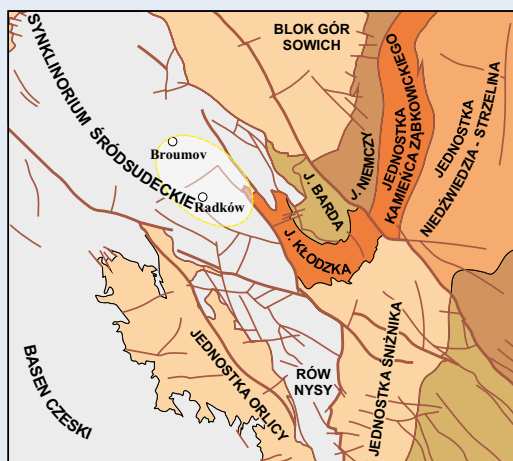


Radków i Broumov łączy niemal wszystko, a dzieli tylko granica. Dziwna ta granica, która nie biegnie ani wzdłuż rzeki, ani grzbietem górskim, ani urwiskiem skalnym. Ot, linia rozdzielająca od setek lat dwa światy, których odrębność wynika wyłącznie z dziejów historii. Dziejów Śląska i Czech (il. 1).

Obydwa osady rozwinęły się w połowie XII wieku. Obydwa miasta nabyły prawa miejskie w połowie XIII w. Broumov, od początku związany z czeskim rodem Przemyslidów, prawa miejskie uzyskał od Karola IV. Radków otrzymał swoje prawa od Bolka II Ziębickiego z linii Piastów Śląskich. Broumov to domena benedyktynów, którzy mozolnie spisywali i powielali najważniejsze osiągnięcia współczesnej im cywilizacji. Radków to obszar żmudnej pracy „inżynierów” i nauczycieli z zakonów cystersów i jezuitów.

Obydwa regiony od wieków łączy rzeka Ścinawka (*Stěnavá*) (62 km, dorzecze 594 km²). Woda, zanim ujdzie do Nysy Kłodzkiej musi pokonać dwie krainy. Musi zmieścić się pod niewielkimi, za to sklepionymi mostami w Czechach i pod może nieco większymi, ale niemal poziomo łączącymi brzegi ładkami w Polsce. Rzeka, która niegdyś płynęła wieloma kanałami i której wody napędzały liczne młyny, dzisiaj musi zmieścić się w wąskim, częściowo uregulowanym korycie. Szczególnie wartko pokonuje wąski przetomowy odcinek, gdzie dolina rozcina pasmo skał wulkanicznych między Tłumaczowem a Ścinawką Górną. Swoją drogą to właśnie Ścinawka, licząc od źródeł w okolicach Unistawia Śląskiego po jej ujście do Nysy Kłodzkiej, jest najdłuższą rzeką Środkowych Sudetów. Ścinawka odprowadza wody z całego obszaru **Niecki Śródsudeckiej** – największego obniżenia śródgórskiego w Sudetach.

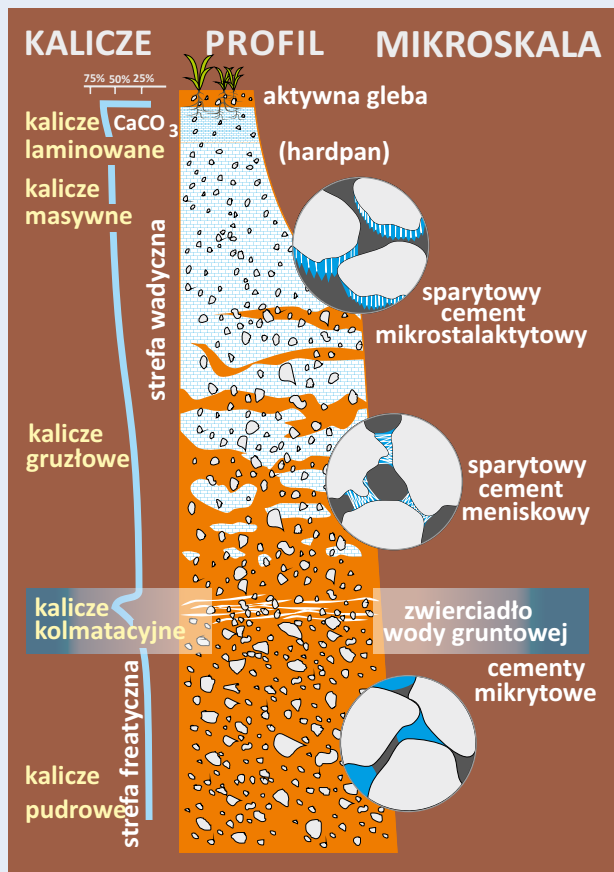
Geologia okolic Radkowa



Ilustracja 2

Radków i Broumov łączy również ta najstarsza, geologiczna historia. Obydwa regiony znajdują się w środkowych Sudetach w obrębie tzw. **synklinorium śródsudeckiego** (il. 2). Synklinorium to duża, regionalna struktura geologiczna, która powstaje przez ugięcie serii skalnych pod wpływem naprężeń i deformacji tektonicznych w miejscu, gdzie wcześniej gromadziły się osady, czyli w tzw. basenie sedymentacyjnym. **Ilustracja 3** schematycznie wyjaśnia zależność między basenem sedymentacyjnym (środowisko), synklinorium (struktura geologiczna), a niecką (forma krajobrazu).

I etap rozwoju – basen śródsudecki (paleozoik)



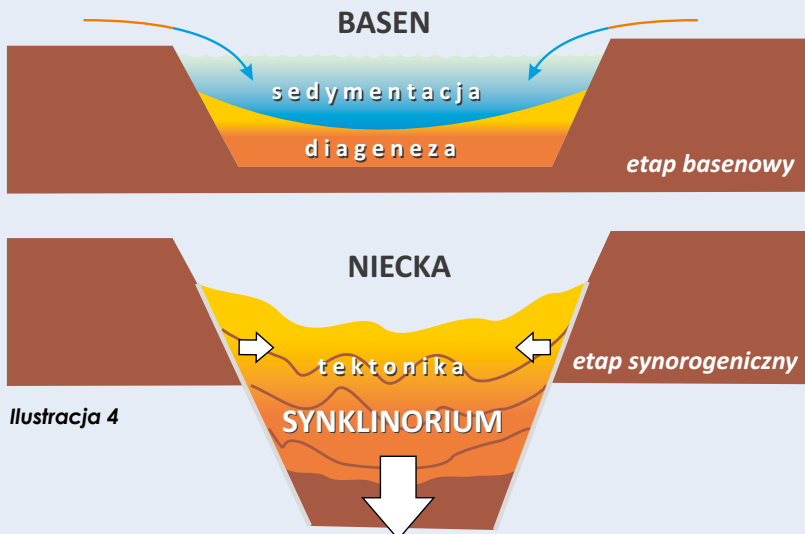
Ilustracja 3

formowania się Sudetów. Był to czas niepokoju tektonicznego. W wielu miejscach dymity wulkany, a ze szczelin wylewała się lawa. Czasem potoki lawowe docierały do płytkich jeziorzysk na powierzchni terenu. Powtarzające się trzęsienia ziemi sprawiały, że grunt pękał lub upłyniał się. Był to też główny okres, kiedy formowało się **synklinorium śródsudeckie**.

Warto dodać, że intensywnym procesom geodynamicznym w głębi skorupy ziemskiej towarzyszyły na powierzchni ziemi wietrzenie i denudacja skał. Produkty wietrzenia *in situ* – tzw. saprolity znajdujemy dzisiaj w wielu miejscach na obrzeżach dawnego permiego basenu śródsudeckiego. Materiał z pokryw zwietrzelinowych był przenoszony do śródlądowego obniżenia, które istniało na obszarze basenu śródsudeckiego u schyłku wczesnego permu. Na niemal pozbawionym roślinności terenie tworzyły się wapienne gleby kalicze, typowe dla gorącego, pustynnego klimatu (il. 3).

Początki **basenu śródsudeckiego** sięgają wczesnego karbonu (ok. **356 mln** lat temu). W okresie zwanym **orogenezą waryscyjską** utworzyły się na obszarze dzisiejszych Sudetów wąskie i dość głębokie obniżenia – baseny sudeckie. Baseny stopniowo powiększały się i jednocześnie były szybko wypełniane osadami znośnymi z pobliskich łądów. Ten etap w Sudetach nazywamy **fazą synorogeniczną**. W basenie śródsudeckim, który raz był zbiornikiem morskim, kiedy indziej śródlądowym obniżeniem, przez blisko **110 mln** lat z przerwami gromadziły się różne osady w tym m.in. pokłady węgla, piaskowce i wapień.

W późnym karbonie i wczesnym permie, między ok. **300–265 mln** lat temu, w nagromadzone w basenie osady wnikały magmy (melafiry, porfiry), które geolodzy wiążą z tzw. **fazą postorog-**



Ilustracja 4

II etap rozwoju – morze kredowe (mezozoik)

W erze mezozoicznej nastąpił długi okres względnego spokoju tektonicznego. Obszar dzisiejszych Sudetów został niemal całkowicie zrównany. Elewacje zostały zdenudowane (peneplena), a zagłębienia zasypane (pedyment). Doszło do głębokiego zwietrzenia całego obszaru. Gorący i wilgotny klimat, szczególnie korzystny dla procesów wietrzenia chemicznego, panował od późnego triasu po wczesną kredę. Na ówczesnych lądach dzisiejszego obszaru Europy powstały rozległe pokrywy zwietrzelinowe.

Podniesienie się wody w Światowym Oceanie w późnej kredzie (ok. **100 mln** lat temu), kiedy większość lądów była niemal całkowicie zrównana, spowodowało zalanie olbrzymich obszarów lądowych, co w geologii określa się jako **transgresję**. Na obszar Sudetów morze transgredowało z południa, gdzie wcześniej powstał rozległy, choć płytki akwen - **czeskie morze kredowe**. Z czasem morze nieco obniżyło swój poziom i wyłoniły się lokalne elewacje, między innymi tzw. **kredowa wyspa wschodniosudecka**, która obejmowała dzisiejsze masywy Gór Złotych, Śnieżnika i Przedgórze Sudeckie. Tam, gdzie teraz są Góry Stołowe utworzyła się w tym czasie płytka zatoka morska (il. 5), w której osadzały się różne osady – późniejsze skały Gór Stołowych (por. il. 6).

Sedymentacja w płytkim morzu kredowym trwała nieprzerwanie ponad **15 mln** lat. W tym czasie zasięg morza zmieniał się kilkukrotnie. Zwietrzliny na lądach i płycznach były rozmywane przez rzeki i falowanie, a następnie roznoszone prądami morskimi. Bliżej lądu, na plażach i przybrzeżu osadzały się piaski, nieco dalej na szelfie, drobnoziarniste osady ilasto-wapienne. Parokrotnie **kredowa zatoka sudecka** była niemal całkowicie zasypywana, a brzeg morza przesuwiał się ku południowi. Proces taki, nazywany progradacją wybrzeża, na obszarze dzisiejszych Gór Stołowych powtórzył się co najmniej 5-krotnie i za każdym razem pozostawiał po sobie naprzemianległe poziomy mułu i piasku. Właśnie takim cyklem dzisiejsze

Góry Stołowe zawdzięczają charakterystyczną „tortową” budowę geologiczną – płasko i zalegające na przemian na sobie poziomy piaskowce (tzw. piaskowce ciosowe) i mułowce (tzw. plener).

