

Przewodnik geologiczno- przyrodniczy

po gminie Pielgrzymka
w Krainie Wygasłych Wulkanów



GEOPARK
KRAINA
WYGASŁYCH
WULKANÓW



Europejski Fundusz Rolny na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie
Instytucja Zarządzająca PROW 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Opracowanie przewodnika

część geologiczna:

Aleksander Kowalski (Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Dolnośląski)

Fotografie i ryciny:

Aleksander Kowalski (1A-G, 2-10, 12-13, 15-16, 18-40, 42-55, 57, 59, 60, 62-64, 66-68)

Małgorzata Makoś-Kowalska (1H, 17, 33, 56, 65)

Magdalena Furca (11)

Kamil Pluta (41)

Paweł Raczyński (14)

Redakcja i korekta: Magdalena Furca,
Katarzyna Szadkowska, Małgorzata Makoś-Kowalska

Recenzja: Paweł Raczyński (Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Wrocławski)

Opracowanie merytoryczne przewodnika

wykonano w ramach projektu

"Upowszechnianie wiedzy o geologii,
górnictwie i ochronie georóżnorodności",
realizowanego przez Państwowy Instytut
Geologiczny - Państwowy
Instytut Badawczy (PIG-PIB) i sfinansowanego
ze środków Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Opracowano w oparciu o Porozumienie
o współpracy między PIG-PIB a gminą
Pielgrzymka.



Opracowanie przewodnika

część przyrodnicza:

Wioleta Michalczyk, Cezary Skała, Marzena
Szkutnik, Stowarzyszenie Kaczawskie

Wydawca:

Gmina Pielgrzymka, Fundacja Wulkan Energii
ISBN: 978-83-940319-1-6

Wydanie I 2021

Skład i Druk: AWIR Kalisz

Nakład: 3000 sztuk



Przewodnik geologiczny po gminie Pielgrzymka w Krainie Wygasłych Wulkanów



Autor:
Aleksander Kowalski

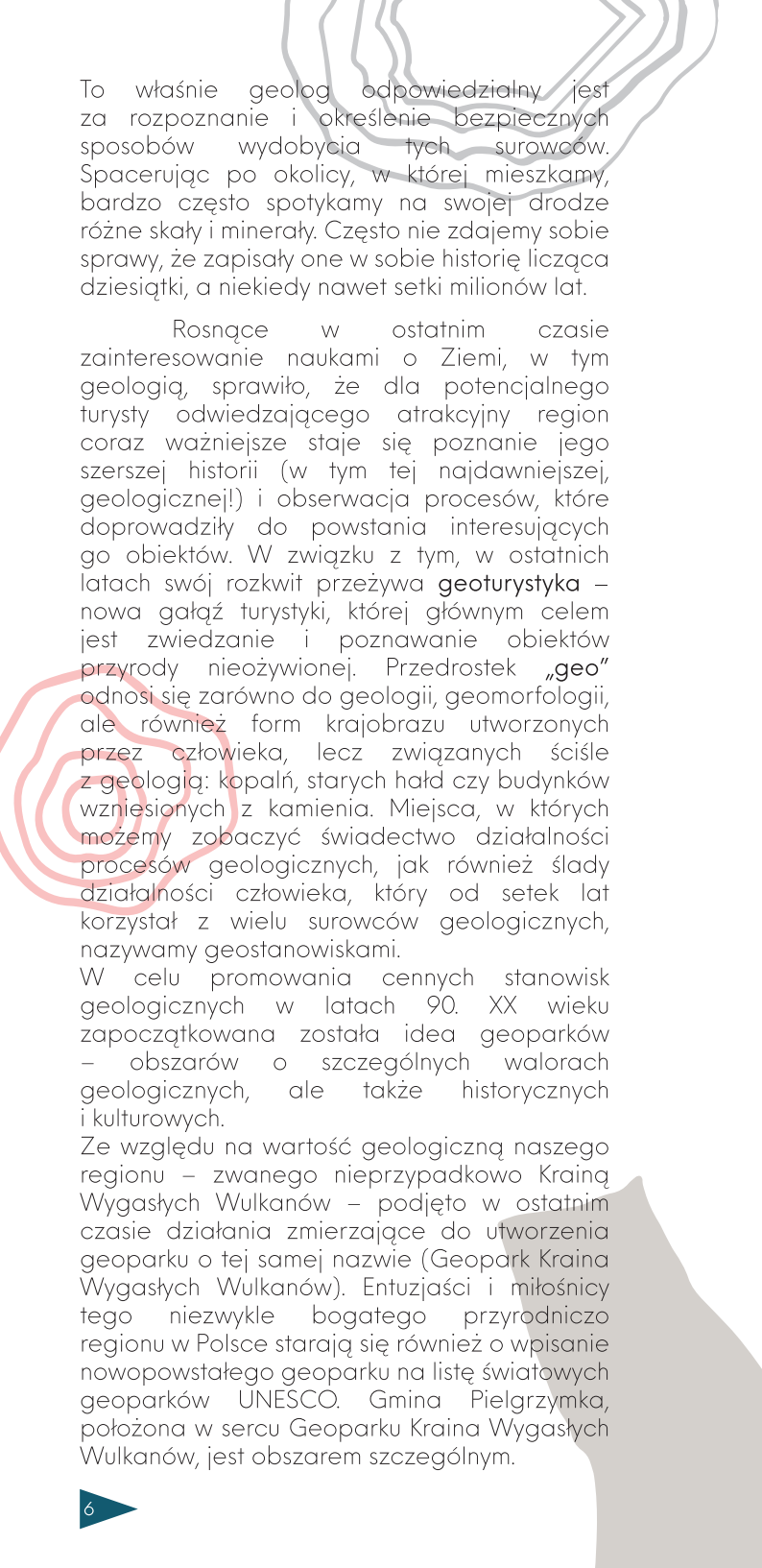




Geologia to nauka o Ziemi zajmująca się badaniem budowy, własności i szeroko rozumianej historii naszej planety. **Mimo że nie do końca zdajemy sobie z tego sprawę, geologia otacza nas codziennie, ze wszystkich stron.** Żeby wyobrazić sobie, jak ważne są surowce wydobywane ze skał, warto zauważyć, że energia elektryczna, z której korzystamy w naszych domach, pochodzi w Polsce w większości ze spalania paliw kopalnych, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego, które tworzyły się przed milionami lat. Surowce te eksploatowane są na obszarze naszego kraju w dużych zagłębiach, na przykład na Górnym Śląsku i Lubelszczyźnie (węgiel kamienny) czy w okolicach Bełchatowa i Turoszowa (węgiel brunatny).

Energia wytworzona z węgla dostarczana jest do naszych domów za pomocą linii przesyłowych i kabli, które zostały wykonane z różnych metali i ich stopów (głównie z miedzi), wydobywanych między innymi w kopalniach głębinowych w okolicach Lubina i Polkowic. Wszystkie inne pospolite metale, takie jak żelazo czy glin (aluminium), stanowią składnik złóż mineralnych występujących w skałach na całym świecie i są wykorzystywane przez nas w życiu codziennym. Woda, którą pijemy, jest również zaliczana do surowców i bardzo często, jako wodę podziemną, wydobywa się ją z większych głębokości.

Pochodzeniem, obiegiem i własnościami wód podziemnych zajmuje się specjalny dział geologii: hydrogeologia. Ropa naftowa i produkt jej przeróbki – benzyna, dzięki której możemy się przemieszczać samochodem lub samolotem, również kiedyś znajdowała się w skałach. Podobne przykłady można mnożyć w nieskończoność – bez surowców i kopalin skalnych, rozpoznanych i udokumentowanych przez geologów, nie jedlibyśmy ze szklanych lub porcelanowych naczyń, które wykonuje się z glin lub piasków eksploatowanych w wielu miejscach w Polsce.



To właśnie geolog odpowiedzialny jest za rozpoznanie i określenie bezpiecznych sposobów wydobywania tych surowców. Spacerując po okolicy, w której mieszkamy, bardzo często spotykamy na swojej drodze różne skały i minerały. Często nie zdajemy sobie sprawy, że zapisały one w sobie historię liczącą dziesiątki, a niekiedy nawet setki milionów lat.

Rosnące w ostatnim czasie zainteresowanie naukami o Ziemi, w tym geologią, sprawiło, że dla potencjalnego turysty odwiedzającego atrakcyjny region coraz ważniejsze staje się poznanie jego szerszej historii (w tym tej najdawniejszej, geologicznej!) i obserwacja procesów, które doprowadziły do powstania interesujących go obiektów. W związku z tym, w ostatnich latach swój rozkwit przeżywa **geoturystyka** – nowa gałąź turystyki, której głównym celem jest zwiedzanie i poznawanie obiektów przyrody nieożywionej. Przedrostek „geo” odnosi się zarówno do geologii, geomorfologii, ale również form krajobrazu utworzonych przez człowieka, lecz związanych ściśle z geologią: kopalń, starych hałd czy budynków wzniesionych z kamienia. Miejsca, w których możemy zobaczyć świadectwo działalności procesów geologicznych, jak również ślady działalności człowieka, który od setek lat korzystał z wielu surowców geologicznych, nazywamy geostanowiskami.

