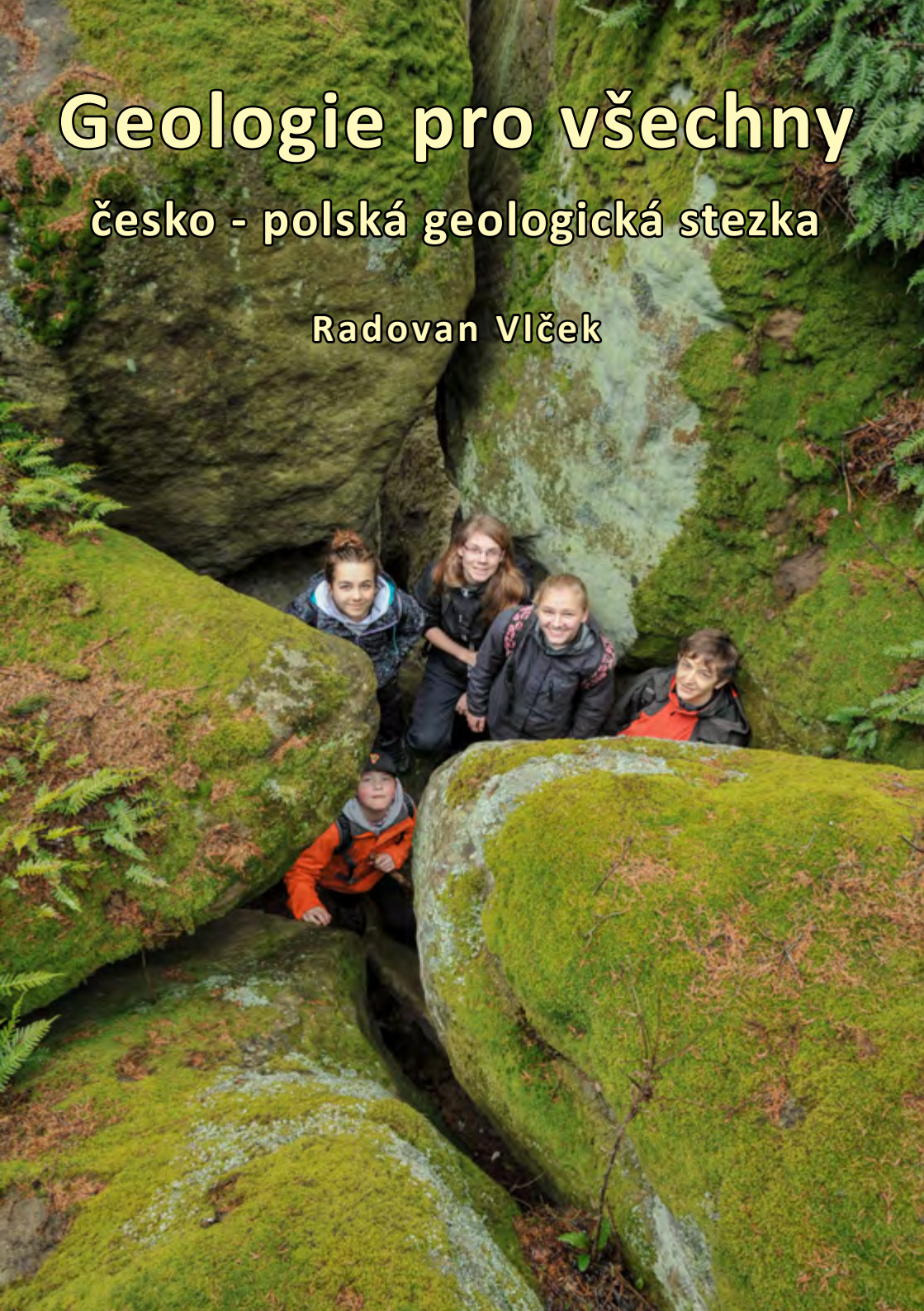


Geologie pro všechny

česko - polská geologická stezka

Radovan Vlček





Na první pohled velmi pestrá krajina tohoto regionu vděčí za svou mnohotvárnost především své geologické stavbě a geologickému vývoji, tedy něčemu, co mnoha lidem zůstává skryto. „Život“ kamene (ano i kameny se rodí, vyvíjejí se a zanikají) se totiž odehrává v časových měřítcích, která jsou pro nás lidi jen obtížně představitelná. A přesto právě geologická stavba krajiny a procesy, které se v ní odehrávají, významně rozhodují o tom, jak budou vypadat ostatní její složky (vodstvo, vegetace, klima).

Ať už je tento region vaším domovem či pouze místem, kde trávíte svou dovolenou, přeji vám, aby poznání této přírodní sféry obohatilo váš pohled na přírodu a historii tohoto kraje.



Radovan Vlček

Milí přátelé,

dovolte, abych se vám představila, jsem kapradina - stromová kapradina. Svůj život jsem prožila na Žaclěřsku, jenže v době, kdy se to tu tak nejmenovalo, vlastně se to tu tehdy vůbec nijak nejmenovalo. Zdejší krajina se teprve utvářela a my stromové kapradiny jsme rostly spolu s přesličkami a plavuněmi v tropických bažinách mezi Žaclěřem a Lubawkou před více než 300 miliony let, v období, kterému geologové říkají karbon. Z většiny z nás se stalo za další desítky milionů let černé uhlí, některé z nás jsou (jako zkameněliny) ozdobou mnoha paleontologických sbírek, například v městském muzeu v Žaclěři nebo v Hornickém skanzenu Žaclěř. Kdybyste se mohli do této doby přenést, určitě byste to tady nepoznali. Bývalo tu horko a vlhko. Aby ne! Celá oblast se totiž tehdy nacházela na rovníku. Krkonoše se tyčily do mnohem větší výšky než dnes, a do toho tu a tam vybuchovaly sopky, které chrly lávu a sopečný popel. Od té doby se to tu hodně změnilo, ale pozorný a poučený divák může stopy po všech těchto událostech objevit v přírodě i dnes. Vydejme se společně za dobrodružstvím z objevování geologické minulosti a zajímavostí neživé přírody v malebné krajině česko-polského pohraničí mezi městy Žaclěř a Lubawka.



Žaclěřsko-lubawská oblast

Tato přeshraniční oblast zahrnuje na české straně zhruba území města Žaclěř s okolními obcemi Bernartice, Královec a Lampertice, Křenov, Černá Voda, Zlatá Olešnice a Libeč a rovněž obce na západním úbočí Rýchor - Bystřice, Albeřice a Lysečiny. Na straně polské je to okolí města Lubawka zahrnující obce Chełmsko Ślaskie, Krzeszów, Miszkowice, Bukówka, Opawa, Niedamirów. Její velká část se nachází na území Krkonošského národního parku, včetně několika lokalit spadajících do I. a II. zóny NP, a některá menší území na polské straně jsou chráněna jako přírodní rezervace.