Zasypywanie **kredowej zatoki sudeckiej** przerywały krótkie okresy silnej aktywności tektonicznej. Dno basenu lokalnie obniżało się, a w miejscach, gdzie przebiegały aktywne uskoki tektoniczne tworzyły się podwodne skarpy, które następnie były niszczone lub zasypywane przez prądy morskie. Właśnie takim skarpom zawdzięczamy powstanie charakterystycznej dla Gór Stołowych odmiany piaskowców warstwowych przekątnie w ogromnej skali.

Z czasem, kiedy morze kredowe całkowicie ustąpiło z Sudetów, po wyrównanym, niemal płaskim obszarze popłynęły rzeki, które rozpoczęły kształtowanie nowego krajobrazu tego, którego relikty w postaci rozległych płaskich terenów (powierzchnie zrównania) i założeń niektórych dolin rzecznych znajdujemy dzisiaj w Sudetach. To wtedy rozpoczął się kolejny, najmłodszy etap rozwoju geologicznego Sudetów.

III etap rozwoju – powstanie Gór Stołowych (kenozoik)

Przez kolejne **60 mln** lat pogrzebane na głębokość kilkuset metrów dawne osady morza kredowego uległy **diagenecie**, czyli przeobrażeniu w skały. Pod koniec tego okresu obszar Sudetów zaczął się powoli podnosić. Proces taki w historii rozwoju geologicznego określa się jako **inwersję tektoniczną** – to co niegdyś było basenem sedymentacyjnym zmienia się stopniowo w obszar denudowany, na którym zachodzą intensywne procesy erozji (por. **il. 6**).

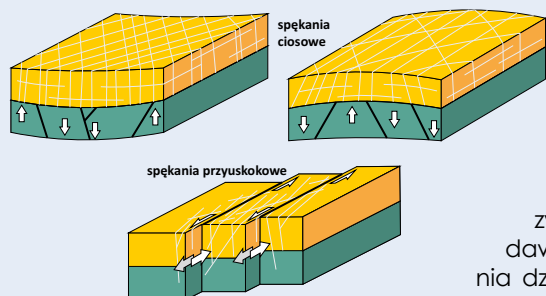
Sz szczególnie intensywny okres inwersji rozpoczął się ok. **24 mln** lat temu w **neogenie** i trwa do dzisiaj. Początkowo był denudowany zwłaszcza obszar dzisiejszego Przedgórze Sudeckiego. Wtedy też uformowała się część dzisiejszych dolin rzecznych w Sudetach, w tym dolina Ścinawy. Główną rzeką odprowadzającą w tym okresie wodę z obszaru dzisiejszych Sudetów była Pra-Morawa, która płynąc ku południowi najpierw uchodziła do tzw. **morza przedkarpackiego**, by z czasem stać się dopływem Dunaju.

Tuż przed nastaniem epoki lodowej wzdłuż regionalnej dyslokacji – **sudeckiego uskoku brzeźnego** wypiętrzył się obszar dzisiejszych Sudetów i doszło do **inwersji paleogeograficznej**. Obszar zbudowany ze skał kredowych znalazł się w środku wypiętrzonego obszaru. Rozpoczęła się intensywna **denudacja**, która trwa nieprzerwanie do dzisiaj. Większość utworów kredowych została całkowicie zerodowana i wyniesiona rzekami poza Sudety. Dzisiejsze Góry Stołowe stanowią zaledwie niewielką pozostałość po dawnej pokrywie skał osadowych. Ich pozycja wzdłuż regionalnego wododziału w Sudetach sprawia, że procesy rzeźbotwórcze są tutaj szczególnie intensywne. Erozyj skał w Górach Stołowych bardzo ułatwia budowa geologiczna i silne spękanie skał. W piaskowcach powstają wyraźne progi natomiast rozległe płaskie i słabiej nachylone obszary w Górach Stołowych zbudowane są w przeważającej części z drobnziarnistych skał – mułowców wapnistych.

Geologia okolic Radkowa

Próg Radkowa

Próg Radkowa to niemal pionowa skarpa morfologiczna, która powstała w wyniku erozji wstecznej tzw. **środkowego piaskowca ciosowego**. To drugi, idąc od dołu profilu skał kredowych, poziom piaskowca. Skała poddana w przeszłości naprężeniom i przemieszczeniom tektonicznym jest silnie spękana (il. 7). To właśnie system gęstych i regularnych spękań – **cios tektoniczny** nadał nazwę **piaskowcom ciosowym Progu Radkowa i Szczelińca-Skalniaka**. Niemal idealnie sześciennie bloki pod wpływem zmian temperatury, działalności wody i lodu, penetracji roślin, ale również w trakcie wstrząsów tektonicznych, oddzielają się od skały, obrywają i staczają w dół tworząc rozległe blokowiska skalne u podnóża progu. Znakomita bloczność



Ilustracja 7

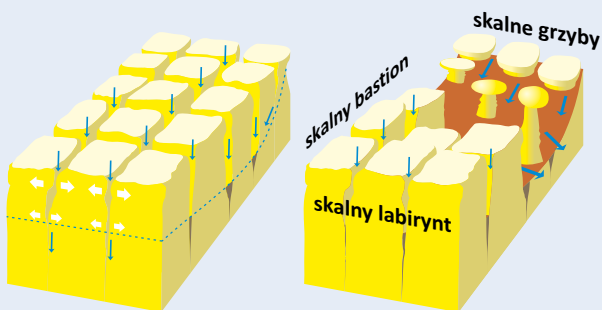
skały bardzo ułatwia jej eksploatację i przeróbkę. Sprawilo to, że Próg Radkowa od dawien dawna stanowił dogodne miejsce, gdzie pozyskiwano piaskowiec w licznych, dzisiaj już nieczynnych kamieniołomach. Transport urobku skalnego odbywał się wieloma, zwykle utwardzonymi drogami. Część dawnych traktów transportowych spełnia dzisiaj rolę szlaków turystycznych. Piaskowce są wieku środkowoturońskiego (~92 mln lat). Próg Radkowa i **Broumovské stěny** tworzą łącznie największą skarpę morfologiczną w obrębie Sudetów.

Skalne baszty, bastiony i labirynty

Skalne baszty to formy skalne, które powstają przez stopniowe powiększanie się szczelin ciosowych w piaskowcu (il. 8). Skalne baszty powstają zwykle na płaskich powierzchniach cypli skalnych, tuż przy ich krawędzi.

W Progu Radkowa baszty najczęściej występują w grupach, tworząc charakterystyczne bastiony i labirynty skalne w miejscach, gdzie

skarpa ma największą wysokość i gdzie mniejszą rolę odgrywa spływ powierzchniowy, a woda infiltrowuje pionowo w dół w silnie uszczelnione skały. Skalne baszty są łatwo dostępne, a ich łączące się ściany ukazują liczne ślady najstarszych procesów geologicznych. Są to ślady prądów morskich i falowania (różnego typu war-

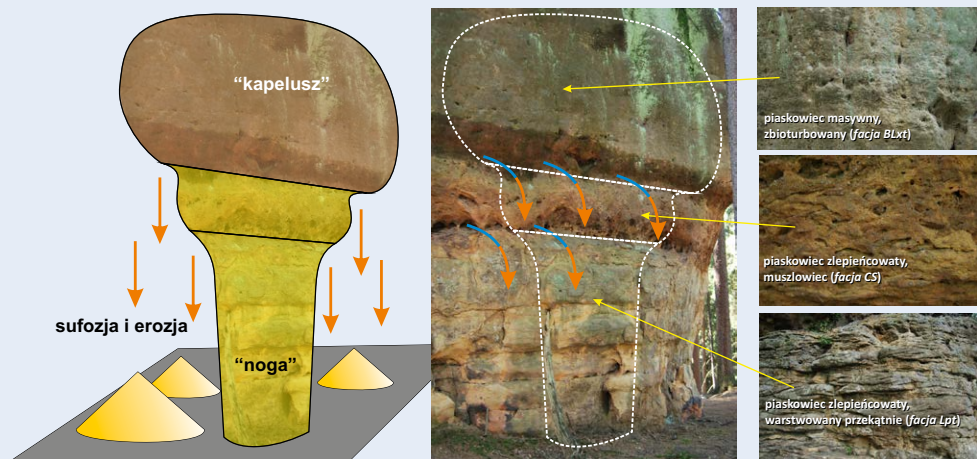


Ilustracja 8

stwowania) oraz ślady bogatego życia na dnie dawnego morza (skamieniałości, ślady żerowania zwierząt). Są to zjawiska dokumentujące procesy diagenety, czyli przeobrażania się osadu morskiego w skałę (konkrecje, ślady po nagromadzeniach gazu). Są to również struktury, które powstały w następstwie deformacji tektonicznych (spękania ciosowe, uskoki).

Skalne Grzyby

Skalne grzyby stanowią najbardziej malownicze formy skalne w Górach Stołowych. Zwykle powstają w wyniku dalej postępującej erozji skalnych baszt. Skała traci swoją zwartość pod wpływem zmian temperatury i krążenia wody. Niszczenie postępuje szczególnie intensywnie wczesną wiosną i późną jesienią, kiedy woda wysycająca skałę na przemian wielokrotnie zamarza i topnieje. Głównym czynnikiem, który „odprowadza” materiał ze skały jest przepływająca woda (il. 9). W czasie roztopów wiosennych lub intensywnych opadów deszczu woda wysycająca porowate piaskowce, a następnie wyływa na powierzchnię skałek w miejscach najbardziej porowatych, wytlukując w pierwszej kolejności najdrobniejszy materiał ze skały. Proces taki nosi nazwę **sufozji**. Pozbawione więzby grubsze frakcje z czasem również wypadają ze skały, a na jej powierzchni zaczyna formować się wklęsłość. W miarę postępującej erozji coraz większą rolę w kształtowaniu powierzchni skałek odgrywa ich pierwotna, sedymentacyjna struktura. „Kapelusze” grzybów skalnych zbudowane są zwykle z piaskowców słabiej przepuszczalnych i bardziej spoiстых (tzw. piaskowce bezstrukturalne). Z kolei „nogi” skalnych grzybów formują się w piaskowcach o znacznie większej porowatości, najczęściej wyraźnie warstwowanych, zlepieńcowatych, z licznymi pustkami po rozpuszczonych skorupach muszli małży. **Sedymentacyjna struktura** piaskowców sprzyja powstawaniu właśnie grzybów skalnych. Skalne grzyby najbardziej lubią zatem powstawać po deszczu i na nachylonych zboczach, co zdecydowanie ułatwia odpływ wody ze skały.



Ilustracja 9

Życie organiczne w permie i kredzie

W skałach okolic Radkowa i Broumowa zapisany jest niezwykle ciekawy wycinek dziejów Ziemi. Obejmuje on wprawdzie „zaledwie” kilkadziesiąt milionów lat z liczącej przeszło cztery i pół miliarda lat historii Ziemi, ale jest to zapis ogromnie frapujący. Każdy, kto chciałby na moment pochylić się nad tą księgą, na długo pozostanie pod wrażeniem tej niezwyklej historii.

Skały ziemi radkowskiej dokumentują dwa systemy geologiczne – **perm i kredę**. Obydwa pozostawiły po sobie fascynujące ślady dawnego życia zapisane w skałach osadowych. Ich odnalezienie nie zawsze jest proste, ale dociekliwy poszukiwacz na pewno spotka ich całe mnóstwo. Czyni to ten region jednym z najbardziej interesujących dla **badań paleontologicznych** w całych Sudetach. To jeden z niewielu obszarów, gdzie tak blisko siebie występują bogate w skamieniałości skały pochodzenia lądowego i morskiego. Wyprawa śladami minionego życia na Ziemi Radkowskiej i w jej okolicach ułatwia rozumienie ewolucji świata organicznego i oddaje różnorodność dawnych środowisk i krajobrazów. Pokaże, że skały będące synonimem trwałości i niezmienności w geologicznej skali pojmowania czasu, zawierają niekiedy zapis procesów bardzo gwałtownych, często o charakterze **zdarzeń**.

