

Studijní cesta / Wycieczka poznawcza



Lead partner

- Geopark_Ralsko o.p.s.
<http://www.geoparkralsko.cz/>

Partneři projektu CZ / Partnerzy projektu CZ

- Technická univerzita v Liberci (Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, Katedra geografie)
<https://www.tul.cz/>
- Česká geologická služba
<http://www.geology.cz/>
- MAS Chrudimsko, z.s.
<http://www.maschrudimsko.cz/>

Partneři projektu PL / Partnerzy projektu PL

- Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
<https://www.pgi.gov.pl/>
- Stowarzyszenie Geopark Przedgórze Sudeckie
<http://www.geopark.org.pl/>
- Muzeum Regionalne w Lubaniu
<https://muzeumluban.pl/>



„Mezi geologií, historií a tradicí”

Studijní návštěva 13. až 16. 6. 2018



Program studijní návštěvy

13.06 (středa)

9.30-10.30	Kolonia Budzów – registrace účastníků návštěvy
10.30-11.00	Úvod do studijní návštěvy
11.30-12.00	Setkání v obci Piława Górna – spolupráce místní samosprávy s Geoparkem
12.00-12.30	Návštěva osady Moravských bratří
12.45-13.45	Lom Pilawa Górna – aktivity lomu pro místní komunitu
14.00-15.00	Oběd
15.20-16.30	Památník neživé přírody. ‚Gnejsy na Włókach‘ – setkání s místním aktivistou odpovědným za revitalizaci dřívějšího kamenolomu
17.30-19.00	setkání partnerů
19.00	večeře a integrační večírek

14.06 (čtvrtek)

9.00	Odjezd ze střediska
9.30-10.30	Návštěva dolu Robert v Szklarech – využití podzemního důlního díla pro turistické účely
11.20-12.20	Vrch Gromnik – kulturní geostanoviště
12.30-13.30	Skalka Goethego (Goethův kámen) – skalní a mineralogické zvláštnosti v Geoparku
14.10-15.00	Oběd
15.00-16.30	Georetum v Arboretu Wojsławice – vzdělávací sbírka hornin a minerálů z oblasti Przedgórze Sudeckie (Krkonosko-jesenického podhůří)
17.00-18.30	Piernikarnia Śląska (Slezská perníkárna) – pěstování slezských tradic
19.30	večeře a integrační večírek

15.06 (pátek)

9.00	Odjezd ze střediska
11.00-13.00	Prohlídka Krajowego Geoparku Góra św. Anny (Národního geoparku Hora sv. Anny)
13.30-14.30	Oběd
16.00-17.30	Lom Strzelin a Park Skalny (Skalní park) – nejhlubší činný granitový kamenolom v Evropě
19.00	večeře a integrační večírek

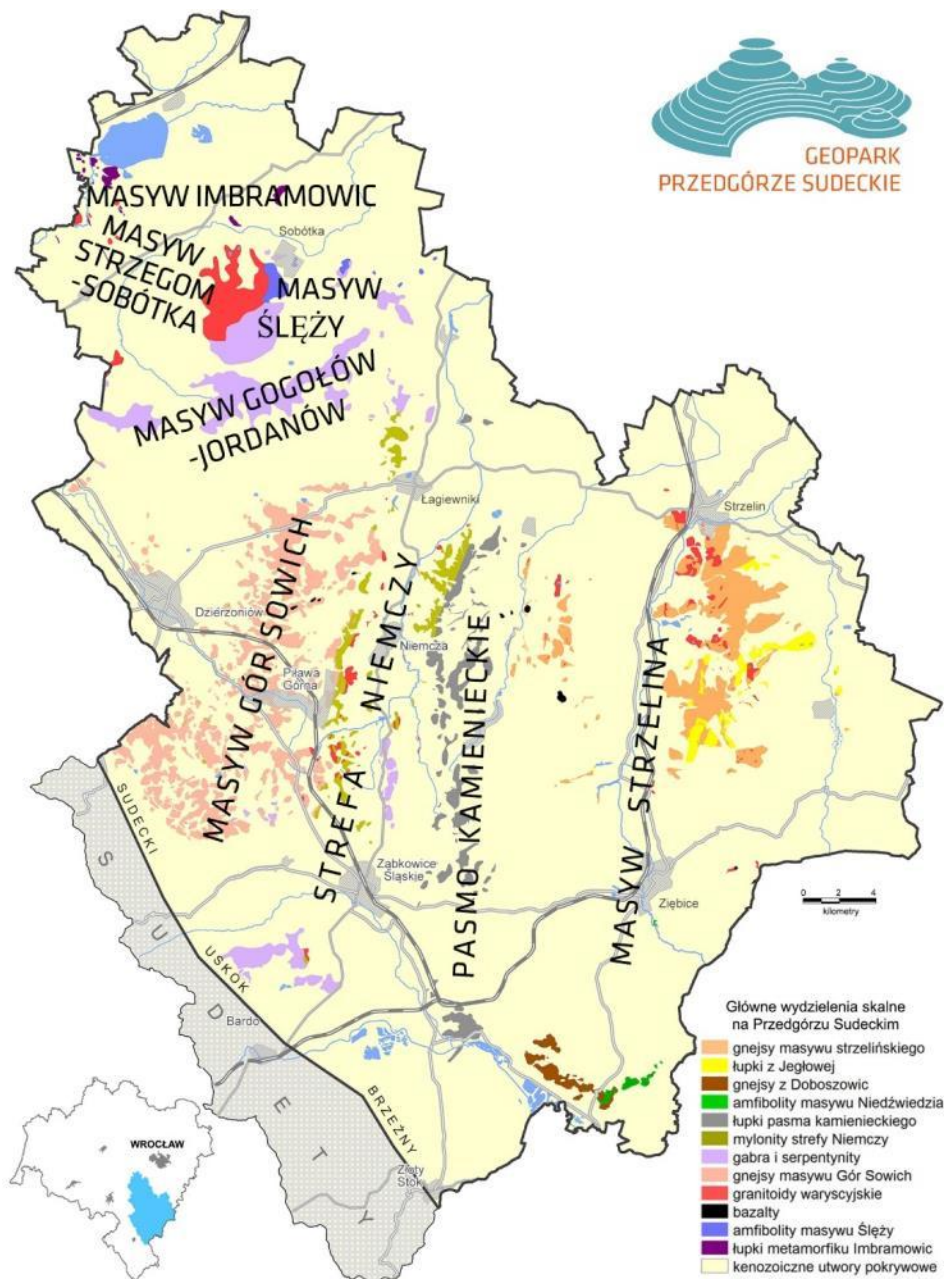
16.06 (sobota)