W celu promowania cennych stanowisk geologicznych w latach 90. XX wieku zapoczątkowana została idea geoparków – obszarów o szczególnych walorach geologicznych, ale także historycznych i kulturowych.

Ze względu na wartość geologiczną naszego regionu – zwanego nieprzypadkowo Krainą Wygasłych Wulkanów – podjęto w ostatnim czasie działania zmierzające do utworzenia geoparku o tej samej nazwie (Geopark Kraina Wygasłych Wulkanów). Entuzjaści i miłośnicy tego niezwykle bogatego przyrodniczo regionu w Polsce starają się również o wpisanie nowopowstałego geoparku na listę światowych geoparków UNESCO. Gmina Pielgrzymka, położona w sercu Geoparku Kraina Wygasłych Wulkanów, jest obszarem szczególnym.



To właśnie tutaj znajduje się najbardziej znana atrakcja geologiczna regionu – Ostrzyca Proboszczowicka, będąca jednocześnie najwyższym szczytem Pogórza Kaczawskiego. Wzniesienie to ma pochodzenie wulkaniczne i charakterystyczny, stożkowy kształt (nie jest jednak wygasłym wulkanem, o czym w dalszej części przewodnika), przez co stało się wielką atrakcją turystyczną już przed II wojną światową. Niewielu turystów odwiedzających obszar gminy zdaje sobie jednak sprawę, że znajdziemy tu ponadto bardzo wiele innych, równie interesujących geostanowisk i miejsc związanych z geologią i historią wydobywania surowców naturalnych. Są one niekiedy opuszczone, zarośnięte i – niesłusznie – nieco zapomniane.

Celem niniejszego przewodnika jest przybliżenie niezwyklej georóżnorodności, z którą spotkamy się na obszarze gminy Pielgrzymka, położonej wśród malowniczych wzniesień Pogórza Kaczawskiego w Sudetach Zachodnich.

Na obszarze tym występują skały różnych okresów geologicznych: od kambru (541–485,4 milionów lat temu) aż po czwartorzęd (2,58 miliona–11 700 lat temu; **Fig. 1**).

Biorąc pod uwagę fakt, że wiek Ziemi szacowany jest obecnie na 4,6 miliarda lat, może się wydawać, że to niedużo. Nic bardziej mylnego! Potencjalny turysta odwiedzający ten obszar może zaznajomić się bowiem z niezwykle bogactwem naturalnych procesów geologicznych, kształtujących naszą planetę. Mamy tu niezwykle okazję zobaczyć skały, które zapisały w sobie wybuchy wulkanów, naocznie stwierdzić obecność pustyń i okresowych rzek płynących przed 250 milionami lat czy przeżyć spacer po dnie morza, które istniało na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów w okresie geologicznym nazywanym kredą (145–66 milionów lat temu).

Możemy również zajrzeć do wnętrza „mieszkań” krewetek, które zasiedlały dno tego płytkiego zbiornika morskiego.

Każdy, kto posiada odrobinę chęci i zapału, może odnaleźć na polach lub w nieczynnych kamieniołomach skamieniałości małży, a nawet zęby rekinów, które siały postrach w wodach kredowego morza.

W starych kamieniołomach położonych na obszarze gminy możemy zobaczyć, jak lava wnikać w skorupę ziemską topiła i przypiekała istniejące już wcześniej skały.

W żwirowniach położonych w okolicach Czapli przekonamy się, w jaki sposób lodowiec, który przykrył obszar Pogórza Kaczawskiego kilkadziesiąt tysięcy lat temu, naciskał na luźne osady i fałdował podłoże, na które wkraczał.

Jeśli do opisanych powyżej zjawisk geologicznych dołączymy jeszcze liczne ciekawostki historyczne, z czasów II wojny światowej, a także legendy o powojennych partyzantach ukrywających złoto w schronach na stokach Ostrzycy, z pewnością uznamy gminę Pielgrzymka za region wyjątkowy zarówno pod względem geologicznym, jak i historyczno-kulturowym.

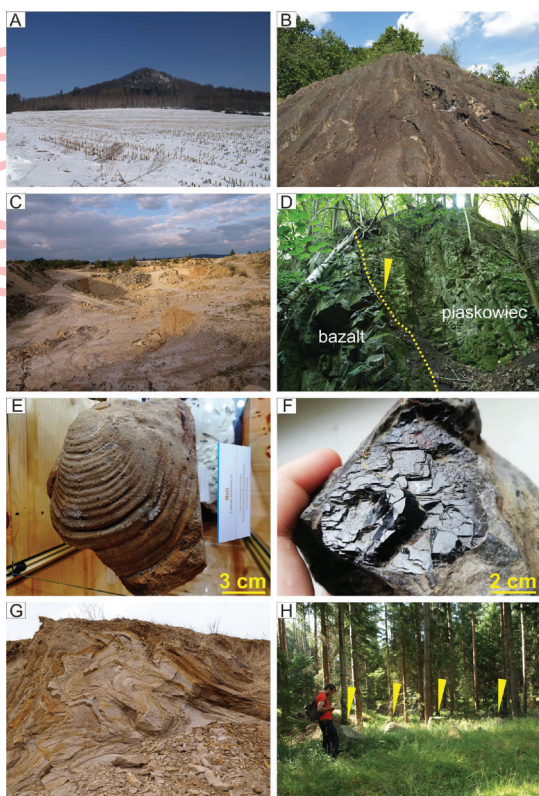


Fig. 1. Niezwykła różnorodność geologiczna obszaru gminy Pielgrzymka. A – stożkowy wierzchołek Ostrzycy Proboszczowickiej pochodzenia wulkanicznego; B – słupy

bazaltowe na szczycie Świątka; C – kamieniołomy piaskowca ciosowego na wierzchołku Kopki; D – kontakt żyły bazaltowej i piaskowca w kamieniołomie na północnym stoku Kopki; E – kilkunastocentymetrowy mały z rodzaju *Inoceramus* znaleziony na Kopce; F – kilkucentymetrowy kryształ piroksenu z Ostrzycy Proboszczowickiej; G – fałdy w żwirowni Czaple II będące efektem nacisku i przemieszczania się plejstoceńskiego lodowca; H – głazy narzutowe przyniesione przez lodowiec skandynawski w okolicy Czapli.

Prowadzone w ostatnich latach działania samorządu lokalnego i miłośników regionu miały i mają na celu jak najszerszą promocję geologii wśród gości odwiedzających Pogórze Kaczawskie. Efekty tych działań sprawiły, że gmina Pielgrzymka stała się rzeczywiście miejscem wyjątkowym na „geoturystycznej mapie Polski”. Istnieją tu trasy geoturystyczne, na których znajdziemy opisy najważniejszych stanowisk geologicznych, a od 2019 roku działa także małe muzeum geologiczne (**Fig. 2**).

Mamy nadzieję, że przygotowany przez nas przewodnik geologiczny, zawierający również odwołania do czasów historycznych i elementów kultury materialnej, przyczyni się do dalszego i jeszcze lepszego poznania tego niezwykłego regionu i zainteresowania Czytelników jego niezwykłą historią.

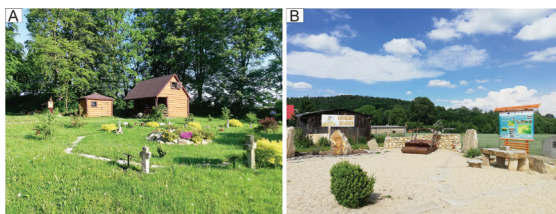


Fig. 2. Obiekty geoturystyczne w miejscowości Czaple. A – „Jasionkowa Chata”, czyli niewielkie muzeum geologiczne, w którym znajdują się wystawy okazów skał, minerałów i skamieniałości z obszaru Krainy Wygasłych Wulkanów; B – lapidarium wraz z tablicą ścieżki geoturystycznej „Spacer po dnie morze kredowego” w Czaplach.

Przewodnik został podzielony na kilka części, mających na celu stopniowe zapoznanie Czytelników z geologią obszaru gminy Pielgrzymka.

W pierwszej części scharakteryzowano położenie obszaru gminy, a także omówiono podstawowe rodzaje minerałów i skał.

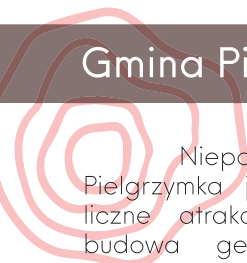
W dalszej kolejności przedstawiono zarys budowy geologicznej obszaru objętego przewodnikiem.



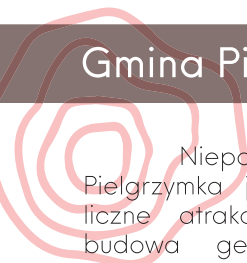
Szczególnie dużo miejsca poświęcono zagadnieniom związanym z morzem kredowym, wulkanizmem i epoką lodową (plejstocenem). W kolejnej części przewodnika znajduje się szczegółowy opis dwunastu stanowisk geologicznych.

Na obszarze gminy spotkamy co prawda znacznie więcej miejsc o interesującej historii geologicznej, jednak jako punkty wycieczkowe zostały opisane najważniejsze z nich – lokalizacje dość dobrze dostępne, zarówno dla turysty pieszego, jak i zmotoryzowanego.

