mohutnější žíla vystupuje poblíž vrcholu kóty 412 m n. m. (poblíž vrcholu Trnůvky) a má východo-západní směr. Založení žil je tektonicky podmíněno, obě sledují průběh lokálních zlomových struktur. Jejich pozice naznačuje genetické vazby na variské magmatické a metamorfní procesy.

Obě části křemenné žíly pronikají granodioritem brněnského masivu, jenž je označován jako typ Veverská Bítýška. V čerstvém stavu je reprezentován růžově šedou hrubozrnnou horninou, v okolí žíly pronikanou drobnými křemennými žilkami, což vedlo k jejímu zpevnění a k vytváření drobných skalek. Dominujícím minerálem je masivní šedobílý křemen, jenž v některých místech vytváří prizmatické krystaly o délce do 2 cm, které rostou do dutin a nasedají na celistvý křemen. Na volném konci jsou ukončeny kombinací klencových ploch.

Na základě současných znalostí se jedná o největší křemennou žílu nejen v prostoru brněnského masivu, ale na jižní Moravě vůbec. Vzhledem k významu tohoto fenoménu by lokalita měla být legislativně chráněna alespoň jako významný krajinný prvek (v současné době se na ni vztahuje pouze obecná ochrana přírody – lokalita je součástí přírodního parku Podkomorské lesy).



^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
$^{s}_{hk}$Q	svahové hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
$^{g}_{h}g_{bz}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granit, místy s amfibolem
$^{l}g_{bz}$	středně zrnitý leukokratní, místy až biotitický granit
d_{bz}	biotit-amfibolický diorit
A_{bz}	amfibolit
gq_{bz}	biotitická kvarcitická pararula až cordierit-biotitický rohovec
$^{p}_{d}$	mikrodiorit (dioritový porfyr)
si	žilný křemen



Detail křemene budujícího křemenný val (LK)



Křemenná žíla na lokalitě Trnůvka (stav v roce 2007) (KK)



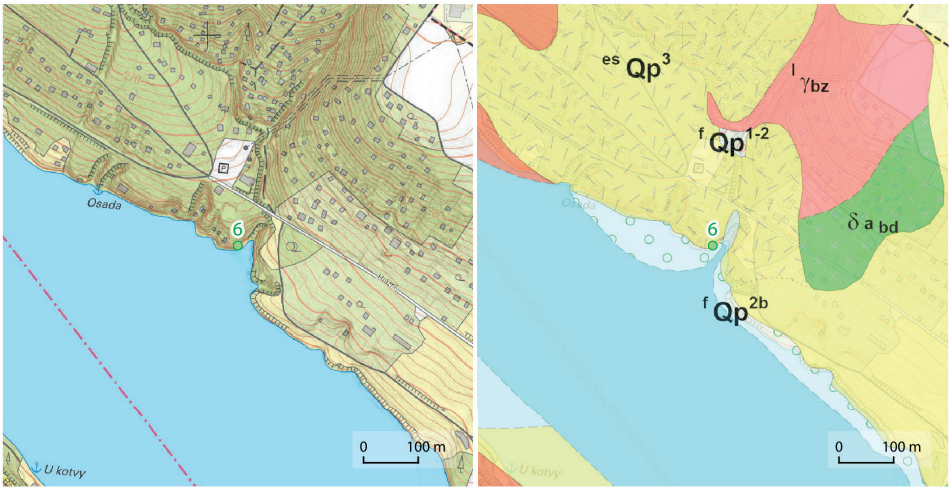
Jedna z větví křemenné žíly na kopci Trnůvka
(ve směru východ-západ) (LK)

6 OSADA – ABRAZNÍ SRUBY

Na levém břehu Brněnské přehrady, při vyústění žlíbku od restaurace Osada, vystupuje podél několika desítek metrů dlouhého břehu asi 4 m vysoký profil v kvartérních sedimentech. Byl vytvořen vlivem působení vod přehrady, a to konkrétně procesem, který se nazývá abraze, což v tomto případě představuje mechanické obrušování horninového povrchu třením a nárazy horninových částic pohybovaných vlněním vody.

Na podložní diority a granodiority brněnského masivu zde nasedají říční štěrky. Valouny jsou tvořeny zejména bítešskou ortorulou a dalšími metamorfovanými horninami svrateckého krystalinika a moldanubika. Tato 1 až 2 metrů mocná poloha představuje jednu z říčních teras řeky Svratky a je překryta prachovitými sedimenty s patrnou vrstevnatostí, které zřejmě představují nivní hlíny. Na ně nasedají další prachovité sedimenty s čočkovitými polohami tvořenými písčitým až štěrkovitým materiálem. Celý profil je překrytý sprašemi a sprašovými hlínami. V profilu jsou viditelné polohy s různými zrnitostními frakcemi, které reprezentují splachové sedimenty. Nejedná se tedy o půdy vzniklé na místě, ale o přeplavené sprašové, zvětralinové a půdní horizonty. Stáří štěrků je patrně středně pleistocénní, stejně jako podstatná část nadložních sedimentů.

Místo je zajímavé i z biologického hlediska – na drobných granodioritových skalkách, které vystupují na abrazní plošině, se vyskytují kolonie slávky jedlé (vlivem lokálních podmínek její schránky dorůstají menší velikosti), v odkrytém profilu si hnízdo staví břehule a místy se lze setkat i s ledňáčkem. Lokalita je registrována jako významný krajinný prvek a představuje v rámci Brna jedinečnou ukázku jak procesu abraze, tak výsledného jevu – abrazních srubů přispívajících k poznání kvartérní historie řeky Svratky a jejích teras.



^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
$^{s}_{hk}$Q	svahové hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
^{e}Qp^{3}	spraše a sprašové hlíny
^{f}Qp^{2b}	fluviální písčité štěrky (střední úroveň)
$^{h}g_{bz}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granit, místy s amfibolem
$^{l}g_{bz}$	středně zrnitý leukokratní, místy až biotitický granit
d a$_{bd}$	amfibolický až biotit-amfibolický diorit až metadiorit



Profil v kvartérních sedimentech v rámci VKP Osada – abrazní sruby byl vytvořen činností vod přehradního jezera. Na podložní granodiority zde nasedají říční štěrky a písky v několika vrstvách. Vše je překryto sprašemi a sprašovými hlínami (LK)



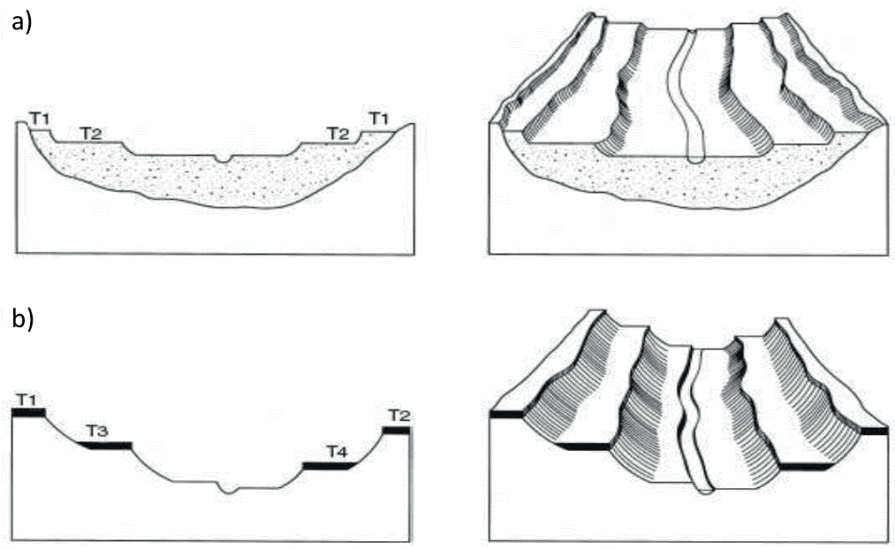
Zřetelné rozhraní štěrkových sedimentů (ve spodních částech) a sprašových hlín. Štěrkové vrstvy podléhají činnosti vody a jsou náchylnější k rozrušení, vznikají tak úpatní výklenky (KK)



Lokalita je zajímavá i z hlediska živé přírody: kolonie slávek jedlých na granodioritové skalce (list dubu zde slouží jako měřítko – jedinci dorůstají vlivem klimatických podmínek jen malé velikosti) (LK)

ŘÍČNÍ TERASY

Říční (fluviální) terasy jsou více či méně výrazné stupně na svazích údolí řek, vytvořené erozí a akumulací vodního toku. V podstatě jde o zbytky někdejšího dna údolí, které bylo v další fázi prořízнuto (erodováno) vodním tokem. Terasy mají tvar stupně, tvořeného jednak rovným povrchem (tzv. terasová plošina), jednak srázným svahem (terasový svah). Většina říčních teras je akumulačního původu, kdy na terasové plošině spočívají říční usazeniny, zejména štěrk a písek. Pokud se v údolí řeky vyskytuje několik úrovní říčních teras čili terasových stupňů, jsou výše položené terasy starší než terasy níže položené. Na základě studia říčních teras lze odvodit klimatické a hydrologické podmínky, které na konkrétním území panovaly v minulosti. V rámci Brna bylo zjištěno několik terasových úrovní, z nichž nejstarší leží přibližně ve výšce 130 m nad současným údolním dnem. Mezi nejvýraznější terasy zde patří líšeňská (cca 90 m) a tuřanská (40 m).



Vznik a vývoj říčních teras: a) párové akumulační říční terasy (vytvořené na obou svazích údolí ve stejné nadmořské výšce, výškově i geneticky si odpovídají),
b) nepárové erozní terasy, výškově si neodpovídají
(Zdroj: Goudie ed. 2004 a Peterková 2011)

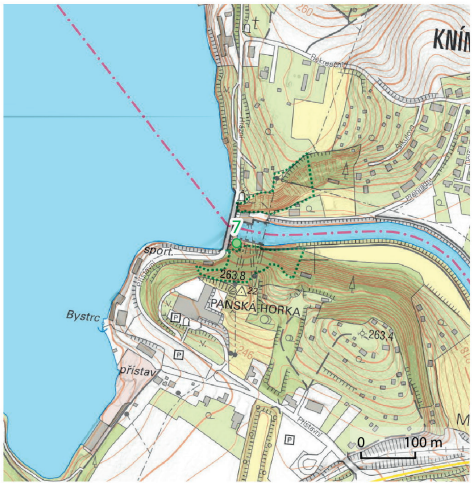
7 SKALKY U PŘEHRADY

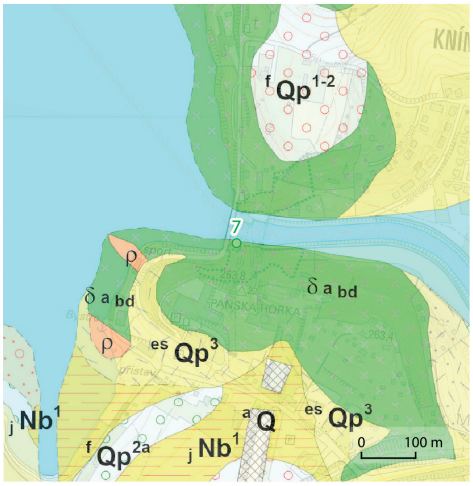
Řeka Svratka přitéká do brněnského prostoru od severozápadu. Tvoří zde úzké průlomové údolí a následně proráží skalní hřbet, který představuje nejsevernější výběžek Kohoutovické vrchoviny. Soutěska v místě zvaném Skalky je tvořena horninami brněnského masivu, a to amfibolickými a biotit-amfibolickými dority a gabry. Horniny jsou hrubě zrnité a místy přecházejí až do amfibolitu. Na vrcholech hřbítku jsou zbytky fluviálních sedimentů říční terasy, které poukazují na skutečnost, že Svratka kdysi tekla ve vyšších úrovních a potom se postupně zařezávala do pevných hornin brněnského masivu.

Lokalita je zajímavá z ekologického hlediska a lze zde vysledovat vliv expozice svahů na biotu. Skalní výchozy na pravém, severně orientovaném a více zastíněném svahu jsou domovem vlhkomilnější vegetace, vyskytují se zde dubohabrové lesy s lípou a vzácněji jilmem horským, v podrostu najdeme bramboříkk nachový. Naopak jižně orientované svahy na levém břehu mají lesostepní charakter s volnými skalnatými, případně travnatými, plochami a roztroušenými dřevinami. Významný je výskyt vzácných keřů mahalebky obecné a růže malokvěté, dále se tu můžeme setkat s chráněným koniklecem velkokvětým, čilimníkem řezenským nebo kavylem chlupatým. Na území přírodní památky se nacházejí zbytky pilíře tzv. Hitlerovy dálnice (rychlostní komunikace Vídeň - Vratislav), v terénu nejsou příliš patrné. Výrazný, cca 30 m vysoký pilíř je situován jihovýchodně od hráze a dnes je využíván jako cvičná stěna pro horolezce.

BRNĚNSKÁ PŘEHRADA

Soutěska byla využita jako vhodné místo pro hráz Brněnské (původně Kníničské) přehrady. Myšlenka na stavbu přehrady se objevila již na počátku 20. století, ale k její realizaci došlo až v letech 1935–1940. Vodní nádrž vznikla zatopením údolí Svratky mezi Brnem a Veverskou Bítýškou a zaplavuje území o délce necelých 10 km. Původní obec Kníničky (530 obyvatel) zmizela pod vodní hladinou v roce 1937. Obyvatelé vnímali stavbu nádrže a nucené vystěhování bez negativních emocí, ztráty jim byly přiměřeně kompenzovány. Stavba přehrady byla komplikována nejen probíhajícím válečným konfliktem, ale i povodňovými událostmi, nejničivější povodeň přišla v srpnu 1938. Na konci okupace byla ustupující německou armádou plánována destrukce přehrady, té však zabránil hrázný František Šikula, který při osvobozovacích bojích v dubnu 1945 se svými spolubojovníky zachránil přehradní hráz Brněnské přehrady před vyhozením do povětří. Tuto událost připomíná památník s pamětní deskou.





^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
$^{s}_{hk}$Q	svahové hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
^{e}Qp^{3}	spraše a sprašové hlíny
^{f}Qp$^{1-2}$	fluviální písčité štěrky
$_{j}$Nb^{1}	šedé vápnité jíly
$_{šp}$No	petromiktní štěrky a písky
$_{h}g_{bz}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granit, místy s amfibolem
$^{l}g_{bz}$	středně zrnitý leukokratní, místy až biotitický granit
d a $_{bd}$	amfibolický až biotit-amfibolický diorit až metadiorit



Výřez z mapy z 20. let se zaznačenou plánovanou přehradou a zaniklou vsí Kníničky. Zdroj: Politický okres brněnský: mapa vlastivědná. 1: 90 000. [Brno]: Vydáno vlastivědnou sekcí učitelstva okr. Brno-venkov, 1929. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:8926f437-e397-4309-84a9-dc6e4fa0cfbb. Sign. Mpa-0109.759



Rozpukaný masiv dioritu na pravém svahu. Orientace svahu zde výrazně ovlivňuje biotu: severně orientované svahy jsou vlhčí, jižně orientované hostí teplomilnější a suchomilnější společenstva (LK)



Skalní výchozy na levém, jižně orientovaném břehu jsou vhodným podložím pro stepní společenstva. V popředí Malá vodní elektrárna Kníničky, která byla koncipována jako zdroj určený k vykrývání zvýšené spotřeby elektrické energie v čase ranních a večerních energetických špiček. V provozu od r. 1941, ročně vyrobí zhruba 7 milionů kWh elektřiny, což znamená pokrytí celoroční spotřeby asi dvou tisíc domácností. V pozadí pilíř Hitlerovy dálnice, v současnosti využívaný jako cvičná lezecká stěna (LK)



Pohled do údolí Svratky pod Brněnskou přehradou (KK)

8 HOLEDNÁ

Na severním okraji vyvýšeniny Kohoutovické vrchoviny vystupuje výrazný hřbet s vrcholem Holedná (391 m n. m.). Na severní straně spadá příkrými svahy do průlomového údolí Svratky, ze svahů zde často vystupují drobné skalní útvary. Na severovýchodní straně vystupují stupňovité hřbety s plošinami a reliéf klesá do údolí potoka Vrbovce (Údolí oddechu). Příkré svahy jsou rozčleněny hlubokými údolími a stržemi. V závěrech údolí i při úpatí svahů se často vyskytují prameny a prameniště (např. prameniště U jezírka).

Geologické podloží vrcholového hřbetu je budováno gabry a diority s žilami leukogranitů, pegmatitů a ryolitů. K novým geologickým poznatkům patří výskyt bloků lateritů nedaleko políčka pro zvěř jihozápadně od lokality U jezírka. Vznikly chemickým zvětráváním podložních hornin v teplých obdobích třetihor a byly svahovými pohyby promíchány se sedimenty ottnangu (spodní miocén), které se v oblasti nacházejí.

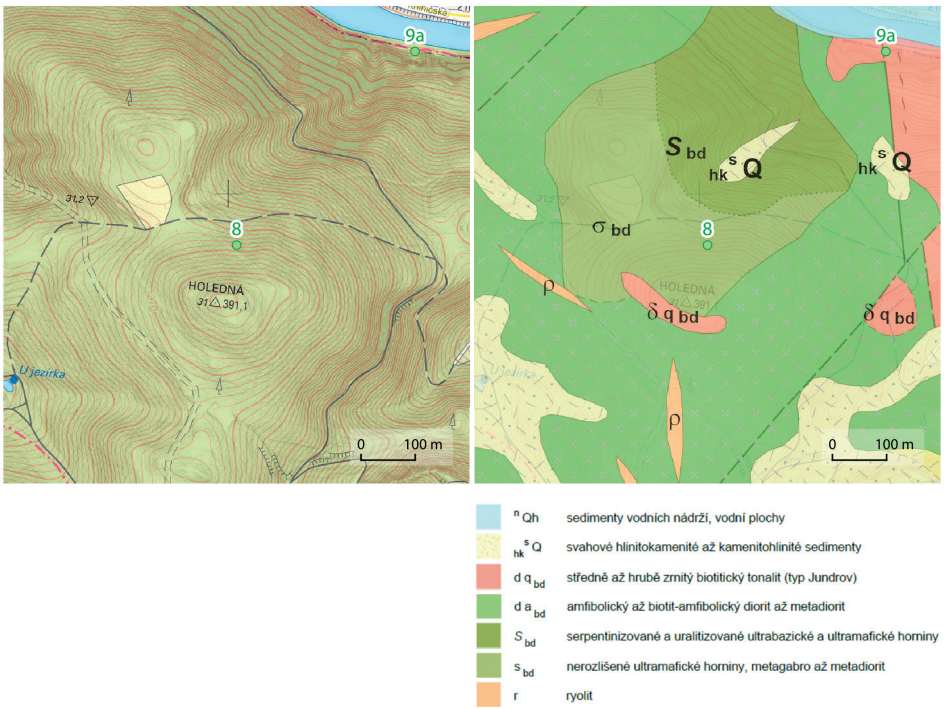
Vrcholová část Holedné a sousední vyvýšeniny (370 m n. m.) je nejzajímavější z archeologického hlediska, vyskytují se zde pozůstatky ohrazeného areálu z mladší doby bronzové. Pozůstatky liniového ohrazení obíhají uvedené vyvýšeniny v délce 1,5 km a obklopují plochu přes 9,2 ha. Val byl cíleně nasypán z místní zeminy a částečně zpevněn skládanými kameny podložních skalních hornin, zahrnoval také dřevěnou konstrukci z drobnějších dubových kůlů. Zbytky zuhelnatělé konstrukce a propálená hlína napovídají, že dřevěné části ohrazení zanikly požárem. Doposud zde chybí doklady trvalého osídlení. Areál nejspíše sloužil okolním komunitám k příležitostným společenským a rituálním aktivitám. Podrobnější informace o lokalitě jsou na informačním panelu u lesní komunikace cca 160 m severozápadně od vrcholu Holedná. Celá oblast severní části Kohoutovické vrchoviny je z archeologického hlediska velmi nadějná, neboť kromě stop po mladoneolitickém sídlišti na plochém hřbetu nedaleko lokality U jezírka se na plošině severně od rozhledny Holedná našly paleolitické kamenné nástroje.

Co se týče dalších antropogenních tvarů, v rámci vyvýšeniny Holedná a následně Kohoutovické vrchoviny byly vyraženy dvě štoly. Kratší průzkumná štola byla vyražena pro tepelný přivaděč z Jaderné elektrárny Dukovany, který doposud nebyl realizován. Další štolou (dlouhou 4 160 m) vede vodovodní přivaděč z Víru do vodojemu Brno-Bosonohy a patří k nejdelším tunelovým stavbám v Brně.

Mezi geokulturní zajímavosti lze zahrnout i hraniční kameny, které patří k nejstarším na území města. Je jich celkem pět, jsou cca 60 cm vysoké a 30–45 cm široké a pocházejí z konce 16. století. Jsou na nich vytesány letopočty (1588, 1589) a iniciály majitelů panství, jejichž hranici označovaly: SM – Herburský klášter

při kostele Panny Marie (Santa Maria), KK (klášter Králové na Starém Brně), SA (klášter při kostele sv. Anny).

Rozhledna Holedná, postavená na dílčím hřbítku východně od vrcholu, nabízí široký výhled na krajinu Brna a jeho okolí. Celá oblast je součástí Obory Holedná, vyhlášené již v roce 1985 za účelem chovu zvěře a ochrany a obnovy lesních porostů, včetně dalších krajinných prvků.





Detail horniny budující vyvýšeninu Holedné: amfibolické gabro s žilou dioritu (LK)



Laterity na Holedné – svědkové teplého klimatu (DB)



Nenápadné pozůstatky valu opevněného hradiště z doby bronzové. V terénu znatelné jako dlouhý zaoblený hřbet, vysoký 1 až 2 m (LK)



Hraniční kámen na Holedné z konce 16. století. Iniciály SM znamenají zkratku dnes již zaniklého Herburského kláštera při kostele Panny Marie (Santa Maria) (KK)



Výhled z Holedné – v popředí průlomové údolí Svratky, mírně vlevo Mniší hora. V pozadí vlevo masiv Baba, vpravo Palackého vrch, obě lokality budovány horninami centrálního bazického pásu (KK)

9 ÚDOLÍ VRBOVCE A ÚDOLÍ SVRATKY MEZI BYSTRCÍ A KOMÍNEM

Pravostranný přítok Svratky, potok Vrbovec, tvoří geomorfologicky a geologicky velmi pestré údolí. U Vrboveckého mlýna se výrazně zařezává do vyššího hřbetu v severní části PP Pekárna, kde vytváří zaklesnuté meandry s příkrými skalnatými svahy. Údolní dno je úzké, v západní části lokality kamenité. Většina údolního dna je však upravena vlivem vedení kanalizačních tras ze sídliště Kamechy a Bystrc II. Po opuštění zaříznutého údolí se obrací Vrbovec k severu a jeho asymetrické údolí sleduje úpatí vyvýšeniny hřbetu Holedná.

Na levém údolním svahu překrývají skalní podloží nezpevněné kvartérní spraše a sprašové hlíny, místy vystupují miocenní vápnité jíly karpatské předhlubně. Právě v této oblasti (ulice Černého) se vyskytují dočasně uklidněné sesuvy, k jejichž oživení došlo během výstavby sídliště v 70. letech 20. století. Příkrý skalnatý pravý údolní svah Vrbovce tvoří diority brněnského masivu řadou drobných skalních útvarů a skalních hřbetů, oddělných roklemi a svahovými úpady. Potok ústí do Svratky u Letenské lávky. Na levém údolním svahu Vrbovce byly v minulosti těženy v drobných lomech amfibolické diority. Lomové stěny jsou vysoké až 10 m a byly zde zaznamenány projevy aktivního skalního řícení.

Horninové podloží údolí Vrbovce je poměrně pestré, což se projevuje i v morfologii skalních tvarů zejména v příkrém pravém údolním svahu Vrbovce. V západní části Vrbovec proráží granodiority brněnského masivu, na kterých jsou vyvinuty spíše hladké skalní tvary. Při úpatí skalních výchozů (max. výška 1–2 m) i v korytě Vrbovce se nacházejí mohutné bloky horniny. Ve střední části navazují biotitické pararuly až migmatity, z příkrých svahů vystupuje množství stupňovitých skalních hřbetů i jednotlivých výchozů (výška 3–4 m), které jsou usměrňovány a členěny podle tektonických puklin. V horninovém defilé ve střední části údolního zářezu jsou odkryty horniny vulkanosedimentárního komplexu (páskované biotitické ruly a amfibolity), který nese známky kontaktní přeměny způsobené granodiority brněnského masivu. Východní část tvoří horniny dioritové zóny brněnského masivu, i zde se vyskytují skalní stupňovité hřbety, mezi nimiž se nacházejí svahové úpady se sutěmi. Při úpatí se vytvořily osypy, projevují se pohyby suťových proudů.

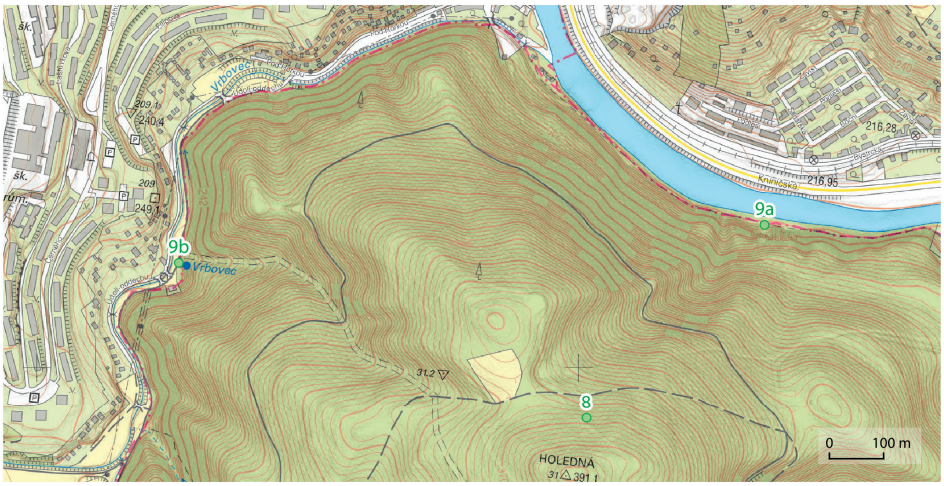
Pravé zalesněné údolní svahy zaříznutého údolí Vrbovce v úseku od Vrboveckého mlýna do oblasti ulice Štouračova patří k PP Pekárna. Území tvoří ekologicky významný krajinný celek lokálního významu s parametry regionálního biocentra s výskytem chráněných druhů rostlin a hnízdiště ohrožených druhů ptáků, entomofauny a obojživelníků. Za zmínku stojí zajímavá technická památka v místě, kde potok kříží silnici (Starou dálnici): dvoupatrový dálniční most, který měl být součástí plánované Hitlerovy dálnice, byl vybudován ve 40. letech 20. století.