Perm

Wyprawę śladami dawnego życia rozpoczynamy od wychodni skał permskich. Perm trwał od **299 do 252 mln** lat temu i jest bardzo ważną epoką w dziejach Ziemi. Nastąpiły wtedy ważne zmiany w rozmieszczeniu kontynentów i oceanów na Ziemi. Świat zwierząt i roślin zaczął się bujnie rozwijać i jednocześnie różnicować, czemu sprzyjała wielość sąsiadujących ze sobą środowisk. Sudety i tym samym dzisiejsze okolice Radkowa stanowiły wówczas część jednego z największych kontynentów w dziejach Ziemi – **Pangei**, ogromnej masy lądowej, rozciągającą się pomiędzy permskimi biegunami. Obszar znajdował się wtedy w strefie międzyzwrotnikowej. Większość permskich rzek spływała ku północnemu zachodowi, chociaż wiele z nich nigdy nie docierała do celu ginąc w ciągnących się tam bezkresnych **pustyniach** lub zasilając rozległe i często wysychające jeziorzyska.

W permie **paprotnikowe lasy bagienne** okresu karbońskiego zastępowane były zespołami roślin typowymi dla klimatu suchego. Były to w przewadze drzewa iglaste, podobne do dzisiejszych **araukarii**. W podszyciu i w miejscach wilgotniejszych wciąż można było spotkać zarośla paprotników, jednak ich ilość spadała wraz z osuszaniem się klimatu. Osuszanie klimatu przyspieszało zanik roślinności i bardzo ułatwiało erozję podłoża. Okresowe rzeki żłobiły rozległe doliny, a trzęsienia ziemi i inne nadzwyczajne wydarzenia często oddzielały całe fragmenty dolin zamieniając je w okresowe jeziora, podobne do dzisiejszych śródgórskich jezior w Turcji, czy wschodniej Afryce. Krajobraz tego czasu urozmaicały też stożki wulkaniczne i kaldery, często plujące lawą i zasypujące okolice popiołami.

Skały permu tworzące wychodnie w okolicach Radkowa noszą nazwę **czerwony spągowiec**. Nazwa pochodzi od ich barwy, a ta z kolei od utlenionego żelaza, pochodzącego z wietrzenia starszych skał. Tylko osady powstałe w głębszych obszarach

jezior są szare lub czarne, gdyż zawierają sporo nierozłożonej substancji organicznej. Dzięki temu też są niezwykle zasobne w skamieniałości i inne ślady dawnego życia. Czerwone osady dolin rzecznych i wybrzeży jezior przechowały za to bardzo liczne struktury sedimentacyjne oraz widoczne odciski roślin i ślady zwierząt (il. 10 i 11).

Podobne do araukariowych lasy dawały schronienie ówczesnym panom życia na lądach – gadom. Były to zwierzęta poprzedzające rozwój dinozaurów mezozoicznych, ale również fascynujące i zróżnicowane. Najniżej w hierarchii ewolucyjnej znajdowały się zwierzęta przejściowe pomiędzy płazami i gadami, inne były już bardzo podobne do dinozaurów. Część z nich dała zapewne początek ssakom. Można zatem o nich powiedzieć, że byli to nasi bardzo odlegli w czasie przodkowie.

Skamieniałości, jakie pozostawiły po sobie permskie czworonogi na ziemi radkowskiej to przede wszystkim tropy - liczne ślady ich wędrówek odcisnięte w miękkim



Ilustracja 11

łądowych nieliczne. W okolicy Radkowa znaleziono dotychczas jeden kompletny szkielet gada – znaleziony ponad 100 lat temu został przekazany do berlińskiego Muzeum Humboldta (il. 13), ale w noworudzkim ratuszu znajduje się doskonała kopia tego okazu. Płyty kamienne z zachowanymi śladami tych zwierząt można podziwiać w radkowskim lapidarium przy zalewie. Inne znajdują się w kolekcjach w Warszawie i Wrocławiu.



Ilustracja 10

mule lub wilgotnym piasku (il. 12). Na podstawie tropów możemy dużo powiedzieć o trybie życia tych zwierząt, ich rozmiarach i cechach budowy. To bardzo ważna dokumentacja, gdyż kompletne i dobrze zachowane szczątki szkieletowe są w osadach



Ilustracja 12

ukazują liczne odciski i odlewy muszli oraz szkieletów. Ich cechą charakterystyczną jest to, że nie zachowała się pierwotna substancja szkieletowa. Łatwo przepuszczalne dla wód piaszkowce, długo przemywane, nie uchroniły szczątków przed rozpuszczeniem. Jednak zachowały się ich odciski, dzięki którym bez problemu możemy je dziś opisywać i zaliczać do różnych grup systematycznych.

Dzięki temu wiemy, że piaszczyste dno morza w okresach względnego spokoju szybko zasiedlał bogaty zespół **mięczaków** i **szkarłupni**.

Ponad sto milionów lat później, w kredzie, zupełnie zmieniły się krajobrazy i środowiska na terenie naszej wyprawy. **Pangea** rozdzieliła się na mniejsze kontynenty. Układ lądów i mórz przypominał w dużym stopniu dzisiejszą powierzchnię Ziemi. Około **100 mln** lat temu zdecydowana większość dzisiejszego obszaru Polski została zalana wodami płytkiego morza (**transgresja cenomańska**). Na północy i wschodzie tworzyły się wtedy warstwy kredy pisańskiej, od której okres ten wziął swoją nazwę. Na obszarze dzisiejszych Sudetów silnie zaznaczała się obecność pobliskich lądów i płyt cizn, m.in. wyspy wschodniosudeckiej.

W takich warunkach żyły zwierzęta typowe dla płytkich obszarów przybrzeżnych, zdominowanych przez prądy morskie i falowanie. Znajdziemy wśród nich okazy przypominające te, z wybrzeży Adriatyku, czy Morza Śródziemnego – różne gatunki małży, ramienionogów i ślimaków, raków i krabów, jeżowców i rozgwiazd (il. 14).

Oprócz nich występowały tu zwierzęta, które niedługo później wymarły, a które są niezwykle cenne dla paleontologów – **amonity** i **belemnity**. Piaszkowce Gór Stołowych uważnemu obserwatorowi



Ilustracja 13

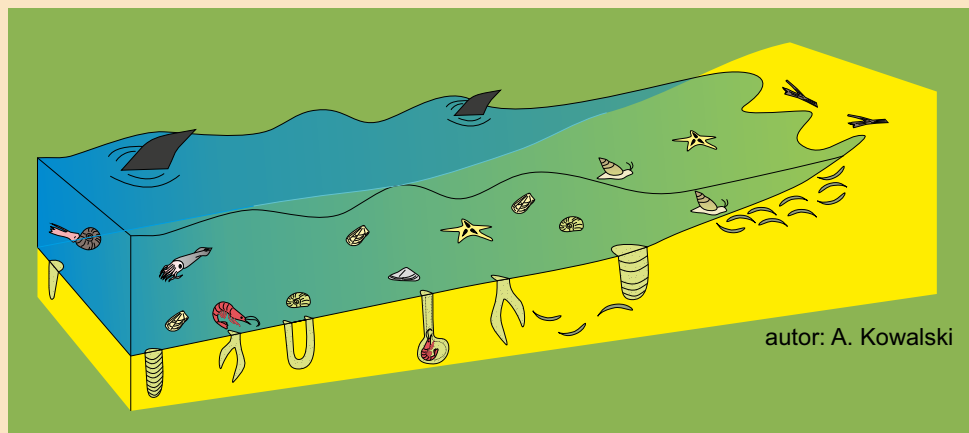
SKAMIENIAŁOŚCI KREDOWE GÓR STOŁOWYCH



kollekcja Muzeum Geologicznego UW

Ilustracja 14

wetek drążyły w miękkim piasku morskiego dna swoje korytarze. W celu uchronienia ich przed zasypaniem, wzmacniały ich ściany niczym fachowi murarze.



autor: A. Kowalski

Ilustracja 15

Liczne **małże**, w tym podobne do dzisiejszych ostryg, bądź zagrzebywały się w piasku, bądź na nim spoczywały. Pomiedzy nimi napotkać można byto różnokształtne i zapewne kolorowe **ślimaki**, duże **rozgwiazdy**, **jeżowce** i **stawonogi**. Ponad tym pokrytym jasnym piaskiem dnem przepływały majestatycznie spiralnie zwinięte amonity, czy podobne do strzał belemnity. Zapewne uwijały się wśród nich ryby – jednak ze względu na warunki tworzenia osadu pozostały po nich tylko nieliczne łuski i zęby.

Ciekawymi skamieniałościami są też zachowane w niektórych warstwach ślady bytowania zwierząt (il. 15). Najczęściej są to ślady stawonogów – podobne do raków czy kre-

ROZDZIAŁ III

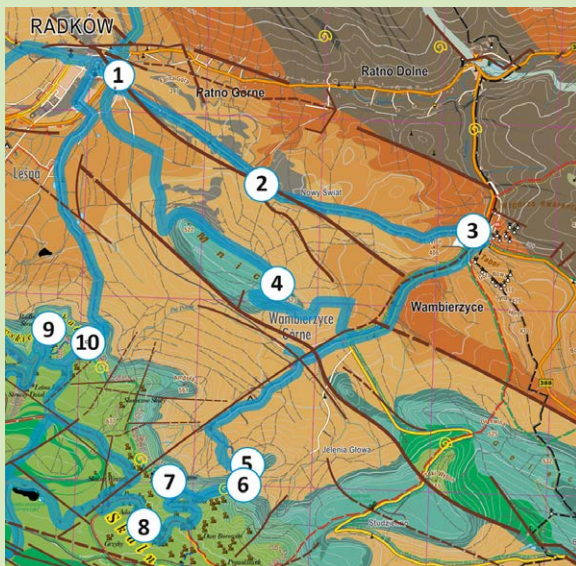
Geotrasy Pogranicza

GEOTRASA I

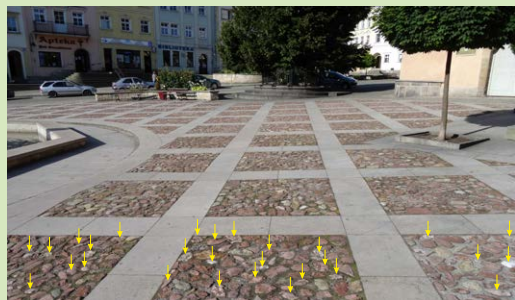
[Rynek w Radkowie (ok. 380 m n.p.m.) – Radkowskie Bastiony (ok. 655 m n.p.m., różnica wzniesień ok. 275 m, długość trasy ok. 21 km, orientacyjny czas: 4 – 6 godzin, il. 16]

Rynek w Radkowie Tutaj zbiegają się wszystkie trasy turystyczne. Tutaj też rozpoczynają się 3 trasy geoturystyczne o różnym stopniu trudności. Plac rynkowy wyłożony jest brukiem kamiennym, w większości błočkami i otoczkami pochodzącymi z okolicznych potoków. Zdecydowanie przeważają wszystkie odmiany czerwonych piaskowców i przypadkowo rozrzucone pojedyncze, białe gruzły wapieni kalicze (il. 17). Z kolei detale architektoniczne ratusza i kamieniczek są wykonane niemal wyłącznie z ukształtowanych błočków piaskowca ciosowego. Skały, które możemy znaleźć w Ryнку stanowią przegląd niemal całej geologii Ziemi Radkowskiej.