Geografická charakteristika

Žaclěřsko-lubawská oblast je krajinově velmi pestrý region s velkými rozdíly v nadmořské výšce. Nejvyšším vrcholem celé oblasti je Lysečinská hora/Łysocznina (1188 m n. m.) ležící na pohraničním hřebeni severně od Lysečinských Bud. Na české straně je nejvyšším bodem Dvorský les (1033 m n. m.) na Rýchorách, nejnižším bodem je tok říčky Ličné v Křenově (425 m n. m.). Na polské straně je nejvyšším bodem Borowa Góra (1056 m n. m.), nejnižším pak tok řeky Zadrna nad obcí Krzeszów (450 m n. m.). Celé území tvoří rozhraní mezi nejvýchodnější částí Krkonoš a severozápadní částí Broumovské vrchoviny, která sem vybíhá hřebenem Zawory. Mezi těmito dvěma celky leží sníženina nazývaná na české straně Královecké sedlo (524 m n. m.) a na straně polské Brama Lubawska, která tvoří významnou zemskou bránu mezi Čechami a polským Slezskem. Ve střední části se zdvíhá výrazné horské pásmo Vraních hor/Gór Kruczych, které jsou sopečného původu. Převážně leží na polské straně, ale jejich nejvyšší hora Královecký Špičák (880 m n. m.) leží v Čechách. Vraní hory oddělují Bramu Lubawskou od Kotliny Krzeszówské.

Regionálně-geologická charakteristika

Mozaika všech typů hornin, které se podílejí na geologické stavbě Žacléřska, je výsledkem stovky milionů let dlouhého a složitého procesu. Z tohoto pohledu je náš region velmi pestrou a zajímavou oblastí. Vyskytují se zde všechny základní genetické typy hornin. V přírodě tak můžete během svých výletů po Žacléřsku spatřit horniny vulkanické, přeměněné i sedimentární. Právě v nich můžete najít nás, zkamenělé pozůstatky prastarých karbonických lesů. Tato příručka vás seznámí s osmi nejčastějšími horninami a se zajímavým místy, kde se s nimi můžete v přírodě setkat.

Žacléř leží přesně na hranici dvou odlišných geologických jednotek, Rýchor a vnitrosudetské pánve. Lubawka se nachází ve vnitrosudetské pánvi. Vývoj Rýchor je těsně spjat se vznikem Krkonoš a Jizerských hor. Geologové tomuto celku říkají krkonoško-jizerské krystalinikum. Na geologické stavbě Rýchor se podílejí především metamorfované horniny. Jsou to různé typy svorů, fylitů a zelených břidlic, ale také například mramor. Vznikly přeměnou původních vulkanických a sedimentárních hornin (jílovců, prachovců, pískovců, vápenců, ztuhlých láv a sopečného popela) během tzv. variského vrásnění v období prvohor, zhruba před 390 – 310 miliony let. Součástí mohutného horstva, které díky tomuto vrásnění vzniklo, byly i Krkonoše. V té době jsme my kapradiny ještě nebyly na světě, ale na to, co přišlo pak, už si docela dobře pamatují.



Z původního pohoří se mnoho nezachovalo. Během následujících milionů let bylo působením vnějších geologických sil (voda, vítr, mráz a gravitace) ohlazeno a částičky rozrušených hornin splavovaly řeky do jezerních pánví pod horami, kde se transportovaný materiál usazoval. Pozdějším zpevněním říčních a jezerních usazenin vznikly slepence, pískovce a další sedimentární horniny, které dnes vyplňují údolí mezi Žaclěrem a Vraními horami (součást vnitrosudetské pánve). V průběhu usazování se projevila sopečná činnost, jejímž výsledkem jsou například právě zmíněné Vraní hory tvořené ryolity (kyselými vulkanickými horninami).

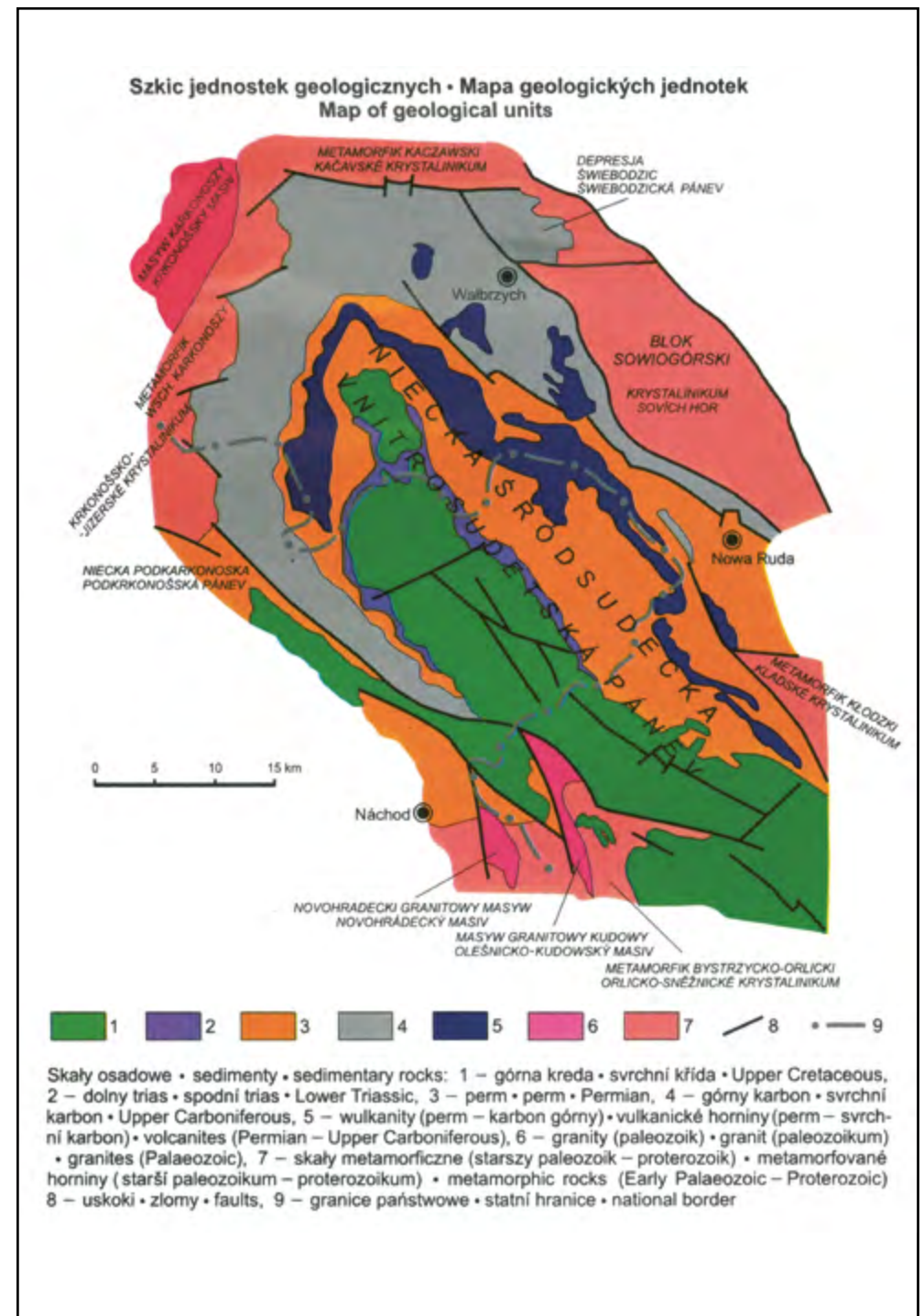
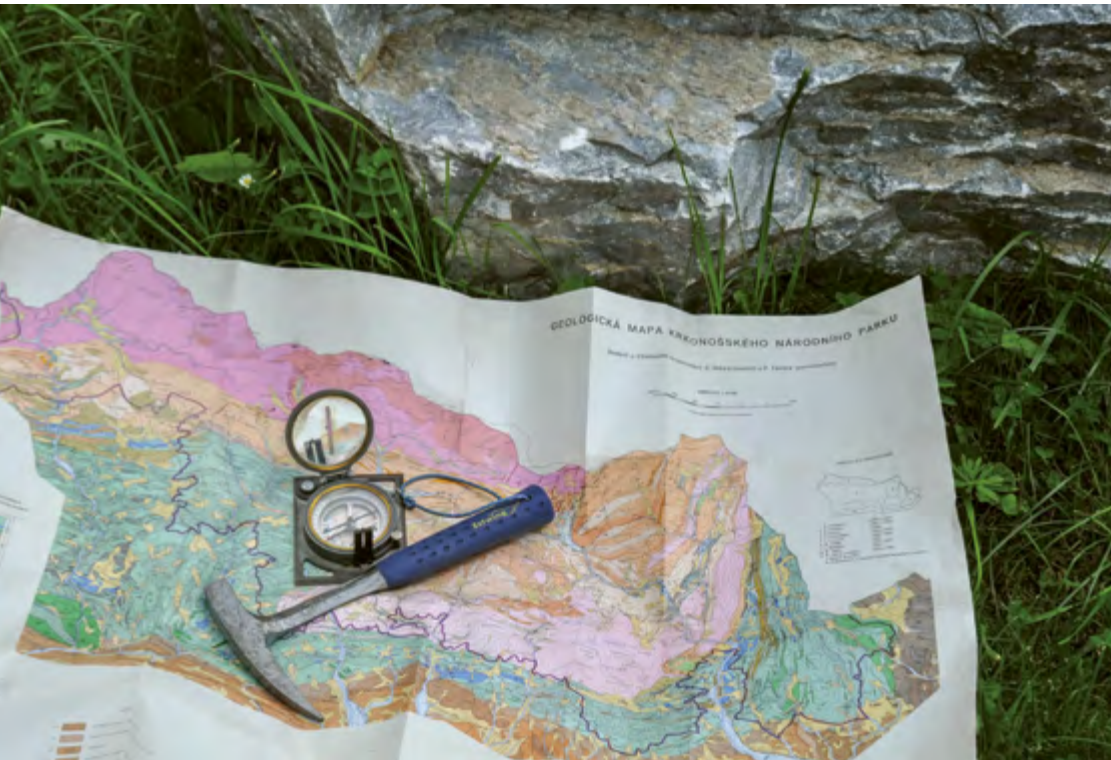
Protože se celá oblast v té době nacházela přibližně na rovníku, usazovaly se horniny vnitrosudetské pánve v podmínkách tropických bažin, kde kromě nás kapradin rostly i plavuně a přesličky a postupně i další rostliny. Váčky které mezi námi poletovaly měly rozpětí křídel i půl metru! Zbytky našich odumřelých těl překrytých nánosy bahna daly základ vzniku uhelných slojí, které zde byly několik set let těženy. Památkou na nás jsou zkameněliny, které se ve zdejších usazených horninách nacházejí.