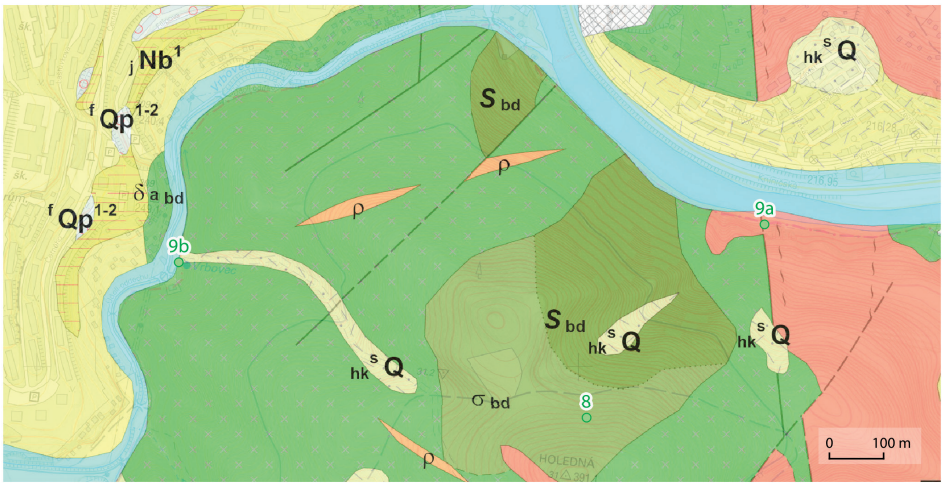
Řeka Svratka vytvořila mezi Bystrckou a Žabovřeskou kotlinou průlomové údolí, jehož nejzajímavější část se nachází právě severně od hřbetu Holedná. Skalní podloží je tvořeno biotitickými granodiority až tonality brněnského masivu. Ze svahů, jejichž převýšení nad údolím Svratky činí více než 100 m, opět vystupuje řada dílčích skalních útvarů i stupňovitých skalních žeber. K nejvýraznějším patří skalní hřbety jižně od Letenské lávky a zejména skalní útvary při vyústění rokle, vedoucí severně od vrcholu Holedná. Ve svahu poblíž Letenské lávky jsou i vstupy do štol pod hřbetem Holedné (viz výše).

Antropogenní tvary reliéfu jsou reprezentovány i drobnými lomy. Skalní stěny, vysoké až 15 m, slouží jako horolezecké terény (Skalní věž Hart, Horní plotna). Zajímavý je i lom na protějším svahu údolí dosud chráněný jako VKP. Najdeme zde silně přeměněné diority a gabra brněnského masivu, které jsou překryty rezavě hnědými půdními sedimenty s hlinitokamenitými sutěmi, s příměsí eolického materiálu. Sedimenty jsou prostoupeny mrazovými klíny, jejichž výplň je pravděpodobně představována deluvioeolickými písky. Obsahují rovněž pohřbené půdní horizonty. V současné době je lom zastavěn, okolí si však zachovalo relativně přirozený ráz.



Skalní útvary v údolí Vrbovce (KK)





	^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
	^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
	$^{s}_{hk}Q$	svahové hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
	$^{e}Qp^{3}$	spraše a sprašové hlíny
	$^{f}Qp^{1-2}$	fluviální písčité štěrky
	$_{j}Nb^{1}$	šedé vápnité jíly
	$d\,q_{bd}$	středně až hrubě zrnitý biotitický tonalit (typ Jundrov)
	$d\,a_{bd}$	amfibolický až biotit-amfibolický diorit až metadiorit
	S_{bd}	serpentinizované a uralitizované ultrabazické a ultramafické horniny
	s_{bd}	nerozlišené ultramafické horniny, metagabro až metadiorit
	r	ryolit



Staré dioritové lomy na pravém břehu Svratky nedaleko Letné jsou dnes využívány jako horolezecké cvičné stěny (KK)



Řeka Svratka nedaleko Letenské lávky místy s přírodě blízkými břehovými porosty (LK)



Dioritový lom v Komíně ještě před zástavbou (stav v roce 2022), registrován jako VKP. Dnes je území zastavěno („Rezidence Diorit“) (LK)



Technická památka – dvoupatrový most překlenuje potok Vrbovec a polní cestu. Most vznikl během prací na plánované dálnici Vídeň – Vratislav ve 40. letech 20. století (KK)

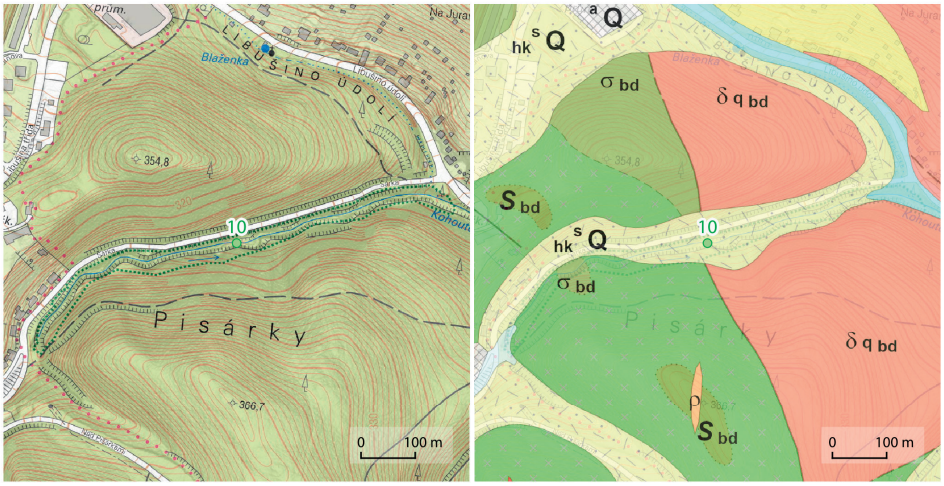
10 ÚDOLÍ KOHOUTOVICKÉHO POTOKA

Severní a střední část města je tvořena granodiority a diority, ale i mastkovými břidlicemi a gabry. Nejinak tomu je v případě Kohoutovické vrchoviny, protáhlé zalesněné vyvýšeniny v západní části města. Její jihovýchodní částí protéká Kohoutovický potok, pravostranný přítok Svratky, jehož horní tok je součástí přírodní památky a dolní je veden v potrubí.

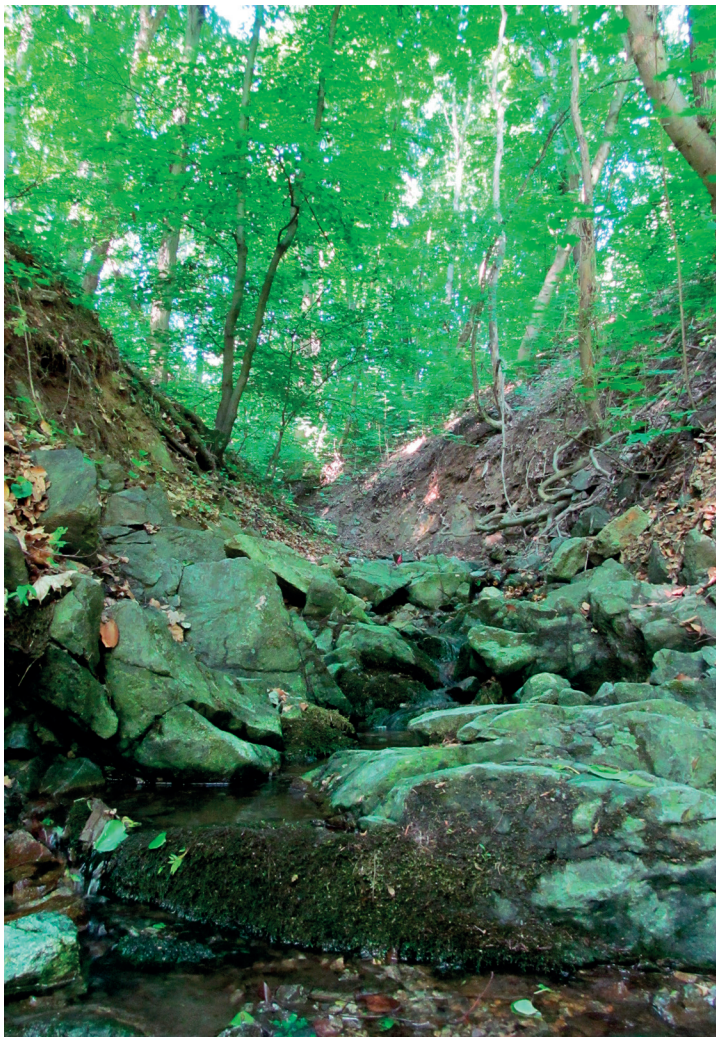
Údolí Kohoutovického potoka je hluboce zaříznuté v granodioritech a dioritech brněnského masivu a jeho koryto má přirozený charakter. Najdeme zde četné skalní výchozy, zaklesnuté meandry a drobné peřeje a kaskády. Místy lze pozorovat projevy vodní eroze (zahlubování do skalního masivu, drobné břehové nátrže) a svahových procesů. Díky značné hloubce a sevřenosti údolí se tu hromadí chladnější vzduch, který přispívá ke specifickému jevu, kdy na dně údolí je chladněji a vlhčeji než ve vyšších partiích svahů. Dochází k tzv. teplotní inverzi a následné inverzi vegetačních stupňů, kdy v nižších nadmořských výškách se vyskytují rostliny, které běžně rostou výše a naopak. V těsné blízkosti koryta (na dně údolí) se vyskytují horské a podhorské druhy, například věsenka nachová, která klimatickou inverzi přímo indikuje.

Les v okolí potoka je ponechán přirozenému vývoji, v jeho podrostu lze spatřit oměj vlčí, lilii zlatohlavou, vemeník dvoulistý nebo ohroženou okrotici červenou. Zajímavostí je i výskyt nezelené orchideje zvané hlístník hnízdák, rostliny, která není schopna fotosyntézy a která získává živiny prostřednictvím tzv. mykorhizy (soužití s některými druhy hub). Na horních částech svahů se vyskytují ohrožené druhy, například kociánek dvoudomý nebo záraza nachová.

Podél potoka vede poněkud zanedbaná naučná stezka, která informuje jak o vegetaci nebo živočišstvu, tak o geomorfologickém fenoménu – není úplně obvyklé, že by se tok téměř bystřinného charakteru vyskytoval v tak nízkých nadmořských výškách.



^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
$_{hk}^{s}Q$	svahové hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
$^{e}Qp^{3}$	spraše a sprašové hlíny
$d\,q_{bd}$	středně až hrubě zrnitý biotitický tonalit (typ Jundrov)
$d\,a_{bd}$	amfibolický až biotit-amfibolický diorit až metadiorit
S_{bd}	serpentinizované a uralitizované ultrabazické a ultramafické horniny
s_{bd}	nerozlišené ultramafické horniny, metagabro až metadiorit
r	ryolit



Údolí Kohoutovického potoka, který se zahloubil až na skalní podloží, má místy charakter horské bystřiny. Najdeme zde četné skalní výchozy, balvany, zaklesnuté meandry, drobné peřeje, kaskády a tůňky (LK)

11 MEDLÁNECKÉ KOPCE

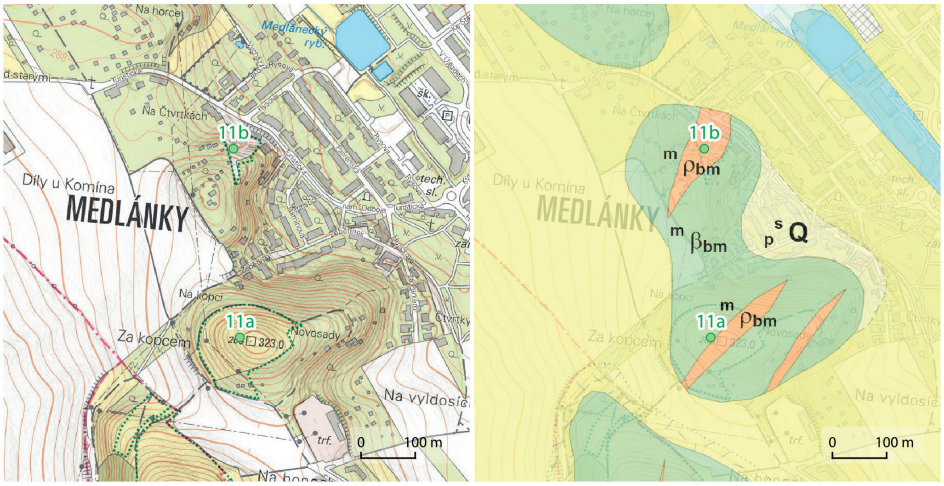
Přírodní památka Medlánecké kopce zahrnuje dvě vyvýšeniny – Medlánecký a Střelecký kopec. Podloží, které místy vystupuje na povrch jako drobné skalky, je tvořeno slabě metamorfovanými bazalty, které místy přecházejí do zelených břidlic s vložkami mikrogranitů a metaryolitu. Oba kopce jsou součástí dlouhého hřbetu budovaného centrálního bazického pásu brněnského masivu, jehož jižní část tvoří Palackého vrch (v rámci městské části Žabovřesky) a severní část hřbet Malá a Velká Baba (vyhlášen jako přírodní park a sahající až ke Kuřimi).

Lokalita hostí suchomilnou a teplomilnou faunu a flóru, nejsevernější výskyt zde má typická stepní travina ostřice úzkolistá a motýl pestrokřídlec podražcový. Významný je i výskyt ohroženého koniklece velkokvětého, lnu tenkolistého nebo plaménku přímého. Zástupci teplomilného hmyzu jsou otakárek ovocný a fenyklový a kudlanka nábožná. Poblíž se nachází Medlánecké letiště, které představuje významné rekreační zázemí a je vyhlášeno jako Evropsky významná lokalita díky výskytu sysla obecného. Metabazity a metaryolity vystupují na povrch i v rámci nedaleké přírodní památky Medlánecká skalka. Hornina zde byla těžena až do 60. let 20. století, dnes je dno lomu částečně zastavěno garážemi.

Dle plánů péče není v rámci PP Medlánecké kopce, ani PP Medlánecká skalka geodiverzita předmětem ochrany (přírodní památka byla vyhlášena za účelem ochrany stepních společenstev a význačných druhů).



Přírodní památka Medlánecká skalka (opuštěný metabazitový lůmek) je místem výskytu chráněného koniklece velkokvětého (LK)



	^{f}Qh	fluviální hlinitopísčité sedimenty, místy štěrkovité
	$^{e}Qp^{3}$	spraše a sprašové hlíny
	$^{es}Qp^{3}$	sprašové hlíny s příměsí svahovin
	$^{m}r_{bm}$	metaryolit, kyselý až intermediální metatuf
	$^{m}b_{bm}$	metabazalt, zelená břidlice



Skalní výchoz na Medláneckém kopci je tvořen metamorfovanými horninami brněnského masivu. Jde rovněž o vyhlídkovou geolokalitu, odkud lze pozorovat zejména severní okolí Brna (LK)

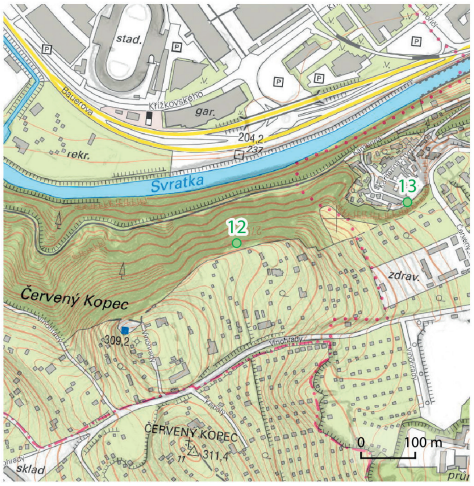
12 MAHENOVA VYHLÍDKA

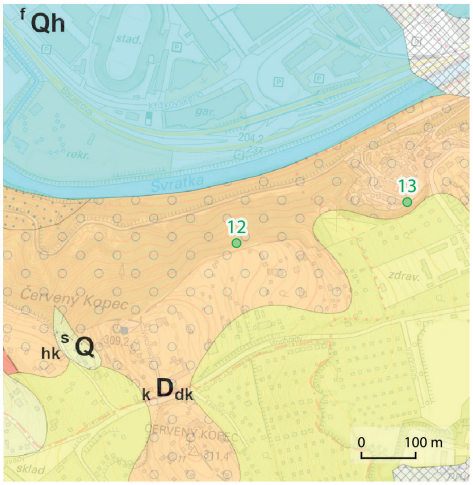
Vyhlídkové místo se nachází nad údolím řeky Svratky na horní hraně příkré skalnaté stráně v území brněnské čtvrti Pisárky. Otevírá se odtud výhled na Pisáreckou kotlinu s brněnským výstavištěm, za ní se zvedá jižní svah Žlutého kopce s vilovou Masarykovou čtvrtí. Vlevo západním směrem se rozkládají kohoutovické lesy s vrcholem Kamenného vrchu a masiv Holedné, vpravo východním směrem pak nepřehlédnutelné dominanty Špilberku a Petrova a pod nimi Staré Brno, v dálce za nimi pak hřeben Hády s televizním vysílačem a začátek Moravského krasu. Při dobré viditelnosti se na horizontu objevuje ostrý hřeben Babího lomu s rozhlednou a vranovské lesy.

Skalnaté svahy jsou tvořeny červenými devonskými slepenci a pískovci, na kterých se dochovala přirozená druhová skladba lesních i rostlinných společenstev. Lokalita je od roku 2008 vedená jako přechodně chráněná plocha.

PROLOMY A KOTLINY V BRNĚ

Působením neotektonických pohybů v průběhu alpinského vrásnění vznikly v rámci Brna četné prolomy – sníženiny ohraničené zlomy. Tyto zlomy a poruchy byly založeny již dříve, avšak během třetihor došlo k jejich oživení a následným vertikálním pohybům. Pisárecká kotlina je jednou z největších sníženin v horninách brněnského masivu. Její dno je vyplněno neogenními a kvartérními sedimenty a je ohraničena masivy Žlutého kopce a Špilberku, dále Kohoutovické vrchoviny a Červeného kopce. Další významné prolomy na území Brna jsou Řečkovicko-kuřimský prolom, Žabovřeská kotlina anebo Bystrcká kotlina v severní části města. Velice často se v těchto sníženinách vyskytují štěrky a písky mořského původu, které zde byly usazeny během třetihorních mořských záplav. Tyto sedimenty původně pokrývaly značnou část dnešního města, ale díky následnému ústupu moře a erozi byly odneseny a zachovaly se jen na některých lokalitách v zaklesnuté poloze.





^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
^{f}Qh	fluviální hlinitopísčité sedimenty, místy štěrkovité
$^{s}_{p}Q$	svahové písčitohlinité až hlinitopísčité sedimenty
$^{e}Qp^{3}$	spraše a sprašové hlíny
$^{}_{k}D_{dk}$	bazální klastické sedimenty: křemenné, místy oligomiktní slepence, arkózovité pískovce s polohami jílovců a prachovců
$^{}_{p}D_{dk}$	bazální klastické sedimenty: křemenné, arkózovité pískovce: arkózy, místy s polohami jílovců, prachovců a slepenců
$d\,q_{bd}$	středně až hrubě zrnitý biotitický tonalit (typ Jundrov)



Mahenova vyhlídka nabízí výhled do údolí Svratky, do Pisárecké kotliny, které bylo odedávna využíváno jako migrační koridor propojující sníženinu Boskovické brázdy na severozápadní hranici města a Vněkarpatské sníženiny zahrnující mimo jiné moravské úvaly na jihu. V pozadí vpravo masiv Žlutého kopce, vlevo výběžek Kohoutovické vrchoviny (Holedná) (LK)



Skalnaté srázy pod Mahenovou vyhlídkou bývají postiženy svahovými pohyby (JN)

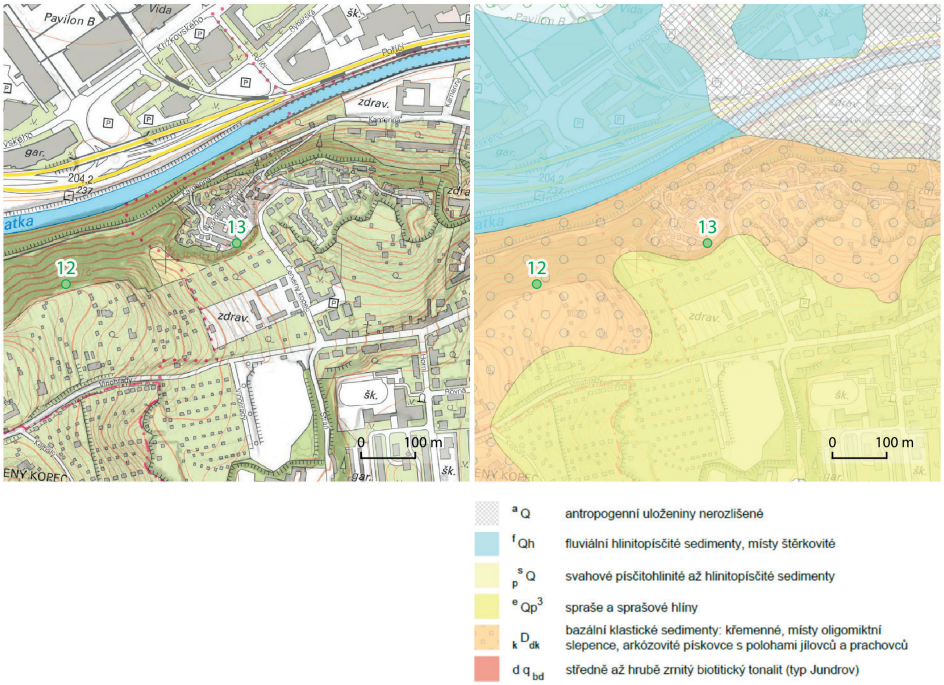
13 ČERVENÝ KOPEC – KAMENNÁ KOLONIE

Červený kopec je vyvýšenina v jihozápadní části Brna. V její jihovýchodní části se nachází stejnojmenná národní přírodní památka (viz dále), severní část pak prudkými skalnatými srázy spadá do údolí řeky Svratky. V současnosti jsou tyto skalní výchozy antropogenně transformovány těžbou, která zde probíhala od středověku.

Nápadná barva zdejších slepenců a pískovců je způsobena přítomností oxidů a hydroxidů železa a odkazuje na ni i samotný název lokality; název Rotter Berg je zmiňován již ve 14. století.

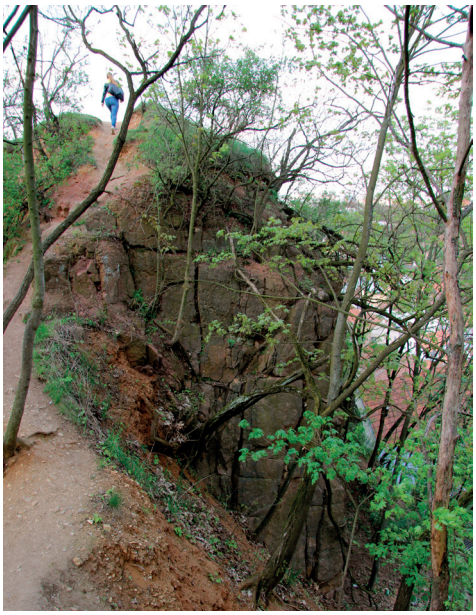
Při podrobnějším pohledu zjistíme, že prvohorní slepence se skládají z valounů různých barev a velikostí. Většinou jsou zastoupeny křemenné valouny o průměrné velikosti 2–4 cm, dále byly zaznamenány valouny načernalého rohovce, ojediněle pak valouny granitových hornin, rul a starších klastických sedimentů. Jde o zvětraliny, které byly řekami transportovány za podmínek polopouštního suchého podnebí. Sedimenty se pravděpodobně ukládaly v rámci aluviálního kužele při katastrofických záplavových událostech. Ve skalních výchozech i lomových stěnách najdeme i polohy středně až hrubě zrnitých křemenných pískovců obsahujících drobné křemenné valounky. Mocnost slepencových a pískovcových lavic se pohybuje do 40 cm.

Část skalních výchozů je registrována jako významný krajinný prvek, louka nad Kamennou kolonií je oblíbeným místem pro setkávání a rekreaci. Červený slepenec byl hojně využíván (najdeme jej v nejstarších stavbách v Brně – Petrov, Špilberk, zbytky městských hradeb) a stal se vedle světlého vápence ze Stránské skály jedním z ikonických materiálů brněnské středověké architektury. Zajímavý je i fakt, že barva těchto materiálů (červená a bílá) je shodná s barvami města. Kámen se na Červeném kopci těžil až do počátku 20. století, poté bylo dno lomu částečně zavezeno a zastavěno – vznikla zde nouzová kolonie (dnes Kamenná kolonie nebo Kamenka). V současné době jde o jednu z nejzachovalejších, původně dělnických kolonií v Brně. Genius loci této umělecké čtvrti je dotvářen jak chaotickou zástavbou, tak nezvyklým přírodním (horninovým) prostředím.