Jedynie tupek pokrywający wieżyczkę ratusza i dachy niektórych budynków przy ul. Grunwaldzkiej i detale granitowe nie pochodzą z okolic Radkowa.



Ilustracja 16



Ilustracja 17

(ok. 420 m) Z Ryнку udajemy się w kierunku ESE do skrzyżowania z ulicą Tadeusza Kościuszki i dalej ku mostowi nad Pośną. Przed mostem przekraczamy miejsce, w którym drogę niegdyś przecinało torowisko linii kolejowej ze Ścinawki Średniej do Radkowa. Na południe od tego miejsca zachowały się resztki zabudowań stacji docelowej w Radkowie z 1903 r. Na skrzyżowaniu skręcamy w kierunku północnym i po ok. 150 metrach

idąc ulicą Przedmieście dochodzimy do stromej skarpy skalnej.

Geostanowisko 1

W skarpie po wschodniej stronie drogi tuż przy korycie Pośny, w starym wyrobisku skalnym, odstawiają się czerwone skały permu – piaskowce i zlepieńce czerwonego spągowca (il. 18). Dostępny profil obejmuje ponad 10 metrów skały. W skałach osadowych wyraźnie zaznaczają się jaśniejsze, niemal białe strefy – to wapienne gleby **kalicze**, które tworzyły się w półpustynnym i gorącym klimacie, jaki panował we wczesnym permie między **273 mln a 259 mln** lat temu. Właśnie fragmenty takich wapieni znajdujemy w bruku Rynku w Radkowie.

(ok. **1,9 km**) Wracamy do skrzyżowania dróg i udajemy się w kierunku SE ku Wambierzcom.



Ilustracja 18

Geostanowisko 2

Po przejściu ok. **1,8 km** docieramy do miejsca, w którym płynący niegdyś ku północy prawobrzeżny dopływ Pośny wyżłobił dolinę o szerokości ok. 100 m i głębokości do ponad 20 m. Dokładnie po przeciwnej stronie drogi, na południu, widoczne jest **Wzgórze Mnich**. Jest to najbardziej na NE wysunięta pozostałość po niegdyś ciągłej pokrywie skał kredowych, tych samych, które tworzą masyw Gór Stołowych. Dalej ku SE, dokładnie na przedłużeniu suchej doliny i Mnicha znajdują się **Radkowskie Baszty** – najwyżej położony cel wycieczki (por. il. 6).

(ok. **2,4 km**) Idziemy dalej niebieskim szlakiem aż do Rynku w Wambierzycach.

Geostanowisko 3

Podobnie jak Radkowie, zarówno elementy konstrukcyjne bazyliki, jak i schody i mała architektura wokół niej, wykonane zostały z lokalnego surowca – tzw. **piaskowców ciosowych**. Piaskowce te były eksploatowane w łatwo dostępnych skarpach Gór Stołowych w licznych kamieniołomach. Znaczącą część materiału w tamtym czasie dostarczał jeden z najstarszych i największych kamieniołomów piaskowca w pobliskim **Studziennie**.



Ilustracja 19

aż do granicy **Parku Narodowego Gór Stołowych (PNGS)** i dalej szlakiem niebieskim (**geotrasy I b**). Przy okazji warto chyba odwiedzić pobliski skansen, gdzie poza ogromną ilością różnorodnych sprzętów rolniczych, znajduje się mała ekspozycja skał i skamieniałości, również tych pochodzących ze stanowisk i kopalni obszaru pogranicza (**il. 19**).

(ok. **1,8 km**) Spod bazyliki w Wambierzycach, nadal niebieskim szlakiem, udajemy się dalej w kierunku Studziennej. Po ok. **1,8 km**, w miejscu gdzie droga do Studziennej skręca pod kątem prostym w lewo. Dalej, albo kierujemy się w drogę powrotną do Radkowa przez Wzgórze Mnich (**5,3 km**) i odwiedzamy geostanowisko 4 (**geotrasy I a**) albo kontynuujemy wędrówkę wzdłuż potoku Cedronu,

Geostanowisko 4

Kierując się początkowo ku północy a następnie ku zachodowi, po ok. 900 m, dochodzimy do płaskiej jak stół wierzchołki **Wzgórza Mnich** (523 m n.p.m.). Na północno wschodniej krawędzi wierzchołki znajduje się nieczynny kamieniołom **dolnego piaskowca ciosowego**, w którym znajdziemy różne jego odmiany, a u podstawy ściany kamieniołomu - szarozielone **piaskowce glaukonitowe**. Oglądając skałę przez lupkę lub szkło powiększające można dostrzec wyraźne, intensywnie zielone ziarna **glaukonitu** – minerału uważanego za wskaźnik morskiego pochodzenia osadów. W kamieniołomie występują też liczne skamieniałości i ślady żerowania zwierząt kredowych.

(ok. **3,3 km**) Idąc drogą w kierunku północno-wschodnim dojdziemy do starej linii kolejowej, która prowadzi wprost do dawnej stacji kolejowej w Radkowie. Jeżeli jednak za cel naszej wyprawy wybierzemy Góry Stołowe to po przejściu ok. 0,8 km od granicy PNGS, trawersując strome zbocze **Progu Radkowa**, dotrzemy do osi grzbietu, gdzie szlak ostro skręca ku południowemu zachodowi. To jest miejsce, gdzie rozpoczynają się **Góry Stołowe**.

Geostanowisko 5

Patrząc pod nogi i na pobocza ścieżki uważny wędrowiec zobaczy, jak nagle zmieniła się barwa zwierzeliny i gleby. Jeszcze kilka metrów niżej wszędzie przeważała barwa czerwona. Na zakręcie szlaku gleba jest czarna, a zwierzelina poniżej szara. W tym miejscu, w podłożu, „ostro” graniczą ze sobą czerwone skały permu pochodzenia lądowego (niżej) i jasne skały kredy pochodzenia morskiego. To jedno z tych magicznych miejsc na świecie, gdzie graniczą ze sobą nie tylko światy z przeszłości geologicznej, ale również te dzisiejsze. Od tego miejsca zmieniają się formy terenu, roślinność i gleby. Nieco wyżej, na całej długości stromo nachylonych ku północy zboczy wypływa z masywu Gór Stołowych woda podziemna, tworząc jedno z największych skupisk źródeł. Liczne strumienie łączą się w dole tworząc potok **Cedron**. Powolna, ale stale postępująca erozja wsteczna w strefie źródłiskowej uformowała jeden z największych amfiteatrów skalnych na obszarze Gór Stołowych – **amfiteatr Cedronu**. Obecnie znaczna część wypływających z masywu wód jest ujmowana w studniach i zasila gospodarstwa domowe w Wambierzcach.

(**260 m**) Kontynuujemy podejście niebieskim szlakiem. Po ok. **180 m** docieramy do pierwszego odstonięcia skał kredowych.

Geostanowisko 6

Przy drodze z prawej strony znajduje się stary niewielki kamieniołom. Ciemnoszara skała osadowa to mułowiec z pogranicza dolnego i środkowego turonu (~**95 mln** lat). Skała jest silnie spękana, co znamionuje bliskie sąsiedztwo uskoków tektonicznych. Rzeczywiście! Cała ta strefa źródłiskowa Cedronu rozwinęła się w miejscu, gdzie masyw Gór Stołowych przecina kilka dużych uskoków, w tym jeden biegnący na przedłużeniu potoku Cedron (tzw. **uskok Cedronu**).

(**875 m**) Szlak niebieski dalej prowadzi osi grzbietu, wchodzi na jedną z wielu dróg poziomicowych i skręca w prawo ku zachodowi. Po drodze przez cały czas można obserwować coraz liczniejsze i większe bloki skalne zalegające na zboczach – to wyraźny zwiastun zbliżania się do krawędzi morfologicznej. I rzeczywiście, droga na której się znaleźliśmy biegnie u podnóża stromej, niemal pionowej ściany skalnej. To środkowa część jednego z największych progów morfologicznych w Sudetach – **Progu Radkowa**. Szlak niebieski dochodzi do wylotu doliny, wchodzi w nią i dalej prowadzi pod górę. Warto z tego miejsca przejść dalej drogą poziomicową ok. **120 m** i dojść do starego kamieniołomu w Progu Radkowa.

Geostanowisko 7

Kamieniołom znajduje się na przedłużeniu doliny Cedronu w strefie uskoku Cedronu. Poziomo warstwowane piaskowce ciosowe na pionowych ścianach ukazują bogactwo struktur tektonicznych, które pozwalają odtworzyć kierunek ruchu mas skalnych. Przeważają **rysy tektoniczne** i charakterystyczne spękania, które wskazują, że masy skalne głównie przemieszczały się poziomo wzdłuż powierzchni pionowych. Taki rodzaj przemieszczeń jest charakterystyczny dla tzw. **uskoków**

przesuwczych (il. 20).

Rola takich uskoków w kształtowaniu się dzisiejszych Gór Stołowych była bardzo duża, jeśli nie najważniejsza.

(850 m) Szlakiem niebieskim podchodzimy zboczami doliny do skrzyżowania ze szlakiem żółtym. Dalej szlakiem żółtym idziemy w kierunku zachodnim aż do kolejnego skrzyżowania ze szlakiem czerwonym.



Ilustracja 20

Geostanowisko 8

Już po **30 metrach** od skrzyżowania napotykamy pierwsze skałki, które niczym grzebień sterczą wzdłuż grzbietu skalnego w najwyższej, stropowej części piaskowców ciosowych Progu Radkowa. Na tym odcinku skałki występują na elewacji i są narażone na wszystkie możliwe procesy niszczące podłoże, tzw. procesy denudacyjne. W zależności od pierwotnej, sedymentacyjnej struktury oraz od lokalnego systemu spękań tektonicznych przyjmują różne finezynne kształty. Jednak w tej części Gór Stołowych są to przeważnie formy **baszt**, rzadziej **piramidy** i **iglice (il. 21)**. Kształty skałek są efektem współczesnych procesów. Te najstarsze procesy, które uformowały osady są widoczne w masie skalnej z bliska. Warstwowania przekątne, bruki muszlowe, rynny erozyjne, ślady żerowania – to zapis płytkowodnych warunków w morzu kredowym, gdzie gromadził się osad dzisiejszych piaskowców.

(ok **3,2 km**) Szlakiem żółtym zmierzamy w kierunku zachodnim aż do parkingu przy Drodze Słu Zakrętów i dalej w kierunku Radkowa do miejsca, gdzie zmieniamy szlak na niebieski. Po drodze mijamy niezliczoną ilość form skalnych, z których większość ma charakterystyczną formę **skalnych grzybów**.



Ilustracja 21

nych gmin Radkowa i Broumowa. W całej okazałości widoczny jest **Próg Radkowa**, przechodzący w kierunku zachodnim najpierw w **Broumowskie Ściany**, a dalej w **Mioszowskie Ściany**. Widoczny jest Radków i Broumow. Widoczne z tego miejsca są wszystkie najważniejsze turystycznie i geologicznie stanowiska regionu. Ważna informacja płynie z wyrytych w skałach piaskowcowych znaków czasu – **tutaj zawsze był Śląsk (il. 22)**! Tylko czasem bywało inaczej...