Vraní hory jsou sopečného původu a nad okolní krajinou ční o více než 350 m. vlevo: Zatopený lom v Libči, kde se dříve těžil bazaltandezit.

Geologická mapa

Geologická mapa je pro poznání geologické stavby území tím nejdůležitějším průvodcem a pomocníkem. Geologové do ní barevnými plochami zakreslují rozšíření jednotlivých hornin v krajině. Abychom se v ní správně orientovali, je třeba se naučit dobře pracovat s topografickou mapou, třeba s obyčejnou turistickou. V hornatém terénu, kterým krajina mezi Žaclěrem a Lubawkou je, není nouze o skalní výchozy. Ty jsou pro geologa velmi důležité, právě tak jako činné i opuštěné lomy. V nich se nám horniny, jinak většinou překryté půdami, ukazují. Výsledkem této hry na schovávanou, kterou horniny s geologem hrají, je geologická mapa. Než vznikla, musel geolog nebo geoložka s kladívkem a geologickým kompasem v ruce prochodit desítky kilometrů krajinou. Proto právě geologové patří k největším znalcům krajiny a mají k ní obvykle velmi krásný vztah, protože toho o ní mnoho vědí.



Slepence a pískovce spodního karbonu
Góra Zadzierna, Spékane Skály

Pískovce a slepence svrchní křídý
Glazy Krasnoludków, Hraniční hřbet Zawor

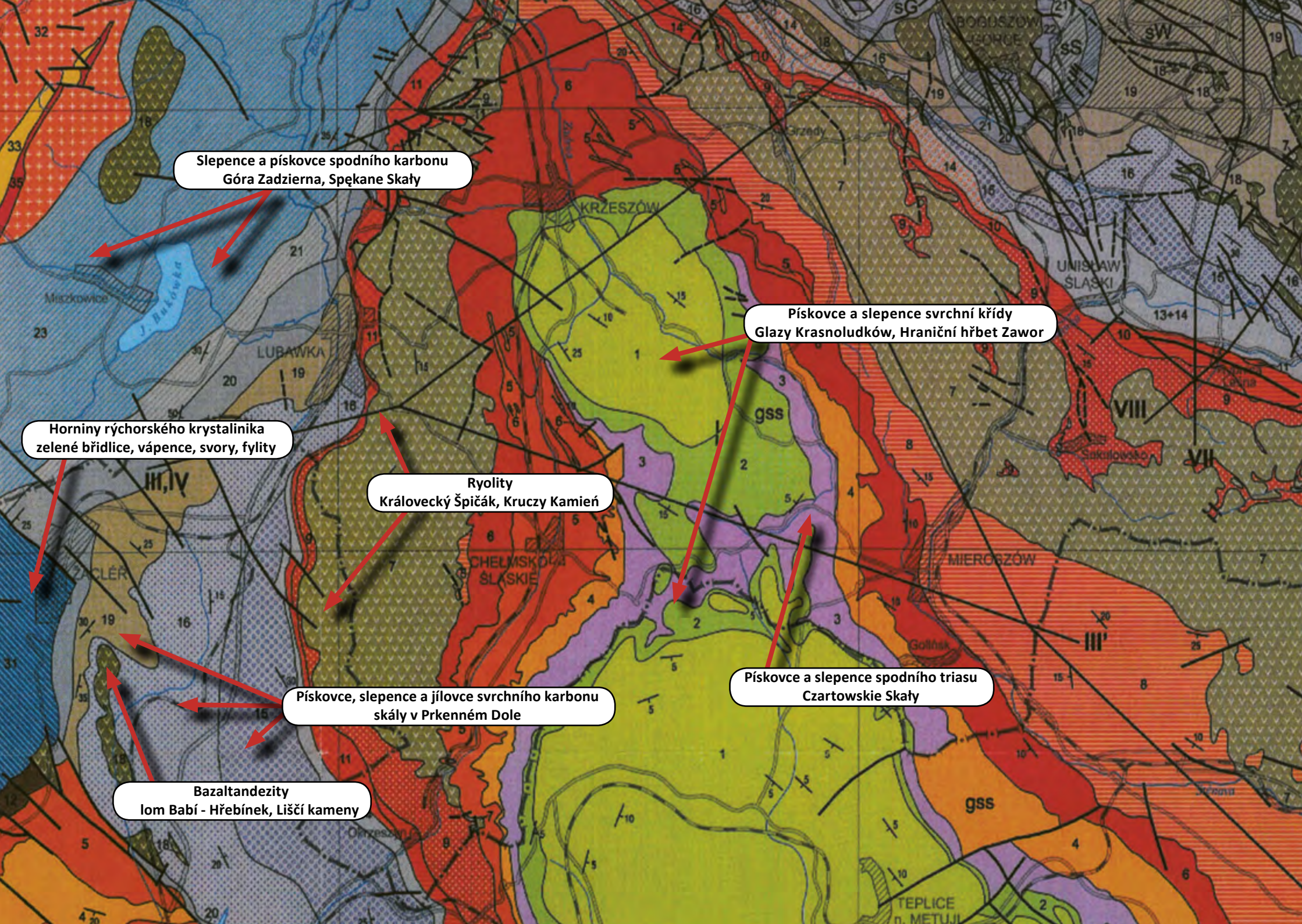
Horniny rýchorského krystalinika
zelené břidlice, vápence, svory, fylity