Kamenná kolonie z vyhlídky na hraně lomu, v pozadí jsou znatelné pískovcové a slepencové lomové stěny. Lokalita je zajímavá i z urbanistického hlediska. Chaotická zástavba dnes dotváří jedinečný genius loci a je chráněna jako kulturní památka (LK)



Skalní slepencový výchoz nad Kamennou kolonií. Původně skalnatá stráň byla výrazně pozměněna antropogenní činností (AB)



Pískovcový skalní výchoz výrazně pozměněný lomovou činností, kde lze rozeznat různé facie devonských slepenců a pískovců. V současnosti chráněný jako VKP (LK)

14 ČERVENÝ KOPEC – KOHNOVA CIHELNA

Národní přírodní památka Červený kopec je jednou z nejdůležitějších lokalit z hlediska studia vývoje krajiny ve čtvrtohorách. Díky těžbě cihlářských surovin, v místě původního hliniště Kohnovy cihelny, byl odkryt sprašový profil, ve kterém bylo v 60. letech 20. století rozlišeno přibližně 20 fosilních půd a půdních komplexů.

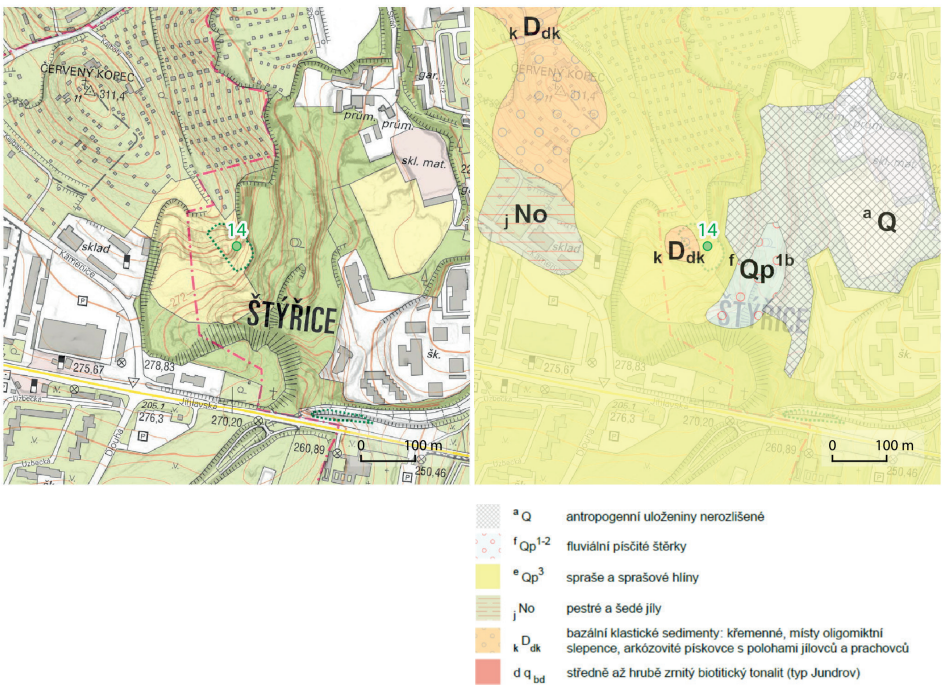
V podloží se nachází několik hornin typických pro oblast Brna – proterozoické granodiority, devonské slepence, pískovce a arkózy červené barvy (ty daly Červenému kopci jméno a vystupují zejména v rámci výše zmíněné severní části kopce v Kamenné kolonii), neogénní jíly a písky mořského původu, dále potom čtvrtohorní říční štěrky a písky, na které byly v chladných obdobích kvartéru naváty mocné vrstvy spraše. Protože v pleistocénu docházelo ke střídání chladných a teplých období, kdy transport a usazování materiálu většinou neprobíhaly, mohly se i díky následným změnám vegetace vyvíjet půdy. Při ochlazení potom došlo k přerušení vývoje půd a jejich pohřbení novou vrstvou eolického materiálu. Tento cyklus se několikrát opakoval. Na základě studia pohřbených půd na Červeném kopci lze tedy zjistit, jaké klima vládlo v Brně a okolí v průběhu čtvrtohor a jaké události formovaly dnešní podobu místa. Na lokalitě je zaznamenán i mezinárodně uznávaný opěrný profil s hranicí mezi středním a spodním pleistocénem, jež byl stanoven na základě poslední zaznamenané změny polarity magnetického pole Země. K této události došlo přibližně před 781 000 lety a v odborné literatuře je označována jako rozhraní Brunhes-Matuyama.

Dnes jsou ve stěně pozorovatelné pouze spraše v nadloží deluviofluviálních sedimentů, většina uvedených půdních horizontů je zarostlá a zasucená. Vzhledem k celosvětovému významu lokality se nabízí obnovení profilu.

Na lokalitě najdeme suchomilnou vegetaci stepních trávníků. V současnosti je zde potvrzeno několik druhů uvedených v seznamu chráněných rostlin, např. hořec křížatý, sasanka lesní nebo hvězdnice chlumní. Ojediněle se vyskytuje i kriticky ohrožený bodlák katrán tatarský. Důležité je i mechové patro. Nejvýznamnějším mechem je kriticky ohrožený kroucenec Velenovského, který zde má v současnosti jednu z mála potvrzených lokalit v ČR. Z živočišných druhů se tu můžeme setkat s ohroženým otakárkem ovocným nebo majkou obecnou, ve stěnách hliniště bylo zjištěno i hnízdiště vlhy pestré.

Archeologický význam lokality je též značný: nálezy staropaleolitických artefaktů ve spraších a fosilních půdách doložily přítomnost člověka již na rozhraní spodního a středního pleistocénu. Významné archeologické nálezy pocházejí z doby cca před 41 000 lety (kultura Bohunicien). Období této kultury se v sprašovém profilu vyznačuje vznikem iniciální, tzv. bohunické půdy, kterou dnes již vlivem zástavby v oblasti dnešního obchodního domu a přilehlé dopravní infrastruktury

nelze nikde pozorovat. Těžba spraše začala v roce 1850, kdy byla založena Kohnova cihelna. Po roce 1945 přešla do správy Moravskoslezských cihelen. V roce 1986 byla ukončena těžba ložiska a v roce 1990 skončila i výroba v cihelně. Dnes je lokalita využívána pro rekreaci, případně environmentální vzdělávání a legislativně chráněna (významný krajinný prvek Kohnova cihelna a již zmíněná národní přírodní památka Červený kopec).





Díky těžbě cihlářských surovin na jižním svahu Červeného kopce (v místě původního hliniště Kohnovy cihelny) byl odkryt sprašový profil, ve kterém bylo rozlišeno přibližně 20 fosilních půd a půdních komplexů. NPP Červený kopec je rovněž místem dalekého výhledu, odkud lze pozorovat zejména centrální a jižní část města (LO)



Dnes je stav lokality špatný, půdní horizonty nejsou (až na výjimky) prakticky rozeznatelné (LK)



Ve spodní části profilu (vlhčí část s trasírkou) je zachycena tzv. bohunická půda obsahující artefakty paleolitické kultury bohunicienu (AB)

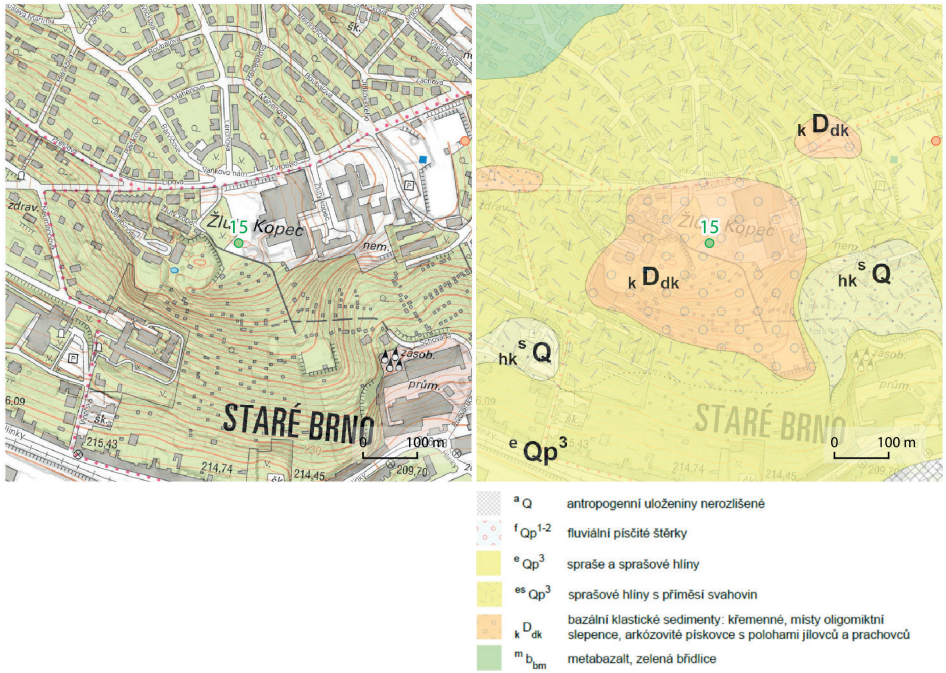
15 ŽLUTÝ KOPEC

Lokalita Žlutý kopec (též zvaný Helgoland) je příjemným ostrůvkem zeleně se skalními výchozy červených slepenců. Materiál (valouny křemene, ale i granodioritu nebo ruly), který je základem této horniny, byl usazován již v období kambria pravděpodobně divočícími řekami anebo při velkých, katastrofických povodních. Později byly valouny „poslepovány" tmelem, který má díky obsahu železa červenou barvu. Vysoký obsah železa poukazuje na teplé a suché klima, které v tomto období vládlo. V rámci slepenců se vyskytují i polohy pískovců, což vypovídá o změně prostředí a intenzitě vodního toku, který tyto sedimenty ukládal: velké úlomky a oblázky byly usazovány během vyšších průtoků nebo při výraznějších srážkových událostech, naopak jemnozrnný materiál byl ukládán v klidnějších obdobích.

Tato docela odolná hornina byla již ve středověku těžena a využívána ve stavebnictví – dnešní skalní výchoz je v podstatě jedním z pozůstatků bývalého lomu, jehož rozměry však nelze přesně určit. Slepenec najdeme například v základovém zdivu na Petrově, je využit i pro kryptu tamtéž, nejčastěji se s ním však setkáme na obyčejných zídkách v centru města – v parku pod Petrovem, na Špilberku nebo na ulicích Pellicova a Biskupská.

Poněkud matoucí je samotný název – skalní výchozy jsou sice také místy žlutavé, avšak převažuje červená až nafialovělá barva. Přídavné jméno „žlutý" odkazuje na okrově zbarvené spraše na svazích této vyvýšeniny, které byly rovněž těženy (zejména podél dnešní ulice Úvoz).

Žlutý kopec je dnes chráněn jako významný krajinný prvek, což by mělo do budoucna zajistit, že nepodlehne výstavbě nebo nebude nijak znehodnocen. Poblíž lokality se nachází i malá informační cedule s básní ze sbírky P. Bezruče Stužkonoska modrá, která na Žlutý kopec odkazuje.





Detail ukloněných lavic slepenců (LO)



Skalní výchoz na Žlutém kopci, skála zvaná Helgoland. Do červena zbarvené vrstvy slepenců a pískovců jsou zde mírně ukloněny a tvoří zajímavý útvar, hojně navštěvovaný místními obyvateli (LO)



Skalní výchoz na Žlutém kopci je chráněn v kategorii významný krajinný prvek (LO)

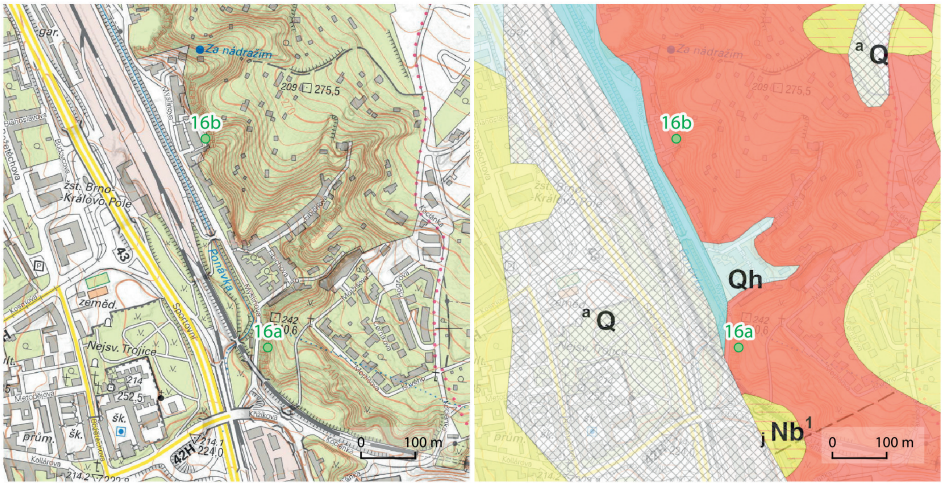
16 SKALNÍ VÝCHOZ V KRÁLOVĚ POLI A LOMY PODÉL ULICE MYSLÍNOVA

Granodiority typu Královo Pole jsou dobře pozorovatelné nejen v Králově Poli, ale i podél ulice Myslínova cestou k řečkovickému nádraží. Nejvýraznější víceméně přirozený skalní výchoz se nachází poblíž královopolského nádraží. Dosahuje výšky cca 20 metrů a je tvořen biotitickými středně zrnitými růžovo-šedými granodiority. Typické jsou lupínky biotitu, které často tvoří vyrostlice (sloupky o velikosti až 1 cm). Lokalita je důležitá i z botanického hlediska (výskyt koniklece velkokvětého, suchomilné druhy) a má i významný historický aspekt: obyvatelé Králova Pole původně pohřbívali zesnulé na hřbitově kolem kostelíku sv. Víta na dnešním Mojmírově náměstí. V roce 1785 byl tento hřbitov zrušen a nahrazen hřbitovem v tzv. Kotlůvku, tehdy zcela odlehlém lese mezi dnešními ulicemi Mojžíšovou a Křižíkovou. Z kapacitních důvodů byl ale roku 1888 zrušen a přesunut na stávající místo na Kostelní Zmole v Králově Poli, poblíž které lze rovněž sledovat drobné výchozy a lomy v granodioritech brněnského masivu.

Zajímavý je i granodioritový lom za královopolským nádražím. Kámen se zde lámal již v 1. polovině 19. století (lomy jsou zaznačeny na mapách Stabilního katastru), další těžebny byly účelově otevřeny při stavbě železnice z Brna do Kuřimi. V současnosti jsou tyto lomy opuštěné, avšak trvá zde riziko svahových procesů (opadávání úlomků, případně skalní řícení). Částečně jsou stěny dotčených lomů sanovány.

REGISTR SVAHOVÝCH NESTABILIT ČGS

> *Výše uvedené svahové nestability jsou zaznamenány v databázi, kterou provozuje Česká geologická služba. Registr svahových nestabilit obsahuje základní údaje o evidovaných a terénně ověřených svahových deformacích (sesuvech, proudech, řícení, odsedání apod.). Databáze je založena na terénně ověřených zákresech svahových deformací v měřítku 1 : 10 000 a jejich strukturovaném popisu, včetně fotodokumentace. Aktuálnost, odbornost uložených dat a jejich zpracování je udržováno specialisty ČGS pod vedením správy registru.*



^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
^{f}Qh	fluviální hlinitopísčité sedimenty, místy štěrkovité
Qh	splachové písčitohlinité sedimenty
^{e}Qp^{3}	spraše a sprašové hlíny
$_{j}$Nb^{1}	šedé vápnité jíly
gd b$_{bv}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granodiorit



Skalní výchoz v Králově Poli je tvořen granodiority.
Z vrcholové plošiny, kde se nacházel mezi léty 1785 a 1882 hřbitov, je hezký výhled na severní část Brna (LK)



Drobné granodioritové skalky lemují cestu
z královopolského nádraží do Řečkovic (LK)



Skalní výchoz v Králově Poli je chráněn jako významný
krajinný prvek (LO)



Granodiorit byl často využíván jako stavební kámen nebo drcené kamenivo, mnohé lůmky v Myslínově ulici byly otevřeny během výstavby železnice Brno – Tišnov (LK)



Růžovo-šedý granodiorit typu Královo Pole. Fotografie pořízena na skalnatém hřbítku poblíž řečkovického nádraží (severní část ulice Myslínova) (LK)

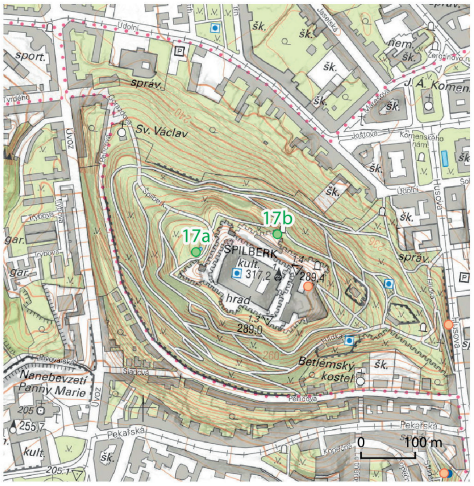
17 ŠPILBERK

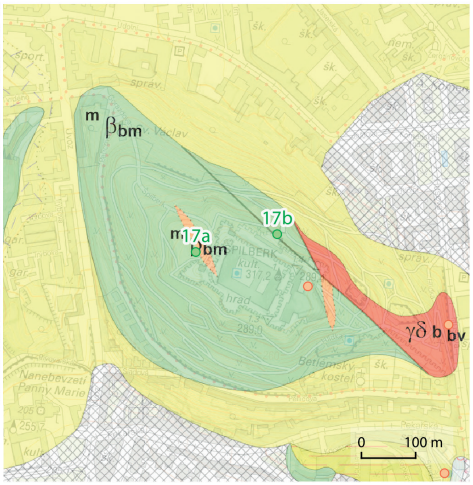
Masiv Špilberku je budován horninami centrálního bazického pásu, zejména metabazity. Drobné výchozy těchto hornin jsou často zakomponované do hradních zdí a hradeb, lze je vidět i v hradním příkopu. Zajímavé jsou i skalky u jezírka před hlavním vstupem na hrad – na relativně malém prostoru se střídají vulkanické horniny kyselého a bazického složení (metaryolity a již zmíněné metabazity). Severní straně výchozu dominuje asi 1,5 m mocná poloha břidlice.

Specifické čočkovité tvary, které lze pozorovat na skalním výchoze, jsou interpretovány jako tzv. „budiny". Ty představují čočky/úlomky více odolných a pevných hornin v hmotě hornin měkčích a plastičtějších. V jižní části výchozu lze sledovat nápadnou křemennou žílu, která proniká vulkanickými horninami.

Špilberk rovněž představuje vyhlídkovou geolokalitu. Ze severního vyhlídkového pavilonu můžeme sledovat členitou krajinu severní části Brna, jíž dominuje bývalý lom na Hádech. V pozadí lze vidět i ostrý hřeben Babího lomu. Pestrost terénu je dána rozmanitostí horninového podloží: vedle zmíněných předprvohorních metabazitů se zde vyskytují prvohorní granodiority, vápence a pískovce. Odolnější horniny budující hřbety a kopce byly rozlámány a podél zlomů si cestu našly řeky, které v průběhu mnoha tisíců až milionů let vytvořily hluboká údolí (Svratka, Ponávka). Jižní vyhlídkový pavilon poskytuje výhled na jižní část města, která je tvořena měkčími sedimenty Karpatské předhlubně. Ještě lepší výhled na Brno a okolí se otevírá na severním nádvoří hradu Špilberk, případně z rozhledny v nárožní věžici hradu, která umožňuje pohled jak na členitější severní část, tak na rovinatou část jižní.

Severovýchodní svah Špilberku se mírněji svažuje směrem k ulici Úvoz – metabazity jsou zde překryty mocnými vrstvami spraší, které byly naváty ve větrných a chladnějších obdobích čtvrtohor. Tyto sprašové pokryvy zasahují i na protilehlý svah Žlutého kopce a byly již od středověku těženy. V těsném sousedství ulice Úvoz se nacházely Falkensteinerova a Svatotomášská cihelna, které zanikly až koncem 19. či počátkem 20. století, kdy do těchto míst dospěla výstavba brněnských ulic.





^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
^{e}Qp^{3}	spraše a sprašové hlíny
$_{j}$Nb^{1}	šedé vápnité jíly
gd b$_{bv}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granodiorit
^{m}b$_{bm}$	metabazalt, zelená břidlice
^{m}r$_{bm}$	metaryolit, kyselý až intermediální metatuf



Křemenná žíla v jižní části skalního výchozu u jezírka (LK)



Skalní výchoz u jezírka je oblíbeným oddechovým místem pro návštěvníky hradu (LO)



Na výchozu se střídají polohy bazických (metabazity) a kyselých (metaryolity) hornin (LO)



Z nádvoří hradu Špilberk lze pozorovat členitý reliéf severní části města a jeho okolí: vlevo masiv Baba, vpravo výběžky Drahanské vrchoviny a výrazný hřbet Babího lomu (LK)



Kyselé žilné horniny jsou budinovány. Severní straně výchozu dominuje deformovaná asi 1,5 m mocná poloha chlorit-aktinolitické břidlice (AB)

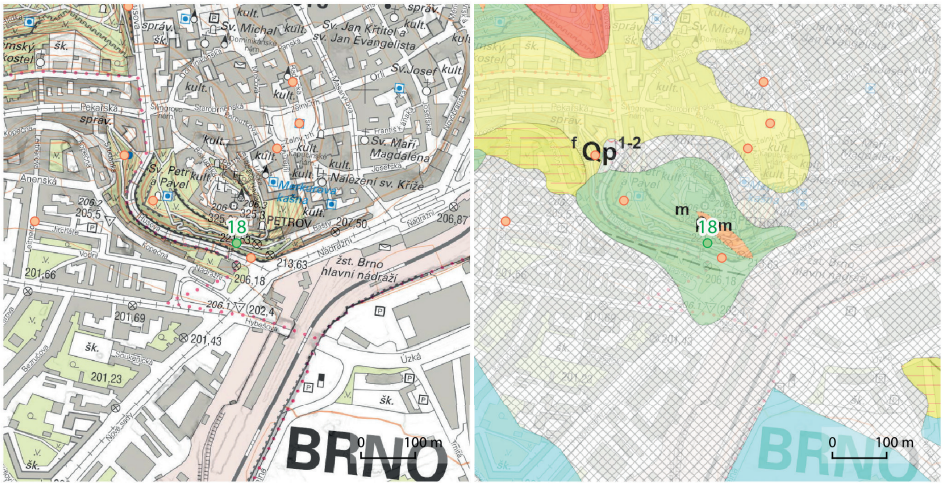
18 PETROV

Vrch Petrov je tvořen nejstaršími horninami, se kterými se můžeme v Brně setkat – metabazity. Jejich výchozy najdeme zejména na jihozápadním svahu anebo před vchodem do katedrály sv. Petra a Pavla (auta tu parkují na přírodní dlažbě). Tyto horniny vznikaly před více než 700 miliony let podmořskými erupcemi. Během dalšího geologického vývoje byly včleněny jako tektonická šupina do granodioritů brněnského masivu. Později, vlivem velkých tlaků a teplot, byly horniny přeměněny, vrásněny a rozlámány. Výchozy na Petrově tedy představují typický příklad deformace a metamorfózy hornin centrálního bazického pásu v rámci brněnského masivu. Místy se v bazických horninách objevují i několik cm mocné křemen-kalcitové žíly. Nápadným projevem deformace masivu jsou zalomené vrásy. V rámci alpinského vrásnění došlo k rozlámání velkých skalních bloků, některé z nich byly vyzdviženy a vytvořily takzvané hrástě, což je případ nejen Petrova, ale i jiných vyvýšenin v Brně (Špilberk, Kraví hora, Palackého vrch).

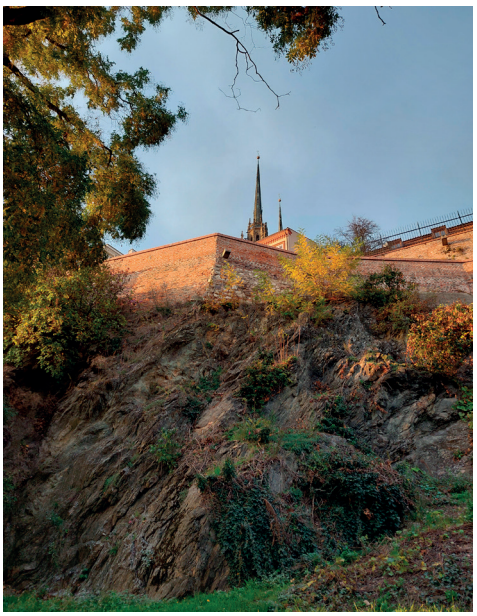
Pro umístění důležitých staveb ve městech byly většinou vybírány výrazné vyvýšeniny. Nejinak tomu je i u katedrály sv. Petra a Pavla. Zde využitý stavební kámen pochází z lomů v Brně nebo v blízkém okolí: světlý vápenec ze Stránské skály, červenofialový slepenec a pískovec z Červeného a Žlutého kopce nebo tmavé metabazity pravděpodobně z drobných lůmků v centru Brna. Místy se můžeme setkat i s narůžovělými nebo nažloutlými granodiority, které se těžily např. v Králově Poli nebo v Maloměřicích.

V interiéru katedrály jsou využity např. tmavošedé vápence z Hádů nebo červenavé vápence z blízkých Křtin. Pro veřejnost byla zpřístupněna i románsko-gotická krypta z poloviny 12. století, pro jejíž stavbu byl využit slepenec pravděpodobně z Červeného a Žlutého kopce a metabazit pocházející přímo z Petrova.

Celá katedrála je tedy zajímavou ukázkou rozmanitosti stavebního materiálu z Brna a okolí a lze ji zahrnout mezi typické geokulturní lokality. Skalní výchoz pod Petrovem je chráněn jako významný krajinný prvek.