Ilustracja 22

zwierzęta mułożerne. Bardzo charakterystyczna jest strefa „dziurawego piaskowca”, który tworzy w skałkach wyraźną wklęsłą powierzchnię. To gruboziarnisty, miejscami zlepieńcowaty piaskowiec, w którym występują niezliczone ilości śladów po muszlach małży. Osad ten stanowi najgrubszą pozostałość (reziduum) po znacznie większej ilości osadów, które były rozmywane i wynoszone dalej w morze w trakcie częstych sztormów, jakie nawiedzały wybrzeża morza kredowego. Utworzy takie noszą nazwę bliskich **tempestyłów**. To one są najbardziej porowate i to właśnie w nich najintensywniej przebiegają procesy wypłukiwania drobniejszych ziaren z masy piaskowca.

(400 m) Po przekroczeniu „drzwi do lasu”, jak leśniczy nazywają szlabany przy drogach pożarowych, dochodzimy do niebieskiego szlaku, którym nie zbacząc w prawo, docieramy do jednego z najpiękniejszych miejsc na krawędzi Progu Radkowa – **Radkowskich Baszt**. Roztacza się stąd jeden z najwspanialszych widoków na środkowe Sudety, w tym na przepiękne i historycznie ze sobą związane tereny przygranicz-

Geostanowisko 9

Radkowskie Baszty kończą profil piaskowców ciosowych Progu Radkowa. Powyżej występują mułowce wapienste turonu środkowego i górnego (ok. **92-99 mln**), które można spotkać w małych nieczynnych kamieniołomach wzdłuż **Drogi Stu Zakrętów** w kierunku Kartowa. Najwyższą część skałek tworzy ławica zwartego piaskowca, która pierwotnie składała się z wielu warstw piasku. Warstwowanie uległo całkowicie zatarcu wskutek wymieszania osadu przez

(0,9 km) Powracamy niebieskim szlakiem do miejsca, gdzie skręca on pod kątem prostym w lewo, ku wschodowi. Przekraczamy mniejszą dolinkę i przez kolejny zespół skalnych bastionów przechodzimy do większej doliny, którą schodzimy w dół lub kontynuujemy naszą wycieczkę idąc Drogą Stu Zakrętów od Stroczeżego Zakrętu ok. **800 m** w kierunku Radkowa, wchodząc na trasę **wycieczki II**.

Geostanowisko 10



Ilustracja 23

Dochodzimy do skrzyżowania szlaków u podnóża Progu Radkowa po czym skręcamy w lewo i po kilkudziesięciu metrach docieramy do miejsca, w którym widać, w jaki sposób niszczone są skały podstawy progu pod własnym ciężarem (il. 23). Ogromny nacisk tysięcy ton sprawia, że w skale rozwija się gęsta sieć spękań epigenetycznych, które z czasem sprawiają, że olbrzymie fragmenty skalne, pozbawione solidnego fundamentu oderwą się od progu i spadną w dół tworząc blokowska skalne.

Schodząc w dół możemy ponownie zaobserwować, jak zmienia się zabarwienie gleby i zwietrzeliny – tym razem z jasnej na czerwoną.

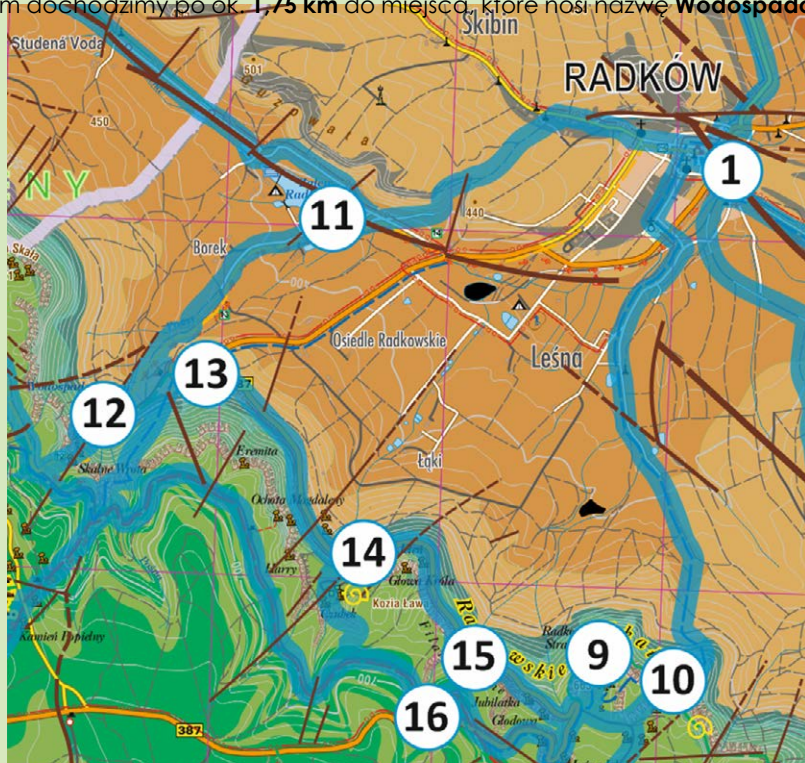
(4,7 km) Stopniowo wychodzimy z obszaru Gór Stołowych i idąc wśród łąk i pól okolic Radkowa docieramy do miejsca w którym rozpoczęła się wędrówka.

GEOTRASA II

[Rynek w Radkowie (ok. 380 m n.p.m.) – Próg Radkowa (~655 m n.p.m.), różnica wzniesień ok. 275 m, długość trasy ok 21 km, orientacyjny czas: 5 – 7 godzin, il. 24]

(2,1 km) Z Ryнку radkowskiego (il. 17) udajemy się ulicą Grunwaldzką w kierunku północno-zachodnim. Po przejściu 300 m dochodzimy do skrzyżowania dróg, przy którym znajduje się ewangelicki kościół Św. Andrzeja Boboli z 1906 r. Kościół niemal w całości zbudowany jest z białego piaskowca ciosowego Progu Radkowa. Warto dodać, że z tego piaskowca zbudowano większość budynków Radkowa, w tym Ratusz i kościół Św. Doroty XII-XVI w.), jak również liczne budowle w całej Polsce (m.in. miniaturę Mostu Karola w Kłodzku, elewacje MDM w Warszawie). Z tego miejsca udajemy się ok. **700 m** w kierunku Bożanova, po czym skręcamy w lewo i polną drogą docieramy do Zalewu Radkowskiego. Przy południowej części zapory znajduje się ekspozycja skał oraz skamieniałości z regionu pogranicza radkowsko-broumowskiego. Znajdują się tam również tablice objaśniające różne zjawiska i procesy geologiczne, z jakimi możemy spotkać się na trasach geoturystycznych regionu (**geostanowisko 11**).

Kontynuujemy naszą wędrowkę szlakiem, aż do skrzyżowania z zielonym szlakiem, którym dochodzimy po ok. **1,75 km** do miejsca, które nosi nazwę **Wodospadów Pośny**.



Ilustracja 24

Geostanowisko 12

Wodospady Pośny tworzyły niegdyś kaskadę wodną, uformowaną przez łączące się ze sobą strumienie wypływające z licznych źródeł na pograniczu skał permu i kredy. Obecnie strumienie są ujmowane, a znakomitej jakości woda zasila krany mieszkańców Radkowa (il. 25).



Ilustracja 25

(2,7 km) po dotarciu do parkingu przy Drodze Stu Zakrętów kontynuujemy wędrówkę drogą w kierunku Karłowa, czyli ku SE. Przez pierwszych 500 m w skarpie drogi widoczne są skały czerwonego spągowca (perm, ~280 mln lat)

Geostanowisko 13

(il. 26) Osady, z których powstały te skały, osadzały się na granicy rozległej i suchej równiny. W suchym, pustynnym klimacie, okresowe nawałnicowe opady deszczu wymywały z obrzeżających równinę gór ogromne ilości rumoszu. Materiał niesiony okresowymi potokami osadzany był na pograniczu gór i równiny, gdzie formowały się rozległe **stożki napływowe**.



Ilustracja 26

Idąc dalej zauważamy, że na zboczach pojawiają się coraz większe bloki skalne. To fragmenty piaskowca kredowego, które odrywając się od skarpy Progu Radkowa staczają się w dół i tworzą rozległe blokowisko. Po przejściu kolejnych blisko **2,5 km** docieramy do wjazdu do największego i jedyne go czynnego kamieniołomu piaskowców ciosowych Progu Radkowa. Eksploatacja kamienia w tym miejscu rozpoczęła się w **1895 r.** i to właśnie stąd pochodzi materiał przerabiany obecnie w zakładach kamieniarskich w Radkowie.

Geostanowisko 14

(il. 27) Tuż przy drodze wjazdowej do kamieniołomu, w niewysokiej skarpie skalnej, odsłania się odmiana tzw. dolnego piaskowca ciosowego - szarozielone piaskowce glaukonitowe. Oglądając skałę przez lupkę lub szkło powiększające można dostrzec wyraźne, intensywnie zielone ziarna **glaukonitu** – minerału uważanego za wskaźnik morskiego pochodzenia osadów. W kamieniołomie występują też liczne skamieniałości i ślady żerowania zwierząt kredowych.

Z hałdy skalnej rozciąga się ładna panorama Radkowa i okolic. Idziemy dalej w kierunku do Karłowa i po **1 km** docieramy do pierwszych ścian skalnych progów Radkowa. Po ok. **200 m** widoczna jest charakterystyczna forma skalna z niezwykle ciekawymi zjawiskami.

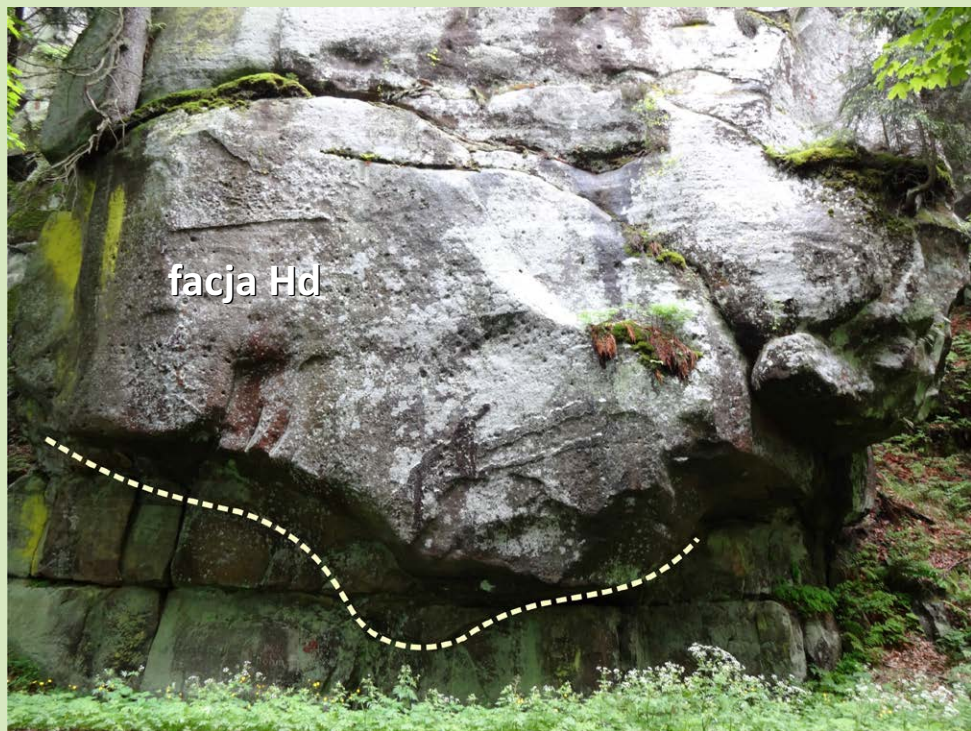


Ilustracja 27

Geostanowisko 15

W pionowej skale tuż przy drodze widoczny jest poprzeczny przekrój przez kanał, niegdyś wycięty w warstwowanym piasku, a następnie wypełniony nieco grubszym piaskiem, miejscami zlepieńcowatym. Wypełnienie kanału jest masywne i zawiera liczne ślady po muszlach małży. Jest to niezwykle rzadka sytuacja, gdzie w stanie kopalnym zachował się jeden z wielu dawnych kanałów, którymi materiał osadowy był wynoszony z plaży morza kredowego na szelf (il. 28).