10.00	Vyklizení střediska a odjezd vlastní dopravou do Złotého Stoku (čes.: Rychleby)
10.30-12.00	Zlatý důl – komplexní geoproduct
12.00-13.30	Setkání partnerů
13.30-14.30	Oběd
14.30	Ukončení návštěvy

Vítejte na Przedgórze Sudeckim (Krkonosko-jesenickém předhůří) – výjimečném místě na mapě Dolního Slezska a Polska. Místě, kde se v minulosti setkávaly kontinenty a dnes se tu setkávají lidé. Právě četné stopy dávných geologických procesů jsou prvkem, který výrazně odlišuje oblast Geoparku Przedgórze Sudeckie od okolních oblastí. K přednostem Geoparku můžeme počítat: zajímavou geologickou stavbu, velkou rozmanitost hornin a minerálů, bohatou historii těžby surovin, která sahá až do období před vznikem Římské říše, řadu památek hornické a hutnické infrastruktury. Tato oblast nejsou však jen skály, ale také malebná krajina, kouzelná městečka a jedinečné historické a kulturní památky v regionu (mj. cisterciácké opatství v Henrykowě) či archeologické lokality (mj. vrch Gromnik, Gilów v obci Niemcza). Nacházejí se tu také objekty a území významné z hlediska ochrany přírody (např. Arboretum Wojsławice).

Geopark Przedgórze Sudeckie leží v jihozápadním Polsku na území dolnoslezského vojvodství. Vznikl v roce 2018 a původně zahrnoval Wzgórze Niemczańsko-Strzelińskie (Niemczansko-Strzelinské vrchy) a Obniżenie Otmuchowskie (Otmuchowskou kotlinu) a nazýval se Geopark Wzgórze Niemczańsko-Strzelińskie. V roce

2016 byl rozšířen o Masyw Ślęży (masiv hory Ślęža) a získal současný název.