	^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
	^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
	^{e}Qp^{3}	spraše a sprašové hlíny
	$_{j}$Nb^{1}	šedé vápnité jíly
	gd b$_{bv}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granodiorit
	^{m}b$_{bm}$	metabazalt, zelená břidlice
	^{m}r$_{bm}$	metaryolit, kyselý až intermediální metatuf



Mohutné skalní výchozy pod Petrovem jsou budovány metabazity, nejstaršími horninami v rámci Brna (LO)



Petrov v 1. polovině 19. století. Na obrázku jsou zřetelné skalní výchozy a dnes již neexistující náhon. Zdroj: RICHTER, František. Aufgang zum Franzensberg von der Mitte des Seite. Wien: Lithogr. bei Joseph Trentensky, [1828]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:427b43e6-89e6-4f78-82e3-4412b752c19b. Sign. Skř.1-0091.416,1205



Využití stavebního kamene na Petrově (světlé bloky krinoidového vápence, tmavě fialové slepence, šedé metabazity, granodiority, béžové pískovce) (LK)



V průběhu geologické historie byly metabazity intenzivně provrásněny a rozpukány. Místy jsou proniknuty žílami aplitu (LK)



Skalní výchoz pod Petrovem je chráněn jako významný krajinný prvek (LO)

19 RAKOVECKÝ POTOK A OKOLÍ

Severní část Brna je tvořena granodiority, které jsou na mnoha místech rozčleněny drobnými vodními toky a stržemi místy zahloubenými až na skalní podklad. Významný krajinný prvek Rakovecký potok představuje typický příklad drobného vodního toku této části Brna. Jde o přirozeně meandrující potok s četnými tůňkami a jezírky ve vyvinuté potoční nivě, které jsou významnou součástí hydrodiverzity a důležitou zásobárnou vody v krajině. V údolních svazích se nachází několik pramenů upravených jako studánky (např. studánka U Potomských právě v údolí Rakoveckého potoka). Níže po proudu potoka najdeme větší nádrže a rybníky, z drobných fluviálních tvarů pak břehové nátrže.

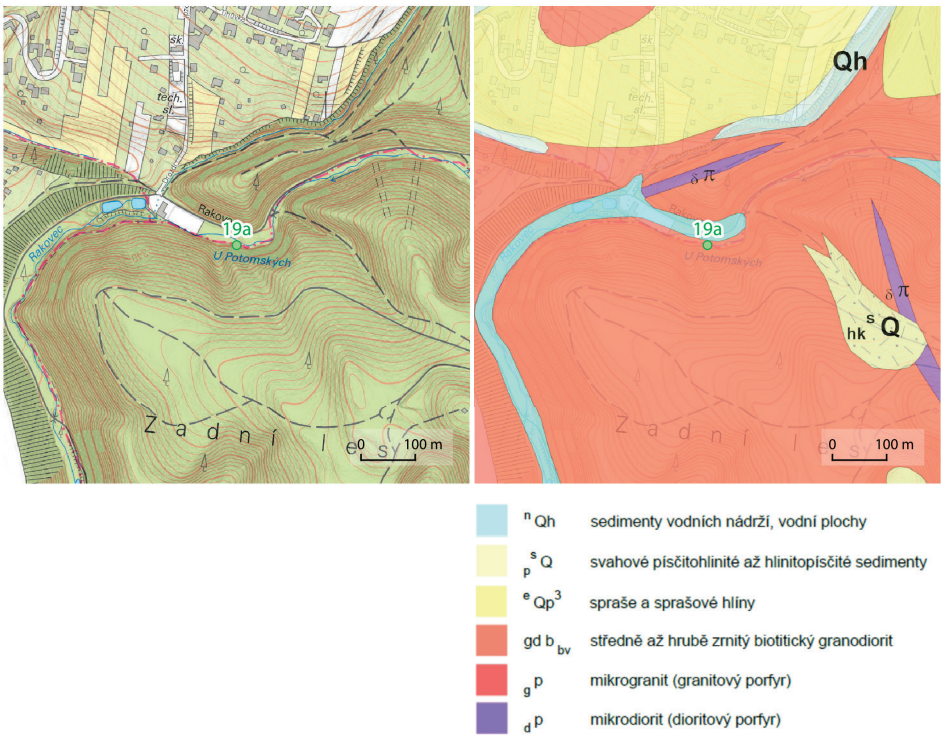
Podobný charakter má Ořešínský potok, jehož prameniště je rovněž chráněno jako VKP, dále Zaječí potok (v jehož okolí se nachází rovněž několik studánek) a Soběšický potok, na němž byly vybudovány Soběšické rybníky, dnes chráněné jako přírodní památka díky výskytu a rozmnožování několika druhů obojživelníků. Výše uvedené lokality jsou významné i z hlediska biodiverzity, za zmínku určitě stojí i nedaleká přírodní rezervace Babí doly protékaná Babídolským potokem, kde jsou předmětem ochrany dva rybníčky s litorálními porosty, navazující mokřadní louka, výskyt obojživelníků a raků.

PRAMENY JAKO VÝZNAMNÁ SOUČÁST HYDRODIVERZITY

Součástí neživé přírody (geodiverzity) je i voda, respektive vodní prvky jako např. prameny, vodní toky nebo jezera. Prameny představují přirozený vývěr podzemní vody na povrch nebo pod vodou řek, jezer či moře. Podzemní voda může propustnými horninami sestupovat a vytéká potom v nejnižších místech (např. v údolích) nebo přetéká v místech, kde narazí na nepropustné překážky, nebo také vystupuje vzhůru působením přetlaku vody či působením par a plynů (minerální vody); podle toho se rozeznávají prameny sestupné a vzestupné. Dále lze rozlišit např. puklinové, vrstevní, zlomové a krasové prameny.

S ohledem na vysokou litologickou, morfologickou i hydrologickou diverzitu území města Brna se zde vyskytuje poměrně značné množství pramenů podzemních vod, které jsou však spíše málo vydatné a bez výrazné mineralizace. Častá jsou rozptýlená prameniště, množství výronů podzemních vod je upraveno jako studánky. Většina pramenů je lokalizována v severní (zejména v severovýchodní) části zájmového prostoru, v jižní části je pak pramenů velmi málo. Většina pramenů je vázána na vyšší terén a společný výskyt krystalických a karbonátových hornin, které jsou často prostoupené sítí tektonických linií, zejména při úpatí vyvýšenin. Na území Brna můžeme najít 71 pramenů, z toho 4 představují pramenné výrony, 19 studny a 6 upravené vrty podzemních vod. Prameny a studánky výrazně dotvářejí charakter vodní složky krajiny na lokální úrovni a jsou častým cílem turistů i návštěvníků, kteří si

k pramenům přicházejí pro pitnou vodu. K nejznámějším studánkám patří například Soví studánka, studánka Na Rokli, Říšova a Helenčina studánka, Betelná studánka, které se nacházejí v severozápadní části území katastru města. V oblasti Kohoutovické vrchoviny se vyskytuje studánka Blaženka, která je vodná i v zimním období. V severní části Brna (tvořené Drahanskou vrchovinou) jsou studánky také poměrně hojně zastoupeny: např. ve výše zmíněném údolí Rakoveckého potoka studánka U Rakovce, Pocta vodě (Nadevše je voda), U Potomských. Několik studánek se vyskytuje i v údolí Zaječího potoka a jeho přítoků (např. Zaječí studánka, Pod topolem, U Antoníčka). V jižní, mírně zvlněné části zájmového katastru, vyplněného převážně akumulačním reliéfem Dyjsko-svrateckého úvalu, se vyskytují výrony podzemních vod. Jedná se o upravené vrty artéských vod v oblasti Brněnských Ivanovic – vrt U dálnice, vrt Balbínův pramen s upraveným okolím, v Černovicích vrt Floriánek, jižně od Chrlic pak neupravená Napoleonova studánka.





Údolí Rakoveckého potoka s četnými tůňkami, které jsou významné z hlediska hydrodiverzity i biodiverzity. Vodní tok má na mnoha místech přirozený charakter a tvoří potoční nivu (LK)



Studánka U Potomských v údolí Rakoveckého potoka (LK)



Mokřadní společenstva v rámci PR Babí doly jsou významná z hlediska zadržování vody v krajině (LK)

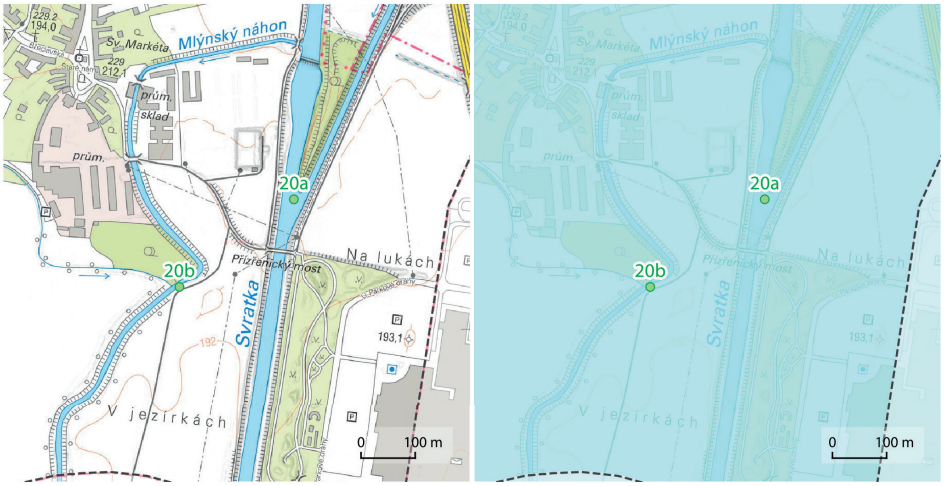
20 STARÁ ŘEKA A SOUTOK SVITAVY A SVRATKY

Jižní, rovinatá část Brna je sice intenzivně pozměněna antropogenní činností, ale najdeme zde cenné lokality, zejména zbytky meandrů, slepých ramen a tůní, které v krajině zanechaly řeky Svratka a Svitava. Mokřadní biotopy tak oživují zemědělskou krajinu výskytem mnoha vodních ptáků, obojživelníků a plazů a jsou i významným prvkem hydrodiverzity na území města.

Typickým příkladem takové lokality je významný krajinný prvek Stará řeka, ležící nedaleko soutoku dvou velkých řek, které formovaly vývoj města Brna. Jde o jeden z posledních průtočných úseků původního koryta (respektive část starého neudržovaného ramene) řeky Svratky v bezprostřední blízkosti brněnské aglomerace. Řeka zde přirozeně meandruje, koryto je částečně zazeměné. Podloží je zde tvořeno kvartérními fluviálními, převážně hlinito-písčitými sedimenty. Niva řeky Svratky je charakterizována jako akumulační rovina s nepatrnými výškovými rozdíly. Kromě meandrů lze vidět i břehové nátrže a štěrkové lavice (zejména poblíž soutoku Svratky a Svitavy).

Husté a přestárlé břehové porosty s množstvím doupných stromů poskytují útočiště významným druhům rostlin a živočichů, jde o významné hnízdiště ptáků. Přirozeně meandrující toky mají navíc vysokou samočistící schopnost a stabilní hladina vody umožňuje v pobřežních tůních rozmnožování obojživelníků.

Jižní část města Brna v blízkosti soutoku řek Svratky a Svitavy se vyznačuje rozsáhlými polohami s výskytem tzv. nivních půd, které jsou tvořeny několikametrovými vrstvami povodňových hlín. Díky dnešnímu zahloubení koryt obou řek prakticky nedochází k pravidelnému zaplavování nivy a tyto půdy se tedy již nevyvíjí, vznikají pouze v případech mimořádných povodní. Dle klasifikačního systému půd ČR se jedná o půdní typ fluvizemě, případně černice a černozemě.





Půda typu černice v jílovitých povodňových sedimentech řeky Svratky (AB)



Soutok dvou nejvýznamnějších vodních toků v brněnském prostoru, Svratky a Svitavy. Ač jsou obě řeky regulované, břehové porosty mají místy přírodě blízký charakter (KK)



Významný krajinný prvek Stará řeka s druhově bohatými břehovými porosty – zbytky lužního lesa (LK)



Soutok Svratky a Svitavy se dříve nacházel o něco severněji (u Komárova, nikoliv v Přízřenicích jako dnes). Vlivem úprav a regulací zejména v 2. polovině 19. století došlo k napřímení obou vodních toků a zániku starých říčních ramen. Stav kolem r. 1835. Zdroj: [Brünn]. Blatt 1. 1 : 14 400. 7,8 cm = 1500 Schritte. [S.l.: s.n., 1835]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:9b8edfa1-6001-4495-afbd-a01d3a228115. Sign. STMpa-1257.841

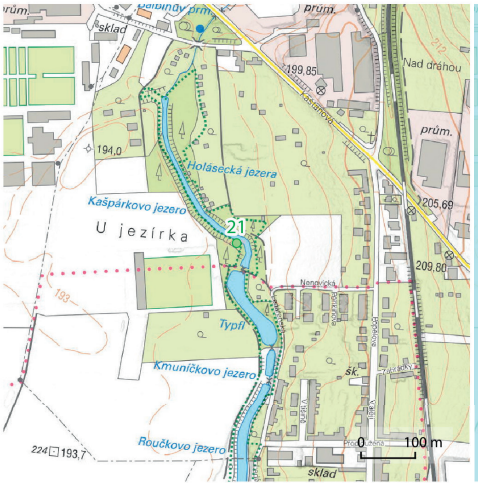
21 HOLÁSECKÁ JEZERA

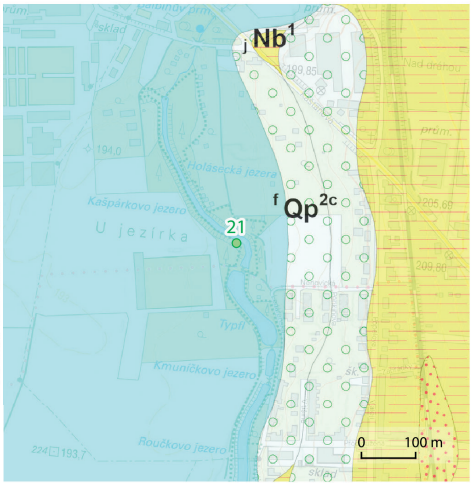
Holásecká jezera se nacházejí v jižní části města. Jedná se o soustavu průtočných jezer v přírodě blízkém stavu, která vznikla v místě starého meandru (říční zákruty) v nivě řeky Svitavy. Vodní plochy Kocábka a Lávka jsou pravděpodobně přímým pozůstatkem starého říčního meandru, jak vyplývá z kreseb v kronice Holásek. V současné době zde najdeme dalších sedm dílčích vodních ploch pojmenovaných jako Kašpárkovo, Typfl, Kmuníčkovo, Roučkovo, Ledárenské, Plavecké a Strakovo jezero. Poslední a největší z vodních ploch – Opleta – vznikla až v 70. letech 20. století na popud místní rybářské organizace, a to vytěžením zeminy.

Podloží je zde tvořeno třetihorními bádenskými jíly karpatské předhlubně, jež jsou překryty fluviálními sedimenty v podobě říčních štěrkopískových teras a povodňových hlín, které sem donesla řeka Svitava a Černovický potok.

Lokalita je významná z hlediska biodiverzity. Najdeme zde dobře zachované pozůstatky lužního lesa s výskytem chráněných druhů (např. okrotice bílá, skokan zelený, kriticky ohrožený skokan skřehotavý), jde o důležité místo pro rozmnožování obojživelníků a hnízdění ptáků. Holásecká jezera jsou jednou z nejvýznamnějších součástí hydrodiverzity (rozmanitosti vodních prvků) na území města (společně s drobnými vodními toky v severovýchodní části města a okolím Brněnské přehrady) a v současnosti jsou chráněna jako přírodní památka.

Severně od jezer se nachází relativně vydatný Balbínův pramen, který vyvěrá z hloubky 56 m. Jde o vysoce kvalitní pitnou vodu prakticky bez dusičnanů, s parametry vody kojenecké, významná je u ní i přítomnost optimálního množství iontů vápníku a hořčíku. Stabilizovaná kvalita pitné i surové vody z Balbínova pramene je předurčena tím, že jejím zdrojem je podzemní artézské jezero kryté jílovými sedimenty mocnosti několika desítek metrů, takže zde teoreticky nehrozí žádné nebezpečí kontaminace povrchovými vodami či jakýmikoliv škodlivinami. Zásoba této podzemní vody je v dané lokalitě prakticky nevyčerpatelná s kontinuálním doplňováním a garancí stáří artézských vod 30–35 let. Hlubinný vrt vlastní Vodní družstvo Balbínův pramen, které provozuje i automat na čerpání vody.





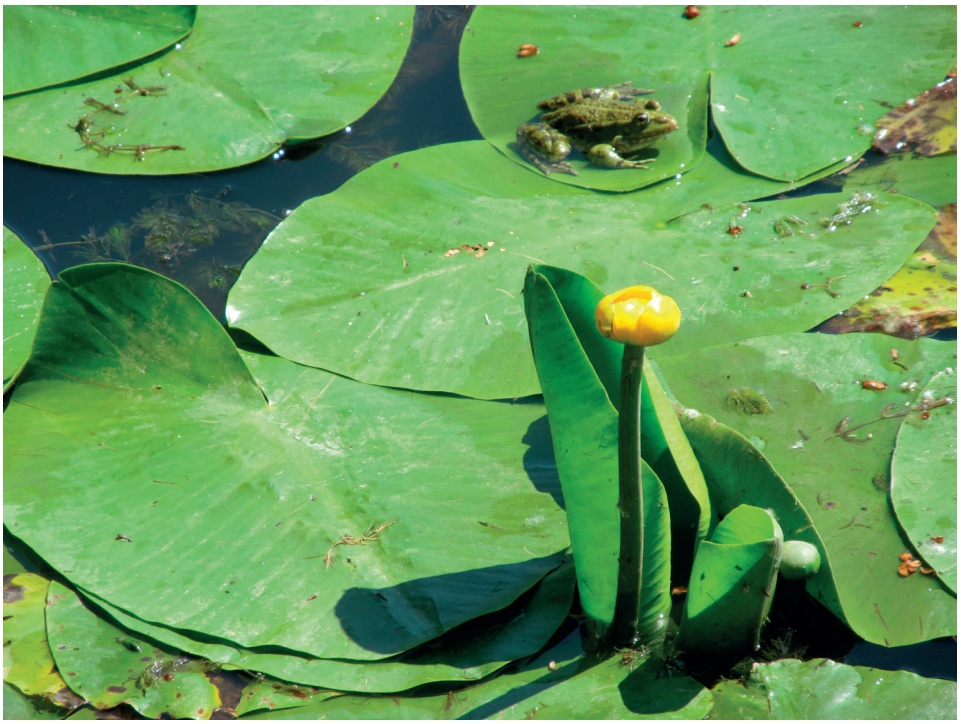
^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
^{f}Qp^{2b}	fluviální písčité štěrky (střední úroveň)
^{f}Qp^{2a}	fluviální písčité štěrky (vyšší úroveň)
$_{j}$Nb^{1}	šedé vápnité jíly
$_{š}$Nb$^{1}_{bp}$	štěrky a písky



Holásecká jezera jsou soustavou průtočných vodních ploch, které vznikly v místě starého meandru (říční zákruty) řeky Svitavy. Chráněno jako přírodní památka (LK)



Lokalita je významná z hlediska biodiverzity (zde porost stulíku žlutého) (LK)



Zátiší se stulíkem žlutým a skokanem zeleným (LK)

22 ČERNOVICKÁ PÍSKOVNA

Na této lokalitě jsou zastiženy kvartérní sedimenty tuřanské terasy a neogenní brněnské písky. Uloženiny tuřanské terasy, spočívající 40 m nad úrovní dnešní Svitavy, dosahují mocnosti 6–12 m. Bazální partie jsou tvořeny hrubými písky až balvanitými štěrky, přecházejícími směrem do nadloží do jemněji zrnitých písčitých štěrkopísků s valouny pestrého složení (granity, granodiority a diabasy brněnského masivu, kulmské droby, jurské rohovce). Pod sedimenty tuřanské terasy se nacházejí tzv. brněnské písky, které byly usazeny během mořské záplavy v období badenu (střední miocén, cca 15 mil. let).

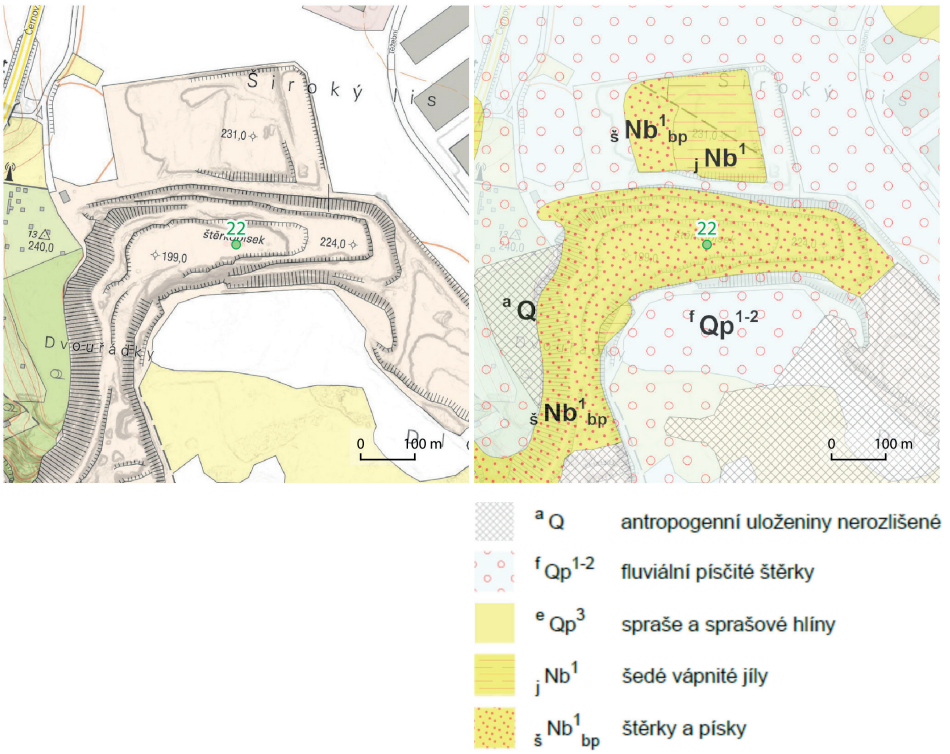
Hojné jsou menší i několikametrové bochníkovité nebo nepravidelné konkrece, charakteristické pro sedimenty brněnských písků. Litologicky mají charakter vápnitých pískovců až silně písčitých vápenců. V důsledku značné mechanické odolnosti jsou tyto útvary velmi odolné vůči zvětrávání a v podobě nápadných říms vystupují ze stěn pískovny. Jsou v současnosti interpretovány jako sedimenty hrubozrnné delty. V píscích jsou časté závalky, útržky až bloky jílovitých hornin stratigraficky řazených ke starším obdobím (ottnang, karpat – spodní miocén). V nadloží písků jsou vyvinuty poměrně málo mocné spodnobadenské šedozelené, vápnité, jemně písčité, glaukonitické jíly. Lokalita je také paleontologicky významná, hlavně díky četným nálezům miocénní fauny.

Působením dešťového ronu se na stěnách pískovny vytvářejí ronové rýhy a zemní pyramidy. V novější části těžebního prostoru byly odkryty kvartérní sedimenty s vyvinutými mrazovými klíny.

Půdní pokryvy na území Černovické pískovny a jejím okolí byly z velké části odstraněny při otevírání těžebního prostoru. Vyskytují se jen v reliktech v okrajových částech. Jedná se převážně o fluvizemě. V místech s polohami spraší a sprašových hlín byly vyvinuty černozemě, které byly hojně zemědělsky využívány. Dnes je většina severní části území překryta navážkou, na které byla vybudována průmyslová zóna.

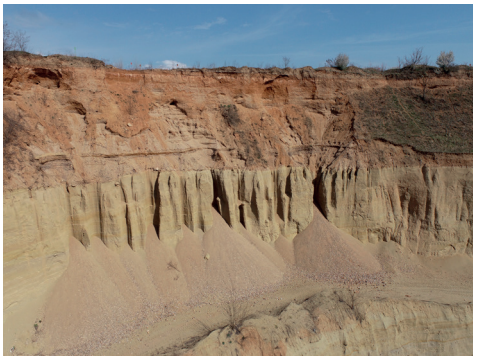
TĚŽBA PÍSKŮ V ČERNOVICÍCH

Oblast Černovic byla od středověku využívána jako prostor intenzivního vinohradnictví a zahradnictví. Podél cesty Černovice – Brněnské Ivanovice byla již v 19. století otevřena řada drobných pískoven. Rozsáhlejší těžba písku začala se stavebním rozmachem počátkem 20. století a za první republiky. Již v roce 1912 zde byla vybudována cihelna na výrobu vápenopískových cihel a roku 1923 začala výroba betonového zboží (roury, schody, stropnice). Za první republiky do konce roku 1938 prostor těžby písku nepřekročil významněji hranu terasy a svahu. Za okupace spotřeba písku rostla při výstavbě zbrojařských firem, po roce 1948 při budování těžkého průmyslu a především při panelové výstavbě Brna a okolí. Objem těžby písku se zvyšoval neuvěřitelným tempem a jednotlivé těžební prostory postupovaly stále hlouběji do prostoru terasy, směrem k východu. Těžba písku probíhala také horizontálně a na několika místech po dosažení hladiny spodní vody byla vytvořena rozsáhlá a poměrně hluboká jezera. Vytěžený prostor se začal používat také k ukládání různého, mnohdy stavebního materiálu a odpadu. Po změně politických poměrů na přelomu 80. a 90. let byl státní majetek privatizován a těžba byla postupně utlumena. Současná těžba štěrkopísku probíhá pouze v severní části ložiska.