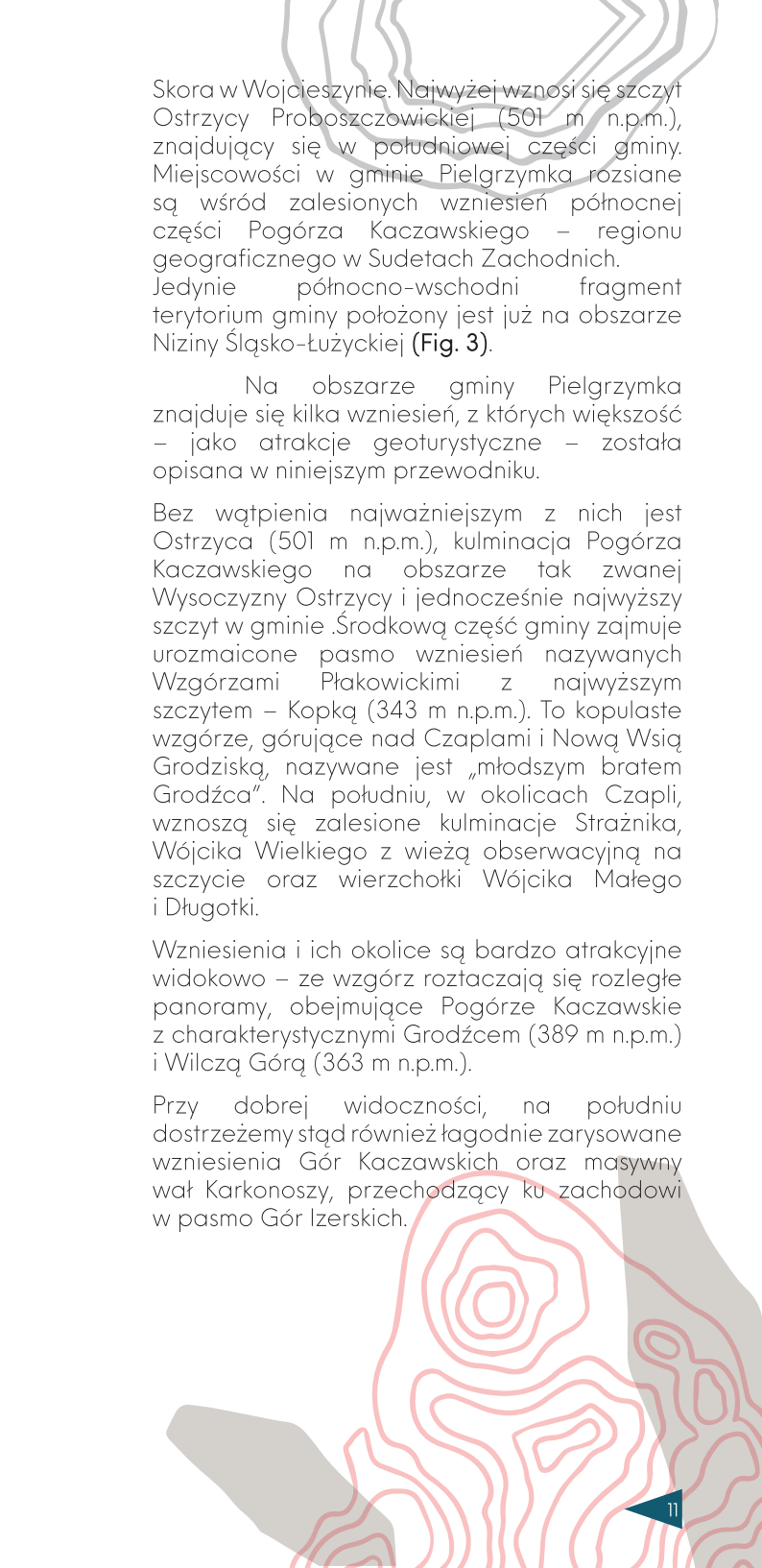
Niektóre ze stanowisk, jak na przykład kamieniołomy na górze Kopka lub żwirownia w Czaplach, do dzisiaj są miejscami, w których prowadzi się wydobycie surowców. Pamiętajmy zatem, aby przed wejściem na teren czynnych kamieniołomów lub żwirowni uzyskać zgodę właściciela i upewnić się, czy nie są tam aktualnie prowadzone prace eksploatacyjne.



Gmina Pielgrzymka



Niepodważalną zaletą gminy Pielgrzymka jest jej malownicze położenie, liczne atrakcje turystyczne i interesująca budowa geologiczna. Jest to miejsce, w którym można różnorodnie i aktywnie spędzić wolny czas. Gmina Pielgrzymka znajduje się w południowo-zachodniej Polsce, w województwie dolnośląskim. Najbliższe większe miasta to Złotoryja na wschodzie i Lwówek Śląski na zachodzie. Obszar gminy zajmuje powierzchnię 104,8 km², z czego prawie 80% (7623 ha) stanowią obszary użytkowane rolniczo, a pozostałe 20% terenu jest porośnięte lasami (1964 ha). Największą miejscowością jest Pielgrzymka, znajdująca się w środkowej części gminy. Wśród innych malowniczych wsi wymienić należy Twardocice, Jastrzębnik i Proboszczów, zlokalizowane w południowej części gminy, a także Czaple, Sędzimirów, Nową Wieś Grodziską i Wojcieszyn w części północnej. Przez gminę płyną dwie główne rzeki – Skora i Czermnica, należące do zlewni rzeki Kaczawy. Najniższy punkt położony jest na wysokości 197 m n.p.m. w dolinie rzeki



Skora w Wojcieszynie. Najwyżej wznosi się szczyt Ostrzycy Proboszczowickiej (501 m n.p.m.), znajdujący się w południowej części gminy. Miejscowości w gminie Pielgrzymka rozsiane są wśród zalesionych wzniesień północnej części Pogórza Kaczawskiego – regionu geograficznego w Sudetach Zachodnich. Jedynie północno-wschodni fragment terytorium gminy położony jest już na obszarze Niziny Śląsko-łżyckiej (Fig. 3).

Na obszarze gminy Pielgrzymka znajduje się kilka wzniesień, z których większość – jako atrakcje geoturystyczne – została opisana w niniejszym przewodniku.

Bez wątplenia najważniejszym z nich jest Ostrzyca (501 m n.p.m.), kulminacja Pogórza Kaczawskiego na obszarze tak zwanej Wysoczyzny Ostrzycy i jednocześnie najwyższy szczyt w gminie. Środkową część gminy zajmuje urozmaicone pasmo wzniesień nazywanych Wzgórzami Płakowickimi z najwyższym szczytem – Kopką (343 m n.p.m.). To kopulaste wzgórze, górujące nad Czapłami i Nową Wsią Grodzką, nazywane jest „młodszym bratem Grodźca”. Na południu, w okolicach Czapli, wznoszą się zalesione kulminacje Strażnika, Wójcika Wielkiego z wieżą obserwacyjną na szczycie oraz wierzchołki Wójcika Małego i Długotki.

Wzniesienia i ich okolice są bardzo atrakcyjne widokowo – ze wzgórz roztaczają się rozległe panoramy, obejmujące Pogórze Kaczawskie z charakterystycznymi Grodźcem (389 m n.p.m.) i Wilczą Górą (363 m n.p.m.).

Przy dobrej widoczności, na południu dostrzeżemy stąd również łagodnie zarysowane wzniesienia Gór Kaczawskich oraz masywny wał Karkonoszy, przechodzący ku zachodowi w pasmo Gór Izerskich.

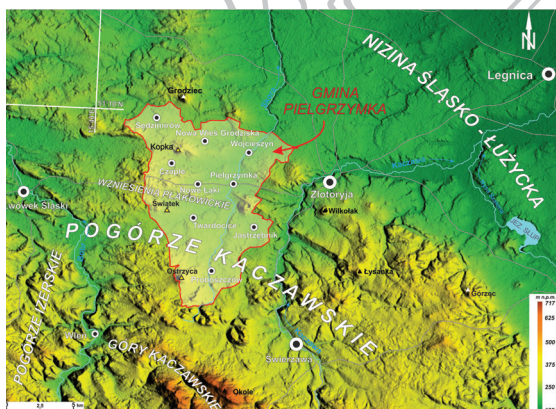


Fig. 3. Mapa przedstawiająca położenie obszaru gminy Pielgrzymka na tle jednostek geograficznych.

W świecie skał i minerałów

Historię geologiczną regionu, w którym przebywamy, możemy poznać wybierając się na spacer po najbliższej okolicy – nawet gdy mieszkamy w zatłoczonym mieście (tzw. geologia miejska to prężnie rozwijająca się w ostatnim czasie dziedzina geologii!).

Zanim jednak wybierzemy się na szczyt słynnej Ostrzycy Proboszczowskiej, Kopki czy Świętka lub postanowimy zwiedzić wystawę geologiczną w Czaplach, powinniśmy dowiedzieć się, jak dobrze rozszyfrować historię zapisaną w skałach i minerałach.

Najmniejszymi składnikami budującymi skorupę ziemską są minerały, czyli pierwiastki lub ich związki posiadające krystaliczną budowę wewnętrzną. Powstają w wyniku naturalnych procesów geologicznych zachodzących nieustannie na naszej planecie, na jej powierzchni, jak i pod nią. Jednym z najczęściej spotykanych prostych minerałów jest kwarc (Fig. 4), zbudowany z czystej krzemionki (SiO_2).