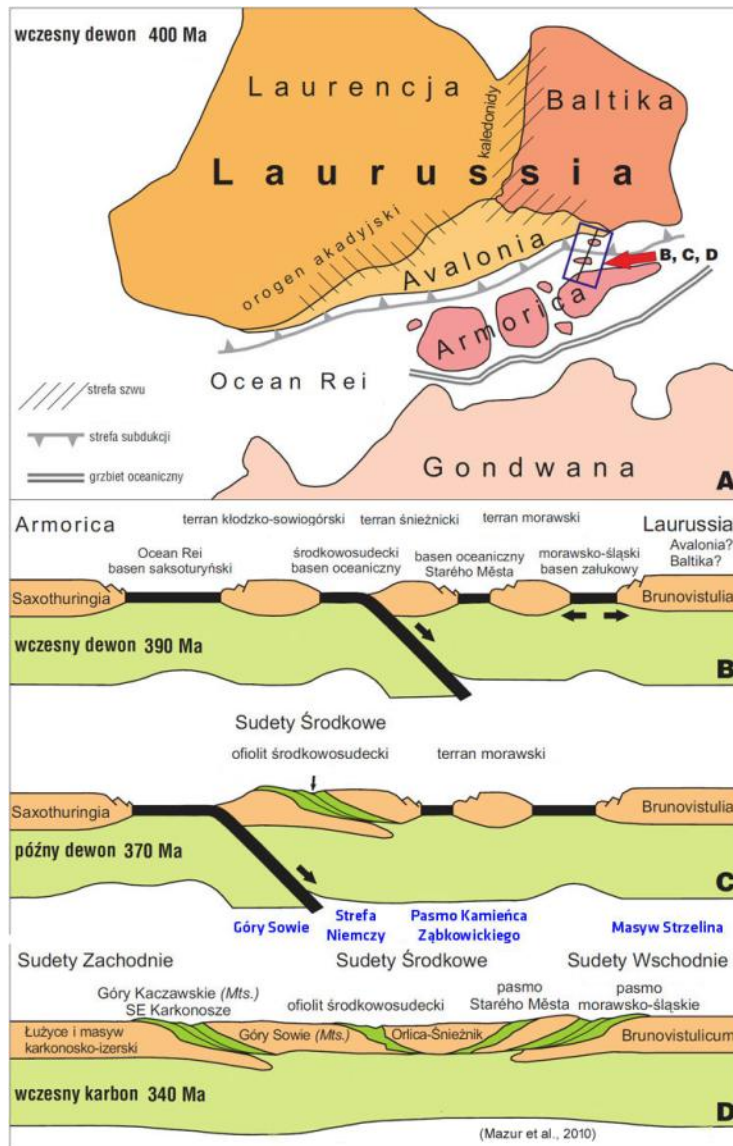


Zahrnuje centrální a východní část Przedgórze Sudeckého, které leží na sever od Sudet (Krkonosko-jesenické subprovincie). Sudety a Przedgórze Sudeckie tvoří geologický celek, ale jsou oddělené výraznou tektonickou hranicí, kterou představuje sudetský okrajový zlom. Z hlediska reliéfu terénu se jedná o kopcovitý nebo zvlněný terén, 200 – 300 m n. m., nad nímž se tyčí řada izolovaných vyvýšenin, které se táhnou ze severu na jih a protínají je hluboká, malebná údolí. Ostrůvkovitý charakter krajiny navíc zdůrazňuje místní flóra. Kopce jsou místy porostlé lesy, čímž se liší od níže položených, zemědělsky obdělávaných oblastí. Nejvyšší horou je Ślęža - 718 m n. m. Na severu Przedgórze Sudeckie postupně sestupuje do Slezské nížiny.

Z geologického hlediska oblast patří k předsudetskému bloku, který spolu se Sudety (sudetský blok) tvoří blok dolnoslezský. Geologická stavba Sudet, stejně jako předsudetského bloku je podobná, protože vznikaly společně během procesů od pozdního prekambria až po

kenozoikum. Teprve v době tektonických pohybů v třetihorách se sudetský okrajový zlom rozdělil na dvě morfologické jednotky, což způsobilo vyvýšení Sudet a relativní snížení předsudetského bloku. Předsudetský blok tvoří metamorfované horniny, jak nízkého, tak i vysokého stupně přeměny, do kterých se dostaly hercynské granitoidy. S ostatními tektonickými pohyby je spojen výskyt třetihorních čedičů. Na povrchu se většina nachází vrstva kenozoických usazenin a starší horniny se objevují jen ostrůvkovitě.

Každý geopark je specifický z hlediska geologické stavby a historie oblasti a rovněž z hlediska místních kulturních prvků. Geopark Przedgórze Sudeckie se geologicky soustředí na otázky spojené s pohybem kontinentů a spojováním litosférických desek (jejich střety). Tato oblast v sobě skrývá úlomky dvou velkých bloků zemského povrchu (mikrokontinentů), jimiž jsou český masiv na západě a Brunovistulicum na východě. Oba bloky jsou rozdělené oblastí moldanubického nasunutí, která se táhne od severu k jihu v délce cca 300 km, od jižní Moravy po okolí Vratislavi. Na polském území tato hranice většinou běží právě na území Przedgórze Sudeckého.



Historie vzniku nejstarších skal v oblasti Przedgórze Sudeckého sahá do doby před více než 600 miliony lety a je nejpravděpodobněji spojená s obrovským prakontinentem Gondwanou, který se rozkládal na celé tehdejší jižní polokouli. Po dalších 200 milionů let se od jeho okrajů odtrhávaly jednotlivé malé části zvané mikrokontinenty* a poháněné pohyby litosférických desek brázdily prehistorické oceány. První se odtrhla Avalonie a na své cestě potkala Laurentii a Baltiku, tedy zárodky současné Severní Ameriky a východní Evropy. Společně vytvořily další prakontinent Laurussii (Eurameriku). Následně na sever putovaly k armorické mikrokontinenty. Jejich střet s Laurussii zahájil hercynské vrásnění (cca 380–340 mil. let před naším letopočtem). Konečné spojení Laurussie a Gondwany a zánik oceánu Rei, který je rozděloval, vedly ke vzniku superkontinentu Pangea.