Ryolity
Královecký Špičák, Kruczy Kamień

Pískovce a slepence spodního triasu
Czartowskie Skály

Pískovce, slepence a jílovce svrchního karbonu
skály v Prkenném Dole

Bazaltandezity
lom Babí - Hřebínek, Liščí kameny



Horniny žacléřsko-lubawské oblasti

Vzhledem k tomu, že geologická stavba této oblasti je velmi složitá a zároveň se zde stýkají dvě odlišné geologické jednotky, najdeme v regionu více než 20 různých druhů hornin, které reprezentují většinu genetických typů. Vybrali jsme 8 základních, které lze od sebe relativně snadno odlišit a dobře reprezentují různé geologické děje, které se na jejich vzniku podílely.

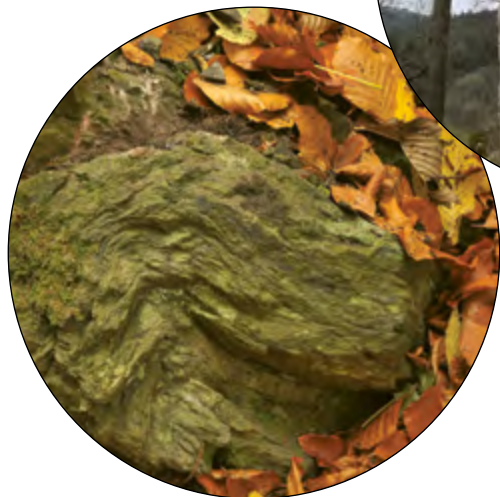


Horniny krkonoško-jizerského krystalinika

Jde o pestrou směs přeměněných neboli metamorfovaných hornin, z nichž je vybudován masiv Rýchor ležící z., jz. a sz. od Žacléře. Na polské straně tvoří především Grzbiet Lasocki.

Tyto horniny vznikly v průběhu variského vrásnění původně sedimentárních a vulkanických hornin. Jsou to především fylity, zelené břidlice, a krystalické vápence a

p ř e m ě n ě n ě
v u l k a n i c k ý c h
s v o r y ,
p o r f y r o i d y
m r a m o r y .



Horniny vnitrosudetské pánve

Vyskytují se ve východní části žacléřsko-lubawské oblasti, zhruba v. a jv. od Žacléře. Vyplňují pánev, která vznikla ve svrchním karbonu ke konci variského vrásnění. Na JZ je oddělena zlomem, tzv. hronovsko-poříčskou poruchou od pánve podkrkonošské. Na Žacléřsku je vnitrosudetská pánev vyplněna především horninami karbonskými a ve východní části v podhůří Vraních hor také mladšími horninami permskými. Samotný masiv Vraních hor je tvořen vulkanickými horninami. Na polské straně sem mezi Chełmskem Śląskim a

Krzyszówem zasahují i mnohem mladší sedimentární horniny z období triasu a křídly, tedy starších a mladších druhohor. Na české straně je známe například z Adršpašských a Teplických skal.



Zelená břidlice (metabazit)

Zelené břidlice, neboli metabazity, vznikly přeměnou původních bazických vulkanických hornin. Tyto horniny lze v terénu vidět na řadě umělých i přirozených výchozů. Většinou se jedná o tmavozelené až modrozelené horniny s dobře vyvinutou vrstevnatostí. Vyskytují se např. nad Sněžným potokem v Prkenném Dole naproti skiareálu Arrakis na cestě zvané "Jezdecká spojka". Další lokalitou, kde můžete zelené břidlice "zkoumat", je tzv. Hadí cesta (turisticky neznačená cesta vedoucí od chaty Hubertus směrem do Žacléře po úbočí Boberské stráně). Na polské straně jsou zelené břidlice k vidění například na vrcholu Białe Skaty, který je dostupný ze žlutě značené turistické cesty z obce Jarkowice a nabízí výhledy do širokého okolí.



Krystalické vápence a mramory

Vápence a krystalické dolomitické vápence se nacházejí v podobě většinou drobných až středně velkých těles na západ od vrcholové části Rýchor. Tato čočkovitá tělesa mají severojižní průběh a na povrch vystupují východně od Horního Maršova, v okolí Dolních Lysečin, Horních Albeřic a v okolí Rýchorské boudy. Mají ostré hranice s okolními svory a fylity. Jsou bílé, světle šedé až narůžovělé. Díky ojedinělým zachovalým fosiliím je vznik rýchorských vápenců datován do spodního kambria. Zdejší vápence a mramory byly těženy v několika lomech původně na výrobu vápna. Dnes je v provozu již jen lom v Suchém Dole, kde se ovšem vápenec těží jako šterkový kámen.



Svory

Kolem svorů na Žacléřsku v současné době probíhají poměrně rušné debaty mezi odbornou veřejností. Geologové rozlišují chlorit-muskovitický albitický svor a chlorit-muskovit-albitický kvarcitický svor. Dodejme jen, že i pro odborníky je rozdíl mezi nimi v terénu obtížně rozeznatelný. Svory jsou přeměněné horniny, které vznikly metamorfózou různých sedimentárních hornin. Mají obvykle hnědou až šedou barvu, někdy i žlutavou nebo nazelenalou. Je u nich dobře patrné vrstevnaté uspořádání zrn minerálů, které vzniklo protažením zrn minerálů původní horniny vlivem tlaků v průběhu metamorfózy. Svory lze nejlépe vidět v okolí vápencových lomů v Dolních Albeřicích a Suchém Dole.



Fylity

Právě tak jako svory i fylity se na Žacléřsku vyskytují ve dvou formách (chlorit-sericitický a grafit-sericitický fylit). Opět platí, že laik mezi nimi nerozlišuje, a dokonce i hranice mezi svory a fylity byla stanovena pouze konvenčně, a to pomocí velikosti zrn slídy. Rovněž fylity vznikly přeměnou původních sedimentárních hornin. Obecně lze říci, že fylity jsou obvykle jemnozrnnější a mívají šedou až tmavě šedou barvu. Je pro ně charakteristická dobře vyvinutá vrstevnatost (lépe než u svorů). Díky tomu se grafit-sericitický fylit pro svou dobrou štípatelnost na některých místech těžil jako pokrývačská břidlice. Pozůstatky po těžbě najdete ve formě menších lůmků po obou stranách Vojenské cesty (modře značená turistická cesta z Bystřice na Rýchory) kousek nad Ochrannou kaplí.