(4 km) Idąc dalej drogą docieramy do miejsca o nazwie Stroczy Zakręt, skąd niebieskim szlakiem udajemy się na zwiedzanie **Radkowskich Baszt (Geostanowiska 9 i 10)**. Stąd albo możemy powrócić do Radkowa (ok. 3,2 km), albo udać się w dalszą trasę wzdłuż krawędzi Progu Radkowa. Po powrocie ze Radkowskich Baszt idziemy dalej ok. 900 m wzdłuż drogi czerwonym szlakiem w kierunku Karłowa aż do parkingu, gdzie czerwony szlak skręca w prawo. Stąd idziemy aż do skrzyżowania ze szlakiem żółtym, w miejscu zwanym **Małym Karłowem**, które znajduje się ponad Wodospadami Pośny. Po przejściu ok. 1,2 km, na ostrym zakręcie drogi w lewo, w drodze powyżej w odległości ok. 100 m widoczny jest mały łom.



Ilustracja 28

Geostanowisko 16

W nieczynnym łomie odstaniają się drobnoziarniste skały o szarej barwie, które na całym obszarze Gór Stołowych **pokrywają** piaskowce ciosowe Progu Radkowa (il. 29). Noszą nazwę **mułowców ze Szczytnej Śląskiej** i stanowią jedną odmian skalnych tzw. **serii heterolitycznej**, czyli zespołu skalnego składającego się z rozmaitych skał. Osady z których powstały gromadziły się na płytkim szelfie poza zasięgiem fal i sztormów. Utwory tego typu występują od okolic Drezna po Bystrycę Kłodzką i już w momencie odkrycia zostały nazwane „plenerem”. Nazwa pochodzi od rozległych, płaskich równin (**plateau**), jakie osady te tworzą wewnątrz masywów górskich. Są wyraźnie utawicone i zawierają liczne szczątki zwierząt i mikroorganizmów morskich.

(4,7 km) W Małym Karłowie zmieniamy szlak na żółty i rozpoczynamy wędrówkę powrotną do Radkowa. Trasę kończymy na Rynku w Radkowie.



Ilustracja 29

GEOTRASA III

[Rynek w Radkowie (ok. 380 m n.p.m.) – Pasterka – Machov – Pstrážna – Błędne Skąły (ok. 900 m n.p.m.) – Karlów – Radków, różnica wzniesień ok. 520 m, długość trasy ok. 28 km, orientacyjny czas: 7 - 8 godzin, il. 30]

Podobnie, jak poprzednio docieramy z Radkowa do Wodospadów Pošny, po czym przez tzw. **Mały Karlów** docieramy do schroniska w Pasterce. Stamtąd udajemy się niebieskim szlakiem do Machowskiej Lhoty i kierujemy się do centrum Machova.



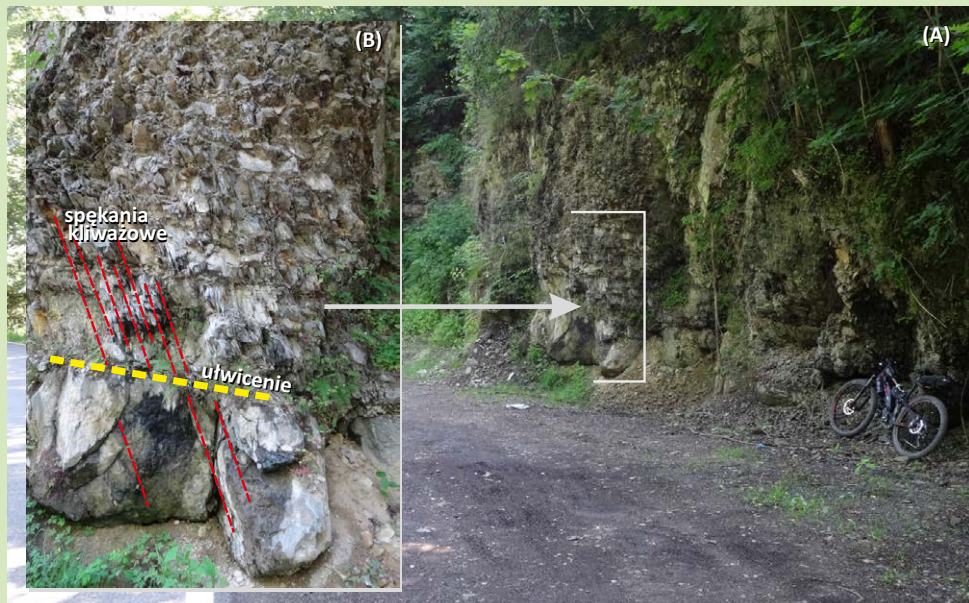
Ilustracja 30

Geostanowisko 17, 18 i 19

W nieczynnym łomie blisko centrum Machova przy drodze z Machova do **Ostrej Góry** napotykamy mułowce, piaskowce oraz wapienie tzw. serii heterolitycznej. To co wyróżnia to miejsce, to bardzo gęsta sieć spękań (il. 31), które powstały w skutek niszczenia skał leżących ponad/w pobliżu uskoku przesuwczego, jednego z wielu tworzących tzw. **śródsudecką strefę ścinania**.

Idąc dalej w kierunku zachodnim skręcamy na szlak prowadzący do **Pstrążnej** – starej osady górniczej, gdzie jeszcze w połowie XX w. eksploatowano węgiel kamienny w tzw. **utworach formacji zaclerskiej**. Dzisiaj po tej działalności pozostały jedynie narzędzia i urządzenia, które można zobaczyć w lokalnym skansenie. W drodze obserwujemy liczne odstąpienia skał, równie silnie spękane (**Geostanowisko 18, il. 32**). Ostatnie tak spękane osady występują na południe od Pstrążnej, tuż przy tektonicznym kontakcie utworów kredy z **granitami Kudowy** (**Geostanowisko 19, il. 33**) śródsudecka strefa ścinania osiąga łącznie, w tej części Gór Stołowych, ponad

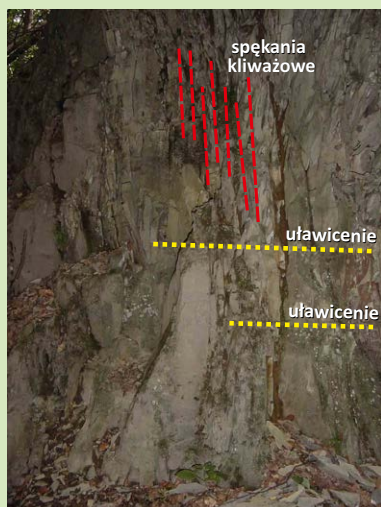
3,5 km szerokości. Z Pstrążnej wspinamy się szlakiem na maszyn **Skalniaka**, do skalnego labiryntu **Błędnych Skał**. Labirynt rozwinął się na regularnym systemie spękań ciosowych w górnym piaskowcu ciosowym. Ze Skalniaka udajemy się drogą z Ostrej Góry do Karłowa i dalej, przez Wodospady Pośny do Radkowa (ok. **10 km**).