Výsledkem těchto událostí je dnešní obraz Przedgórze Sudeckého, které je mozaikou různých mikrokontinentů. Masiv Strzelinu (mikrokontinent Brunovistulicum) je považován za část Avalonie. Obloukové pásmo Kamieńce Ząbkowického (oblast Saxothuringicum) a masiv Gór Sowich (Sovích hor, oblast Tepelsko-Barrandienská) jsou armorické mikrokontinenty. Zóna Niemczy je úzký pás na okraji masivu Sovích hor, silně zdeformovaný při hercynském vrásnění. Konečně masivy Ślęży, Szklar a Braszowic - Brzeźnicy jsou pozůstatky oceánu Rei (představují tzv. ofiolitové formace).

V karbonu, během hercynského vrásnění a hned po něm došlo k intruzi (pronikání) magmatu hluboko pod zemský povrch. Tuhnoucí láva zapříčinila vznik plutonů známých z oblasti Przedgórze: granitům, tonalitům, granodioritům a dioritům. Uvedené horniny jsou v současnosti odkryté na povrchu v masivu Strzelinu, masivu Strzegom – Sobótka (na západních svazích Ślęży) a v oblasti Niemczy a Košminu jako tzv. niemczańské syenity.

W paleogénu a neogénu byla oblast současného Dolního Slezska sopečně činná. Pozůstatky těchto činností jsou lávové potoky, které lze vidět v kamenolomech v Żelowicích a Kowalských a na vrchu Kolec. Nejlépe dochovaný sopečný kužel v Dolním Slezsku se nachází v Targowici.



Geologické prvky návštěvy v Geoparku

Masiv Sovích hor

Masiv Sovích hor, který má na geologické mapě charakteristický trojúhelníkový tvar, je jednou z mála geologických jednotek, které patří jak k Sudetům, tak i předsudetskému bloku. Sudetský okrajový zlom rozděluje sudetskou část masivu od části předsudetské. Sudetská část byla v neogénu vyzdvižnuta o cca 400 m, ve srovnání s předsudetskou částí. Dříve, v druhohorách a paleogénu, byla situace opačná: předsudetská část byla vyšší a podléhala erozi. V důsledku toho v současné době, přestože předsudetský blok leží morfologicky níže než Sudety, odkrývají se na něm horniny, které představují o cca 5 km hlubší intersekční úroveň na rozdíl od sudetské části. Masiv Sovích hor je vytvořen hlavně z několika druhů rul, částečně migmatických, mezi nimiž se místy vyskytují šupiny granulitů, amfibolity a místy ultrabazity. Předchůdci rul ze Sovích hor byly především droby a pelity usazené v neoproterozoicko-kambrijském moři a rovněž intruze granitoidů, vniklé v období mezi 490 Ma a 480 Ma. K metamorfismu těchto hornin v podmínkách horní amfibolitové facie došlo v intervalu mezi 385-360 Ma. V té době se do nich tektonicky dostaly části granulitů, které vznikly dříve, cca 400 Ma, ve větších hloubkách, pod vyšším tlakem a při vyšší teplotě.

1. Lom Piława Górna

V Piławě Górnej se nachází jeden z nejmodernějších kamenolomů v Polsku, který patří společnosti Kompania Górnicza sp. z o.o. (s. r. o.). Probíhá zde těžba suroviny k výrobě štěrku, používaného mezi jinými na stavbu silnic a dálnic (jedna z největších v Polsku).

Ve zdejším lomu se v rámci migmatitů a amfibolitů vyskytují žíly granitoidních pegmatitů, největší na Dolním Slezsku. Délka žil dosahuje až 100 m a síla až 6 m. Má velmi bohaté složení, které zahrnuje více než 100 dosud identifikovaných minerálů, včetně minerálů vzácných v Polsku i ve světě. Vyskytují se tu mj. křemen, živce, biotity, granát, spodumen, beryl, turmalín, kolumbit-tantalit, zirkon, xenotim, pyrit, titanit, galenit a řada dalších. V pegmatitech z Piławy Górnej byly nalezeny také nové minerály – pilavititrový a zabinskít. Velikost krystalů v rámci těchto pegmatitů bývá pozoruhodná. Některé dosahují velikosti až několika desítek centimetrů. Tudíž se jedná o unikátní v Polsku objekt, s velkým vědeckým a muzejním významem.

Vznik pegmatitů v Sovích horách je přímo spojen s devonským metamorfismem, kdy během prudkého poklesu tlaku spojeného se zdviháním masivu, docházelo k částečnému tavení metamorfovaných hornin a k tvorbě žulových pegmatitů (tzv. pegmatity anatektické), které jsou velmi rozmanité z chemického hlediska.

Lom Piława Górna každý rok pořádá den otevřených dveří, kdy lze navštívit dno lomu.