Prvohorní sedimentární horniny vnitrosudetské pánve

Konečně se dostáváme k horninám, z nichž pocházíme my zkameněliny. Sedimentární horniny, které vyplňují údolí mezi Rýchorami a Vraními horami, jsou celou skupinou různých typů hornin. Ukládaly se zde v období mladších prvohor od spodního karbonu do spodního permu, tedy před asi 320 až 290 miliony lety, a to už my kapradiny pamatujeme. Zdrojovou oblastí materiálu, z něhož vznikly, bylo sousední, právě vzniklé pohoří – prapůvodní Krkonoše. Vůbec byste je nepoznali, byly mnohem vyšší a ostřejší než dnes – asi jako Alpy, no zkrátka mladé pohoří. Zvětráváním uvolněný materiál splavovaly řeky do jezerní pánve, v níž se postupem času vytvořil sled sedimentárních hornin, tak jak je známe dnes. Proto ve zdejších slepencích nacházíme valouny nejen odolného křemene, ale i vápenců, fylitů a svorů, které se díky krátkému transportu nestihly rozpadnout. Jednotlivé vrstvy sedimentárních hornin můžeme rozdělit do čtyř souvrství.



Nejprve se usazovaly horniny žacléřského souvrství, následovala souvrství odolovské, chvalečské a broumovské. Ve všech se nacházejí různě hrubozrnné horniny. Podle toho je dělíme na slepence (složené ze stmelených zaoblených větších valounů), pískovce, prachovce a jílovce (posledně jmenované jsou tvořené z více než 2/3 zpevněným jílem). Převážnou většinu údolí vyplňují horniny žacléřského a odolovského souvrství, kde se také nacházejí pozůstatky našich odumřelých těl v podobě uhelných slojí. Sedimenty chvalečského a broumovského souvrství se nacházejí pouze v podhůří Vraních hor.

Přirozených skalních výchozů je na Žacléřsku relativně málo. Jedno skalní defilé se tyčí nad levým břehem Sněžného potoka v Prkenném Dole naproti skiareálu Bret a menší skalky pak najdete po pravé straně silnice z Prkenného Dolu do Křenova naproti rybníku. To polská strana je na skalní výchozy sedimentárních hornin o poznání bohatší. Hrubozrnným slepencem je budován celý Szczepanowski Grzbiet, který vrcholí horou Zadzierna (724 m) nad přehradou Bukówka. Výstup na tento vrchol po červené turistické cestě

z obce Bukówka stojí za to nejen kvůli mohutnému skalnímu masivu na jeho vrcholu, ale především kvůli nádherným výhledům. Pokud nechcete podnikat náročné výstupy, jsou pohodlnější variantou Spękane skały (rozpukané skály) na kraji obce Miszkowicze. Cesta k nim začíná kousek od základní školy. Toto skalní defilé je zajímavé i tím, že je porostlé krásným, starým bukovým lesem.



Bazaltandezit

Usazování hornin vnitrosudetské pánve doprovázela sopečná činnost, proto zde najdeme i vulkanické horniny. Andezity, někdy označované též jako bazaltandezity nebo melafýry, jsou bazické vyvřelé (vulkanické) horniny. Na Žacléřsku jsou to většinou tmavé, šedohnědé, případně červenohnědé masivní horniny, které jsou celistvé, velmi jemnozrné, a občas mají bublinky po sopečných plynech. Výplň jejich dutin tvoří křemen, někdy v podobě achátu, který ovšem na Žacléřsku najdeme jen zřídka. Andezity lze vidět například v opuštěném, zatopeném lomu v Libči nebo v lomu v Babí asi 2,5 km jjv. od Žacléře, kde se dodnes jako šterkový kámen těží. Lom byl založen před 2. sv. válkou pro potřeby stavby nedaleké dělostřelecké tvrze Stachelberg. Menší tělesa najdeme také mezi Křenovem a Prkenným Dolem. Nejbliže od Žacléře vystupují andezity v malém lůmku vpravo u silnice ve svahu pod Zámekem asi 300 m j. od náměstí. Zde mají andezity béžovou až šedou barvu. Krásné skalní defilé těchto hornin o výšce až 20 m., tzv. Liščí kameny, se nachází západně od Křenova. Je pohodlně dostupné po neznačené cestě, která začíná za areálem bývalé nemocnice v Žacléři. Andezitové lávy se vylévaly v době usazování sedimentárních hornin žacléřského souvrství asi před 300 miliony let. Většinou šlo o povrchové nebo mělce podpovrchové výlevy.



Ryolit

Ryolity jsou kyselé výlevné horniny, světlé hnědorůžové až nafialovělé barvy. Většinou jsou jemnozrné, jen občas se v základní hmotě objevují větší zrnka křemene a živců. Ryolitové lávové proudy se vylévaly v závěru sedimentace noworudských vrstev broumovského souvrství. Těleso ryolitů má mocnost až 400 m a v krajině jej nelze přehlédnout. Z této horniny jsou totiž celé Vraní hory (nejvyšší vrchol Královecký Špičák 880 m n. m.), které se strmě zvedají až 350 m nad okolní terén. Ryolity Vraních hor jsou největším tělesem rozsáhlého komplexu vulkanických hornin, který ve vnitrosudetské pánvi vznikl v období spodního permu (před 290 - 270 miliony let). Královecký Špičák je pravděpodobně jednou z hlavních přírodních drah ryolitových magmat. Dodnes probíhá v Královci, v největším lomu na Žacléřsku, těžba ryolitů. Přestože nejvyšší vrchol Vraních hor leží na české straně, většina celého pohoří leží naopak na straně polské. Zajímavou lokalitou, kde lze tyto horniny vidět v přirozeném výchozu, je rezervace Kruczy Kamień, která se nachází jižně od Lubawky nad stejnojmennou dolinou. Za návštěvu stojí mimo jiné i pro krásné výhledy do celé Bramy Lubawskiej a na protilehlé Krkonoše.