Ilustracja 31



Ilustracja 32

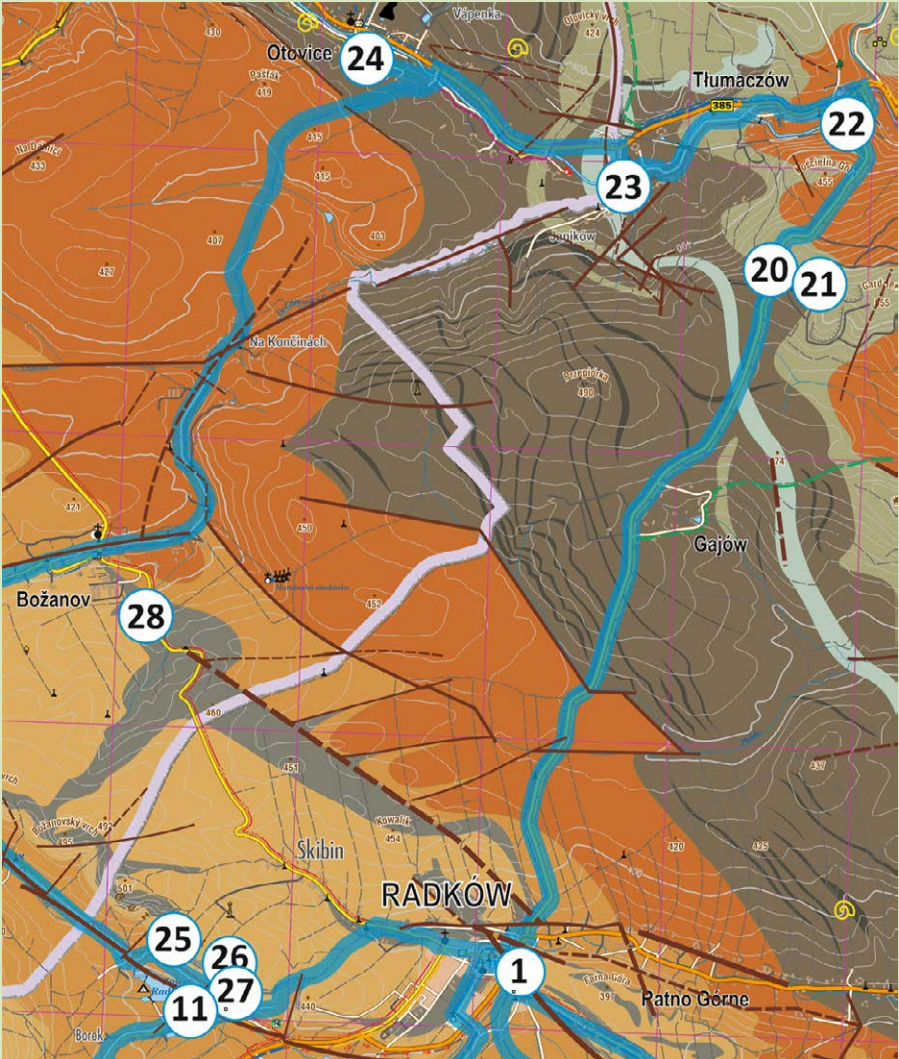


Ilustracja 33

GEOTRASA IV

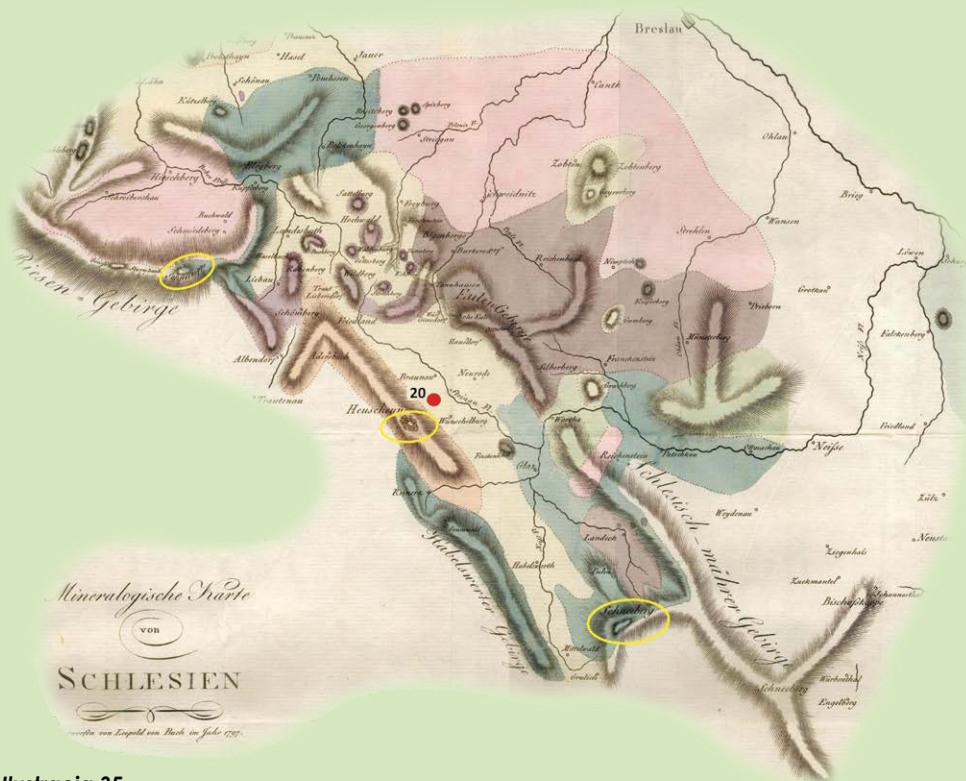
[Rynek w Radkowie (ok. 380 m n.p.m.) – Tłumaczów – Otovice (ok. 655 m n.p.m.), różnica wzniesień ok. 275 m, długość trasy ok. 24 km, orientacyjny czas: 5 - 6 godzin, il. 34]

(ok. 5,2 km) Z Ryneku w Radkowie udajemy się ulicą T. Kościuszki w kierunku wschodnim, mijamy przystanek PKS i dalej wędrujemy żółtym szlakiem początkowo w kierunku Ratna, a później drogą w kierunku Tłumaczowa. Po minięciu wsi Gajów dochodzimy do najwyższego położonego punktu naszej trasy na stoku wzgórza Gardzień (480 m n.p.m.), naprzeciw wejścia do dużego kamieniołomu melafiru.



Ilustracja 34

Geostanowisko 20



Ilustracja 35

Gardzien – punkt widokowy. To szczególne miejsce, z którego rozciąga się jeden z najpiękniejszych widoków na nieckę śródsudecką. To jedyne miejsce w Sudetach, z którego przy dobrej widoczności widać jednocześnie Śnieżkę, Śnieżnik i Szczeliniec. Właśnie te trzy, jakże charakterystyczne dla Sudetów góry zaznaczył na swojej mapie „mineralogicznej” **Leopold Von Buch** - podróżnik i przyrodnik, przyjaciel **K. Darwina**. Jego mapa z 1796 roku jest najstarszym kartograficznym odwzorowaniem geologii Śląska (il. 35). Jest bardzo prawdopodobne, że i on musiał kiedyś na chwilę zatrzymać się w tym magicznym miejscu na wzgórzu Gardzien.

Geostanowisko 21

Gardzien – kamieniołom melafiru. W kamieniołomie na wzgórzu Gardzien, podobnie jak w wielu innych wyrobiskach w okolicach Tłumaczowa, wydobywa się **melafir**. Magma wniknęła w osady permu, a miejscami dotarła do powierzchni terenu i rozlała się tworząc potoki lawowe. Z powodu prac wydobywczych w ka-

mieniotomie skały nie są dostępne *in situ*. Jednak w poeksploatacyjnych blokach skalnych na poboczach drogi możemy znaleźć wiele ciekawych struktur sedymentacyjnych, wskazujących na rzeczną i jeziorną genezę osadów (il. 36). Stąd pochodzi bogata kolekcja **tropów gadów permskich** (patrz opis życia w permie), która obecnie jest eksponowana w Muzeum Geologicznym Uniwersytetu Wrocławskiego.

(1,5 km) Idziemy dalej drogą i docieramy do pierwszych zabudowań **Tłumaczowa**.



Ilustracja 36

Geostanowisko 22

Większość zabudowań gospodarczych w Tłumaczowie i murów, w tym mur okalający barokowy kościół Św. Piotra i Pawła z XVIII w., zawiera różnej wielkości bloki skalne, które oddają niemal kompletnie obraz lokalnej budowy geologicznej, w tym skał i procesów. Uważny obserwator znajdzie tu niemal wszystkie skały osadowe permu, od ciemnych mułowców (tzw. **łupki antrakozjowe**), po czerwone i brunatne piaskowce i zlepieńce. Czasem trafiają się skały wulkaniczne o drobnokrystalicznej strukturze z pojedynczymi kryształami skaleni i jaśniejszymi żyłkami (il. 37)

(1,6 km) Po przekroczeniu rzeki Ścinawki w Tłumaczowie kierujemy się na zachód w kierunku przejścia granicznego. Idziemy niebieskim szlakiem wzdłuż drogi ku zachodowi w kierunku Broumowa i dochodzimy do dawnych zabudowań strażnicy granicznej na granicy Polski i Czech.



Ilustracja 37

Geostanowisko 23

W skalnej skarpie na południowym brzegi Ścinawki odstaniają się skały wulkano-sklastyczne i osady (**łupki walchiowe**) permskie. Widoczna jest wyraźna strefa zniszczeń przyuskokowych, które tworzą tzw. **strukturę kwiatową** – typowe zjawisko dla uskoków przesuwczych (il. 38). To jeden z dowodów na to, że dolina Ścinawy na swoim przetłomowym odcinku ma wyraźne założenia tektoniczne.

Idziemy dalej do miejsca, w którym szlak niebieski skręca na południe. Opuszczamy na chwilę szlak i kontynuujemy wędrowkę aż do mostku nad Stěnavą w Otovicach, w pobliżu kościoła. Barokowy kościół pod wezwaniem św. Barbary wzniesiony w latach 1725 –1727 został zbudowany całkowicie z piaskowca ciosowego. Podobnie, jak mury i detale architektoniczne większość zabudowań w Otovicach

oraz liczne rzeźby sakralne z XVIII i XIX wieku. Przechodzimy na prawy brzeg rzeki i idziemy dalej asfaltową ścieżką w górę rzeki ok. **300 m**, aż do pierwszych zabudowań. Po lewej stronie widać „przyklejony” do zbocza doliny Stěnavy kanał młynówki, budowli ziemnej umocnionej faszyną, pamiętającej świetność zakonu benedyktynów na tym terenie. Przy zabudowaniach przepływamy się przez młynówkę po lekkiej ażurowej kładce i podchodzimy do pionowej skalnej skarpy.

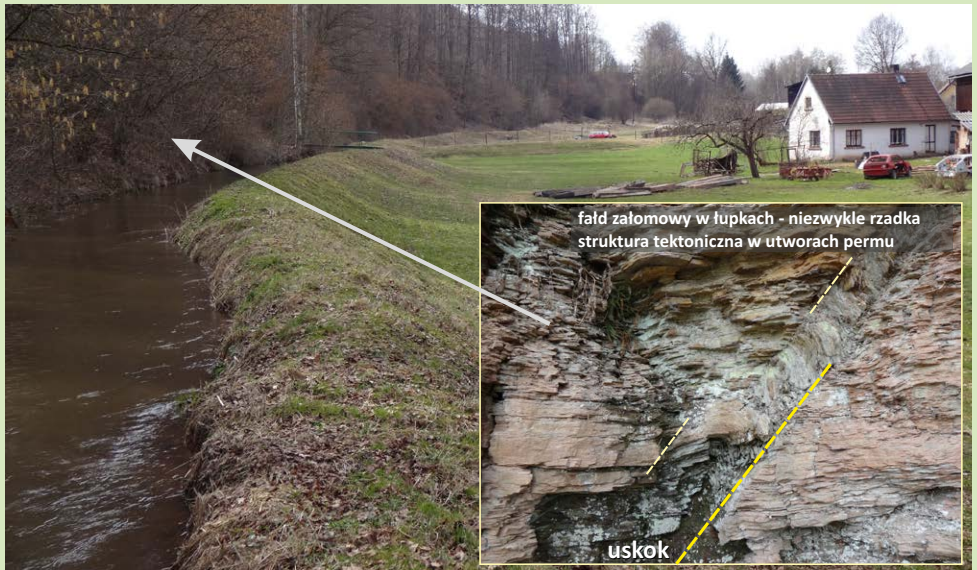


Ilustracja 38

Geostanowisko 24

W skarpie nad młynówką odstaniają się drobnziarniste łupki walchiowe. Liczne struktury sedymentacyjne w jaśniejszych odmianach – ripplemarki prądowe i falowe, ślady kropli deszczu i szczeliny z wysychania wskazują na środowisko okresowych i płytkich jezior. Ciemniejsze odmiany są cienko laminowane i zawierają liczne pseudomorfozy po kryształach gipsu, ślady żerowania. W tej odmianie łupków znajdują się **łuski i zęby ryb permskich**, a nawet dobrze zachowane kompletne szkielety. W odstąpieniu widoczne są deformacje tektoniczne – fałdy załamowe. To jedyne miejsce w środkowej części niecki śródsudeckiej, gdzie można oglądać w taki sposób zdeformowane osady permu (**il. 39**).

(**9,2 km**) Wracamy do miejsca, gdzie opuściliśmy niebieski szlak i dalej kontynuujemy wędrówkę przez blisko **8 km** w kierunku Bożanova. Mijamy miejscowość i idziemy dalej drogą w kierunku Radkowa. W miejscu, gdzie droga mocno skręca na południe szlak odbija od drogi prowadząc dalej w kierunku **Broumowskich Ścian**. My jednak nadal idziemy drogą i docieramy do Zalewu Radkowskiego. Na drugim ostrym zakręcie drogi w prawo, przy pierwszych zabudowaniach letniskowych, wchodzimy na ścieżkę, która odchodzi skośnie w tył od drogi, i która prowadzi nas na szczyt wzniesienia **Guzowała**, do tarasu widokowego.



Ilustracja 39

Geostanowisko 25

Guzowata – punkt widokowy (il. 40). Z punktu widokowego na szczycie Guzowatej rozpościera się piękny widok na **Próg Radkowa** i leżący poniżej Zalew Radkowski. Zbiornik retencyjno-rekreacyjny od momentu oddania inwestycji w 1984 r. nadaje specyficzny klimat tej części Gór Stołowych – to jedyne miejsce, gdzie skały kredowe Progu Radkowa mogą się przejrzeć w zwierciadle wody. Zalew ściąga rzesze turystów z całego Dolnego Śląska i Czech.