2. Gnejsy we Włókach

Kamenolom ve Włókach je velký lom, který už je řadu let uzavřen. Od roku 1982 je chráněn jako geologická rezervace. Zdejší skály patří k předsudetské části masivu Sovích hor. Geologicky nejzajímavější je prostřední část kamenolomu, vedle rybníčku, který v létě vysychá, a střední část jižní stěny. Vyskytují se migmatické ruly, oligoklazovo-biotitové s příměsí vápencovo-křemitých hornin, amfibolitů a granulitů. Zdejší stanoviště je obzvláště cenné s ohledem na výskyt řady různých textur migmatitů (způsob prostorového rozmístění součástí v hornině) na velmi malém povrchu. Byly tu zjištěny textury: žilkové (flebitové), vrstevnaté (stromatitové), zvlněné a téměř bez směru (nebulitové).



Sudetský ofiolit

Sudetský ofiolit je tektonická jednotka, který je odkrytá v několika skalních masivech, které se nacházejí hlavně ve střední části Przedgórze Sudeckého: v masivu (hory) Ślęża, Wzgórzach Kielczyńskich (Kielczyńských vrších), Wzgórzach Niemczańsko-Strzelińskich (Niemczańsko-Strzelińských vrších) a v Obniżeniu Noworudzkim (Novorudské kotlině) v centrálních Sudetech. Předchůdce sudetského ofiolitu byl tvořen hlavně ultramfity a gabry, malým množstvím doleritů a čedičů a vzácnými lidity. Tyto horniny byly součástí dna oceánu vzniklého v době 420-400 Ma, kdy téměř zároveň docházelo k serpentizaci a rodingitizaci – pod vlivem mořské vody. V pozdním devonu byly ponořeny v hloubce 5-8 km (1,7-3 kbar) a došlo u nich k regionální metamorfóze v podmínkách dolní zeolitové facie (250-370°C). Na konci devonu byl již ofiolit z centrálních Sudet rozdělen na úlomky a spolu s rulami Sovích hor a metamorfickými útvary kladského masivu se ocitl na povrchu a podléhal erozi.

3. Szklary – štola Robert

V důsledku zvětrávání serpentinitů, ze kterých se skládá masiv Szklary, v podmínkách teplého a vlhkého podnebí před cca 20 mil. lety, vznikla vrstva zvětralých hornin. Byla identifikována jako ložisko lateritových rud niklu a těžená od konce 19. století po více než sto let. V nejbližším sousedství dolu vznikla huť. Ačkoli ještě nedávno stály na tomto místě staré průmyslové budovy, dodnes už z dřívějších Hornicko-hutnických závodů „Szklary“ mnoho nezbylo. Někým svědkem dávné slávy tohoto místa zůstává dobře viditelná halda hutnické strusky, která se nachází u parkoviště. S hornickou historií tohoto místa se můžete seznámit při prohlídce štoly Robert, zpřístupněné pro návštěvníky.

Szklary se však už dříve proslavily minerály a vzácnými kameny, které se tu vyskytují. Ze sběratelského hlediska je nejzajímavější výskyt minerálů ze skupiny SiO₂ (křemeny) – chalcedonu a opálu. Tvoří žíly, méně často zrna nebo kulovité konkréce v rámci serpentinitů nebo zvětraliny. Nejcennějším druhem zdejšího chalcedonu je chryzopras tmavě zelené barvy. Stal se symbolem tohoto místa. Chryzopras patřil k oblíbeným kamenům pruského krále Bedřicha II. Velkého, proto se mu také říká „slezský kníže“. Tvoří výzdobu jednoho sálu v zámku Sanssouci, kterému se říká chryzoprasový sál.

První zmínky o hledání chryzoprasu na tomto místě pocházejí z 15. století. Intenzivní těžba v nalezených ložiscích však začala teprve v polovině 18. století. Vyvolala dokonce krátkodobou „chryzoprasovou horečku“. Po řadu let až do poloviny 19. století bylo naleziště chryzoprasu ve Szklarech považováno za světově největší. Kvalita zdejší suroviny byla ceněná v celé Evropě. Výrobky z ní se nacházejí mezi jinými v Kapli svatého Václava v katedrále svatého Víta, Václava a Vojtěcha na Pražském Hradě, v kremelském pokladu v Moskvě, či v Britském muzeu v Londýně.

Chryzopras vznikl krystalizací křemičitých roztoků během zvětrávání serpentinitu. Jeho zelená barva se vysvětluje příměsí zelených minerálů, podobných talku, s obsahem niklu – kerolitu (pimelitu, tzv. chryzoprasové zeminy). Barva zdejších chryzoprasů má širokou paletu odstínů a proto se odlišují formy od světle zelené (jablkové) přes jasně zelenou (jako tráva) až po smaragdovou.