8

11

10

14

18

15

16

7

3

13

6

4

17

9

2

12

1

SVOBODA nad Upou

ZACLÉŘ

LUBAWKA

CHELMSKO SŁĄSKIE

ADRŠPACH

Jarkowice

Paprotki

Bukówka

Lipienica

KRZESZÓW

KRZESZÓWEK

GORZESZÓW

DOBROMYSŁ

Niedaninów

Szczepanów

Królowec

Olszyny

Bobr

Lampertice

Blażejów

Horní Maršov

Babí

Křenov

Bernartice

Unieč

Čechy

Zdoňov

Zlatá Olešnice

Bečkov

Okrzeszyna

Mladé Buky

Libeň

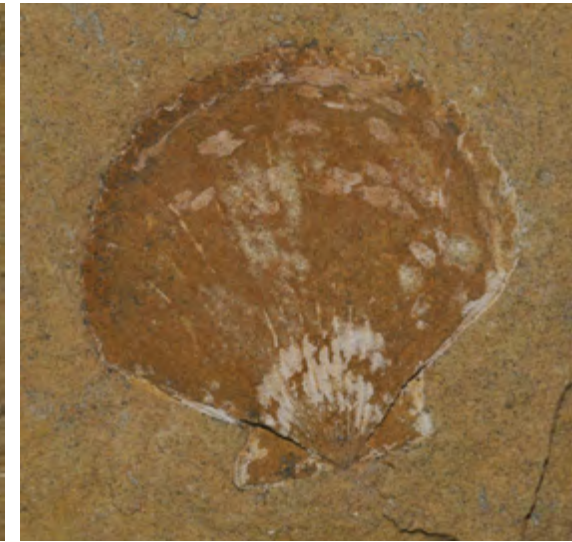
Petřkovice

Hodkovice

Bučovice

Pískovce a slepence druhohor

Všechny horniny, o nichž byla dosud řeč, vznikly v rozmezí před 500 až 250 miliony let. V období druhohor se v říčním prostředí usazovaly bělavě šedé a červenohnědé arkózovité pískovce spodního triasu. Tyto vrstvy nepřesahují mocnost 120 m a na povrch vystupují v podobě úzkého lemu daleko mladších usazenin z období křídý. Pak nastalo dlouhé období geologického klidu. Během následujících téměř 150 milionů let byly původní Krkonoše působením eroze téměř "srovnány se zemí". K jejich úpatí se rozlilo mělké druhohorní moře. V něm se postupně usadily mohutné vrstvy pískovců a slepenců svrchní křídý, tedy geologického období před 100 – 65 miliony let. Tyto horniny na Žacléřsko nesahají, přestože v jeho těsném sousedství vytvářejí jedno z nejkrásnějších skalních měst v Evropě, Adršpašsko-Teplické skály. Masiv Zawory, který leží na hranici mezi ČR a Polskem, je ale natolik blízko a skalní útvary v jeho severním cípu natolik zajímavé a krásné, že si zařazení do této publikace jistě zaslouží. Pískovce a slepence svrchní křídý jsou usazené horniny tvořené téměř bez výjimky stmelnými zrnky čistého křemene. Tvrdost i barvu horniny určuje převážně charakter tmelu. A právě tak jako je pestrá paleta barev od bělavé, šedé, přes žlutou a rezavou až k hnědočervené, tak proměnlivá je i tvrdost jednotlivých vrstev. A právě tyto rozdíly v tvrdosti jsou důvodem nestejněmého zvětrávání, které vedlo k vytvoření pohádkových tvarů jednotlivých skal.



Otisky mořských mlžů v druhohorních pískovcích z lomu Libná na Broumovsku.



Triasové pískovce tvoří nejsvrchnější vrstvy předkřídových usazenin.

Geologické poklady žacléřsko – lubawské oblasti

Zajímavá místa, která poodhalují tajemství geologického vývoje a stavby zdejší krajiny, by se dala počítat na desítky a jen jejich samotný výčet přesahuje možnosti této publikace. Museli jsme být, ve snaze přiblížit vám geologickou historii žacléřsko-lubawské oblasti, o poznání skromnější. Snažili jsme do omezeného formátu vybrat reprezentativní lokality, na nichž je možno poznat pokud možno všechny typické rysy pestré geologické stavby našeho regionu. Zároveň jsme volili jednotlivá místa tak, aby jejich návštěva byla sama o sobě hodnotným turistickým zážitkem, který potěší a obohatí i ty z vás, kteří si s geologií příliš hlavu zatěžovat nechtějí. Vážnější zájemce o geologickou problematiku odkazujeme na stránky <http://www.geology.cz/extranet/popularizace/geologicke-lokality>. Česká geologická služba, která tento portál provozuje, je zároveň partnerem projektu Geologie pro všechny, v jehož rámci publikace vznikla.



Jednotlivé lokality jsou označeny čísly, pod nimiž je najdete i na přehledné topografické mapě celého regionu na vnitřní dvoustraně. Některé z nich jsou dostupné autem, většina pak po značených i neznačených turistických cestách a cyklostezkách. Lokality jsou rozděleny do tematických celků. Jejich návštěvu lze ve většině případů naplánovat tak, abyste v rámci jednoho výletu navštívili lokality na obou stranách hranice. Ať už se vydáváte do našeho regionu s cílem prozkoumat jeho geologické zajímavosti do detailů, či budou námi nabízené lokality pouhým zpestřením vašich výletů, určitě byste neměli vynechat návštěvu venkovní geologické expozice v Žaclěři, která vznikla, právě tak jako tato publikace, v rámci projektu Geologie pro všechny. Expozici najdete před Základní školou v Žaclěři a na jejím vzniku se podíleli ve školním roce 2012/2013 členové geologického kroužku při ZŠ Žaclěř.



Po stopách pradávných sopek

Sopečná činnost provázela téměř všechny geologické pochody, které se na stavbě dnešní krajiny podílely. Většina pradávných vulkanických hornin však byla dalšími geologickými procesy přeměněna a dnes je známe jen v podobě metamorfovaných, tedy přeměněných hornin (ještě o nich bude řeč). Skutečné nepřeměněné sopečné horniny tu najdete také. Patří k těm nejmladším. Z hlubin země vyvěřely v době, kdy se ve vnitrosudetské pánvi ukládaly usazené horniny. Některé utuhly mělko pod povrchem, jiné se vylily až na povrch a vytvořily v krajině výrazné dominanty. Zdejší lávy jsou kvalitním šterkovým kamenem, a tak najdeme v krajině pozůstatky po lomové činnosti. Na dvou místech probíhá těžba dodnes.



1. Lom Babí – Hřebínek (N 50°37'30"; E 15°54'41")

Tato lokalita leží 0,5 km jižně od Dělostřelecké tvrze Stachelberg, a tak lze návštěvu obou míst spojit. Konec konců lom, v němž se těží bazaltandezit (viz str. 18), byl ve třicátých letech 20. stol. otevřen právě z důvodu výstavby pohraničního opevnění. Lomem vede zeleně a červeně značená turistická cesta, z níž je velká část lomu vidět.



2. Liščí kameny

(N 50°38'40"; E 15°55'00")

Bazaltandezitové lávy zde vytvářejí působivé skalní stěny (místa až 20m vysoké) vlevo od neznačené lesní cesty, která vede od areálu Rehamedica (bývalá nemocnice) do obce Křenov.

3. Lom Královec (N 50°39'56"; E 15°59'28")

Ryolity Vraních hor (viz str. 19) můžete vidět hned na několika místech na obou stranách hranice. Už z dálky je směrem od Žacléře viditelný zářez královeckého lomu, do něhož se dostanete po modře značené turistické cestě z Královce, případně už ze Žacléře přes Černou Vodu, což je procházka, kterou lze za pěkného počasí jen doporučit



4. Královecký Špičák 880 m n. m. (N 50°39'27"; E 15°59'18")

Pokud budete mít chuť a sílu určitě pokračujte z lomu po modré značce, případně druhou stranou Dlouhým údolím až na Královecký Špičák, nejvyšší horu Vraních hor. Kromě toho, že v zářezích cesty můžete zblízka zkoumat ryolitové lávy, nabízí se z jeho vrcholu krásný výhled na Královecké sedlo a panorama Rýchor a Krkonoš, jemuž vévodí vrchol Sněžky (1603,3 m n. m.).



5. Kruczy Kamień (N 50°41'18"; E 16°00'32")

Na polské straně se nachází jediná zákonem chráněná část Vraních hor. Je to Rezervace Kruczy Kamień, která byla na ploše 10.21 ha vyhlášena v r. 1954 jako geologicko-krajinná rezervace. Nad Kruczou Dolinou se zde tyčí několik desítek metrů vysoké skály červenohnědého ryolitu. Kromě řady teplomilných a suchomilných druhů rostlin zde můžete spatřit i vzácného motýla jasoně červenookého, kterého sem po více než 100 letech úspěšně znovu vysadili wrocławští entomologové v r. 1995. Z jižního okraje Lubawky se do rezervace dostanete buď po modře značené t.z., která vás zavede do doliny, nebo po zelené t.z., po níž vystoupáte na strmou vyhlídku nad celé údolí. Obě cesty lze samozřejmě projít jako okruh, který měří 5,5 km.