Ve stěnách vystupují nápadné římsy tvořené odolnějšími polohami vápnitých jílovců, ve svrchní části je znatelná říční terasa překrytá vrstvou spraše (PTP)



Zemní pyramidy v Černovické pískovně. Na stěnách probíhají aktivní geomorfologické procesy, zejména svahové a gravitační. Tvoří se zde například osypy, které jsou dále rozrušovány činností vody (JN)



Mrazové klíny v kvartérních a neogenních sedimentech Černovické pískovny (PTP)



Krajina pískovny je pochopitelně intenzivně pozměněna člověkem, avšak z hlediska vědeckého jde o důležitou lokalitu (naleziště třetihorní fauny) (AB)

23 PÍSEČNÍK

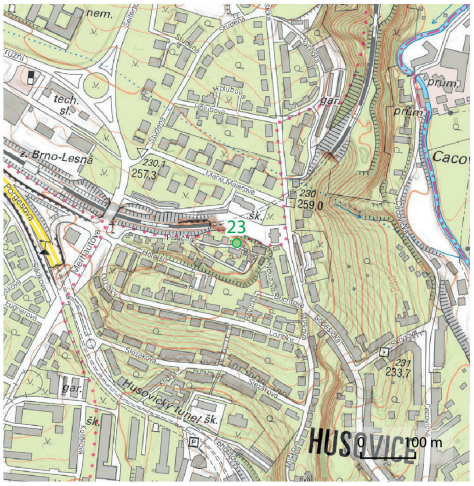
Území dnešního Brna se během své dlouhé geologické historie několikrát ocitlo pod úrovní moře, naposledy ve třetihorách, přibližně před 20 miliony lety, což je z geologického hlediska vlastně nedávno. V miocénu byly během opakovaných mořských transgresí usazovány písky a jíly, které lze vidět právě na lokalitě Písečník, kde nasedají přímo na granodiority staré cca 600 milionů let. Věkový rozdíl těchto dvou hornin je tedy více než půl miliardy let.

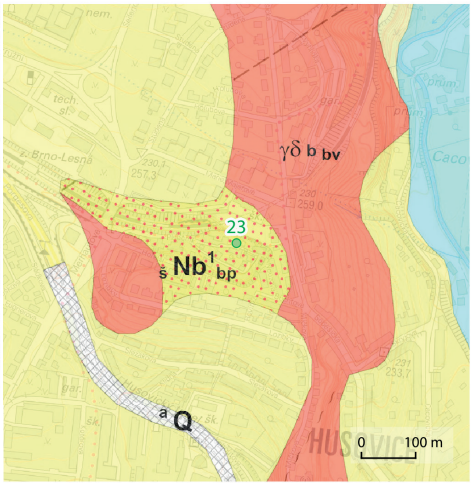
V rámci Brna se písky nacházejí zejména v jižní části (Černovice, Holásky), ale setkáme se s nimi i v zaklesnutých polohách (depresích, prolomech) v severní části (kromě Písečníku například v Obřanech). V minulosti zde byly těženy a využívány ve stavebnictví. Na dně vytěžené pískovny v Písečníku si za první republiky chudí obyvatelé postavili jednoduché přístřešky, pro bydlení se využívaly i staré vagóny. Stěny pískovny byly provrtány sklepy a chodbami. Vznikla tak jedna z několika nouzových dělnických kolonií na území města Brna, která si dosud zachovává venkovský ráz.

Úplně zblízka se na tzv. brněnské písky můžeme podívat v zahradě Ekocentra (Písečník 94, jedna z nejstarších a nejzachovalejších budov původní nouzové kolonie). Kromě písků se usazovaly i vápnité jíly (tzv. tégly), které v pískové stěně tvoří odolnější lavice. Zajímavý je výskyt specifických tvarů reliéfu, jež připomínají poloviční skalní hřiby.

NOUZOVÉ KOLONIE

> *Za první republiky, v době hospodářské krize, vznikaly nouzové dělnické kolonie v místech, která nebyla vhodná pro žádné další využití. Jedním z nich byly například vytěžené lomy a pískovny (nehodily se ani k zemědělství, ani k průmyslu). Často se sem stěhovali nemajetní lidé, dělnictvo pracující poblíž lokality anebo ti, kteří si už nemohli dovolit zaplatit činži v nájemních domech v centru města. Vznik a vývoj nouzových dělnických kolonií byl živelný, chaotický a překotný, zpočátku nebyly ani napojeny na vodovod a elektřinu. Mezi nejznámější nouzové kolonie v Brně patří již zmíněný Červený kopec a Písečník, dále pak Divišova čtvrť v místě hliniště na území dnešní Lesné, Černovičky v místě malé pískovny, Ruský vrch v Komíně nebo dnes již neexistující Lozíbky poblíž Tomkova náměstí. Některé kolonie postupem času získaly neopakovatelný genius loci a Kamenná kolonie na úpatí Červeného kopce je dokonce památkově chráněna.*





^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
^{f}Qh	fluviální hlinitopísčité sedimenty, místy štěrkovité
^{e}Qp^{3}	spraše a sprašové hlíny
^{š}Nb$^{1}_{bp}$	štěrky a písky
gd b$_{bv}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granodiorit



Na zahradě Ekocentra Písečník lze vidět pískovou stěnu dosahující výšky až 20 m. Brněnské písky (cca 15 mil. let) nasedají přímo na granodiority (600 mil. let). Věkový rozdíl těchto dvou hornin je tedy více než půl miliardy let. Odolné lavice jsou tvořeny vrstvami vápnitých jílů (tzv. téglů) (LK)



Písková stěna v Písečníku podléhá přirozeným geomorfologickým procesům (LK)



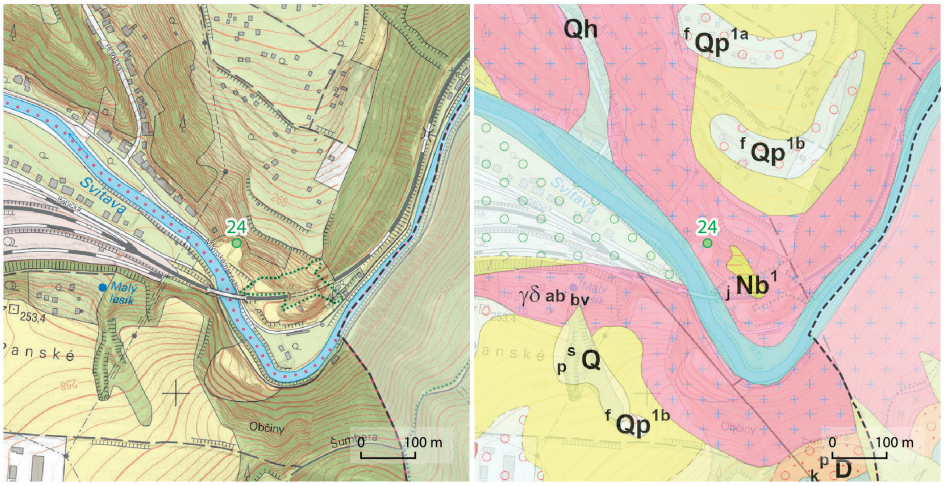
Jeden z nejstarších domů v Písečníku byl stržen a znovu postaven v roce 2022 (na fotografii stav v roce 2019). Dalším starým domem je Písečník 94, kde dnes sídlí Ekocentrum (LK)

24 OBŘANSKÝ LOM

Údolí Svitavy v severní části Brna je tvořeno především granodiority brněnského masivu (v pravém údolním svahu zejména typ Blansko, v levém typ Královo Pole). Tyto horniny zde byly v minulosti těženy, o čemž svědčí několik starých lomů. V Obřanském lomu na pravém břehu řeky Svitavy lze najít převážně šedé načervenalé, středně až hrubě zrnité amfibol-biotitické granodiority, do kterých pronikly středně zrnité, světle šedé, načervenalé granity až granodiority složené z křemene, draselného živce, plagioklasu a vzácného biotitu. Kontakty mezi oběma typy granodioritů jsou často tektonicky přepracované. Na druhém břehu řeky se nachází Maloměřický lom (chráněn jako významný krajinný prvek). Zde jsou k vidění rovněž amfibol-biotitické granodiority brněnského masivu a zajímavý je i výskyt okem patrných krystalů medově hnědého titanu. Na puklinách jsou obvyklé křemen-epidotové výplně. Erodované svahy těžební stěny zarůstají borovicí lesní, břízou a jívou. Na horní hraně dominuje dub zimní.

V současnosti jsou lomy využívány jako rekreační zázemí – v Obřanském lomu je vybudována venkovní posilovna a skatepark, Maloměřický lom je oblíbeným odpočívadlem pro cyklisty i pěší a je využíván i pro bouldering.

Poblíž lze navštívit i přírodní památku Obřanská stráň, která je zajímavá z botanického hlediska. Na travnatých plochách zde rostou teplomilné stepní rostliny, například různé druhy kavylů, dále pak jde o jednu z lokalit výskytu koniklece velkokvětého.



^{f}Qh	fluviální hlinitopísčité sedimenty, místy štěrkovité
Qh	splachové písčitohlinité sedimenty
$^{f}Qp^{2c}$	fluviální písčité štěrky (nižší úroveň)
$^{f}Qp^{1-2}$	fluviální písčité štěrky
$^{s}_{p}Q$	svahové písčitohlinité až hlinitopísčité sedimenty
$^{e}Qp^{3}$	spraše a sprašové hlíny
$^{es}Qp^{3}$	sprašové hlíny s příměsí svahovin
$^{p}_{k}D$	polymiktní slepence
$gd\ ab_{bv}$	drobně až středně zrnitý biotit-amfibolický až amfibol-biotitický granodiorit



Obřanský lom je tvořen granodiority typu Blansko, které náleží do východní granodioritové zóny. V současnosti je lom využíván jako oddechové místo se zázemím pro cyklisty (LO)



Maloměřický lom na levém břehu Svitavy je chráněn jako významný krajinný prvek (LO)



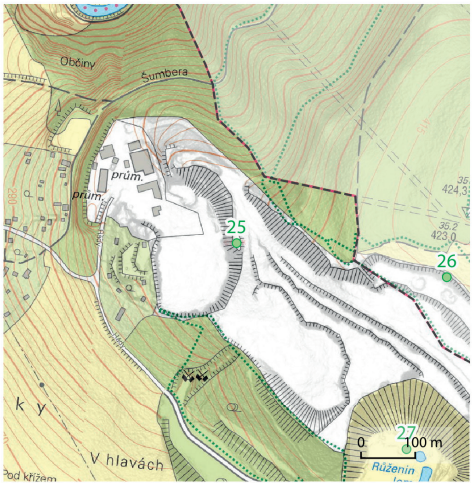
Pohled do údolí Svitavy (2. polovina 19. století). Nad tunelem je dnešní PP Obřanská stráň. Zdroj: Údolí Svitavy u Obřan [tunel pod Hradiskem u Obřan na Brněnsku]. [S.l.: s.n., mezi 1851 a 1900]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:12b1fc68-c781-4416-bb85-a84fd37114d4. Sign. Skř.1–0091.416,856

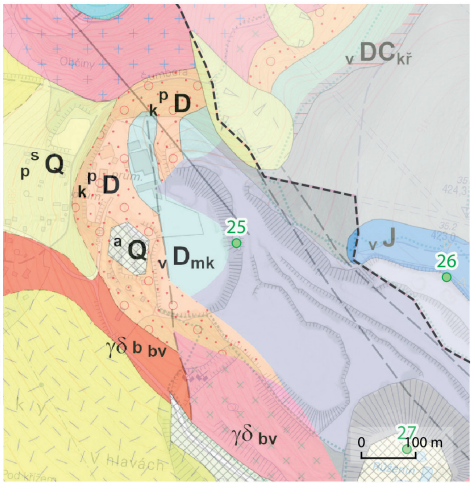
25 LOM V DŽUNGLI

V jižní a jihovýchodní části lomu V džungli se nacházejí skalky slepenců devonského stáří (analogické k těm, které lze pozorovat na Červeném a Žlutém kopci), které patří k nejlepším výchozům tohoto litotypu na Moravě. Pestrý valounový materiál zahrnuje různé typy magmatitů (např. hlubinných vyvřelin brněnského masivu) a metamorfitů (například bítešská ortorula). Valounový materiál pravděpodobně pochází z vyšších, dnes erodovaných částí brněnského masivu a jeho pláště.

Lom V džungli dále odkrývá kontakt macošského souvrství (resp. mokerských vápenců macošského souvrství) a líšeňského souvrství. U paty východní stěny vystupuje několik metrů mocný profil světlešedých mokerských vápenců macošského souvrství. Lokálně můžeme nalézt i litotyp typický pro nejnižší část líšeňského souvrství v oblasti Hádů. Je to šedý hlíznatý vápenec, který je ekvivalentem klasických křtinských vápenců vystupujících severněji v Moravském krasu. Výše vystupují rytmicky zvrstvené sedimenty – deskovitě se střídající černošedé vápnité prachovce až prachovité břidlice a bioklastické vápence. Lze rozpoznat rozdíl mezi světlejšími vápenci usazovanými na mělkovodních vápencových plošinách (macošské souvrství) a nadložními vápenci hádsko-říčskými (líšeňské souvrství), které jsou produktem dynamičtější svahové sedimentace. Tyto horniny (zvané též kalciturbidity, které představují rytmické střídaní břidlic a vápenců) jsou intenzivně provrásněny. Při kontaktu macošského a líšeňského souvrství můžeme sledovat drobné vrásové přesmyky s posunem v řádu metrů.

Dnes je lom V džungli využíván Pozemkovým spolkem Hády, který zde provozuje Lamacentrum a využívá prostor pro environmentální vzdělávání. Poblíž lokality najdeme i tabule naučné stezky a stratigrafický sloup, který zahrnuje nejvýznamnější horniny na lokalitě. Nedaleko lomu V džungli a Růženina lomu lze navštívit dvě přírodní památky – Kavky a Velká Klajdovka. Obě jsou význačné zejména díky své biodiverzitě, ale i drobným skalním výchozům a opuštěným lůmkům, které zvyšují rozmanitost krajiny. Hádecký svah (jehož součástí jsou i tyto přírodní památky) byl po staletí využíván k pastvě, což mělo za následek vznik druhotných lesostepích společenstev bohatých na typické druhy vyhledávající tyto podmínky. V rámci obou přírodních památek jsou vyvinuté šípákové doubravy a stepní trávníky, významný je i výskyt třemdavy bílé, kakostu krvavého, některých druhů orchidejí (prstnatec májový a pleťový) a dalších. Lokality jsou významné i z hlediska entomologického a v neposlední řadě přináší svědectví o tom, jak byla krajina využívána v minulosti a jak vlastně vypadal celý jižní svah Hádů v dobách před těžbou vápence.





^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
$^{s}_{p}Q$	svahové písčitohlinité až hlinitopísčité sedimenty
$^{e}Qp^{3}$	spraše a sprašové hlíny
$^{es}Qp^{3}$	sprašové hlíny s příměsí svahovin
$_{v}J$	proměnlivě dolomitizované mikritobiosparitové vápence
$_{v}DC_{hř}$	líšeňské souvrství, hádsko-říčské vápence: biodetritické vápence, písčitoprachovité až mikrito-extraklastové a agregátové vápence s rohovci
$_{v}DC_{kř}$	líšeňské souvrství, křtinské vápence: pestře zbarvené hlíznaté, mikritové vápence s různým obsahem jílové příměsi
$_{v}D_{mk}$	macošské souvrství, mokerské vápence: světle šedé mikrito-peletové a biodetritické vápence
$_{k}^{p}D$	polymiktní slepence
gd ab $_{bv}$	drobně až středně zrnitý biotit-amfibolický až amfibol-biotitický granodiorit
gd b $_{bv}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granodiorit



Stratigrafický sloup, který se nachází nedaleko lomu, je zajímavým přiblížením geologické historie Hádů a jejich okolí (LK)



Jižní svahy Hádů jsou významné z hlediska biodiverzity. V rámci lesostepních společenstev se zde vyskytují i vzácné druhy orchidejí jako např. prstnatec pleťový (LK)



V lomu V džungli lze rozpoznat rozdíl mezi světlejšími vápenci usazovanými na mělkovodních vápencových plošinách (macošské souvrství) a nadložními vápenci hádsko-říčskými (líšeňské souvrství), které jsou produktem dynamičtější svahové kalciturbiditní sedimentace (LK)



Detail kalciturbiditů v lomové stěně (LK)



Pozemkový spolek Hády chová v lomu lamy a podporuje environmentální vzdělávání (LK)

26 HÁDY-ODVALY A HÁDECKÁ PLANINKA

Vrch Hády a jeho okolí je jednou z geologicky nejzajímavějších lokalit v rámci Brna. Území představuje nejjižnější výběžek Moravského krasu a zahrnuje několik na sebe navazujících bývalých lomů (etážový lom Hády, starý Městský lom, V džungli, Růženin lom).

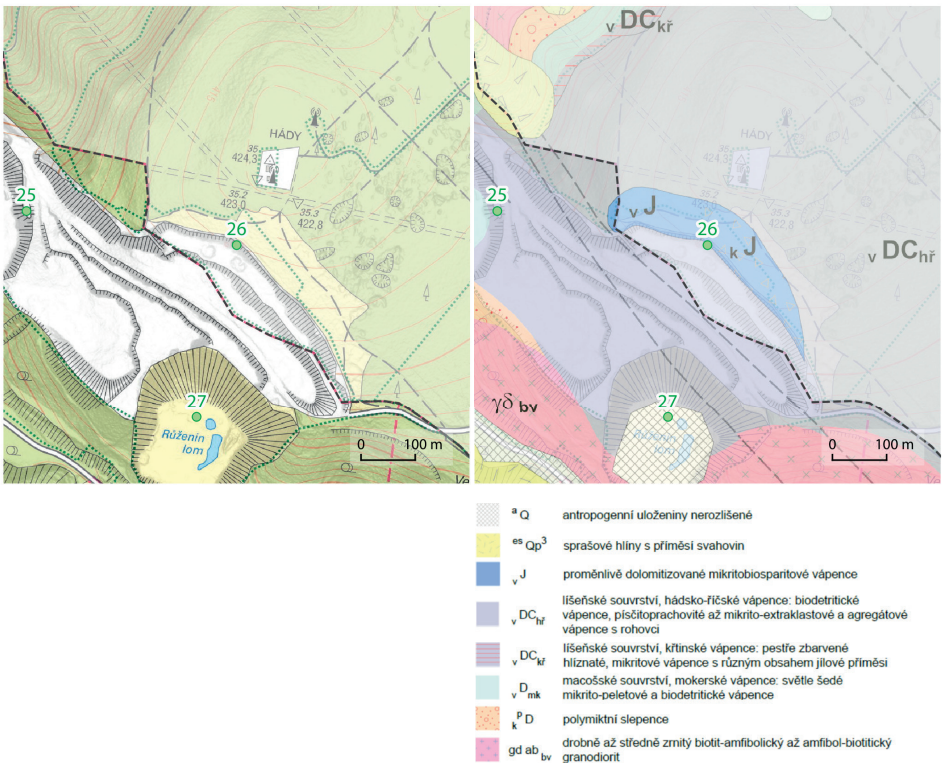
Nejnápadnější a zdaleka viditelný je etážový lom (registrován jako významný krajinný prvek), který v současnosti tvoří neoddělitelnou součást panoramatu města. V nejsvrchnější etáži lomu na Hádech byly díky těžební činnosti obnaženy druhohorní (jurské) vápence nasedající diskordantně na zvrásněné prvohorní (devonské) vápence. Hiát (časové rozmezí mezi horninami) zde představuje více než 200 milionů let a je dobře pozorovatelný i z dálky, z různých vyhlídkových míst v rámci Brna. Jurské vápence zde dosahují mocnosti přibližně 7 metrů a jsou interpretovány jako sedimenty šelfové laguny, materiál byl tedy usazován v mělkém, teplém moři. Jsou paleontologicky významné (nálezy mlžů, amonitů, belemnitů, brachipodů, zbytků ježovek, lilijic, mechovek a ojediněle zubů žraloků). Zajímavé jsou závalky a valouny zelenošedých vápnitých jílů, jílovců a slínovců na bázi jurských vrstev, které obsahují druhy indikující relativně hlubokovodní prostředí. Tyto závalky a valouny jsou často navrtány mlži, pozůstatky aktivit a pohybu různých živočichů se nazývají ichnofosilie. Na bázi jurských sedimentů byly pozorovány červenohnědé a zelenošedé jílovce a slínovce představující patrně zvětralinové splachy z období tropického zvětrávání, které nastalo ještě před mořskou transgresí.

Intenzivně provrásněné vápence v podloží jurských sedimentů náleží do líšeňského souvrství a jsou označovány jako vápence hádsko-říčské. Nedaleko vstupní brány při jihovýchodním konci lomové stěny je nápadně vyvinuto detailní provrásnění rytmicky se střídajících vápnitých prachovitých břidlic a vápenců líšeňského souvrství.

Na náhorní plošině, která je součástí národní přírodní rezervace Hádecká planinka, najdeme četné krasové jevy: škrapová pole, drobné jeskyně, závrty, skalní výchozy. Co se týče těžby na této lokalitě, vápenec se zde v omezené míře dobýval již ve středověku. U některých tvarů reliéfu tak nelze rozeznat, jestli jsou přirozené anebo antropogenně podmíněné – to se týká zejména závrtů. Poblíž lokality Šumbera (dále na sever) byly těženy tzv. korálové mramory, které byly využity pro obelisk v Denisových sadech. Ve velkém lomu se vápenec začal dobývat přibližně od 60. let 20. století, v roce 1997 byla těžba ukončena. Revitalizace lomu pak spočívala v tom, že byl ponechán volnému vývoji. To se ukázalo jako velice přínosné jednak proto, že zůstaly odkryty vědecky významné profily v horninách, které umožňují studovat geologickou historii, a jednak proto, že stěny lomu poskytují útočiště mnohým suchomilným a teplomilným chráněným druhům. Půdní pokryv

na vápencích tvoří mělké, humózní, skeletnaté půdy typu rendziny. Lze je popsat jako půdy s charakteristickým mocným tmavým organickým horizontem přímo nasedajícím na vápencové podloží nebo jen se slabě vyvinutým hnědým horizontem v nadloží vápencové horniny. Jedná se o půdy živinami relativně bohaté, avšak se silnou tendencí k vysýchání (voda proteče a ztratí se ve vápenci) a náchylné k erozi, kdy po odstranění vegetačního krytu dochází k rychlému odplavení organické vrstvy, na místě zůstává jen vápnitý skelet nebo pevná vápencová hornina.

Lomem vede naučná stezka zaměřená mimo jiné i na geologii a historii těžby. Lokalita je významná i jako vyhlídkové místo – lze odsud přehlédnout jak Růženin lom, který se nachází v nižších partiích svahu, tak v podstatě celý brněnský prostor a jeho široké okolí.





Lom Hády představuje nejjižnější výběžek Moravského krasu. Vyskytují se zde devonské a jurské vápence, které byly v minulosti těženy a využívány pro pálení vápna i jako drcené kamenivo. Na snímku lze vidět zřetelné rozhraní mezi nejsvrchnějšími jurskými vápenci (světlejší pruh hornin) a zvrásněnými devonskými vápenci (LK)



Málo vyvinuté půdy v lomu Hády vyhovují lnu rakouskému (LK)



Ichnofosilie jsou stopy po pohybu organismů. Nejčastější jsou stopy po lezení bezobratlých anebo jejich vrtání do dna. Na Hádech lze najít např. tyto vrtby typu Gastrochaenolites v jurských vápencích (LK)

27 RŮŽENIN LOM

Díky těžbě, která zde probíhala přibližně od začátku 20. století, byl obnažen přesmyk předprvohorních granodioritů přes mladší hádsko-říčské vápence. Hned u vstupu do lomu lze na stěnách pozorovat drcené horniny brněnského masivu, které jsou nasunuty na zvrásněné devonské až karbonské vápence. Drcená zóna je cca 2 m mocná a je temně zbarvená, pravděpodobně vlivem obsahu grafitu. Podél násunové plochy jsou ve stěnách lomu rozmístěny čočkovité bloky vilémovických vápenců macošského souvrství, tektonicky vytažené do této pozice. Z celkové konfigurace vyplývá, že se horniny brněnského masivu dostaly do tektonického nadloží paleozoických sedimentů násunem k severu až severovýchodu patrně během mladších fází variského vrásnění.

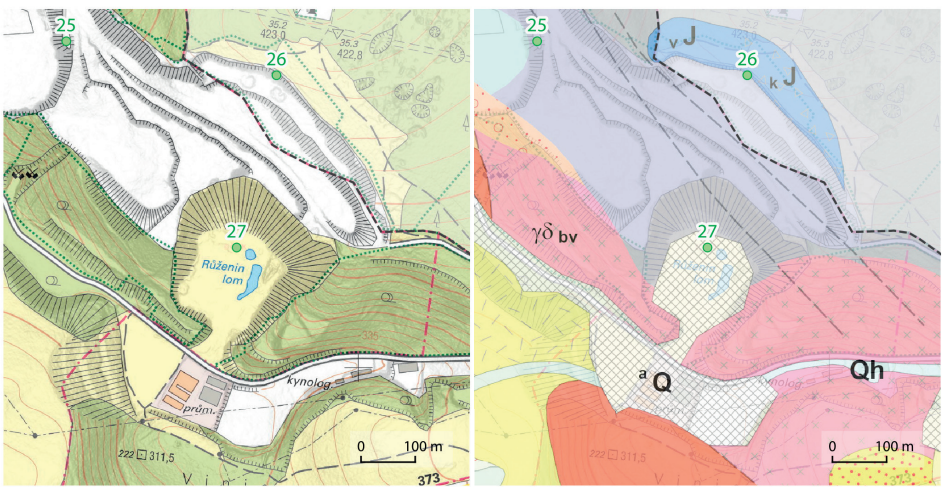
Čelní severozápadní stěna nejnižší etáže Růženina lomu (nad jezírkem) odkrývá nad balvanitým suťovým svahem deskovitě vrstevnaté vápence líšeňského souvrství, které v nadloží přecházejí do tmavošedých vápenců střídajících se v různých poměrech s deskami černošedých jílovitých vápenců až vápnitých jílovců. V určitých částech profilu převažují svojí mocností desky černošedých vápnitých prachovitých břidlic nad deskami vápenců, které obsahují velké množství úlomků fosilií. Častá laminace, gradační zvrstvení, střídání různorodého materiálu a polohy sedimentárních brekcií svědčí o neklidných podmínkách při usazování tohoto materiálu a potvrzují významnou úlohu mořských proudů.