Tworzy on niekiedy cenione przez kolekcjonerów kryształy (ich bezbarwna odmiana to tak zwane kryształy górskie), ale występuje przede wszystkim w postaci ziaren piasku na plaży czy na brzegu rzeki. Bardziej skomplikowaną budowę wewnętrzną ma na przykład kaolinit, o wzorze $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$, używany jako surowiec

do produkcji ceramiki. Mineralami są także pojedyncze pierwiastki (tak zwane pierwiastki rodzime), o prostej, jednorodnej budowie chemicznej, jak złoto rodzime (Au), srebro rodzime (Ag), miedź rodzima (Cu) czy siarka rodzima (S). Obecnie znanych i opisanych jest około 5000 minerałów.

Mimo że minerały według definicji znane są z Ziemi, występują też na niektórych zbadanych przez człowieka planetach Układu Słonecznego. W trakcie wycieczek po gminie Pielgrzymka będziemy w stanie rozpoznać i dostrzec gołym okiem zaledwie kilka lub kilkanaście z nich.

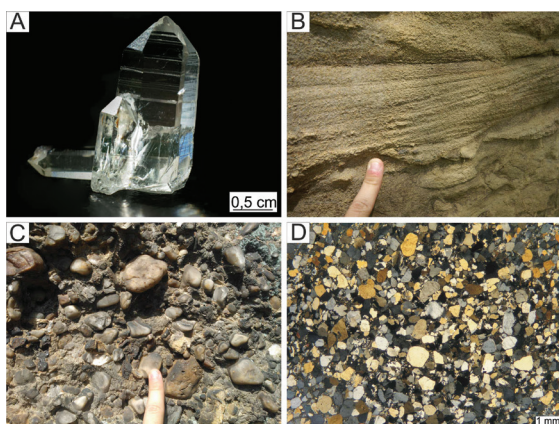


Fig. 4. A – przezroczysty kryształ kwarcu (kryształ górski) pochodzący z okolic Strzelina (Jęglowa, Przedgórze Sudeckie); B – obtoczone ziarna kwarcu budujące piaskowiec średnioziarnisty; C – dobrze obtoczone ziarna kwarcu budujące zlepieniec; D – widok piaskowca zbudowanego głównie z ziaren kwarcu pod mikroskopem.

Minerały cechują się określonymi właściwościami fizycznymi. Najważniejsze z nich to barwa, przezroczystość, połysk, łupliwość, twardość i ciężar właściwy. Ze względu na wymienione wyżej cechy, minerały możemy rozpoznawać już w warunkach terenowych, gołym okiem lub z użyciem prostych narzędzi, takich jak lupa, młotek czy ostrze noża, którym zarysujemy minerał, określając przy tym jego względną twardość.

Minerały są podstawowymi składnikami skał, które w zależności od sposobu powstania zaliczamy do trzech głównych grup: skał magmowych, osadowych lub metamorficznych. Skałą nazwiemy zatem skupienie minerałów, które powstaje w naturalny sposób w wyniku

procesów geologicznych, zachodzących na naszej planecie. Skala może składać się z ziaren jednego minerału (jak na przykład halityt, powszechnie znany jako sól kamienna, składający się z minerału halitu) lub z wielu różnych minerałów, jak chociażby granit, zbudowany przeważnie z kwarcu, minerałów z grupy skaleni i łyszczyków (mik).

Pierwszą grupą skał są **skały magmowe**, powstające w wyniku procesów zachodzących w głębi Ziemi. Określamy je mianem procesów wewnętrznych (endogenicznych). Jak sama nazwa wskazuje, skały magmowe powstają w wyniku krzepnięcia magmy lub lawy – ruchliwej i gorącej masy, zbudowanej najczęściej ze stopionych krzemianów i rozpuszczonych w nich gazów, ale także gorących roztworów. Magma wydobywa się na powierzchnię Ziemi głębokimi szczelinami, tworząc na przykład tak zwane kominy wulkaniczne, które w swej górnej części przyjmują formę wulkanów.

Magma wydostająca się z wulkanu lub płynąca po powierzchni ziemi określana jest już jako lava. Po zastygnięciu lava tworzy skały magmowe wylewne (wulkaniczne).

Do najczęściej występujących skał magmowych wylewnych możemy zaliczyć bazalt, ryolit, andezyt czy trachit (**Fig. 5**).

Gdy magma nie dociera na powierzchnię ziemi, zatrzymując się i zastygając kilka kilometrów pod powierzchnią, tworzy skały magmowe głębinowe (plutoniczne). Są to np. granit, sjenit czy gabbro. Warto wiedzieć, że nazwa skały plutoniczne pochodzi od rzymskiego boga świata podziemnego – Plutona.

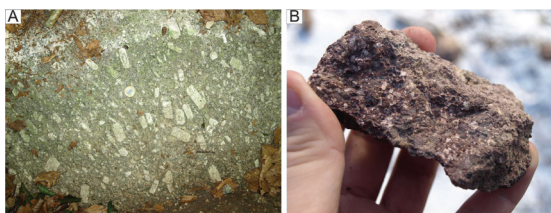
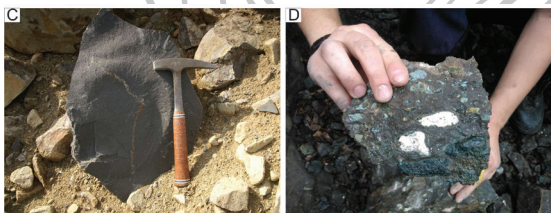


Fig. 5. Przykłady skał magmowych. A – granit z białymi kryształami skaleni; B – ryolit;



C – bazalt; D – trachybazalt o budowie pęcherzykowatej.

Kolejną grupą skał są skały osadowe, które dominują w powierzchniowej warstwie naszej planety. Powstają one w wyniku procesów fizycznych, chemicznych lub biologicznych na powierzchni ziemi lub w jej bliskim sąsiedztwie. Ich obecność jest wynikiem niszczenia (czyli tzw. wietrzenia i erozji) starszych skał (magmaowych, metamorficznych lub osadowych). Powstałe w ten sposób okruchy skał, czyli zwietrzelinę, transportuje woda, wiatr lub lodowce. Gdy ich siła transportująca spada, następuje gromadzenie się (akumulacja) materiału okruchowego.

Osady gromadzą się zazwyczaj na obszarach w sposób naturalny do tego predysponowanych. Takie obniżone, duże obszary, geolodzy nazywają basenami sedymentacyjnymi. Miejscami akumulacji osadów wewnątrz basenów sedymentacyjnych są na przykład dna rzek, pustynie, morza lub jeziora. Jednak rozglądając się po okolicy można zauważyć, że osady w różnej formie znajdują się niemal wszędzie. Skały kojarzą nam się z czymś twardym i raczej zwięzłym, jednak nie zawsze musi tak być.

Określenia skała możemy używać na przykład także w odniesieniu do piasku. To nie pomyłka – piasek jest luźną skałą osadową.

Do skał luźnych zaliczamy też na przykład żwiry i gliny (**Fig. 6**). Po stwardnieniu i zestaleniu skał luźnych powstają skały zwięzłe, takie jak piaskowce, zlepieńce (ze żwiru) i mułowce.

Procesy prowadzące do zmiany luźnego osadu w zwięzłą skałę geolodzy określają łącznie mianem diagenety. Zachodzi ona przy spełnieniu pewnych warunków, takich jak pogrzebanie osadu na określoną głębokość czy obecność wód gruntowych z rozpuszczonymi związkami chemicznymi, które „pomagają” w cementacji ziaren.

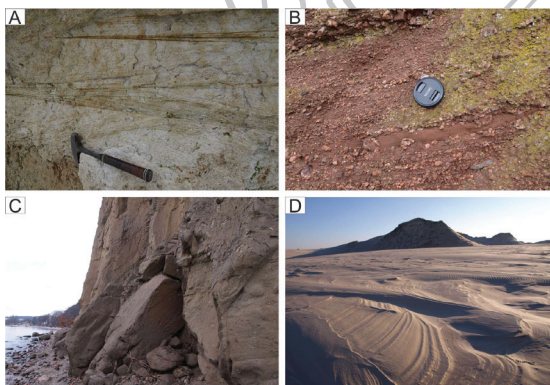


Fig. 6. Przykłady skał osadowych zwięzłych. A – piaskowiec; B – zlepieniec. Przykłady skał osadowych luźnych. C – glina; D – piasek.

Skały metamorficzne to trzecia i ostatnia grupa w klasyfikacji skał. Tworzą ją skały powstające w wyniku przeobrażenia skał osadowych lub magmowych. Metamorfizm skał zachodzi w wyniku podwyższonego ciśnienia i/lub temperatury. Prowadzi to do zmiany budowy wewnętrznej i składu chemicznego minerałów budujących skałę.

Przykładami skał metamorficznych są marmury, powstałe w wyniku przeobrażenia wapieni lub łupki, które przed metamorfizmem były drobnoziarnistymi skałami osadowymi, takimi jak mułowce czy iłowce.

Skałami metamorficznymi są także gnejsy, powstające z granitów lub skał osadowych oraz kwarcyty, dla których skałą wyjściową są piaskowce kwarcowe (Fig. 7).