Horniny v proměnách času

Jak jsme se dozvěděli v kapitole o geologické stavbě, horniny podléhají v průběhu stovek milionů let různým proměnám. Z hornin usazených i sopečných vznikají působení tlaku a teploty horniny přeměněné. Horniny přeměněné, sopečné i usazené jsou vystaveny působení vnějších geologických sil, jako jsou například atmosférické jevy, erozní činnost vody ve všech jejích podobách, ale i činnost organismů. Zvětralé částičky hornin jsou splavovány řekami do nižších poloh, kde se usazují a stávají se základem budoucích hornin usazených. Tento koloběh, kterému geologové říkají horninový cyklus, je sice velmi pomalý, zato však probíhá neustále. Následující lokality představují dva odlišné geologické světy. Přeměněné horniny na prvních třech lokalitách vznikly jako součást mohutného horstva, které podleho v průběhu dalších stovek milionů let erozi. Úlomky zvětralé horniny byly řekami sneseny do jezerní pánve a dnes je nacházíme jako součást usazených hornin – slepenců, jejichž výchozy dominují především polské části území.



Metabazitové skály a porosty dymnivky duté podél Hadí cesty na Boberské stráni (viz lokalita č. 7, str. 30)

6. Jezdecká spojka (N 50°39'03"; E 15°53'44")

Zelené břidlice neboli metabazity (viz str. 12) jsou nejrozšířenější horninou na Rýchorách a nikde v Krkonoších je v přírodě neuvidíme lépe. Dobře dostupné metabazitové skály jsou na Jezdecké spojce. Tuto nepřiliš frekventovanou, ale velmi hezkou, v mapách žlutě (v terénu modře) značenou turistickou cestu vedoucí od žacléřského zámku k silnici směrem k chatě Ozon, využívají především místní a vyznavači geocachingu (v jedné ze skal je totiž ukrytá „keška“). Vzhledem k tomu, že část zdejších zelených břidlic byla identifikována jako břidlice modré (zůstaňte v klidu! – jde o rozdíl mimo rozlišovací schopnosti amatérského geologa), jsou skalky na Jezdecké spojce zároveň exkurzní geologickou lokalitou v registru České geologické služby.



7. Hadí cesta (N 50°40'09"; E 15°52'53")

Další metabazitové skalky se tyčí nad neznáčenou lesní cestou zvanou Hadí cesta. Vede z rozcestí nad Žaclěrem po strmém úbočí Boberské stráně (I. zóna KRNP). Kromě skalních výchozů můžete v jarních měsících obdivovat koberec nažloutlých a červenofialových květů dymnivky duté, bledule jarní, kyčelnice devítilisté a později i měsíčnice vytrvalé, jejíž populace patří k největším v Krkonoších.

8. Białe Skały (N 50°43'39"; E 15°51'49")

Zelené břidlice na vrcholu Białych Skał jsou v porovnání s těmi na české straně méně impozantní, zato vás po výstupu z Jarkowic (2 km, 240 m převýšení) odmění pěkným rozhledem do kraje. Žlutě značená cesta začíná kousek od ruiny někdejší pece na pálení vápna. Ze Žaclěře je to přes turistický přechod Bobr – Niedamirów 10 km, z Lubawky přes Bukówku a Paczyn 16 km.



Z vrcholu Białych Skał se otevírají výhledy do všech světových stran. Na snímku je pohled k severovýchodu k vesničce Klatka.





9. Slepence v Prkenném Dole (N 50°38'39"; E 15°54'35")



Usazené horniny vnitrosudetské pánve (viz str. 16) najdeme spíše na polské straně, ta česká je na přirozené výchozy slepenců a pískovců poměrně skoupá. Musíme se za nimi vypravit do Prkenného Dolu k rybníku. Hned naproti rybníku přes silnici najdete nevysoké skalky s malou jeskyňkou. Větší výchozy jsou na opačné straně údolí nad Sněžným potokem, kde vytvářejí souvislý pruh skal tzv. kuestu. K těmto skalám se nejlépe dostanete po lesní cestě vedoucí od areálu Reamedica v Žacléři. Cesta nejen že není značená, ale navíc není zakreslena v žádné mapě. Půjdete-li od areálu, je třeba hned na prvním rozcestí odbočit vpravo na úzkou pěšinu svažující se mírně z kopce. I zde najdeme ve slepencích menší jeskyňku. Jedno z možných vysvětlení je, že se jedná o pozůstatky z dávného průzkumu možných ložisek zlata.



10. Góra Zadzierna (N 50°43'19"; E 15°57'35")

Hned za hranicemi v okolí Bukówki a Miskowic vytvářejí slepence výrazné krajinné dominanty. Je jimi budován celý Szczepanowski Grzbiet s výraznými vrcholy Góra Zameczek (596 m) a Góra Zadzierna (724 m). Na ni vede z obce Bukówka červeně značená turistická cesta. Asi 2 km a necelých 250 výškových metrů opravdu stojí za to! Kromě slepencových skal tvořících defilé nad svahem strmě spadajícím k vodní nádrži Bukówka nabízí vrcholová vyhlídka úchvatné pohledy na východní Krkonoše.



11. Spękane Skaly (N 50°43'24"; E 15°54'26")

Pokud se vám příliš nechce šlapat do kopce, máte ještě jednu možnost obdivovat skalní formy velmi hrubozrnných slepenců s valouny i přes půl metru velkými. Stačí popojít či popojet z Bukówki do Miskowic. Vlevo od budovy místní základní školy se zvedá menší hřbítek pokrytý vzrostlým bukovým lesem, v němž se ukrývá několik set metrů dlouhé a místy 15 m vysoké skalní defilé.





Spękane Skały u Miszkowicz

Za památkami těžby nerostných surovin

Odrazem pestré geologické stavby je i množství různých surovin, které se zde odedávna těžily. Nejvýznamnější je bezesporu černé uhlí. S historií jeho těžby se můžete seznámit v hornickém skanzenu v areálu bývalých dolů nebo ve stálé expozici Městského muzea v Žacléři. Kromě uhlí se v Bečkově pod Vraními horami v 50. letech minulého století těžil krátce i uran. Z dalších nerostných surovin můžeme jmenovat zlato, vápenec a pokrývačské břidlice. Neméně důležitou surovinou byl stavební kámen lámaný pro potřeby místních obyvatel v mnoha drobných, dnes již většinou zcela zarostlých lůmcích.



12. Bártův les (N 50°37'34"; E 15°51'03")

Těžba zlata na Rýchorách je opředená řadou záhad a nejasností. Její počátky jsou dle pověstí z dobových kronik kladeny už do 11. století, avšak první věrohodná písemná zmínka pochází až z roku 1542. Dodnes jsou v terénu viditelné stopy po těžbě, které prozrazují obrovské množství přemístěné horniny. To ale neodpovídá evidovanému množství vytěženého a odvedeného zlata. Těžba je tedy skutečně nejspíše staršího data než písemné doklady. Opravdu zajímavé jsou gigantické jámy a příkopy, které i po více než pěti staletích v Bártově lese vidíme, zvláště pokud si uvědomíme, s jakým technickým vybavením tehdejší havíři pracovali. Na pravém břehu Zlatého potoka kousek pod ohybem silnice severně od obce Bystrice je zachován portál dědičné stoly Klinge. V potoce samotném lze při řádné dávce štěstí a zlatokopecského umu dodnes narýžovat drobné zlatinky.