Těžba vápenců v Růženině lomu měla za následek vznik jezírek a částečně i podmáčených, vlhčích ploch. V čelní stěně byl zastižen pramen, který se ukázal být docela vydatným zdrojem pro vodní plochy. Jezírka jsou významná z hlediska zachování biodiverzity (hnízdiště ptáků), na dně lomu se vyskytují i vzácné druhy rostlin (např. kruštík bahenní).

REVITALIZACE A JEJÍ VÝZNAM PRO OCHRANU NEŽIVÉ PŘÍRODY

Dle horního zákona (Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství) je nutno po vytěžení ložiska provést rekultivaci, což často znamená, že dotčené území bude vráceno do původního stavu. Pokud zde tedy byla zemědělská půda, lokalita by se měla zrekultivovat způsobem, aby opět byla umožněna zemědělská funkce. Prakticky dochází často k nepromyšleným zásahům, kdy jsou etáže zarovnány, zavezeny, případně je těžební jáma vyplněna odpadem a na něj je navezena ornice. V některých případech dochází k návratu území do lesního půdního fondu. Těžební jáma může být i zaplavena (pokud je již při těžbě dosaženo hladiny podzemní vody) a vzniklá vodní plocha je pak využívána např. pro rekreaci. Z hlediska ochrany (nejen) neživé přírody i z hlediska vědeckého se však jako nejvhodnější způsob rekultivace jeví situace, kdy je území ponecháno samovolnému vývoji, protože těžební jámy (ale třeba i haldy hlušiny) výrazně přispívají k litologické a morfologické diverzitě

krajiny, a tím pádem i pozitivně ovlivňují biodiverzitu. Růženin lom je hezkou ukázkou podobného přístupu – v 90. letech, kdy zde byla ukončena těžba, byl lom ponechán samovolnému vývoji včetně jezírek na jeho dně. Přistoupilo se jen k odstranění navážky na dně lomu a částečné redukci náletových dřevin. Díky tomuto přístupu se z Růženina lomu stalo místo s vysokou geo- i biodiverzitou a nadto byla v obnažených stěnách lomu zachována důležitá informace o geologické historii širšího okolí.



^{a}Q	antropogenní uloženiny nerozlišené
Qh	splachové písčitohlinité sedimenty
^{e}Qp^{3}	spraše a sprašové hlíny
^{es}Qp^{3}	sprašové hlíny s příměsí svahovin
$_{š}$Nb$^{1}_{bp}$	štěrky a písky
$_{v}$J	proměnlivě dolomitizované mikritobiosparitové vápence
$_{v}$DC$_{hř}$	lišeňské souvrství, hádsko-říčské vápence: biodetritické vápence, písčitoprachovité až mikrito-extraklastové a agregátové vápence s rohovci
$_{v}$DC$_{kř}$	lišeňské souvrství, křtinské vápence hlíznaté, mikritové vápence s různým obsahem jílové příměsi
$_{v}$D$_{mk}$	macošské souvrství, mokerské vápence: světle šedé mikrito-peletové a biodetritické vápence
$_{k}^{p}$D	polymiktní slepence
gd ab $_{bv}$	drobně až středně zrnitý biotit-amfibolický až amfibol-biotitický granodiorit
gd b $_{bv}$	středně až hrubě zrnitý biotitický granodiorit



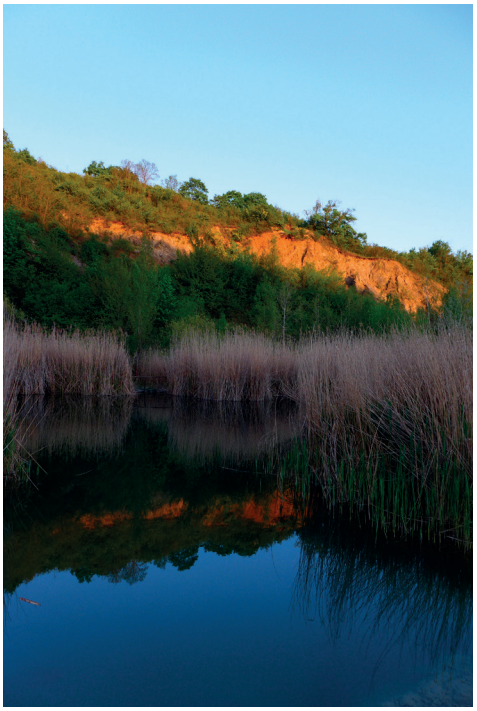
Hlíznatý vápenec (tzv. křtinský mramor), využívaný v architektuře jako dekorační kámen (např. poutní kostel ve Křtinách). Fotografie pořízena na dně Růženina lomu (LK)



Celkový pohled na Růženin lom a Hády. Lze rozeznat rozhraní devon – jura (ve svrchní etáži) a dále kontaktní zónu přesmyku granodioritů brněnského masivu přes devonské sedimenty ve stěně Růženina lomu. Stěny lomů podléhají geomorfologickým procesům – sesypávání, gravitační pohyby, vznik osypů a úpatních hald (LO)



V rámci revitalizace vznikla na dně lomu jezírka, která jsou významná např. pro hnízdění ptactva. V lomové stěně je zřetelná zóna styku granodioritů a vápenců. Růženin lom je oblíbeným cílem místních obyvatel i turistů (LO)



Růženin lom, pohled na severozápadní stěnu (LO)

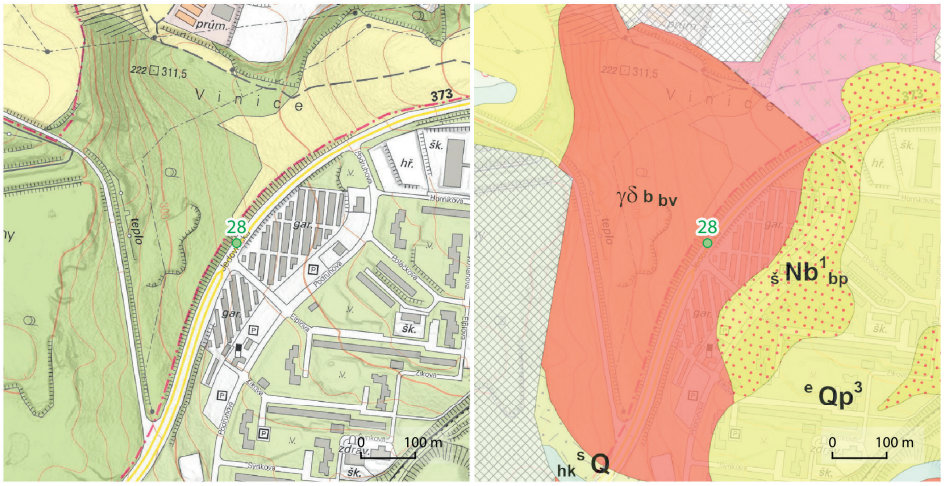
28 JEDOVNICKÁ ULICE

Silniční zářez v Jedovnické ulici odkrývá granodiority brněnského masivu (typ Královo Pole), které intenzivně zvětrávají a získávají výraznou červeno-oranžovou barvu. Nápadné jsou až 2 cm dlouhé, bronzově hnědé, sloupečkovité (pseudohexagonální) biotity často přeměněné na vermikulit a chlorit. V osypech stěn tohoto zářezu je možné, jako na jedné z mála lokalit, tento biotit velmi dobře nalézt a sbírat, což v sobě zahrnuje významný edukační prvek. Lokalita nemá žádnou legislativní ochranu, ale i přesto je významná z hlediska věd o Zemi – kromě toho, že jde o místo výskytu typických hornin brněnského masivu, tu lze pozorovat i typické zvětrávání granodioritů, kdy dochází ke vzniku tzv. zemních písků, tedy na první pohled pevná vyvřelá hornina se vlivem zvětrávání na místě rozpadá do štěrkopískových sedimentů se zřetelnými zrny převládajících živců a pseudosloupečkovitého biotitu.

VÝZNAM ANTROPOGENNÍCH TVARŮ RELIÉFU

V současné době člověk velice často a intenzivně ovlivňuje horninové prostředí a přetváří zemský povrch, což může vést k degradaci přírodních složek krajiny. Avšak v některých případech je efekt antropogenní činnosti opačný: v lomech lze sledovat jevy i procesy, které by se tam za běžných okolností nevyskytovaly, odkryvy a profily přispívají k vědeckému poznání (viz např. lokality v severní části Brna – Hády-Odvaly, Růženin lom, V džungli). Díky těžební činnosti a výstavbě komunikací (silniční a železniční zářezy) byla odhalena četná paleontologická naleziště a zjištěny nebo zpřesněny hranice mezi geologickými obdobími (například Lesní lom poblíž Hádecké planiny, kde je v kalciturbiditních sedimentech zachycena hranice devon/karbon). Umělé profily rovněž umožňují sledovat a interpretovat klimatické podmínky v minulosti a mohou být i svědky významných geologických událostí (například poslední inverze magnetického pole Brunhes-Matuyama před cca 780 000 lety v bývalé cihelně na NPP Červený kopec).

V jiných případech antropogenní tvary reliéfu zvyšují rozmanitost krajiny a pozitivně ovlivňují její biodiverzitu. Pozůstatky již zmíněné Hitlerovy dálnice, zejména zářezy, mají místy značný vliv na biologickou rozmanitost v lokálním měřítku – v těchto sníženinách samovolně vznikají mokřady, na které jsou navázána bohatá společenstva. Například přibližně 10 km severně od Brna, mezi obcemi Kuřim a Čebín, se nachází přírodní rezervace Obůrky-Třeštěnec, která je právě opuštěným zářezem této plánované silnice. Díky vyšší vlhkosti a hromadění vody se zde vytvořily vhodné podmínky pro výskyt vzácných druhů, zejména orchidejí (kruštík bahenní, pětiprstka hustokvětá, prstnatec pleťový, bradáček, vemeník dvoulistý) a dalších chráněných rostlin (např. ohrožený hořec křížatý).



aQ	antropogenní uloženiny nerozlišené
Qh	splachové písčitohlinité sedimenty
eQp3	spraše a sprašové hlíny
esQp3	sprašové hlíny s příměsí svahovin
šNb1bp	štěrky a písky
gd ab bv	drobně až středně zrnitý biotit-amfibolický až amfibol-biotitický granodiorit
gd b bv	středně až hrubě zrnitý biotitický granodiorit



Zářez v granodioritech na Jedovnické ulici má i edukační význam (zde sběr pseudohexagonáních biotitů) (AB)



Silniční zářez ulice Jedovnická odkrývá granodiority brněnského masivu. Vlivem působení exogenních činitelů zvětrávají na hrubozrnný písek (LK)

29 STRÁNSKÁ SKÁLA

Jurské sedimenty dnes tvoří pouze několik denudačních reliktů situovaných v jihovýchodní části města, jinak jsou překryty neogenními a kvartérními sedimenty. V současnosti je můžeme najít na Hádech, Bílé hoře a zejména na Stránské skále, která je díky svému geomorfologickému, paleontologickému, stratigrafickému, paleogeografickému a speleologickému významu chráněna v kategorii národní přírodní památka.

Vápence jurského stáří v rámci brněnského prostoru jsou pozůstatky rozsáhlé sedimentační pánve pokrývající jihovýchodní Moravu. Jejich různorodost kopíruje rozmanitost mělké mořské pánve, kde materiál sedimentoval – lze zde najít jak lagunové, tak šelfové a ojediněle i korálové vápence, indikující různé typy paleoprostředí.

Vrstevní sled jury odkrytý v lomech na Stránské skále má asi 60 m a v minulosti se tradičně členil na spodní rohovcové vápence, krinoidové vápence a horní rohovcové vápence. Nejvýznamnější z hlediska těžby byly krinoidové vápence, které dosahují mocnosti 4 m a jsou příkladem předbřežního valu dokládajícího mělké sedimentační prostředí. Naopak vápence s rohovci v podloží i nadloží krinoidových vápenců představují dva oddělené sedimentační cykly s trendem prohlubování depozičního prostředí.

Z paleontologického hlediska jsou zde zastoupeny prakticky všechny významné skupiny jurské mořské fauny: foraminifery, spongie, koráli, mechovky, ramenonožci, mlži, plži, hlavonožci (amoniti, belemniti), ostnokožci (ježovky, hvězdice, sumýši, hadice a zejména lilijice – Crinoidea, odtud také název krinoidový vápenec). Rozmanitost fauny je zřejmá zejména ve starých muzejních sběrech pořízených v době těžby.

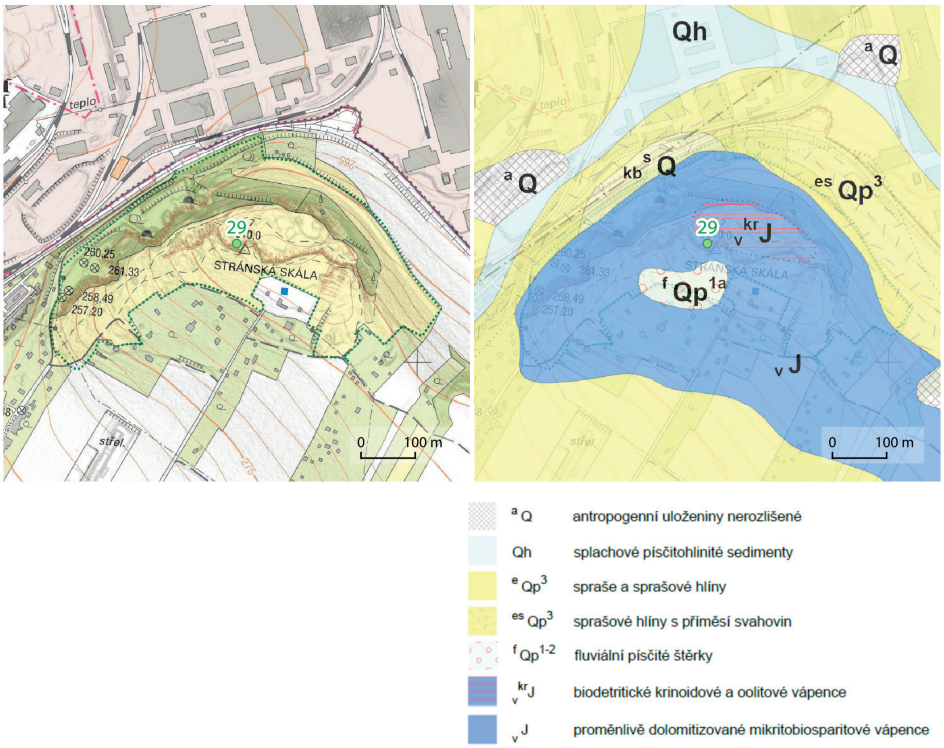
V době těžby bylo objeveno několik podzemních prostor, dodnes se zachovaly relikty tří jeskyní (pojmenované Medvědí, Absolonova, Jeskyně č. 4), které jsou významnými paleontologickými nalezišti kvartérní fauny. Například v Absolonově jeskyni bylo nalezeno 645 zkamenělých kostí pleistocénních ptáků, ve Woldřichově jeskyni (zanikla při těžbě) zub nově objeveného druhu šavlozubé kočky.

Zajímavostí je, že řeka Svitava původně tekla v dnes opuštěném údolí mezi Bílou horou a Stránskou skálou, což je doloženo přítomností dvou úrovní fluviálních sedimentů. Lokalita je významná i z botanického hlediska – vyskytuje se zde koniklec velkokvětý, hvězdice chlumní a další stepní a teplomilné druhy.

Archeologické průzkumy prokázaly první osídlení už v paleolitu (přibližně před 600 000 lety), lokalita se také řadí k nejstarším doloženým sídlištím člověka typu

Homo erectus v Evropě. Mezi nejdůležitější patří nálezy industrie ze zdejších rohovců a ohniště druhu Homo sapiens heidelbergensis, což představuje nejstarší doklad používání ohně v rámci střední Evropy. Mnohem později (během pozdního neolitu, před cca 40 000 lety) zde žili lovci koní a byly zde nalezeny artefakty potvrzující význam tohoto místa pro prehistorického člověka (kultury Bohunicien, Aurignacien, Epigravettien).

Těžba vápence zde započala pravděpodobně již koncem 12. století a probíhala prakticky až do 20. století (ukončena v roce 1925). Krátce byla obnovena během druhé světové války, kdy zde bylo také vyraženo několik set metrů tunelů podzemní továrny Flugmotorenwerke Ostmark a objektů protivzdušné ochrany. Práce ovšem přerušil nálet amerických bombardérů v srpnu 1944. Po válce byl v těchto místech budován protiatomový kryt, jenž je dnes jako velitelské stanoviště civilní obrany připraven za zakovanými železnými dveřmi.





Stránská skála je jednou z nejvýznamnějších geologických, botanických a archeologických lokalit na území Brna. Z hlediska geomorflogického je Stránská skála denudačním reliktem tvořeným jurskými vápenci (LO)



Rostlinstvo na Stránské skále je reprezentováno mimo jiné suchomilnými druhy, např. mochna písečná (LK)



Lokalita je významná i z hlediska speleologického, celkově byly na lokalitě vymapovány čtyři jeskyně, některé však byly poškozeny nebo zničeny během těžby a budování antropogenního podzemí (LK)



Stopy po těžbě vápence jsou dodnes znatelné, lomové stěny jsou využívány pro horolezectví a bouldering. Vápenec byl dobýván od konce 12. století a využit na mnoha středověkých stavbách v rámci Brna i v jeho okolí (LK)



Na náhorní plošině se vyskytují závrty, které jsou však pozměněny povrchovou těžbou. Je tedy obtížné určit, nakolik je rozsah závrtů na plošině přirozeného původu (LK)

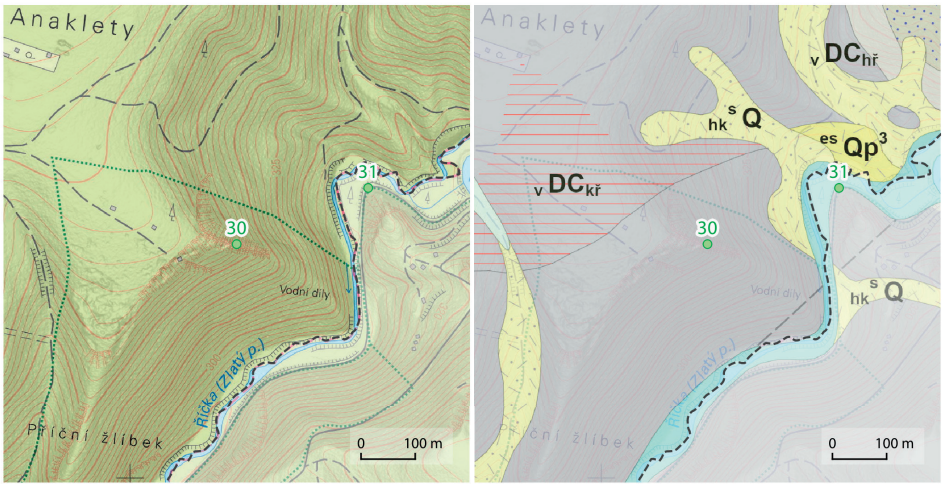
30 VELKÝ HORNEK

Velký Hornek je přírodní rezervace nacházející se v jižní části chráněné krajinné oblasti Moravský kras na pomezí katastru městské části Brno-Líšeň a obce Mokrá-Horákov. Na stupňovitém vápencovém skalním výchozu nad údolím Říčky najdeme typické krasové formy reliéfu – škrapy, žlíbky a drobné dutiny. Svah pod tímto výchozem byl postižen drobnou těžbou, v současnosti je však těžké rozeznat míru přirozenosti skalních výchozů a jejich antropogenní ovlivnění. Vyhlídka není nijak upravena, ale nabízí krásný pohled do údolí Říčky a širšího okolí.

Lokalita je budována devonskými hádsko-říčskými vápenci líšeňského souvrství a díky velkému rozpětí nadmořských výšek (náhorní plošina cca 420 m n. m., údolní dno cca 280 m n. m.) a historickému využívání (pastva, těžba palivového dřeva, které podmínily vznik světlin) zde vznikla řada rozmanitých biotopů s vysokou biodiverzitou. Na světlinách najdeme řadu světlomilných a teplomilných druhů rostlin a živočichů (kosatec nízký, oman oko Kristovo, hlaváček jarní), stepní a lesostepní společenstva s fragmenty šípákových doubrav jsou lokalitou výskytu řady chráněných druhů rostlin a živočichů (například třemdava bílá, růže bedrníkolistá), na příkřejších svazích rostou suťové lesy s lilií zlatohlavou. Lokalita je významná i z entomologického hlediska – byl zde zaznamenán výskyt ohroženého jasoně dymnivkového nebo roháče obecného.



Na lokalitě se vyskytuje růže bedrníkolistá, která se řadí k silně ohroženým druhům naší květeny (LK)



^{n}Qh	sedimenty vodních nádrží, vodní plochy
^{f}Qh	fluviální hlinitopísčité sedimenty, místy štěrkovité
$_{hk}^{s}$Q	svahové hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
^{es}Qp^{3}	sprašové hlíny s příměsí svahovin
$_{v}$DC$_{hř}$	líšeňské souvrství, hádsko-řičské vápence: biodetritické vápence, písčitoprachovité až mikrito-extraklastové a agregátové vápence s rohovci
$_{v}$DC$_{kř}$	líšeňské souvrství, křtinské vápence: pestře zbarvené hlíznaté, mikritové vápence s různým obsahem jílové příměsi
$_{b}$C$_{rs}$	rozstáňské souvrství: střídání prachovitých břidlic a jemně zrnitých drob
$_{w}$C$_{my}$	myslejovické souvrství: středně až hrubě zrnité, slídnaté droby s občasnými polohami prachovitých břidlic



Vyhlídka Velký Hornek s drobnými vápencovými výchozy (LK)



Výhled do údolí Říčky jižním směrem. Za hezkého počasí lze dohlédnout až k Pálavě (LK)

31 ÚDOLÍ ŘÍČKY

Hluboce zaříznuté údolí řeky Říčky (známé jako Mariánské údolí) je oblíbeným rekreačním místem jak díky příjemnému, přírodě blízkému zalesněnému prostředí, tak přítomnosti několika drobných nádrží, které jsou dobře dostupné po značených cestách. Říčka na svém středním toku vytvořila sevřené údolí zařezané do hornin Moravského krasu a drahanského kulmu, které zde vystupují na povrch ve formě četných výchozů.

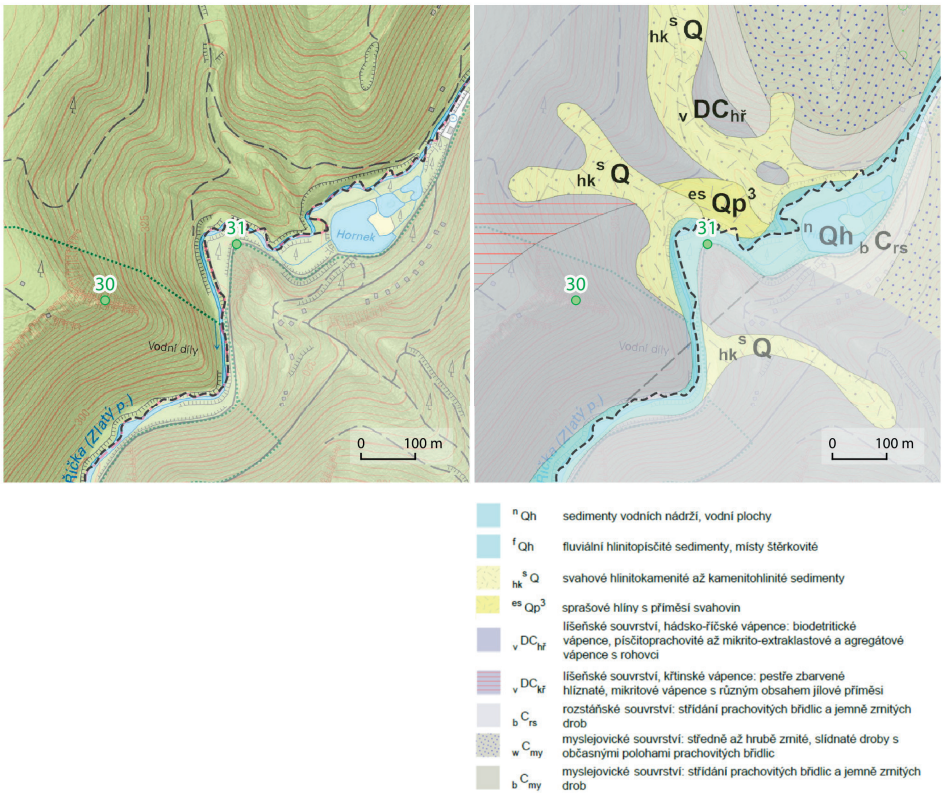
Poblíž Muchovy boudy se ve východním i západním svahu Říčky nacházejí skalní defilé, která odkrývají tektonický styk sedimentů Moravského krasu a drahanského kulmu. Sedimenty Moravského krasu jsou zde reprezentovány deskovitými až lavicovitými tmavošedými vápenci líšeňského souvrství (stáří svrchní devon) a místy jsou zkrasovělé. Tyto vápence tvoří severní části skalních defilé. Drahanský kulm zde představují droby a slepence myslejovického souvrství (spodní karbon), obsahují mimo jiné poměrně hojné vápencové valouny a vystupují v jižních částech defilé.

Přímo v nivě Říčky je několik vrtů, studní, náhonů, rybníků a jiných antropogenních tvarů. Na východním okraji zájmového území je situován Líšeňský vrt (artéský vrt cca 50 m hluboký), při hranici katastru pak vrt U Muchovy boudy, v pravém údolním svahu Říčky se nachází studánka U Kadlcova mlýna.