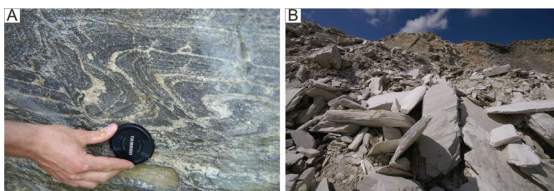
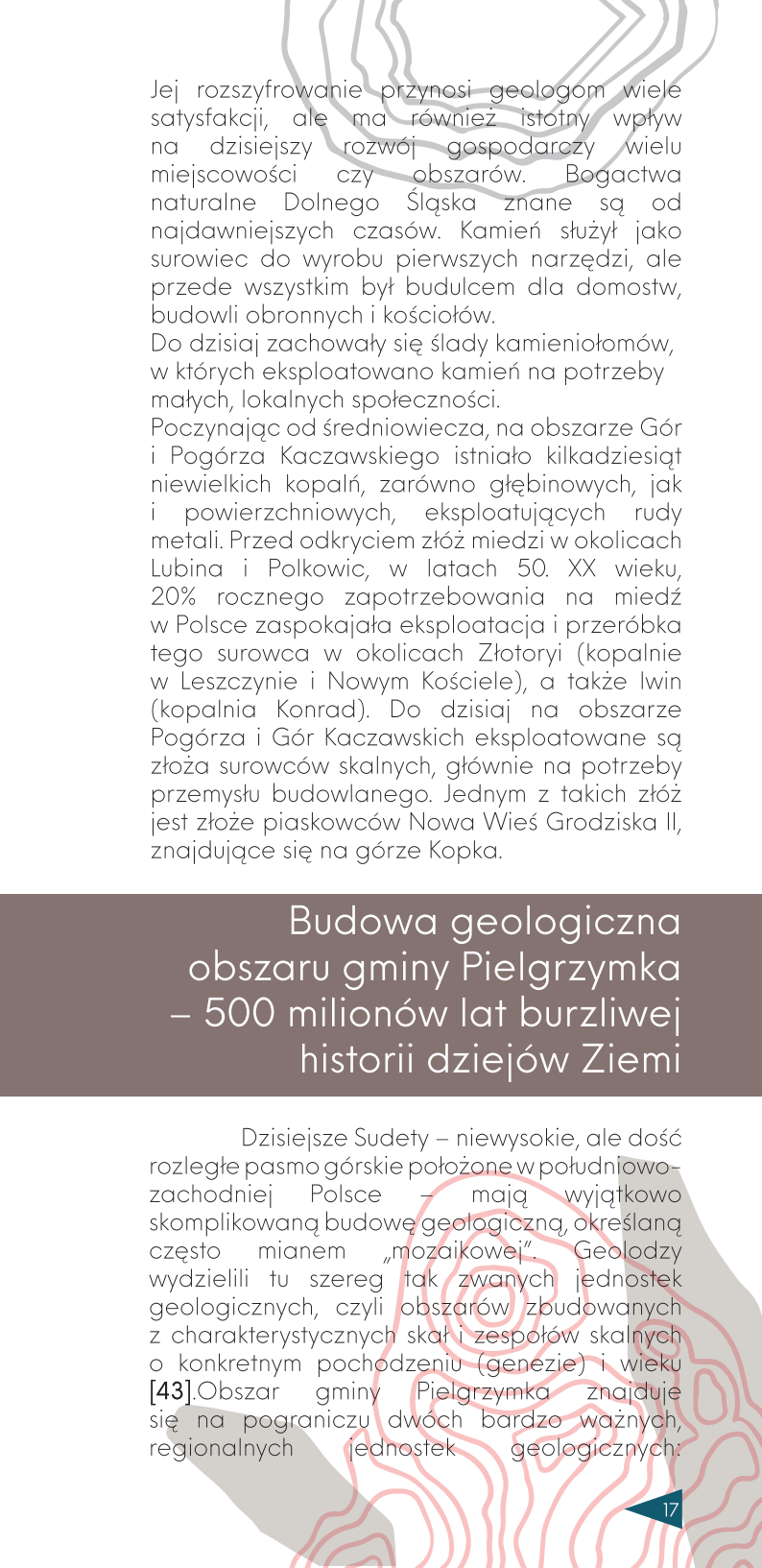


Fig. 7. Przykłady skał metamorficznych. A – gnejs; B – kwarcyt.

Wędrując po Pogórzu Kaczawskim spotykamy na swojej drodze skały i minerały o różnym pochodzeniu. Wszystkie one przeszły przez zdarzenia, które na trwałe zostały w nich zapisane – umiejętnie odczytane wiele mówią o geologicznej historii tego regionu.



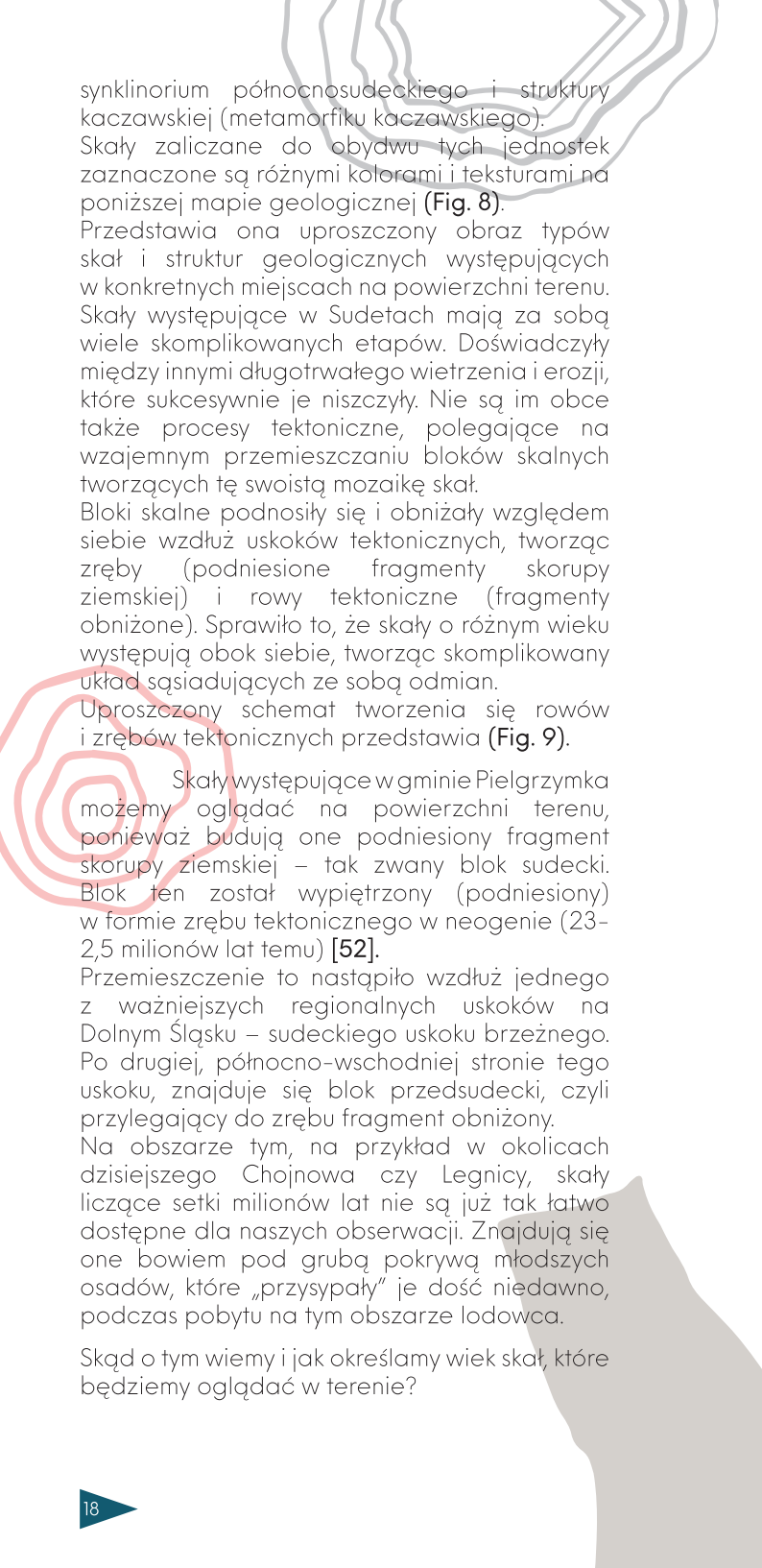
Jej rozszyfrowanie przynosi geologom wiele satysfakcji, ale ma również istotny wpływ na dzisiejszy rozwój gospodarczy wielu miejscowości czy obszarów. Bogactwa naturalne Dolnego Śląska znane są od najdawniejszych czasów. Kamień służył jako surowiec do wyrobu pierwszych narzędzi, ale przede wszystkim był budulcem dla domostw, budowli obronnych i kościołów.

Do dzisiaj zachowały się ślady kamieniołomów, w których eksploatowano kamień na potrzeby małych, lokalnych społeczności.