13. Fylitové lomy (N 50°38'23"; E 15°50'26")

Půjdete-li z Bártova lesa po modře značené Vojenské cestě na Rýchory, dostanete se na rozcestí k malé renovované Ochranné kapli, která je jednou z mála památek na obec Glassendorf zaniklou po II. světové válce. Kousek nad ní dále po cestě najdete po obou stranách cesty drobné zarostlé lůmky ve fylitech. Jejich výrazná břidličnatost je předurčila jako vhodnou surovinu na štípání střešní krytiny obecně nazývanou pokrývačské břidlice.



14. Lomy Albeřice (N 50°41'46"; E 15°50'46")

Další významnou nerostnou surovinou, která se na Rýchorách těžila a dodnes těží, je vápenec nebo přesněji řečeno krystalický vápenec či mramor. Centrem těžby je malebná horská ves Albeřice, která sama o sobě bez ohledu na geologické zajímavosti určitě stojí za návštěvu. Na severním okraji Horních Albeřic najdete několik opuštěných vápencových lomů. Bichofův, Celní a Krakonošův jsou z nich nejznámější. Zajímavostí je, že na tělesa vápenců jsou vázány krasové jevy v podobě několika jeskyní, které byly odkryty při lomové těžbě vápence.



V závěru Bischofova lomu leží vstup do Albeřické jeskyně, která je se svými 250 m chodeb nejdelší jeskyní v Krkonošském národním parku. Na torzu bývalé pece na pálení vápna, hned vedle Bischofova lomu byla vybudována velmi pěkná a přehledná expozice, která formou příběhů vypráví o sedm století dlouhé historii života lidí v Albeřickém údolí. Klíče od expozice si můžete vypůjčit ve Veselém Výletě v Temném Dole.



Činný lom na těžbu vápence v Suchém Dole

15. Lysečinská jehla (N 50°40'42"; E 15°49'59")

V klínu soutoku Lysečinského a Albeřického potoka se na vrcholu menšího skalnatého hřbetu nachází unikátní skalní útvar – Lysečinská skalní jehla dosahující výšky asi 8 m. Je tvořena šedo až béžovo-bílým krystalickým vápencem. S těžbou sice nikterak nesouvisí, avšak její návštěvu byste si rozhodně neměli nechat ujít.



Co zbylo z křídového moře

Usazování zvětralého materiálu, z něhož později vznikly sedimentární horniny pokračovalo ve vnitrosudetské pánvi i ve starších druhohorách. Nejprve se usazovaly pestré pískovce spodního Triasu (nejstarší období druhohor mezi 250 a 240 mil. let). Po uložení triasových hornin následuje dlouhé období klidu, ze kterého se zde nedochovaly žádné horniny. V období mladších druhohor, tedy o téměř 150 milionů let později se na velké části našeho regionu rozkládá mělké, teplé moře, v němž se usazují pozdější pískovce a slepence, které na našem i polském území vytvářejí světoznámá unikátní skalní města. To nejbližší a jedno z nejatraktivnějších, Adršpašsko-teplické skály, leží sice od Žacléře i Lubawky vzdušnou čarou sotva 15 km, ale do námi vymezené oblasti už nepatří. Pokud ovšem do našeho kraje zavítáte, určitě si návštěvu Adršpašsko-teplických skal naplánujte. Sedimentární horniny z období triasu jsou na území České republiky docela vzácné. Ve vnitrosudetské pánvi je najdeme především na polské straně například na úpatí masivu Zawory. Nejhezčí ukázkou jsou však Czartowskie Skały mezi obcemi Różana a Łączna.



Na růžovočervených triasových pískovcích leží o 150 milionů let mladší šedé až žlutošedé pískovce křídové. Zvětráváním se vytvořila efektní skalní okna.

16. Přírodní památka Czartowskie Skały (N 50°40'34"; E 16°09'05")

Czartowskie Skały jsou bez přehánění jednou z nejznámějších a nejatraktivnějších skalních skupin v masivu Zawory. Oblíbeným turistickým cílem se staly už v meziválečném období a již v té době byly vyhlášeny přírodní památkou. Tvoří severovýchodní výběžek Zawor a jsou z červeného triasového pískovce, na který v Horních partiích nasedají žluté a světlešedé pískovce svrchní křídly. Na vrcholu jedné ze skal se nacházejí malebná skalní okna. Dostanete se sem pohodlně autem nebo na kole, skály jsou hned u silnice z Chełmska Śląskiego do Mioszowa, nebo pěšky po modře značené turistické trase (z Chełmska Śląskiego je to 8,6 km).



17. Masiv Zawory (N 50°39'39"; E 16°05'01")

Další, i když ne tak atraktivní a méně snáze dostupnou variantou je přímo hraniční hřbet Zawor. Výchozím bodem je Przelec Chełmska (571 m) nebo městečko Chełmsko Śląskie, odkud vede na hraniční hřeben naučná stezka dlouhá 12 km. Zejména ve strmém stoupání na vrchol hřebene je ale její značení snadno přehlédnutelné. Z několika míst v hraničním hřbetu se nabízejí pěkné pohledy do nitra Broumovské vrchoviny. Návštěvu masivu Zawor je vhodné spojit s výletem k pískovcovým lomům v Libné, kam je to ze sedla Przelec Chełmska necelé 3 km. V pískovcích ze zdejších lomů jsou známé pěkné ukázky zkamenělin druhohorních mlžů (viz str. 23).



18. Rezervace Glazy Krasnoludków (N 50°41'40"; E 16°06'02")

Návštěvu této malé, ale dobře přístupné rezervace si rozhodně nenechte ujít. Leží jižně od obce Gorzeszów a pěšky se sem dostanete po značených turistických trasách z obcí Chełmsko Śląskie, Gorzeszów nebo Olszyny. Z obou prvně jmenovaných lze až k rezervaci dojet autem po polní cestě. Předmětem ochrany zdejší rezervace jsou různé formy zvětrávání pískovců do podoby palic, bašt, věží, skalních hřibů a dalších tvarů. Glazy Krasnoludków ani Czartowskie Skały sice s Adršpašsko-teplickým skalním městem srovnávat nemůžeme, ale za to vás zde nečeká parkoviště plné autobusů, stánky se suvenýry ani davy turistů.



Na protější straně:

Vrcholová část Zawor je tvořena pískovci, v nichž se vytvořil systém víceméně pravoúhlých puklin. Na spodním snímku je pohled z hraničního hřebetu na sz. k městečku Chełmsko Śląskie.

Tento projekt je spolufinancován z prostředků ERDF prostřednictvím Euroregionu Glacensis.



Tato publikace vznikla ve spolupráci mezi ZŠ Žacléř, Střediskem ekologické výchovy a etiky SEVER v Horním Maršově, Českou geologickou službou, Správou KRNAP a polským partnerem PARADA – Dom Trzech Kultur v rámci projektu Geologie pro všechny, česko – polská geologická stezka, spolufinancovaného z prostředků ERDF prostřednictvím Euroregionu Glacensis“.



Vydalo: Středisko ekologické výchovy SEVER Horní Maršov, 2014

Text a foto © Radovan Vlček

Letecký snímek lomu Královec © Petr Toman

Snímek zlatinky © Marie Baštová

Kresba kapradiny © Adéla Ševčíková

Logo Geologické expozice Žacléř © Vojta Pospíšil

Grafické zpracování © Studio RaDaR Design

Tisk: LUKY