Masiv Střelínu

Ve Střelínském masivu se vyskytují krystalické horniny (metamorfické a magmatické) v rámci předsudetského bloku, který leží na jih a jihozápad od Vtarislavi, mezi Střelínem a Górkou Sobočkou na severu a mezi Ziębicami (Minstrberkem) a Henrykowem na jihu. Ve Střelínském masivu se nachází nasunutí Střelínu, které odděluje níže položenou strukturální jednotku, která patří k Brunovistulicu, jejíž součástí jsou skály střelínského komplexu, od výše ležící jednotky patřící k Moldanubicum vystavěné ze skal komplexu Stachowva. Toto nasunutí vzniklo během hercynského vrásnění. Komplex Střelínu zahrnuje starohorní ruly (které jsou nejstaršími horninami v Sudetech, staré 600 mil. let) a starší a mladší břidlicové vrstvy (na Jegłowě). Součástí komplexu Stachova jsou dvě skupiny hornin: první zahrnuje usazeninové skály, k nimž patří starohorní tmavé ruly ze Stachova s doprovodnými amfibolity a biolitovo-amfibolovými břidlicemi a vápencovo-křemenové horniny. Druhá skupina zahrnuje metamorfizované granitoidy ze starších starohor – ortoruly staré ~500 mil. let (mj. světlé ruly ze Stachova).

4. Goethův kámen

Během svých cest po Dolním Slezsku Johan Wolfgang von Goethe, autor *Fausta* a *Utrpení mladého Werthera* přijel roku 1790 do Krzywiny hledat horské křišťály. Zaujala ho zvláštní hornina, které o mnoho let později věnoval traktát a srovnával ji s podobnými kameny, které se nacházely v Brazílii. Jedná se o datlový křemenec, jednu z geologických zvláštností Dolního Slezska. Má neobvyklou stavbu, kterou zdůrazňují jednotlivé větvené křemenové agregáty, které vzhledem připomínají datle nebo mandle a dosahují délky až 8 cm. Bývají v drobně zrnitém skalním podkladu. Ve zvětralých částech skály se „datle“ dají snadno vyjmout ze skalní hmoty. Geneze datlových křemenců (které patří k vrstvám v Jegłowé) už dlouho vzbuzuje zájem vědců. V současnosti se soudí, že tyto skály jsou produktem deformace a metamorfismu slepence, ve kterých se nacházely křemencové oblázky. „Datle“ jsou pozůstatky po oblázcích. Sedimentární horniny, ze kterých vznikly křemence a datlové křemence se vytvořily v moři v starším a středním devonu, tj. před cca 390 mil. let. Nepochybnou mineralogickou atrakcí Geoparku v okolí Krzywiny Jegłowé a Strużyny jsou horské křišťály. Jejich původ je spojen s výskytem křemencových břidlic v této oblasti, kde se nachází (jediné v Evropě) ložisko žáruvzdorné křemencové břidlice – materiálu, který se používá v hutních pecích, a také jako dekorativní a brusný materiál. Využití těchto kamenů sahá až do doby před 2000 lety. Nejkrásněji tvarované křišťály se vytvořily ve skalních dutinách. Křišťály se vyskytují v bílé nebo šedomodré kaolinové hlince. Jsou mladší než křemence. Krystalizovaly z horkých vodních (hydrotermálních roztoků) bohatých na křemen. Dosahují délky i více než 10 cm a nejčastěji tvoří uskupení ve tvaru krystalových drúz, ačkoli se můžeme setkat i s jednotlivými, dokonale průhlednými a na obou stranách pravidelně ukončenými exempláři. Zde těžený horský křišťál se používal k výrobě ozdob už v prehistorických dobách.

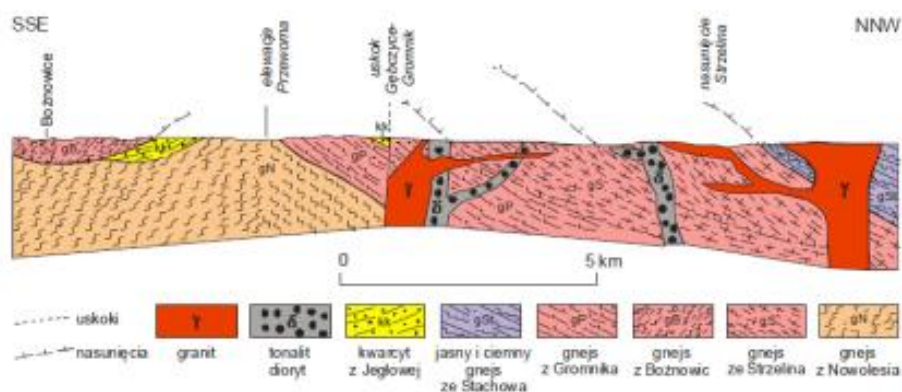


Hercynské granitoidy

V Sudetech a na Przedgórze Sudeckém se hojně vyskytují hercynské granitoidy. Sudetské granitoidy vznikly ve výsledku sopečné činnosti, která se intenzivně rozvinula v karbonu, na konci a po ukončení hercynského vrásnění. Hercynské vrásnění, které proběhlo před 370-340 mil. lety, souviselo se spojováním kontinentů a v jeho důsledku vznikl jeden superkontinent zvaný Pangea.

Nejznámější sudetské granitoidy leží v masivu Krkonoš a masivu Strzegom-Sobótka (Střihom-Sobotka), kde tvoří lávová tělesa, střelinské granitoidy a granitoidy v oblasti Niemczy, kde tvoří malé intruze. Na území Geoparku se nachází východní část masivu Střihom-Sobotka, granitoidy Niemczy a střelinského masivu.