Mariánské údolí je zajímavé i z pohledu pestrosti půdního pokryvu ovlivněného rozmanitostí půdotvorných substrátů. Zatímco na západních svazích částečně překrytých polohami spraší a sprašových hlín se můžeme setkat s výskyty hlubokých jednotvárných hnědozemí bez výrazného rozlišení horizontů v půdním profilu, tak na východních svazích tvořených kulmskými drobami můžeme pozorovat různé subtypy kambizemí s typickým mocným hnědým kambickým horizontem, často s výskytem příměsi skeletu (drob) v celém půdním profilu. V severní části údolí, kde jsme opět na vápencích, se vyskytují typicky humózní rendziny. Údolní dno tvoří dnes antropogenně silně ovlivněná říční niva s výskytem celé řady vodních ploch a podmáčených luk, kde se můžeme setkat s vodou ovlivněnými půdami, zejména v podobě pseudoglejů a oglejených fluvizemí.

Lokalita je významná i z geoarcheologického hlediska – sídelní antropogenní tvary lze najít na jednom z výrazných ostrohů nad Mariánským údolím. Ve středověku zde stával Horákovský hrad, který byl však v 16. století opuštěn a posléze zpustl. Dodnes se dochovaly terénní prohlubně, pozůstatky kamenné cisterny, příkop přetínající úzkou šíji ostrožny a zbytky kamenného zdiva. Na protějším svahu se nachází hradiště Staré Zámky, které sehrálo důležitou roli při vývoji osídlení dnešního prostoru města Brna – tato archeologická památková rezervace byla osídlena již v neolitu a největšího rozkvětu dosáhla v době Velkomoravské díky své pozici na

spojnici železářských hutí v Moravském krasu a centrální oblasti říše. Staré Zámky se tehdy staly jedním z významných center tehdejšího státního útvaru, lze je tedy považovat za předchůdce osídlení v brněnském prostoru.





Skalní výchozy v údolí Říčky jsou tvořeny devonskými vápenci anebo slepenci myslejovického souvrství (LK)



Horákovský hrad nad údolím Říčky je významnou archeologickou lokalitou. Na snímku hradní příkop se zbytky materiálu, který tvořil hradní zdi (LK)



Sleziník červený vyhledává vápnité podloží. Daří se mu právě v zastíněných polohách údolí (LK)



Fluvizem modální charakteristická střídáním různě zrnitých a organickou hmotou bohatých naplavených horizontů převážně hlinitého charakteru, niva Říčky, Brno-Líšeň (AB)

32 VODOJEMY POD ŽLUTÝM KOPCEM

Město Brno od svého založení prošlo dlouhým a komplikovaných stavebně-historickým vývojem, který se projevuje nejen na dnešním charakteru pozemní zástavby, ale i na množství podzemních historických antropogenních tvarů reliéfu. K nejrozsáhlejším patří podzemní tvary sídelní (sklepy domů), vojenské (kasematy a úkryty), průmyslové (umělé jeskyně, dílny, tunely, vinné a pivovarské sklepy), pohřební (krypty, hrobky), vodohospodářské (vodní štoly, kanalizační stoky, studny a vodní cisterny), ojediněle těžební (štoly, tunely).

Tyto tvary se vyvíjely od středověku v souvislosti s rozvojem města. Řada z nich postupně zanikla, získala jinou funkci nebo byla překryta novými podzemními tvary. V současnosti patří k nejrozsáhlejším komunikační tvary (silniční a železniční tunely, kolektorová síť) a tvary vodohospodářské (vodovodní štoly Ponávka, štola pod Holednou, kanalizační štoly, vodojemy).

Vodojemy pod Žlutým kopcem se nacházejí mezi ulicemi Tvrdého a Tomešova a postupně vznikaly v 2. polovině 19. století, kdy v souvislosti s rozšiřováním zástavby a budováním nových čtvrtí bylo potřeba zajistit dostatek vody pro domácnosti i průmyslové provozy. Tři vodní nádrže na Žlutém kopci byly postaveny pro takzvaný pisárecký vodovod, který posílil nedostačující vodovodní soustavu rozrůstajícího se města.

V roce 1874 vznikl první ze tří vodojemů. Stavba je cihlová (využity jsou ručně vyráběné pálené cihly), tvořena jednou podzemní nádrží o vnitřních rozměrech 45×45 m a hloubce 6 m. Byla vystavěna dle návrhu londýnského stavitele Thomase Docwryho. Zajímavostí je, že podlaha není rovná, ale tvoří ji tzv. protiklenby, které se zdmi a valenými klenbami vytváří staticky funkční celek. Druhý vodojem má rozměry 35×55 m a vznikal v létech 1896–1900. Je rovněž cihlový, ale podlaha je rovná, betonová. Ve své době se jednalo o největší podzemní stavbu v Brně. Třetí vodojem byl vystavěn ve druhém desetiletí 20. století (kolem roku 1917) a je tvořen dvěma betonovými nádržemi s rozměry přibližně 30×35 m a 30×45 m a s hloubkou přes 5 m.

Vodojemy sloužily do roku 1997, jejich další osud byl však tehdy nejistý. V plánu bylo dokonce jejich zasypání, respektive výstavba podzemního parkoviště. Naštěstí však byly znovuobjeveny a prozkoumány znalcem brněnského podzemí, A. Svobodou, a následně rekonstruovány a prohlášeny za technickou památku. Dnes vodojemy patří k největším turistickým atrakcím města Brna. Geovědní hodnota objektů souvisí zejména s antropogenní geomorfologií a využíváním vodních zdrojů.



Vyobrazení vodojemů (vodní reservoir) na mapě z počátku 20. století. Zdroj: Plán král. hlavního města Brna. 1 : 10 000. Brno: nakladatel A. Píša, knihkupec, [mezi 1901 a 1920]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:8927a9e5-b3f7-4cef-bad1-c49d2698462b. Sign. Skř.1–0091.416,104



První, nejstarší vodojem s protiklenbami (EK)



První vodojem byl vystavěn v roce 1874 (EK)



Druhý vodojem vznikal v létech 1896–1900 (EK)



Druhý vodojem se od prvního liší plochou podlahou (EK)

33 LAPIDÁRIUM

Lapidárium je součástí Muzea města Brna a nachází se v prostorech bývalého vodojemu na Špilberku. Dvě velké nádrže špilberských vodojemů z let 1870 a 1900 v místech bývalého bastionu sloužily jako zásobárna vody pro město Brno přibližně do 20. let 20. století, poté chátraly. V letech 2017–2019 se však dočkaly rekonstrukce. Kromě dochovaného obřího potrubí, regulační komory a jiných zajímavých technických prvků dnes nabízejí i prostor, kde jsou vystaveny více než tři desítky kamenných exponátů jako sochy, pomníky, náhrobky ze zrušených brněnských hřbitovů nebo kamenné ozdoby ze zaniklých brněnských staveb.

Mezi exponáty je zastoupena i výzdoba ze zbourané Židovské brány, pozdně gotické stavby, která stávala v místě ústí Masarykovy ulice. Dnes ji připomíná malý reliéf nad vchodem do rohové budovy (č. 37). Na výstavbě brány se podílel Anton Pilgram, byl zde využit krinoidový vápenec ze Stránské skály nebo Bílé hory. Brána byla stržena při stavebních úpravách města v roce 1835 a dochovaly se jen části. Zajímavými exponáty jsou i svorníky klenby gotické Královské kaple z počátku 14. století, jež ustoupila rozšíření Dominikánského náměstí.

Lze zde najít i několik náhrobků z dekoračního kamene těženého v okolí Brna (např. náhrobek převorky Anny Lipenské z Lipna z nedvědického mramoru pocházející z 16. století) anebo figurálních soch (např. sedící Turek ze zbořeného domu na Křídlovické 4 pocházející z 18. století).



Židovská brána, která stávala v místě dnešní Masarykovy ulice. Zdroj: Židovská brána, reprodukce kresby L. Masura dle předlohy J. A. Harera. 97. [Brno?: s.n., 1900]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:73e3758a-dd61-427b-b24e-4615e1dc74fa. Sign. Skř.1–0179.216, přív.98



V Lapidáriu jsou vystaveny fragmenty zbořených budov, velice často z krinoidového vápence. Svorník klenby gotické Královské kaple ze 14. století (LK)



Náhrobek převorky Anny Lipenské z nedvědického mramoru
(16. století) (LK)



Pohled do prostor lapidária, bývalých vodojemů na Špilberku (LK)

34 GEOLOGICKÉ EXPOZICE A SBÍRKY

Význam pro geovzdělávání a výzkum mají i geologické expozice a univerzitní sbírky hornin a minerálů. V rámci Brna jde o venkovní geologickou expozici a sbírky Masarykovy univerzity, sbírky Mendelovy univerzity a geologickou expozici České geologické služby.

V historickém areálu Přírodovědecké fakulty MU na Kotlářské ulici se nachází venkovní geologická expozice, která představuje jak učební pomůcku, tak turistickou atrakci. Zahrnuje zejména horniny Českého masivu i části moravských Karpat. U každého exponátu se nachází tabulka s lokalizací a popisem horniny. Zajímavostí jsou např. bludné balvany anebo horniny obsahující zkameněliny prvohorních živočichů.

V prostorách Přírodovědecké fakulty je možné si po domluvě prohlédnout mineralogické a petrografické sbírky, které čítají na 11 000 minerálů, 3 000 vzorků hornin, 5 000 paleontologických exponátů a 1 dinosauří zub.

V budově Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity (ulice Zemědělská), v 1. poschodí v prostorách Ústavu geologie a pedologie je veřejně přístupná sbírka minerálů a hornin převážně ze středoevropského prostoru.

Geologická expozice na Leitnerově ulici je situována v předzahrádce budovy České geologické služby. Myšlenka na vytvoření expozice zahrnující horniny z Brna a okolí vznikla kolem roku 2000. Nápad Jiřího Otavy pak rozšířil a z větší části realizoval Pavel Hanžl. Do předzahrádky byly postupně navezeny balvany většinou z vytipovaných velkolomů – Vranov, vápencové lomy Mokrá, Luleč, část balvanů pochází z volné přírody.

Objekty se dokonce kdysi dostaly do obskurního plátku, kde se pisatel tázal, co znamenají menhiry na rohu Jirchářů a Leitnerovy ulice.



Venkovní expozice v předzahrádce České geologické služby na ulici Leitnerova. Na snímku granodiorit s aplitovou žílou (LK)



Bludné balvany v rámci expozice na Kotlářské byly z podnětu profesora geologie Alexandra Makowskeho přivezeny v roce 1882 ze Svinova a Studénky do Brna a umístěny před budovu bývalé německé techniky na Komenského náměstí v Brně. V roce 1945, po zrušení německé techniky, připadly z větší části Přírodovědecké fakultě MU. V roce 1947 byly přestěhovány do areálu na Kotlářské před budovu tamního Geologického ústavu (LK)



Geologická expozice na Kotlářské (LK)



Mineralogické a petrografické sbírky na Ústavu geologie a pedologie (Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně) (AB)

35 PARK STUDÁNKA

Pramen v parku Studánka je jedním z několika puklinových pramenů, které se pod Petrovem vyskytují. Býval velice vydatný a ve středověku údajně zásoboval pitnou vodou značnou část Brna. Později bylo zjištěno, že se na jeho vydatnosti podílely průsaky z vodojemu, který se nacházel na Petrově poblíž obelisku v Denisových sadech a který byl vybudován již v roce 1415, kdy se stal součástí vodovodní sítě města Brna.

Počátkem 19. století byl vybudován pavilon Fons Salutis („Pramen zdraví“) a jeho zelené okolí bylo včleněno do městského parku Františkov (dnes rozdělen Husovou ulicí na Denisovy sady a park Studánka). Koncem 19. století byla však voda kontaminována bakteriemi tyfu a pramen byl uzavřen.

K vodě pod Petrovem se váže i legenda o tajemném podzemním jezeře – ve skutečnosti jde o to, že ve sklepích pod ulicemi Biskupská a Petrská jsou dvě plně funkční studny, dřív využívané pro odběr vody. Puklinové prameny, které vznikají tlakem podzemních vod, tlačí i na vodu ve studních. Ta se z nich vylévá a zaplavuje sklepení.



Pavilon v parku Studánka. Pramen je dnes zaslepen, tekoucí voda je z městského vodovodu (LK)

36 BUNKR 10-Z A KRYT DENIS

Protiletecké a atomové kryty lze v rámci Brna najít v masivech, které jsou tvořeny nejstaršími horninami ve městě, metabazity a metaryolity centrálního bazického pruhu brněnského masivu. Jde zejména o lokality pod Špilberkem, pod Petrovem nebo na Kraví hoře. Tyto bunkry představují významné podzemní antropogenní tvary reliéfu.

Protiletecký kryt 10-Z byl vybudován ve skalním masivu Špilberku během 2. světové války jako úkryt před americkým a sovětským bombardováním Brna. V letech 1946–1948 se zde nacházel úspěšný velkoobchod s vínem Löwy a Šmíd, který komunisté zabavili hned dva dny po puči v únoru 1948. Po únoru 1948 zde byl vybudován utajovaný atomový kryt (dokončen v roce 1959) pro představitele města a kraje, který mohl pojmout až 500 osob. V roce 2016 byl kryt zpřístupněn veřejnosti jako vzácná technická památka.

Nedaleký kryt „Denis“ se nachází ve skalním masivu petrovského kopce. Jde o soustavu navzájem kolmých chodeb na ploše tvaru obdélníka o rozměrech přibližně 85×60 m s několika vstupy a množstvím nouzových východů. Klenuté chodby, ražené ve skále mají nejčastěji rozměr cca 3×3 m a jejich celková délka dosahuje zhruba 900 metrů. V případě atomového výbuchu bylo možno v tomto krytu přežít až 4 dny – byl plánován jako soběstačný, co se týká vody, elektřiny i dýchatelné směsi. V tomto stísněném prostoru se mohlo ukrýt až 3 000 obyvatel. Dnes slouží chodby jako depozitář části kamenných prvků ze zničené Královské kaple, která kdysi stála na rohu Veselé ulice a Dominikánského náměstí.



Jedno z turistických lákadel města Brna a významný antropogenní tvar reliéfu – Bunkr 10-Z (LK)



Kryt Denis pod Petrovem (LK)

37 DENISOVY SADY

Z vyhlídky v Denisových sadech lze sledovat rozdíl mezi severní a střední částí města (vrch Špilberk, Žlutý a Červený kopec, údolí Svratky) budovanou odolnými horninami Českého masivu a jižní částí tvořenou měkkými horninami Západních Karpat. To se odráží i ve tvarech reliéfu – odolné granodiority nebo metabazity tvoří členitý reliéf vyvýšenin a hlubokých údolí (který vznikal i díky tektonickým pohybům), kdežto písky a jíly tvoří plochý, místy lehce zvlněný reliéf.

Obelisk uprostřed volného prostranství byl vztyčen v roce 1818 jako poděkování za mír po útrapách napoleonských válek. Na stavbu se spotřebovalo 8 780 centů korálového mramoru ze Šumbery, který byl těžen nedaleko lokality Hády na severovýchodním okraji Brna. Zkameněliny korálů a belemnitů jsou viditelné a rozeznatelné i pouhým okem. Samotný památník byl také svědkem úderu blesku. Během bouřky v roce 1887 zasáhl blesk vrchol, sjel po západní straně obelisku a rozštípl několik kvádrů.

Nad kolonádou se nachází cihlová stavba jednoho z nejstarších vodojemů na území Brna, který sloužil pro zásobování vodou mezi léty 1820 a 1873. Vodojem byl vystavěn jako náhrada starších dřevěných vodojemů, které sloužily tzv. Svrateckému vodovodu od roku 1416 a které napájely kašny na Horním a Dolním trhu (dnešní Zelný Trh a Náměstí Svobody), přiváděly vodu do pivovarů i do jednotlivých domů. V současnosti už neplní svůj účel, uvažuje se o alternativním využití například jako prostor pro výstavy nebo jiné kulturní akce.

Opěrné zdi a zídky jsou další geovědní zajímavostí Denisových sadů. Převažují zde červené slepence a pískovce, které byly těženy na Červeném kopci, dále zde najdeme bílé krinoidové vápence ze Stránské skály, šedavé vápence z Hádů (s četnými fosiliemi), červenošedé granodiority, tmavě šedozelené metabazity, nazelenalé diority, místy i okrové permské pískovce těžené v Boskovické brázdě. Na zdánlivě obyčejné zídce tedy můžete sledovat rozmanitost stavebního materiálu z Brna a jeho blízkého okolí a geologickou historii dlouhou více než 700 milionů let.



Obelisk v Denisových sadech z roku 1818 představuje kulturní památku s významným vztahem ke geodiverzitě (LK)



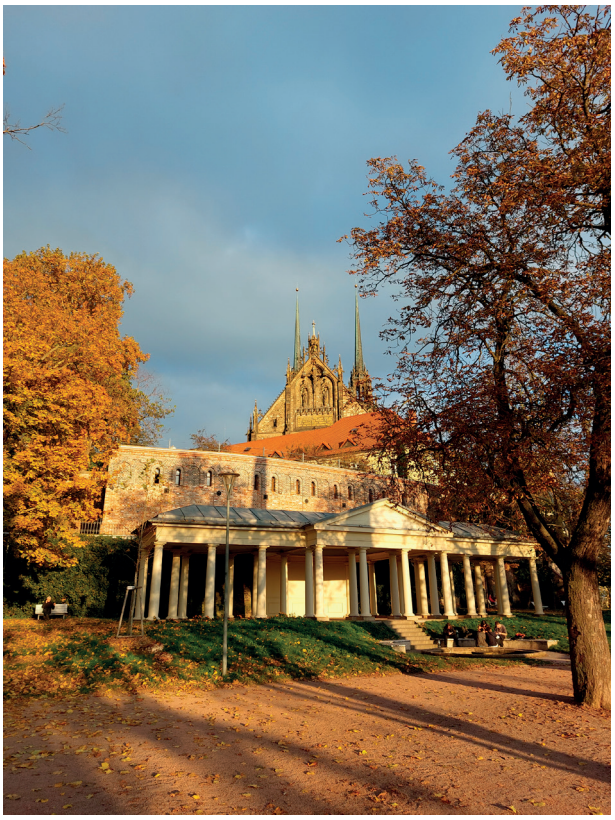
Detail fosilie korálového vápence, ze kterého je obelisk vystavěn (LK)



Fosilie korálů na obelisku (LK)



Červený pískovec z Červeného kopce v zídce v Denisových sadech (LK)



Cihlová stavba nad kolonádou je jedním z nejstarších vodojemů na území Brna (LK)





Zídky v Denisových sadech – diverzita stavebního kamene
Brna a jeho okolí (LK)

38 KOSTEL SV. JAKUBA

Svatojakubský kostel není jen významnou historickou a kulturní památkou, ale je důležitý i z hlediska využívání místního dekoračního a stavebního kamene a z hlediska antropogenních tvarů reliéfu. Nejstarší písemná zmínka o kostele pochází z roku 1228. Původně románská stavba byla později nahrazena kostelem gotickým. Stavba trojlodí, na které se podílel stavitel Anton Pilgram, byla v roce 1515 přerušena požárem. Obnova a dostavba byla dokončena v roce 1592.

Pro zdivo byl využit červený slepenec z Červeného kopce a pálené cihly, avšak nejvýznamnějším materiálem je krinoidový vápenec ze Stránské skály, ze kterého je jak samotné zdivo (vstupní portál, opěrné pilíře, ostění oken), tak kamenická výzdoba (chrliče, sochy) a síťová klenba. Z krinoidového vápence je vytesána i kazatelna. V podezdívce lze vidět i pískovce a arkózy prvohorního stáří, které se těžily severně od Brna v Boskovické brázdě. Náhrobní desky, oltáře i drobné architektonické prvky (např. kropenky) jsou vyhotoveny z krinoidového vápence a mramorů z okolí Brna (Cetechovice, Hostěnice, Křtiny, Hády, Nedvědice), výjimku tvoří hlavní oltář, kde byly využity mramory zahraniční, a první boční oltář vlevo, který je z umělého mramoru.

Pod kostelem se nachází kostnice, která byla pro veřejnost otevřena v roce 2012. Hřbitov u kostela sv. Jakuba na dnešním Jakubském náměstí existoval již na počátku 13. století. Z antropologických rozborů vyplývá, že v kostnici jsou pochovány oběti středověkých morových a cholerových ran, válečných událostí z doby třicetileté války a švédského obléhání města Brna. Počet pohřbených se odhaduje na více než 50 tisíc, což z Kostnice u sv. Jakuba činí druhou největší kostnici v Evropě hned po pařížských katakombách.



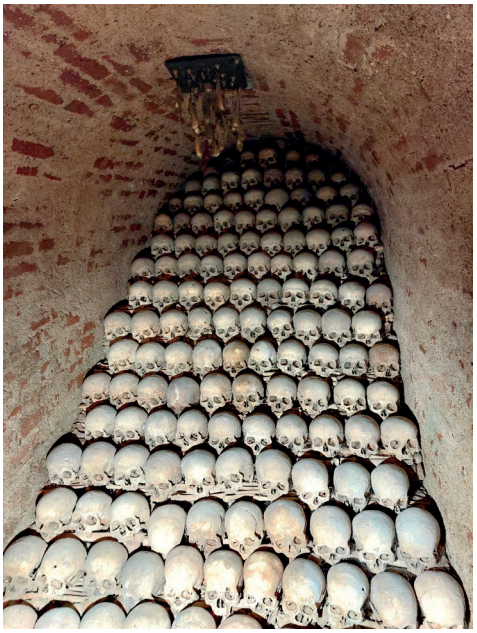
Hádsko-říčské vápence devonského stáří využité v interiéru kostela. Tzv. hádecký mramor byl těžen již od středověku a využíván mimo jiné jako dekorační kámen (LK)



Kostel sv. Jakuba (LK)



Síťová klenba v interiéru kostela z krinoidového vápence (LK)



Kostnice pod kostelem sv. Jakuba (LK)

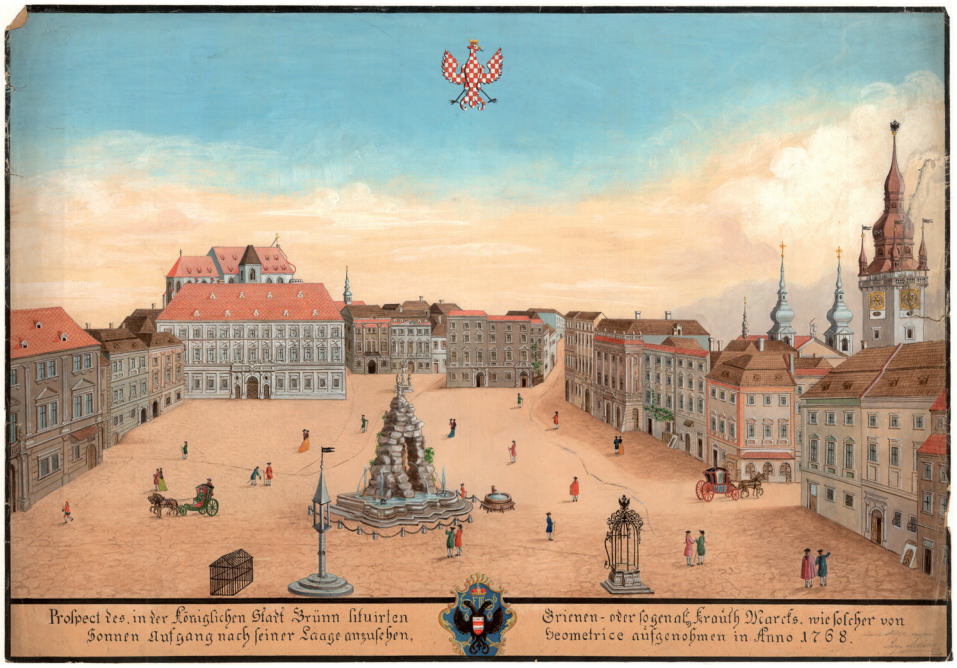
39 MORAVSKÉ ZEMSKÉ MUZEUM

Moravské zemské muzeum je druhou nejrozsáhlejší a druhou nejstarší muzejní institucí v Česku a zároveň největším a nejstarším muzeem na Moravě. Bylo založeno v roce 1817 pod názvem Františkovo muzeum a roku 1900 přejmenováno na Moravské zemské muzeum v souvislosti s převzetím muzea a jeho sbírek do majetku země.

Přírodovědné oddělení se nachází na Zelném trhu v Dietrichsteinském paláci, který nechal postavit v letech 1614–1618 olomoucký biskup František Dietrichstein jako jedno z rodových sídel. Později byl přestavován a upravován, v roce 1911 byl zakoupen MZM a začal tak sloužit převážně výstavním účelům. Při památkové rekonstrukci paláce v 80. letech 20. století byl exteriér stavby připodobněn barokním stavu a její vnitřní dispozice přizpůsobena modernímu muzejnímu provozu.

Mineralogicko-petrografické oddělení se věnuje odbornému vedení mineralogické a petrografické sbírky se samostatnými podsbírkami broušených drahých kamenů a tektitů (vč. vltavínů a meteoritů). Sbírka, vytvářená postupně od vzniku muzea v roce 1817, zahrnuje nejen minerály z Moravy a Slezska, ale i z Čech, Evropy a celého světa. Část vzorků je vystavena ve stálé expozici „Svět nerostů“, většina je uložena v depozitářích, kde dokladují mineralogicko-petrologický (geologický) vývoj Moravy a Slezska a přilehlých částí střední Evropy a slouží vědeckému výzkumu.

Expozice je rozdělena na tři navazující celky: úvod je věnován fyzikálním a chemickým vlastnostem nerostů, hlavní část expozice seznamuje se vznikem jednotlivých hornin a na ně vázaných nerostů, v závěru expozice jsou systematicky řazeny nerosty a horniny včetně zajímavých přírodních skel – zejména vltavínů.