Poczynając od średniowiecza, na obszarze Gór i Pogórza Kaczawskiego istniało kilkadziesiąt niewielkich kopalń, zarówno głębinowych, jak i powierzchniowych, eksploatujących rudy metali. Przed odkryciem złóż miedzi w okolicach Lubina i Polkowic, w latach 50. XX wieku, 20% rocznego zapotrzebowania na miedź w Polsce zaspokajała eksploatacja i przeróbka tego surowca w okolicach Złotoryi (kopalnie w Leszczynie i Nowym Kościele), a także Iwin (kopalnia Konrad). Do dzisiaj na obszarze Pogórza i Gór Kaczawskich eksploatowane są złoża surowców skalnych, głównie na potrzeby przemysłu budowlanego. Jednym z takich złóż jest złoża piaskowców Nowa Wieś Grodziska II, znajdujące się na górze Kopka.

Budowa geologiczna obszaru gminy Pielgrzymka – 500 milionów lat burzliwej historii dziejów Ziemi

Dzisiejsze Sudety – niewysokie, ale dość rozległe pasmo górskie położone w południowo-zachodniej Polsce – mają wyjątkowo skomplikowaną budowę geologiczną, określaną często mianem „mozaikowej”. Geolodzy wydzielili tu szereg tak zwanych jednostek geologicznych, czyli obszarów zbudowanych z charakterystycznych skał i zespołów skalnych o konkretnym pochodzeniu (genezie) i wieku [43]. Obszar gminy Pielgrzymka znajduje się na pograniczu dwóch bardzo ważnych, regionalnych jednostek geologicznych:



synklinorium północnosudeckiego i struktury kaczawskiej (metamorfiku kaczawskiego). Skały zaliczane do obydwu tych jednostek zaznaczone są różnymi kolorami i teksturami na poniższej mapie geologicznej (Fig. 8).

Przedstawia ona uproszczony obraz typów skał i struktur geologicznych występujących w konkretnych miejscach na powierzchni terenu. Skały występujące w Sudetach mają za sobą wiele skomplikowanych etapów. Doświadczwały między innymi długotrwałego wietrzenia i erozji, które sukcesywnie je niszczyły. Nie są im obce także procesy tektoniczne, polegające na wzajemnym przemieszczaniu bloków skalnych tworzących tę swoistą mozaikę skał.

Bloki skalne podnosiły się i obniżały względem siebie wzdłuż uskoku tektonicznych, tworząc zręby (podniesione fragmenty skorupy ziemskiej) i rowy tektoniczne (fragmenty obniżone). Sprawiało to, że skały o różnym wieku występują obok siebie, tworząc skomplikowany układ sąsiadujących ze sobą odmian.

Uproszczony schemat tworzenia się rowów i zrębów tektonicznych przedstawia (Fig. 9).

Skały występujące w gminie Pielgrzymka możemy oglądać na powierzchni terenu, ponieważ budują one podniesiony fragment skorupy ziemskiej – tak zwany blok sudecki. Blok ten został wypiętrzony (podniesiony) w formie zrębu tektonicznego w neogenie (23–2,5 milionów lat temu) [52].

Przemieszczenie to nastąpiło wzdłuż jednego z ważniejszych regionalnych uskoku na Dolnym Śląsku – sudeckiego uskoku brzeźnego. Po drugiej, północno-wschodniej stronie tego uskoku, znajduje się blok przedsudecki, czyli przylegający do zrębu fragment obniżony.

Na obszarze tym, na przykład w okolicach dzisiejszego Chojnowa czy Legnicy, skały liczące setki milionów lat nie są już tak łatwo dostępne dla naszych obserwacji. Znajdują się one bowiem pod grubą pokrywą młodszych osadów, które „przysypały” je dość niedawno, podczas pobytu na tym obszarze lodowca.

Skąd o tym wiemy i jak określamy wiek skał, które będziemy oglądać w terenie?

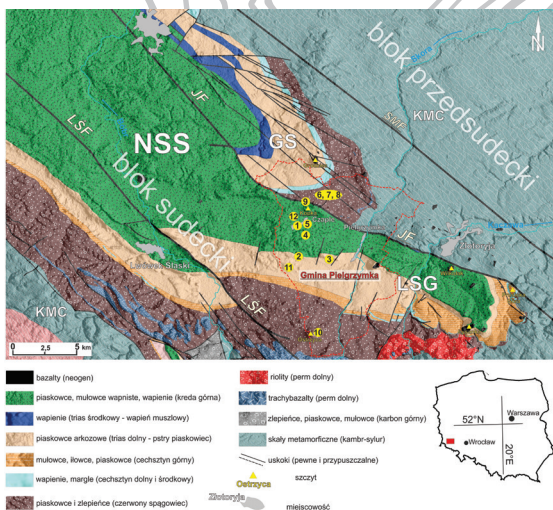


Fig. 8. Położenie gminy Pielgrzymka (czerwona, przerywana linia) na tle budowy geologicznej pogranicza północnej części Pogórze Kaczawskiego i Niziny Śląsko-łużyckiej (por. Fig. 3).

Objaśnienia: NSS – synklinorium północnosudeckie; LSG – półrów Leszczyń; GS – synklina Grodzka; KMC – metamorfik kaczawski; JF – uskoki Jerzmanic; LŚF – uskoki Świerawy-Lwowska; SMF – uskoki sudecki brzeżny. Podkład – NMT SRTM 90x90 m. Mapa geologiczna (odkryta, bez luźnych utworów czwartorzędowej) na podstawie opracowań kartograficznych [14, 25, 5]. Numerami zaznaczono stanowiska geoturystyczne opisane w dalszej części przewodnika.

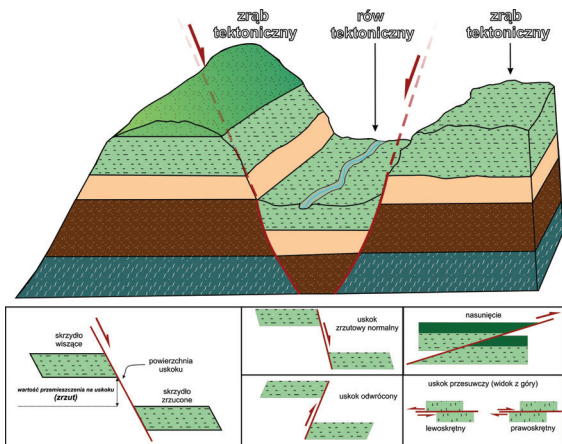
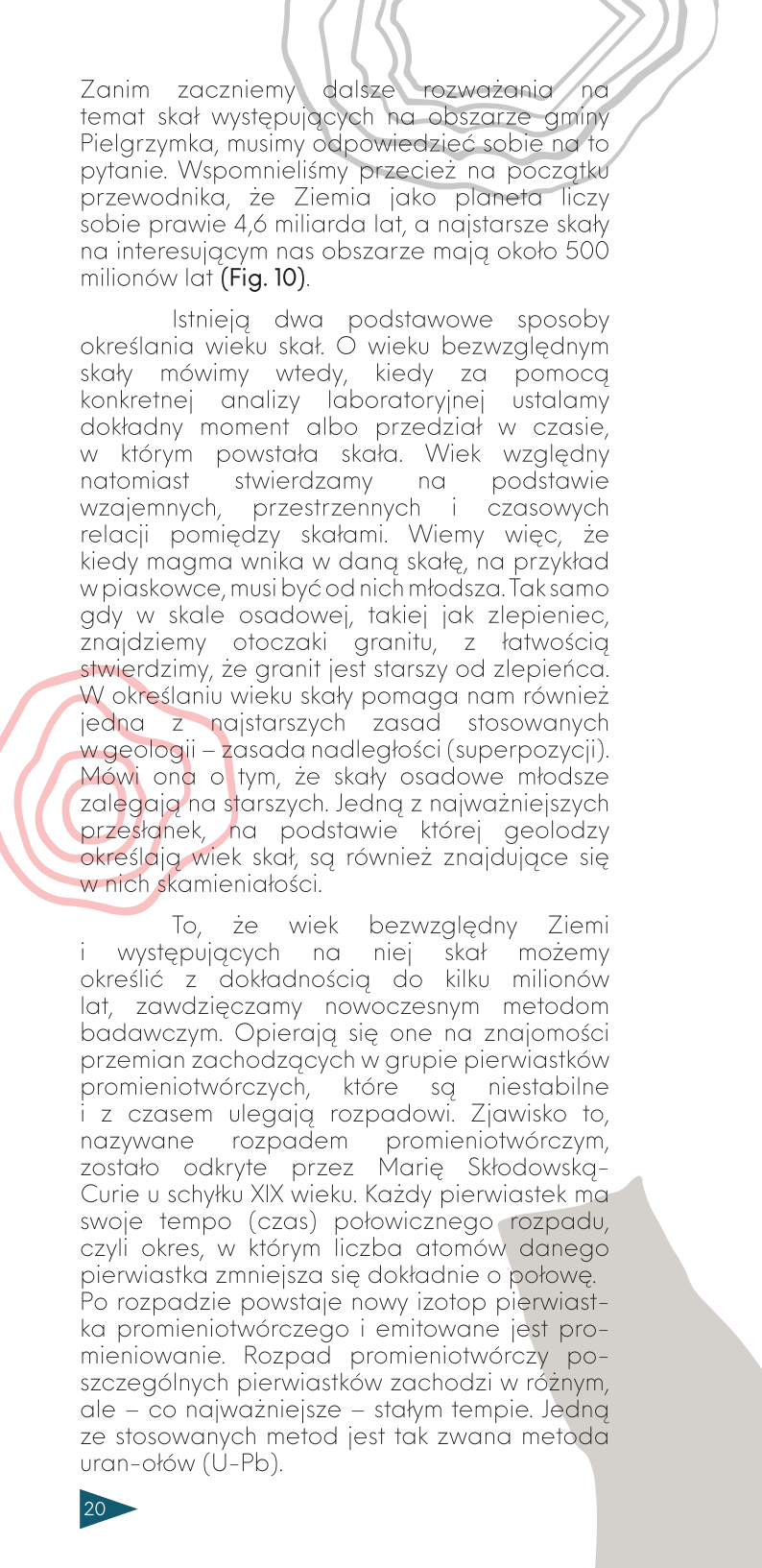