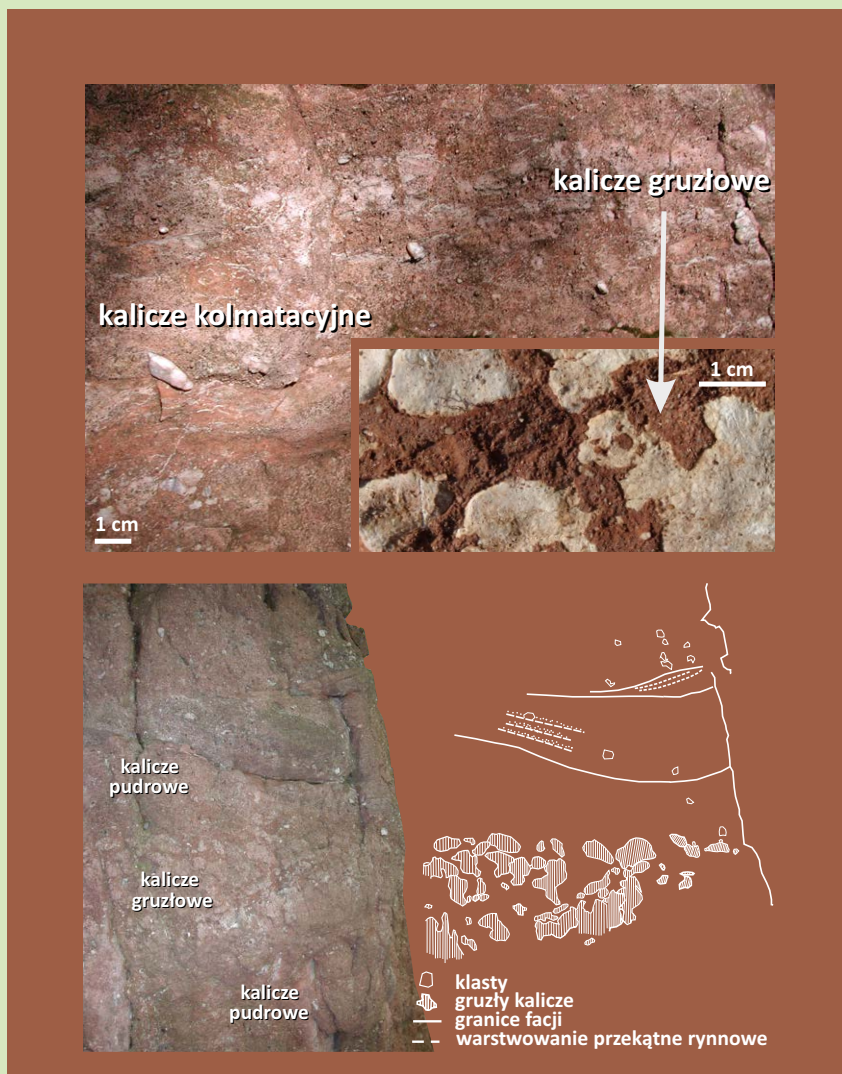


Ilustracja 40

Geostanowisko 26 i 27

Od punktu widokowego w kierunku południowo-wschodnim krawędzią Guzowatej biegnie ścieżka o łącznej długości ok. 1 km. Ścieżka przecina kilka dolinek. Schodząc nimi w dół każdy może zobaczyć i dotknąć najmłodsze osady permu, które kończą jedną z epok w rozwoju synklinorium śródsudeckiego. Są to tzw. zlepieńce z Radkowa. Brązowa barwa piaszczystej masy wypełniającej zlepieńców kontrastuje z jasnoszarą barwą dużych kryształów kwarcu i białą barwą wapieni. Te ostatnie to kopalne gleby pustynne **kalicze**. Ich obecność w osadach permu przekonuje, że w czasie kiedy gromadziły się żwiry i piaski dzisiejszych zlepieńców panował ciepły i suchy klimat. Wapienie tworzą izolowane warstewki lub nieregularne zwarte skupiska w obrębie piaskowców i zlepieńców (odpowiednio **kalicze kolamtacyjne i gruzłowe, il. 41**). W najwyższej części zbocza Guzowatej pojawia się

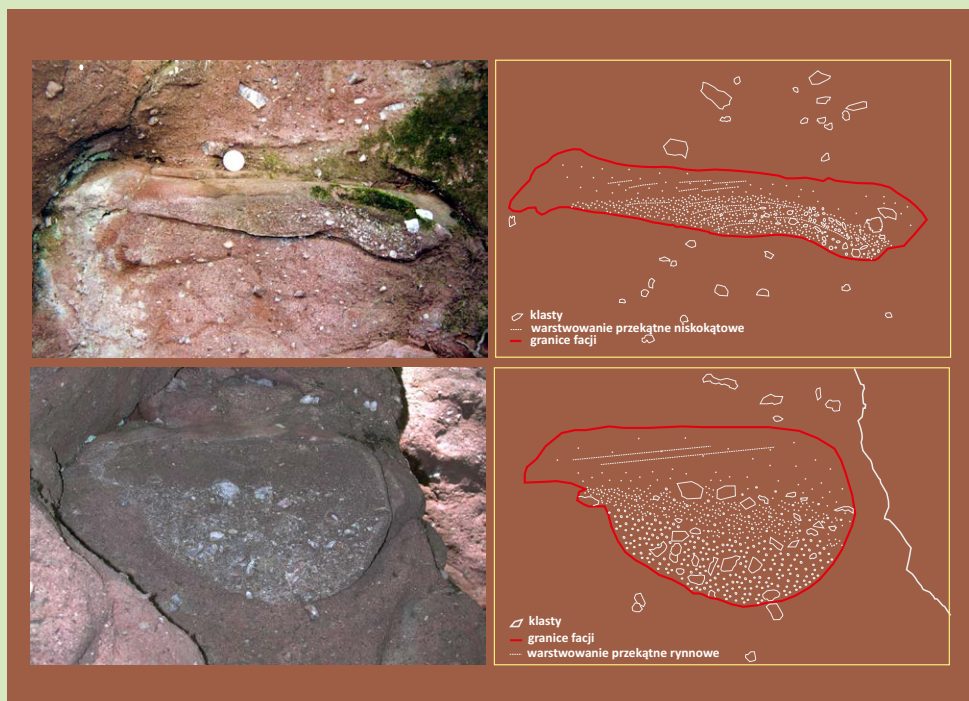
blisko 50 cm grubości ławica wapienna (**kalicze masywne**), kiedyś mylnie uznana za morski osad górnego permu (tzw. **cechszyntu**). Węgiel wapnia stanowi główną substancję cementującą piaskowce i zlepieńce (**kalicze rozproszone**), a jego ilość sprawia, że na powierzchniach skalnych Guzowatej powstają różne formy krasowe – kawerny, a nawet jaskinie. Piaskowce i zlepieńce Guzowatej nie są zwyczajnym osadem. Materiał osadowy jest silnie przemieszany, tworząc rozmaite **struktury deformacyjne** – płyty deformacyjne, fałdy, powierzchnie ścinania i nasunięcia (il. 42).



Ilustracja 41

Pierwotny rumosz skalny pochodził z obszaru dzisiejszych okolic Kudowy, skąd okresowe rzeki wynosiły stare zwietrzeliny powstałe na **granitach Kudowy**. Po krótkim, często burzliwym transporcie, materiał gromadził się na rozległych stożkach napływowych. Niekiedy, być może w okresach nawałnicowych deszczy, osad ten lokalnie się upłynniał i przemieszczał się w dół stożków, jako osuwiska lub sptywy. Tego rodzaju osady nazywamy **koluwiami**. W osadach pochodzenia lądowego koluwia osuwiskowe zachowują się niezwykle rzadko stanie kopalnym. Z kolei identyczne osady, jak te u podstawy wzgórza Guzowata możemy oglądać przy drodze łączącej Radków z Bożanovem (**Geostanowisko 28**).

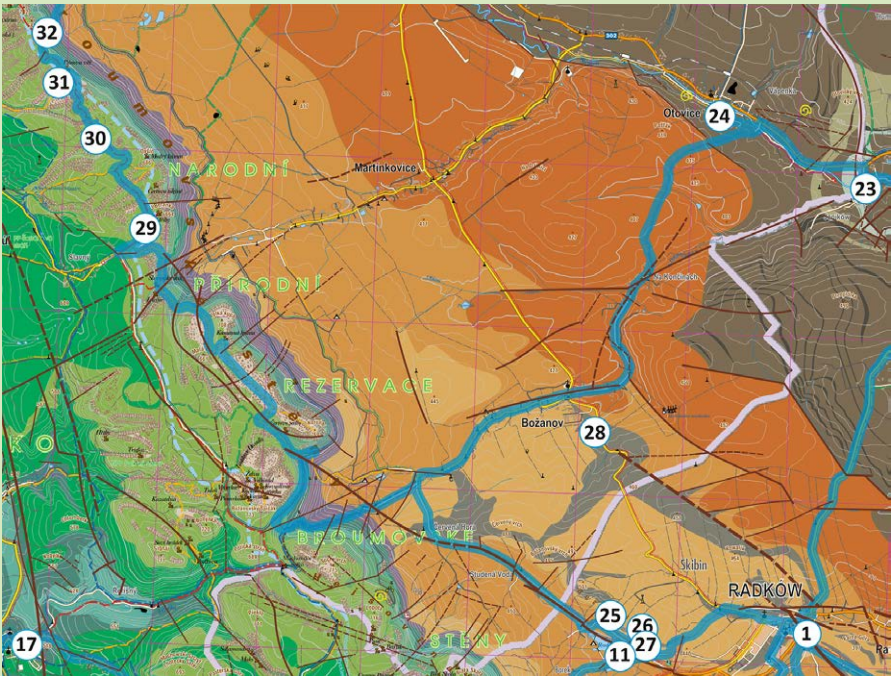
(ok. 2 km) Z Guzowatej schodzimy ścieżką polną do drogi asfaltowej przy parkingu k/Zalewu. W pobliżu zapory możemy wstąpić do geoekspozycji, gdzie są prezentowane najważniejsze odmiany skalne pogranicza radkowsko-broumowskiego (**Geostanowisko 11**). Stąd udajemy się żółtym szlakiem w drogę powrotną i docieramy na Rynek w Radkowie.



Ilustracja 42

[Rynek w Radkowie (ok. 380 m n.p.m.) – Božanov – Křínice (ok. 655 m n.p.m.), różnica wzniesień ok. 275 m, długość trasy ok. 28 km] (orientacyjny czas: 6 - 7 godzin, il. 43)

(1,2 km) Wyruszamy w trasę tradycyjnie z Rynku w Radkowie i udajemy się w kierunku Zalewu Radkowskiego i dalej do Božanova. Na skraju wsi skręcamy w lewo i kierujemy się na południe w kierunku Božanovskiego Špičáka w Górach Stołowych. Rozpoczynamy swoją wędrówkę szlakiem niebieskim aż do Křinic, przy czym wycieczkę zawsze możemy zakończyć wcześniej, np. w Martinkovicach. Planując tę wyprawę, warto mieć na uwadze powrót – początek trasy równie dobrze może nastąpić na parkingu turystycznym w Božanovie lub w Křynicach, wtedy trasa wyniesie nieco ponad **15 km**.



Ilustracja 43

Już na początku trasy czekają na spektakularne widoki ze skalnych tarasów **Broumowskich Ścian**. Cały czas będziemy mijać przepiękne skały warstwowe przekątnie w gigantycznej skali (**Geostanowisko 29**). W górnej części profili skałek piaskowcowych zachowały się ślady dawnych sztormów (muszlowce sztormowe, **Geostanowisko 30**) oraz ślady zerwania zwierząt morskich w osadach (bioturbacje, **Geostanowisko 31**). Schodząc z progu skalnego Broumowskich Ścian możemy zaobserwować, jak zmienia się barwa gleby, od szarej na skałach kredowych, do czerwonej na skałach **triasu i permu** (**Geostanowisko 32**). To niezwykle uczucie, kiedy można tak się ustawić na drodze, że jedna z nóg stoi na ponad **140 mln** lat starszej skale, niż druga noga...

ČR



↓ KUDOWA