Granitoidy ze střelinského masivu jsou v rámci Sudet výjimečné. Je pro ně charakteristická velká petrografická rozmanitost a skutečnost, že nevytvářejí jedno velké lávové těleso, ale četná, malá izolovaná tělesa v podobě kmenů a mírně nakloněných žil o síle až několik desítek metrů. Hercynský granitoidový plutonismus ve střelinském krystaliniku trval minimálně 30 milionů let (324-283 mil. let), přičemž k zesílení magmatických jevů došlo ke konci tohoto období. V této době vznikla Střelinská intruze, která je největším lávovým tělesem na území krystaliniku Střelinských vrchů.



Schematický průřez východní částí Střelinského masivu (Oberc-Dziedzic, Madej 2012)

5. Lom Střelín

Ve Střelíně se nachází jeden z největších žulových kamenolomů v Evropě. Má 650 m na délku a téměř 300 m na šířku a jeho hloubka dosahuje až 120 m. Historie těžby žuly v oblasti Střelína je velmi dlouhá. Na přelomu 10. a 11. století byla zahájena těžba žuly v kamenolomu ve Střelíně a Górci Sobocké. Ze střelínské žuly byly postaveny mezi jinými zdi první vratislavské katedrály (kolem roku 1000) a kostely v Górci Sobocké a Białém Kościelu. V 1. polovině 13. století se bloky střelínské žuly použily při stavbě třebnické baziliky a v letech 1370-1410 ke stavbě kostela sv. Michala v Břehu. Tamtéž byla později ze střelínské žuly postavena krásná renesanční radnice, která stojí dodnes. Ve Střelíně z žuly postavili koncem 13. století městské hradby s 3 bránami (Vratislavskou, Minstrberskou a Vodní) a asi 10 baštami, ze kterých se dodnes dochovalo několik fragmentů s Prašnou baštou v jihovýchodním rohu. Městská rada pronajímala kamenolom těžářům na kratší nebo delší období. Lomy dodávaly nejen vynikající stavební materiál, ale také mlýnské a žernové kameny. V průmyslovém měřítku se kámen začal těžit v letech 1830-1871.



Kamenolom ve Střelíně je založený v horninách Střelínské intruze, kterou tvoří tři druhy žuly:

- středně zrnitá biotitová žula
- drobně zrnitá biotitová žula
- drobně zrnitá biotitovo-muskovitá žula.

Středně zrnitá biotitová žula – nejstarší je stará 303 mil. let – se nachází v jižní a severní části lomu Střelín a v jižní části sousedního kamenolomu Mikoszwów. Obsahuje mikroklin, plagioklas, křemen a slídu. V středně zrnité žule se nacházejí enklávy tmavé ruly a tmavé drobně zrnité enklávy.

Drobně zrnité biotitové žuly jsou mladší, staré 283 mil. let. Jedná se nejznámější druh Střelínské žuly. Je tmavě šedá s patrným šedomodrým odstínem. V tmavošedém pozadí z křemene a živce jsou bez ladu rozmístěna zrna černé slídy. Modravý odstín žuly je způsobený částečnou chloritizací slídy. Jak středně, tak i drobně zrnité žuly mají liniovou texturu, patrnou z uspořádání zrn plagioklasu a v středně zrnitých žulách také křemene. Tato vlastnost žul se stala základem pro teorii o tektonice žuly, kterou zformuloval Hans Cloos, profesor na Vratislavské univerzitě roku 1922.

O něco málo mladší nebo biotitové tonality a granity (drobně a středně zrnité) jsou bílé biotitovo-muskovité žuly. Tyto žuly tvoří žíly, které protínají biotitové žíly a tonality a samostatně tvoří větší lávová tělesa: intruze Gromniku, Gębczyce a Górkí Sobocké.

6. Gromnik

Legenda tvrdí, že vrch Gromnik (Hromník) – nejvyšší vrchol Střelínských vrchů (393 m n. m.) vděčí za svůj název atmosférickým výbojům, které mimořádně často postihují nejvyšší kopec Střelínských vrchů. Podle některých vědců je to kvůli titanu a železu, které se vyskytují v břidlicích na blízkých skalách na Borowé. A možná je to ozvěna trestu za zbojnickou činnost loupeživých rytířů z rodu von Czirn, kteří si na Gromniku udělali své sídlo? Pravdu se možná nikdy nedozvíme. Stojí však za to vystoupat na žulový vrchol Gromniku a navštívit zříceninu středověkého hradu. Zříceninu si nejlépe prohlédnete z 25metrové věže, která je postavena na vrcholku a má hrázděnou konstrukci. Byla postavena v roce 2012 na místě hospody a rozhledny z roku 1825, které byly zničeny za druhé světové války. Hrad nechali postavit bratři Opitz a Hayn Czirnové, kteří si tu zařídili zbojnické doupě, z něhož přepadávali projíždějící povozy, vesnice a dokonce plundrovali předměstí slezských měst. Při stavbě hradu středověcí stavitelé využívali jak přirozený tvar skály, tak i částečně opracované skalní bloky.