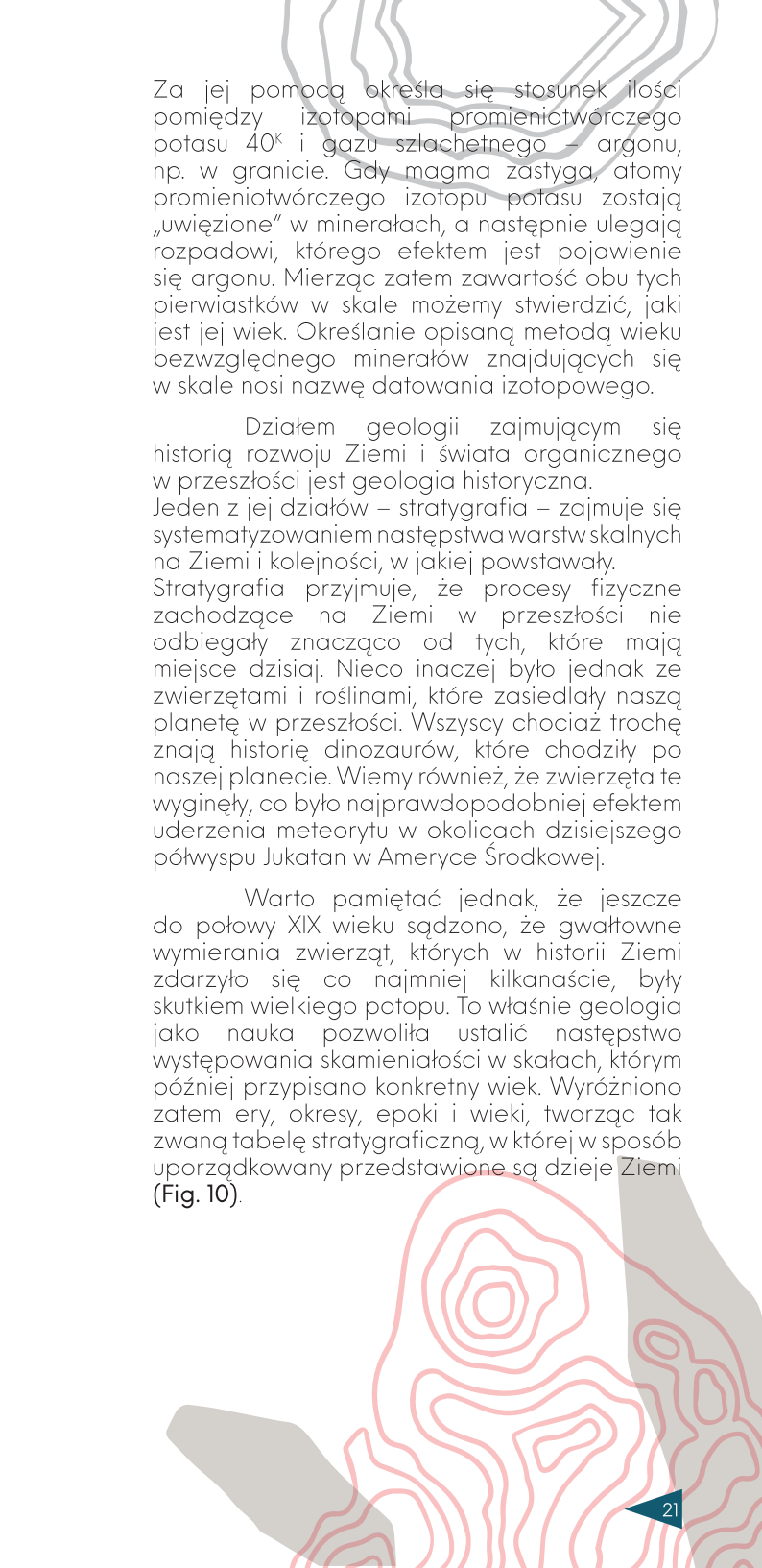
Fig. 9. Blokdiagram ilustrujący powstanie zrębów tektonicznych i rowu tektonicznego na skutek przemieszczeń mas skalnych wzdłuż uskoków normalnych. W dolnej części figury przedstawiono inne, główne typy uskoków występujące w skorupie ziemskiej.



Zanim zaczniemy dalsze rozważania na temat skał występujących na obszarze gminy Pielgrzymka, musimy odpowiedzieć sobie na to pytanie. Wspomnieliśmy przecież na początku przewodnika, że Ziemia jako planeta liczy sobie prawie 4,6 miliarda lat, a najstarsze skały na interesującym nas obszarze mają około 500 milionów lat (**Fig. 10**).

Istnieją dwa podstawowe sposoby określania wieku skał. O wieku bezwzględnym skały mówimy wtedy, kiedy za pomocą konkretnej analizy laboratoryjnej ustalamy dokładny moment albo przedział w czasie, w którym powstała skała. Wiek względny natomiast stwierdzamy na podstawie wzajemnych, przestrzennych i czasowych relacji pomiędzy skałami. Wiemy więc, że kiedy magma wnika w daną skałę, na przykład w piaskowce, musi być od nich młodsza. Tak samo gdy w skale osadowej, takiej jak zlepieniec, znajdziemy otoczaki granitu, z łatwością stwierdzimy, że granit jest starszy od zlepieńca. W określaniu wieku skały pomaga nam również jedna z najstarszych zasad stosowanych w geologii – zasada nadległości (superpozycji). Mówi ona o tym, że skały osadowe młodsze zalegają na starszych. Jedną z najważniejszych przesłanek, na podstawie której geolodzy określają wiek skał, są również znajdujące się w nich skamieniałości.

To, że wiek bezwzględny Ziemi i występujących na niej skał możemy określić z dokładnością do kilku milionów lat, zawdzięczamy nowoczesnym metodom badawczym. Opierają się one na znajomości przemian zachodzących w grupie pierwiastków promieniotwórczych, które są niestabilne i z czasem ulegają rozpadowi. Zjawisko to, nazywane rozpadem promieniotwórczym, zostało odkryte przez Marię Skłodowską-Curie u schyłku XIX wieku. Każdy pierwiastek ma swoje tempo (czas) połowicznego rozpadu, czyli okres, w którym liczba atomów danego pierwiastka zmniejsza się dokładnie o połowę. Po rozpadzie powstaje nowy izotop pierwiastka promieniotwórczego i emitowane jest promieniowanie. Rozpad promieniotwórczy poszczególnych pierwiastków zachodzi w różnym, ale – co najważniejsze – stałym tempie. Jedną ze stosowanych metod jest tak zwana metoda uran-ołów (U-Pb).



Za jej pomocą określa się stosunek ilości pomiędzy izotopami promieniotwórczego potasu ^{40}K i gazu szlachetnego – argonu, np. w granicie. Gdy magma zastyga, atomy promieniotwórczego izotopu potasu zostają „uwięzione” w minerałach, a następnie ulegają rozpadowi, którego efektem jest pojawienie się argonu. Mierząc zatem zawartość obu tych pierwiastków w skale możemy stwierdzić, jaki jest jej wiek. Określanie opisaną metodą wieku bezwzględnego minerałów znajdujących się w skale nosi nazwę datowania izotopowego.

Działem geologii zajmującym się historią rozwoju Ziemi i świata organicznego w przeszłości jest geologia historyczna.

Jeden z jej działów – stratygrafia – zajmuje się systematyzowaniem następstwa warstw skalnych na Ziemi i kolejności, w jakiej powstawały.

Stratygrafia przyjmuje, że procesy fizyczne zachodzące na Ziemi w przeszłości nie odbiegały znacząco od tych, które mają miejsce dzisiaj. Nieco inaczej było jednak ze zwierzętami i roślinami, które zasiedlały naszą planetę w przeszłości. Wszyscy chociaż trochę znają historię dinozaurów, które chodziły po naszej planecie. Wiemy również, że zwierzęta te wyginęły, co było najprawdopodobniej efektem uderzenia meteorytu w okolicach dzisiejszego półwyspu Iukatan w Ameryce Środkowej.

Warto pamiętać jednak, że jeszcze do połowy XIX wieku sądzono, że gwałtowne wymierania zwierząt, których w historii Ziemi zdarzyło się co najmniej kilkanaście, były skutkiem wielkiego potopu. To właśnie geologia jako nauka pozwoliła ustalić następstwo występowania skamieniałości w skałach, którym później przypisano konkretny wiek. Wyróżniono zatem ery, okresy, epoki i wieki, tworząc tak zwaną tabelę stratygraficzną, w której w sposób uporządkowany przedstawione są dzieje Ziemi (Fig. 10).