Historický pohled na Zelný trh, mírně vlevo Dietrichsteinský palác, uprostřed kašna Parnas, vpravo věž Staré radnice. Zdroj: MASUR, Leopold. Prospect des, in der königlichen Stadt Brünn situirten Sonnen Aufgang nach seiner Laage anzusehen, Grienen- oder so genak Krauth Marcks, wie solcher von Geometrice aufgenohmen in Anno 1768. [Brno?: Leopold Masur, mezi 1890 a 1910]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:ea8489b9-f091-46ec-8d18-b7300bc382c4. Sign. Skř.1–0091.416

40 STARÁ RADNICE

Stará radnice představuje nejstarší světskou stavbu na území Brna a další geokulturní lokalitu významnou zejména z hlediska využití místního materiálu. Její počátky spadají do 13. století, kdy Brno získalo městská práva. Sídlo rychtáře se s největší pravděpodobností nacházelo právě v místech dnešní radnice. Původně zde stával jednopatrový dům s nižší hranolovou věží, postupem času byla věž navyšována a byly přistavovány okolní budovy. V současné době věž dosahuje výšky přes 60 m a poskytuje výhled na krajinu Brna a okolí.

Autorem portálu z krinoidového vápence je Anton Pilgram, jedna z nejvýznamnějších postav brněnské středověké architektury. Po levé a pravé straně portálu jsou umístěny postavy dvou zbrojnošů, jejichž štíty nesou znak města Brna. Výše jsou další dvě postavy městských radních. Nejvýše stojí socha ženské postavy představující alegorii spravedlnosti. Portál je známý díky své legendární pokroucené věžičce, ke které se váže pověst o tom, že mistr Pilgram nedostal za svoji práci slíbenou odměnu, a proto naschvál ohnul prostřední fiálu portálu.

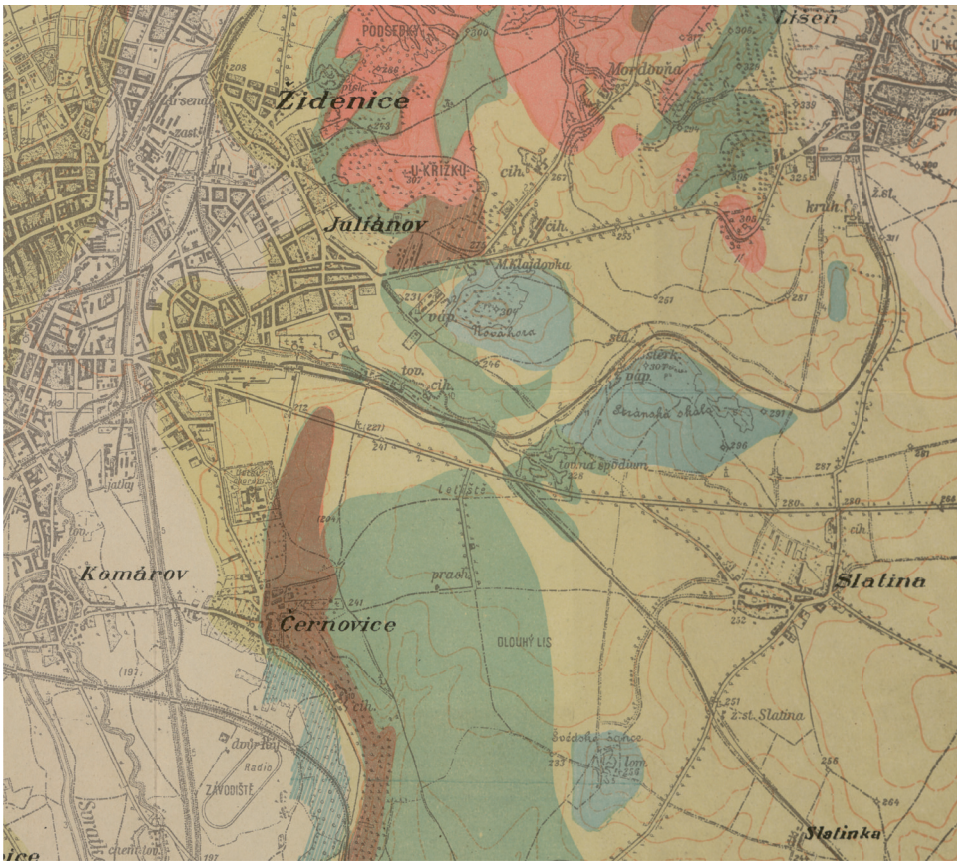
Portál však není jediným prvkem z krinoidového vápence. Křížová klenba, kamenné lavice, ostění, sloupky, architektonické prvky na renesančním ochozu jsou dalšími objekty, kde byl využit krinoidový vápenec ze Stránské skály a ze Švédských valů (Švédských šancí), což byl skalní výchoz jurských vápenců na jihu Brna (těžen od středověku, úplně odtěžen v polovině 20. století, dnes už neexistuje).

Jako radnice byla stavba využívána do roku 1935, dnes slouží jako turistická atrakce a kulturní prostor, od července 2024 je chráněna jako národní kulturní památka. Nová radnice se nachází na Dominikánském náměstí a je zajímavá zejména z hlediska antropogenní geomorfologie. Nachází se zde velmi cenný sklepní komplex – Mincmistrovský sklep či „Sklepení domu mincmistrů“, který byl otevřen veřejnosti v roce 2007 a v roce 2010 pak doplněn o podzemní rekonstruované sklepy Nové radnice. Je možné zde navštívit expozici připomínající řemeslo ražby mincí v Brně a na Moravě.

KRINOIDOVÝ VÁPENEC – IKONICKÝ STAVEBNÍ A DEKORAČNÍ KÁMEN BRNĚNSKÉ STŘEDOVĚKÉ ARCHITEKTURY

Těžba krinoidového vápence v rámci brněnského prostoru pravděpodobně sahá před začátek 13. století, což vyplývá i z archeologicko-historického výzkumu. Těžilo se zejména na Stránské skále, sousední Bílé hoře, na Švédských šancích i na Hádech. Nejstarší užití krinoidového vápence na území města Brna bylo prokázáno v raných stavebních fázích kostela sv. Kunhuty v Zábrdovicích a sv. Jiljí v Komárově. Krátce po otvírce lomu se krinoidový vápenec naprosto prosadil jako stavební a dekorační materiál a stal se typickým pro brněnskou středověkou architekturu. Pro svou odolnost vůči povětrnostním vlivům,

snadnou opracovatelnost a pevnost byl využíván jednak jako materiál pro hrubé zdivo (zdi katedrály sv. Petra a Pavla, Špilberk) i jako dekorační materiál (portál Staré radnice, klenby a jejich zdobení na Špilberku, Kamenná panna na Orlí 16, Zderadův sloup, kašna Parnas na Zelném trhu). Zajímavostí je i skutečnost, že krinoidový vápenec byl hojně využíván na městských branách, které byly však (kromě jedné – Měnínské) strženy; pozůstatky (reliéfy a sochařská výzdoba) jsou uloženy v městském lapidáriu.



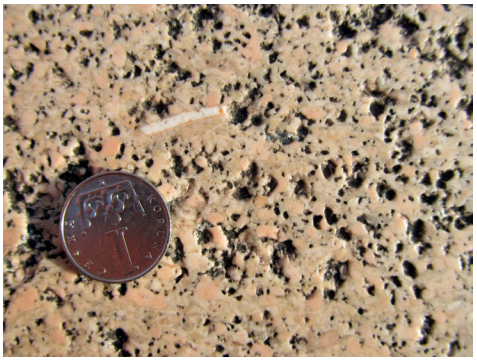
Výřez z geologické mapy O. Gertnera z r. 1911 se zaznačenými výskyty jurského vápence (modrou barvou) na Bílé (Nové) hoře, Stránské skále a Švédských šancích. Zdroj: GERTNER, O. Geologická mapa okolí brněnského. 1 : 25 000. [Česko?]: [nakladatel není známý], [mezi 1911–1919?]. Dostupné také z: http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:305fb861-ba83-4782-863a-7966d7d6ff09. Sign. Mpa-1378.904



Věž Staré radnice, vyhlídkové místo (KK)



Celkový pohled na průčelí Staré radnice (LK)



Jurský krinoidový vápenec je ikonickým materiálem brněnské středověké architektury. Pro svou odolnost a snadnou opracovatelnost se intenzivně využíval již od konce 13. století, později se naprosto prosadil. Zde detail z kašny Parnas, materiál pravděpodobně ze Stránské skály nebo Bílé hory (LK)



Detail průčelí Staré radnice (LK)

41 ZELNÝ TRH, KAŠNA PARNAS A LABYRINT

Zelný trh je jedním z nejstarších náměstí v Brně, zmiňován již ve 13. století. Až do 15. století měly jednotlivé části dnešního Zelného trhu svá pojmenování (Vetešnický, Drůbeží, Vlněný, Hrnčířský), teprve potom dostal svůj dnešní název Zelný trh.

Dominantou náměstí je barokní kašna ze 17. století, která vznikla na místě bývalé renesanční kašny s orlem z roku 1597. Byla postavena podle návrhu Johanna Bernharda Fischera z Erlachu v roce 1696. Samotné vyhotovení kašny měl na starost Tobiáš Kracker. Základem je vápencová skála s malou jeskyní, uvnitř je socha Hérakla, držícího v pravé ruce na řetězu strážce podsvětí, trojhlavého psa Kerbera; dále lze vidět sochy tří sedících žen, symbolizující tři starověké říše (Babylonie, Persie, Řecko). Na vrcholu skály stojí triumfálně na přemoženém drakovi postava Evropy, která symbolizuje Svatou říši římskou. Krinoidový vápenec pochází pravděpodobně ze Stránské skály, díky ohmatání na okrajích kašny je dobře vidět jeho struktura – drobné úlomky lilijic, jimiž je tvořen. Zastoupen je však i celistvý vápenec ze Stránské skály. Z dalších hornin byly na sochy použity řasové vápence a pískovce (známé i pod termínem mušlové vápence), jejichž provenience je nejasná, jde možná o litavský vápenec (Leithakalkstein) třetihorního stáří, jehož název je odvozen od Litavského pohoří (Leitha Gebirge) v Rakousku, kde je mohutně vyvinutý a kde se i těžil.

Z hlediska antropogenní geomorfologie jsou zajímavé podzemní prostory trhu, které vznikaly pod jednotlivými domy od středověku po novověk. Nejvíce jich bylo vybudováno v době baroka. Sloužily zejména k uchovávání potravin, zrání piva a vína v sudech i jako úkryt v době válek. Především však byly zázemím trhovecké ho života Zelného trhu, který zde přetrvává už více než 700 let. V roce 2009 prošly sklepy komplexní stavební úpravou, byly spojeny do jednoho celku, takže vznikla unikátní soustava historických sklepení a chodeb, která dostala název Labyrint pod Zelným trhem.

K nedalekým podzemním stavbám patří i přístupná hrobka kapucínského kláštera, která se nachází pod kostelem Nalezení svatého Kříže. Vznikla v polovině 17. století, pravděpodobně úpravou sklepních prostor domů, které původně stály na místě kláštera. Byly zde pohřbíváni bratři kapucíni i jejich dobrodinci. Krypta svému účelu sloužila až do roku 1787, kdy vešlo v platnost nařízení císaře Josefa II. o zákazu pohřbívání uvnitř měst.



Dominantou Zelného trhu je barokní kašna ze 17. století (LK)



Jeden ze zajímavých detailů na kašně (LK)



Kašna Parnas byla postavena podle návrhu Johanna Bernharda Fischera z Erlachu v roce 1696 (LK)



Labyrint pod Zelným trhem – dnes muzeum (KK)



Jedna z mnoha chodeb pod Zelným trhem (KK)

4



Členitý reliéf okolí Brněnské přehrady s drobnými skalními výchozy (JN)

ZÁVĚR

Geodiverzita (horniny, tvary reliéfu, vodní prvky a půdy) tvoří podstatnou část krajiny, významně ovlivňuje živou přírodu (biodiverzitu) i lidskou společnost. Jako taková má mnoho důležitých funkcí (ať už zásobovací anebo podpůrné).

Znalost místních geologických a geomorfologických poměrů je pak základem pro ochranu a racionální využívání geodiverzity, respektive dědictví neživé přírody.

V této knize jsme se snažili poukázat na rozmanitost neživé přírody v rámci města Brna i na to, jak geodiverzita samotná ovlivnila a ovlivňuje vývoj a současnou (i budoucí) podobu města, nejen přímo (například ve formě významných vyvýšenin anebo sníženin, které podmínily umístění významných staveb, vedení význačných komunikací anebo prostřednictvím těžby nerostných surovin), ale i nepřímo, ať už ve formě architektonického dědictví, geoarcheologických lokalit anebo odrazu dílčích složek neživé přírody v místních názvech. Toto všechno se podílí na utváření jedinečného charakteru našeho města.

Věříme, že kniha může podnítit a vzbudit zájem o neživou přírodu, která má i v městském prostředí nezastupitelné místo, a že přispěje i k upozornění na skutečnost, že i geodiverzita si zaslouží ochranu a šetrné zacházení.

Zároveň doufáme, že díky této knize čtenáři objeví v Brně nová (anebo i staronová) místa, která by jinak zůstala skrytá, a celkově se na městskou krajinu podívají jiným pohledem.

PODĚKOVÁNÍ

PODKLADY A KONZULTACE, TECHNICKÁ A ORGANIZAČNÍ SPOLUPRÁCE:
Hana Doležalová, Pavel Roštínský, Dana Zapletalová, Oldřich Krejčí, Jiří Nečas

VYBRANÁ LITERATURA A ZDROJE INFORMACÍ

Agentura ochrany přírody a krajiny (2024) Ústřední seznam ochrany přírody. Dostupné na https://drusop.nature.cz/portal/, cit. 24. 6. 2024

Bajer A, Ložek V, Lisá L, Cílek V (2015) Geodiverzita a hydrodiverzita. Mendelova univerzita v Brně.

Bartík J, Škrdla P, Šebela L, Přichystal A, Nejman L (2019) Mining and processing of the Stránská skála-type chert during the Late Neolithic and Early Eneolithic periods. Archeologické Rozhledy 71, 373–417

Boriová S, Sázelová S, Novák M, Štelcl J, Svoboda J (2019) Human and non-human taphonomic efects on faunal remains from the Late Upper Paleolithic: A case study from the Stránská skála IV site, Czech Republic. Int J Osteoarchaeol 30 (2), 155–169

Brno Poetické… aneb Spojení poezie a zeměpisu. Dostupné na https://www.brnopoeticke.cz/, cit. 2. 9. 2020

Buček A, Kirchner K (2011) Krajina města Brna. In: Procházka R (ed) Dějiny Brna 1. díl. Archiv města Brna, Brno, 43–81

Buriánek D, Bubík M, Franců J, Fürychová P, Havlíček P, Havlín A, Gilíková H, Janderková J, Kašperáková D, Kociánová L, Konečný F, Krejčí O, Krumlová H, Kryštofová E, Müller P, Otava J, Paleček M, Pecina V, Pecka T, Sedláček J, Šrámek J, Tomanová Petrová P, Večeřa J, Verner K, Vít J (2013) Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1:25 000, list 24–342 Brno-jih, Česká geologická služba

Dostál I, Havlíček M, Skokanová H (2023) The unfinished Hitler's motorway – a heritage in the contemporary landscape. In Fialová J (ed.) Recreation and Nature Protection – Conference proceedings, pp 340–345

Česká geologická služba (2024) Databáze významných geologických lokalit. Dostupné na http://lokality.geology.cz, cit. 2. 9. 2024

Česká geologická služba (2024) WMS GEOČR500. Dostupné na https://micka.geology.cz/record/basic/551bb8b4-5b8c-4890-8eef-2abd0a010852, cit. 25. 9. 2024

Česká geologická služba (2024) WMS GEOČR25. Dostupné na http://micka.geology.cz/record/basic/7605c580-c580-1605-8d50-c88088beb3f3, cit. 25. 9. 2024

Český úřad zeměměřičský a katastrální (2024) WMS ZTM10. Dostupné na https://ags.cuzk.gov.cz/geoprohlizec/?p=70, cit. 25. 9. 2024

Český úřad zeměměřičský a katastrální (2024) WMS ZTM100.

Dostupné na https://ags.cuzk.gov.cz/geoprohlizec/?p=67, cit. 25. 9. 2024

Český úřad zeměměřičský a katastrální (2024) WMS DMR 5G. Dostupné na https://ags.cuzk.gov.cz/geoprohlizec/?k=11273, cit. 25. 9. 2024

Demek J, Mackovčin P, Balatka B, Buček A, Culek M, Čermák P, Dobiáš D, Havlíček M, Hrádek M, Kirchner K, Vašátko J (2015) Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny (Geographical lexicon of the Czech Republic – mountains and lowlands). Mendelova univerzita v Brně

Demek J, Havlíček M, Kirchner K, Nehyba S, Lisá L (2005) K rozšíření poznatků o kvartérních sedimentech na Červeném kopci v Brně (Distribution of Quaternary sediments on the Červený kopec (Red Hill) in Brno). Geomorfologický sborník, 159–163. České Budějovice: University of South Bohemia.

Encyklopedie Brna. Dostupné na https://encyklopedie.brna.cz/home-mmb/, cit. 10. 12. 2024

Finger F, Tichomirowa M, Pin C, Hanžl P (2000) Relics of an early-Panafrican metabasite–metarhyolite formation in the Brno Massif, Moravia, Czech Republic. International Journal of Earth Sciences, 89(2), 328–335

Gordon JE, Barron HF (2012) Valuing geodiversity and geoconservation: developing a more strategic ecosystem approach. Scott Geogr J 128, 278–297

Gray M (2013) Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Second Edition. Wiley Blackwell

Hálová-Jahodová C (1971) Brno dílo přírody, člověka a dějin. Blok, Brno

Hanžl P, Baldík V, Bubík M, Buriánek D, Dolníček Z, Dvořák I, Fürychová P, Havlín A, Hrdličková K, Kociánová L, Konečný F, Krejčí O, Krejčí Z, Krumlová H, Kryštofová E, Müller P, Paleček M, Pecina V, Pecka T, Poul I, Rez J, Skácelová D, Skácelová Z, Slobodník M, Šrámek J, Tomanová Petrová P, Večeřa J, Vít J (2011) Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1:25 000, list 24–324 Brno-sever

Hanžl P, Janoušek V, Soejono I, Buriánek D, Svojtka M, Hrdličková K, Erban V, Pin C (2019) The rise of the Brunovistulicum: age, geological, petrological and geochemical character of the Neoproterozoic magmatic rocks of the Central Basic Belt of the Brno Massif. Int J Earth Sci (Geol Rundsch) 108, 1165–119

International Geodiversity Day. Dostupné na https://www.geodiversityday.org/, cit. 10. 12. 2024

Ivan A (1982) Reliéf Brněnské kotliny. In: Musil R (ed) Kvartér Brněnské kotliny. Studia Geographica 80:23–46

Jurek V et al. (2015) Ochranářský plán – Jižní svahy Hádů. ZO ČSOP Pozemkový spolek HÁDY, 2015, 63 p.

Kirchner K (1995) Skalní útvary v údolí Veverky. Veronica IX (1), p. 25

Kočí T, Jäger M, Šamánek J, Hykš P (2019) Tube dwelling polychaetes from the Oxfordian (Late Jurassic) of Hády Quarry at Brno (Moravia, Czech Republic). Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen 294 (3), 311–332(22)

Krejčí O (2019) Historické těžby s aktuálními terénními projevy v rámci města Brna. MS Česká geologická služba, Brno.

Kubalíková L, Kirchner K, Bajer A (2017) Secondary geodiversity and its potential for urban geotourism: a case study from Brno city, Czech Republic. Quaestiones Geographicae 36(3):63–73

Kubalíková L, Kirchner K, Kuda F, Bajer A (2020) Assessment of Urban Geotourism Resources: An Example of Two Geocultural Sites in Brno, Czech Republic. Geoheritage 12, 7.

Kubalíková L, Balková M, Zapletalová D (2023) Where geodiversity meets biodiversity and culture: a case study from the abandoned limestone quarries of Hády (Brno, Czech Republic). In Kubalíková, L., Coratza, P., Pál, M., Zwoliński, Z., Irapta, P.N., van Wyk de Vries, B. (Eds.), Visages of Geodiversity and Geoheritage. Geological Society, London, Special Publications 530, 167–179

Kuča K (2000) Brno – vývoj města, předměstí a připojených vesnic. Baset, Brno.

Kuča M, Kirchner K, Přichystal A, Vachůt P (2018) Pravěká minulost skrytá pod hladinou Brněnské přehrady. Brno v minulosti a dnes 31, 200–214

Mackovčin P, Jatiová M, Demek J, Slavík P (2007) Brněnsko. In: Mackovčin P.(ed): Chráněná území ČR, Svazek IX. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno

Magistrát města Brna (2024) GIS portál. Dostupné na https://gis.brno.cz/portal/, cit. 30. 9. 2024

Mikuláš R, Bubík M (2011) Ichnologický záznam (vrtavé stopy a bioturbace) jurské transgrese v lomu Hády u Brna. Zprávy o geologických výzkumech 2010, 113–116

Mlejnková H et al. (2016) Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Brno

Moravské zemské museum (MZM). Dostupné na https://www.mzm.cz/, cit. 10. 12. 2024

Mrázek I (1993) Kamenná tvář Brna. Moravské zemské muzeum, Brno

Müller P, Novák Z (2000) Geologie Brna a okolí. Český geologický ústav, Praha

Musil R ed. (1995) Stránská skála Hill. Excavation of Open-Air Sediments 1964–1972. Moravské zemské Muzeum, Brno.

Muzeum města Brna. Dostupné na https://www.muzeumbrna.cz/, cit. 10. 12. 2024

Národní památkový ústav (2024). Katalog kulturních památek. Dostupné na http://www.pamatkovykatalog.cz/, cit. 3. 9. 2024.

Nehyba S, Leichmann J, Kalvoda J (2001) Depositional environment of the „Old Red" sediments in the Brno area (south–eastern part of the Rhenohercynian Zone, Bohemian Massif). Geol Carpathica 4(52), 195–203.

Nehyba S, Kirchner K, Tomanová Petrová P (2008) Nové odkryvy fluviálních sedimentů v prostoru Brno-Bystrc. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 2008, 36–40.

Novák Z ed (1991) Geologická mapa 1:50 000, list 24–32 Brno. Český Geologický Ústav, Praha

Pecka T (2012) Zaniklé cihelny a významné sprašové odkryvy na listu Brno-Sever. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezku 19(1–2), 42–47

Peterková L (2011) Reliéf a geomorfologický vývoj řeky Svratky v brněnském prostoru v SZ části Bobravské vrchoviny (Relief and geomorphological development of the Svratka river in Brno area in NW part of Bobravská vrchovina Highland). Ph.D. thesis, Masaryk University.

Polák A (1956) Soupis lomů ČSR, číslo 50, List Brno (4357). Nakladatelství Československé Akademie věd, Praha

Přichystal A (2011) Geologie brněnského prostoru. In: Procházka R (ed) Dějiny Brna 1. díl. Archiv města Brna, Brno, 17–39

Přichystal A, Slobodník M (2011) Brněnský křemenný val. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku XVIII (2), 178–152

Reynard E, Giusti C (2018) The Landscape and the Cultural Value of Geoheritage. In: Reynard E, Brilha J (eds) Geoheritage: Assessment, Protection and Management, Elsevier, pp 147–166.

Samek B, Hrubý KO (1982) Brno – proměny města. Blok, Brno

Svoboda A (2008) Brněnské podzemí I (Brno underground I). R-ateliér, Brno

Škrdla P, Plch M (1993) Osídlení epigravettienu v okolí Stránské skály (okr. Brno-město). Archeologické Rozhledy Praha, 45, 429–435.

Tomanová Petrová P, Baldík V, Bubík M, Buriánek D, Franců J, Fürychová P, Gilíková H, Havlín A, Janderková J, Kociánová L, Kolejka V, Krejčí O, Krejčí V, Kryštofová E, Kunceová E, Otava J, Paleček M, Pecina V, Pecka T, Rez J, Sedláček J, Sedláčková I, Skácelová

Z, Švábenická L, Večeřa J, Vít J (2013) Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1:25 000, list 24–431 Šlapanice. Česká geologická služba

Turistické informační centrum Brno (2024) Poznejte Brno – Geostezka centrem Brna. Dostupné na https://www.gotobrno.cz/poznejte-brno/poznejte-brno-geostezka-centrem-brna/, cit. 3. 9. 2024.

Unger J, Procházka R (1995) Počátky katedrály sv. Petra a Pavla v Brně ve světle archeologických výzkumů 1991–1992. Brno v minulosti a dnes 13, 90–111

Zapletalová D (2020) Dva brněnské románské emporové kostely a jejich vztah k další brněnské zděné architektuře. Co prozrazuje krinoidový vápenec? Brno v minulosti a dnes 33, 11–42.

Zeman A (1992) New data on the Quaternary at Červený kopec hill in Brno. Scripta Geology, 22, 123–131

Geodiverzita města Brna

Autoři: Lucie Kubalíková, Karel Kirchner, František Kuda, Eva Nováková,
David Buriánek, Aleš Bajer, Marie Balková, Vít Baldík, Jiří Rez
Fotografie: Lucie Kubalíková (LK), Karel Kirchner (KK), Ladislava Ondráčková (LO), Aleš Bajer (AB),
Jiří Nečas (JN), Eva Kubalíková (EK), Pavla Tomanová Petrová (PTP), David Buriánek (DB)
Fotografie na obálce: Břeh Brněnské přehrady z ptačí perspektivy (JN)
Grafická úprava a sazba: Peter Jelemenský
Jazyková spolupráce: Hana Doležalová
Vydavatel: Ústav geoniky AV ČR a Česká geologická služba, 2024
Tisk: Typodesign s.r.o., Hany Kvapilové 10, České Budějovice
Počet stran 208
Náklad 200 ks
ISBN 978-80-7673-115-8