Přírodní žulové skály najdeme hned pod vrcholem. Intruze Gromniku má tvar kmene, o něhož se k severu rozvětvila rovná žíla o síle 150-200 m, která klesá k severovýchodu. Z jihu je pluton ohraničený zlomem Gębczyce-Gromnik. Žula intruze Gromniku je drobně zrnitá skála (velikost minerálů nepřesahuje 1 mm) a liší se od Střelínské žuly světlejší barvou a drobnější strukturou.

Metamorfické kamenecké pásmo (Kamieńce Żąbkowického)

Pravděpodobně představuje prodloužení orlicko-sněžnického metamorfiku na pedsudetckém bloku. Je vybudováno ze slídových břidlic, které místy obsahují křemenovo-živcové břidlice, mramory, křemenovo-grafitové břidlice, amfibolity a eklogity.

7. Georetum



V dendrologické zahradě ve Wojsławicích, pobočce Botanické zahrady Vratislavské univerzity byla v roce 2017 otevřena unikátní turisticko-vzdělávací atrakce. Kromě kvetoucích rododendronů na území bývalého kamenolomu slídových břidlic z 19. století vzniklo Georetum. V něm je shromážděna většina hornin a minerálů z Przedgórze Sudeckého. Výstava je rozdělená na tematické části věnované lávovým, usazeninovým a metamorfickým horninám. Zajímavé kompozice hornin a minerálů jsou sladěné s místní flórou. Na své si přijdou i nejmladší návštěvníci. Děti mohou hledat minerály v pískovišti pokladů zvaném pokladnice.

8. Slezská perníkárna

Perníkářská tradice je jeden z nejstarších prvků slezské kultury a její kořeny sahají až do pohanských dob. Zvyk péct perníky je v pramenech doložen už v roce 1293 v Świdnicy (Svidnici), což představuje nejstarší zmínku o perníkářích ve střední Evropě (první toruňské prameny jsou o 100 let mladší!). Od středověku až do počátku 20. století na území celého historického Slezska perníkáři vyráběli tuto pochoutku, která se jedla po celý rok a často se používala k lékařským účelům.

Největší rozkvět perníkářství ve Slezsku připadá na 17. a 18. století a jeho největšími centry byly Vratislav, Nisa a Svidnice. Z této doby jsou známé krásné, mistrně vyřezávané perníkářské formy. Vzhledem k vysokým cenám koření se perníky objevovaly pouze na stolech nejbohatšího duchovenstva, šlechty a měšťanstva. Zrušení cechů, industrializace a stále oblíbenější cukr v 19. století způsobily, že perníky se staly všeobecně dostupné. V slezské perníkárně v Niemczy se dnes můžete seznámit s tajemstvím tradiční výroby historických perníků.



9. Důl v Zlém Stoku (Rychleby)

V nejbližším okolí dávného zlatého a arsenového dolu v Rychlebech převažující horniny jsou společně se vyskytující blastomylonitské slídové břidlice a slídovo-plagioklasové ruly, doplněné zrny mramorů, serpentinitů a diopsidových hornin. K vzniku ložisek zlata a arsenu došlo v karbonu během hercynského vrásnění. Bylo spojeno s kontaktním metamorfismem na hranici žulové intruze kladsko-rychlebského masivu a orlicko-sněžnického metamorfiku. Spolu s vařící žulovou lávou z hloubi Země putovaly hydrotermální roztoky bohaté na různé minerály, mj. zlato a arsen. Na povrchu země se zchlazovaly a vylučovaly se z nich arsenové minerály – lelingit (lollingit, FeAs_2) a arsenopyrit (sulfid železa a arsenu), které obsahují kousky zlata. Tento typ ložiska se nazývá intruzivně-hydrotermální.

První zprávy o těžbě v oblasti Rychlebů pocházejí z roku 1273. Soustředila se od začátku do konce 17. století hlavně na těžbu rud z hlediska dobývání zlata. Těžba zlata dosáhla svého vrcholu na přelomu 15. a 16. století, kdy rychlebské doly dodávaly 8 % celkového vytěženého zlata v Evropě. Celkem se těžbou zlata získalo kolem 16 tun, při průměrném obsahu v rudě 3 g/t. Od začátku 18. století zde byla zahájena těžba arsenových rud (arsenopyrit a lelingit) a výroba arseniku (utrechu), který se stal hlavním vývozním artiklem Rychlebů na řadu let. Sloužil k barvení skla, vydělávání kůže a výrobě jedů na hlodavce (arsenik je silný jed). Těžba známého ložiska zlata a později arsenu skončila teprve roku 1962. V současné době se tu nachází jedna z nejznámějších polských turistických atrakcí.

Studijní cesta / Wycieczka poznawcza



<https://www.geogecon.com>