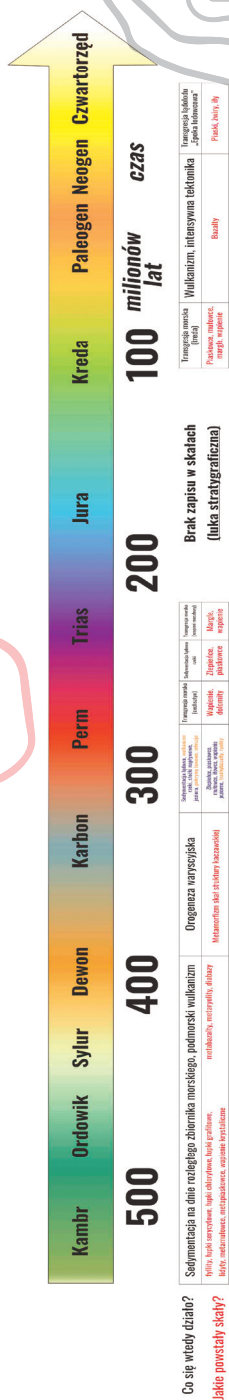


Fig. 10. Skala czasu geologicznego przedstawiająca skrótko historię Krainy Wygastych Wulkanów (oprac. autor). Skąły i mineralny, jak które tworzyły się w poszczególnych okresach, jak również samą skalę można obejrzeć na wystawie geologicznej w „Jasionkowej Chacie” w Czaplach.

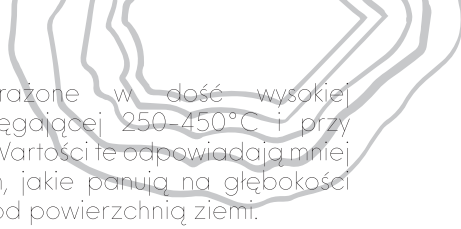
Skąły metamorficzne struktury kaczawskiej – najstarsi świadcowie geologicznej historii Pogórza Kaczawskiego

Najstarszymi skałami, występującymi w Górach i na Pogórzu Kaczawskim, są utwory zaliczane do struktury kaczawskiej (metamorfiku kaczawskiego). Jest to jednostka geologiczna zbudowana ze skał metamorficznych, czyli przeobrażonych. Znajdujące się tu pierwotnie skały powstały w morzu lub głębokim zbiorniku oceanicznym, który istniał na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów w okresie od wczesnego kambru do wczesnego karbonu (przedział wiekowy 540–340 milionów lat temu).

W zbiorniku tym tworzyły się morskie skały osadowe: mułowce, iłowce, piaskowce i wapień [2]. W obrębie zbiornika dochodziło także do podmorskich zjawisk wulkanicznych i wylewów law. Część magmy zastygała natomiast głęboko pod dnem zbiornika. Efektem tych procesów wulkanicznych i plutonicznych były skały magmowe wylewne i głębinowe: bazalty (lawy poduszkowe) i tufy bazaltowe, ryolity, ryodacyty, doleryty i gabra.

Podczas orogenezy waryscyjskiej (popularnie określanej jako ruchy górotwórcze, które miały miejsce ok. 360–325 milionów lat temu), wymienione wyżej skały osadowe i magmowe uległy regionalnym procesom fałdowania i metamorfizmu. Działo się tak, ponieważ obszar Sudetów znajdował się wówczas na styku płyt litosfery, które zderzając się ze sobą powodowały deformacje i przeobrażenia skał. W miejscu Sudetów utworzył się wówczas łańcuch górski. W wyniku zachodzących procesów ze skał osadowych powstały skały metamorficzne: fyllity, łupki serycytowe, chlorytowe i grafitowe, metalidyty, a także marmury, a ze skał magmowych – metabazalty (nazywane tradycyjnie zielencami), metaryolity i metaryodacyty (dawniej keratofiry) i meta-gabra (diabazy).

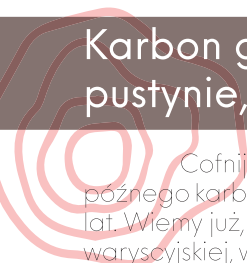
Warto wiedzieć, że skały jednostki kaczawskiej



zostały przeobrażone w dość wysokiej temperaturze, sięgającej 250–450°C i przy ciśnieniu 2–8 kb. Wartości te odpowiadają mniej więcej warunkom, jakie panują na głębokości od 7 do 30 km pod powierzchnią ziemi.

Podczas geologicznych wycieczek po gminie Pielgrzymka spotkamy tylko kilka odmian spośród wymienionych powyżej różnorodnych skał metamorficznych. Skały jednostki kaczańskiej występują jedynie w północno-wschodniej części gminy, na wschód i północ od miejscowości Wojcieszyn. Niestety, nie były one eksploatowane i nie tworzą naturalnych odsłonień. Znajdziemy je niemal wyłącznie w luźnych okruchach skalnych i w postaci bloczków na polach uprawnych. Będą to przede wszystkim łupki kwarcowo – serycytowe, litydy i fylity, czyli skały powstałe przez przeobrażenie utworów osadowych, głównie piaskowców i mułowców.

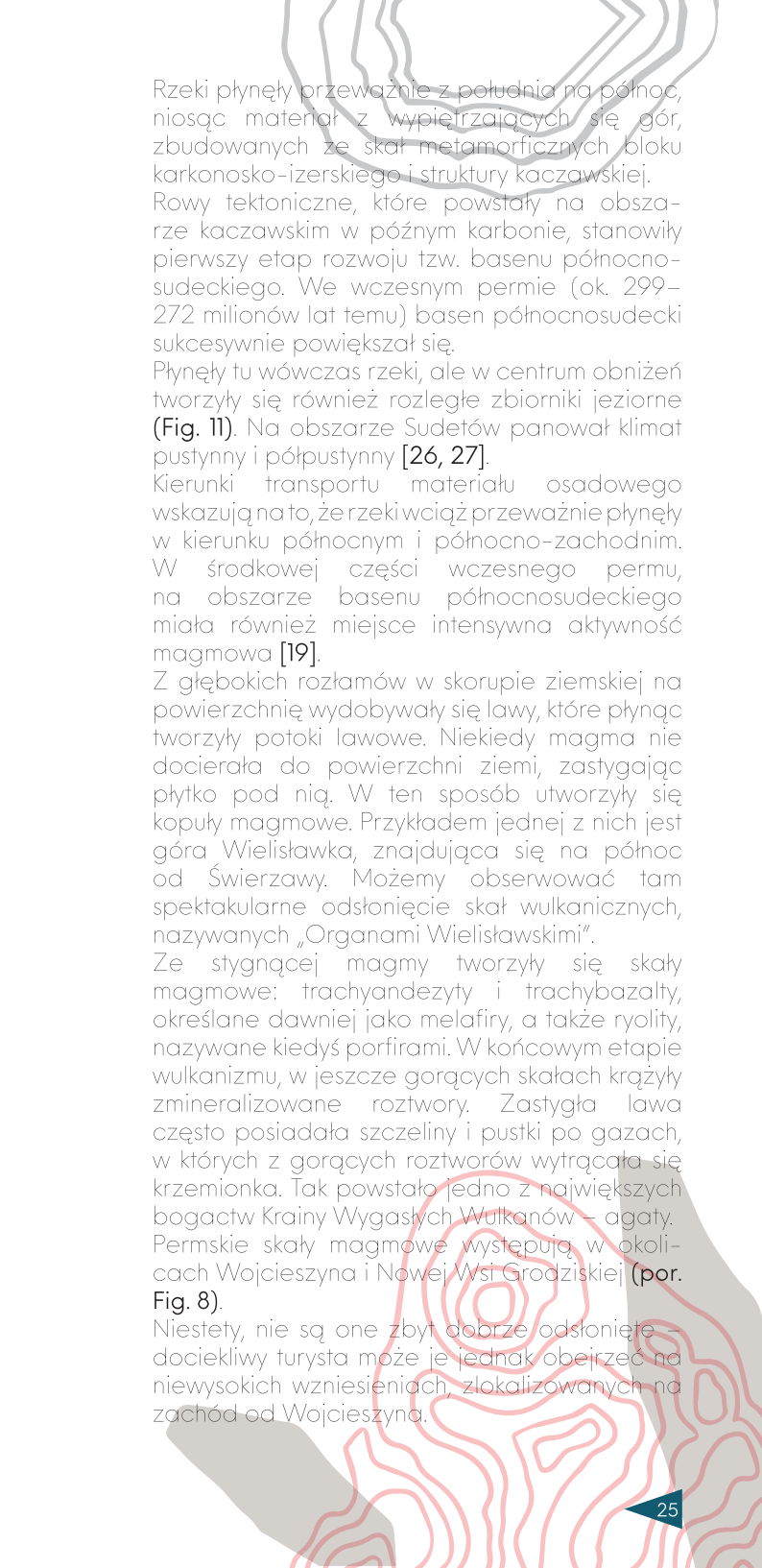
Karbon górny i perm dolny – pustynie, góry, rzeki i jeziora



Cofnijmy się teraz w czasie do okresu późnego karbonu, czyli około 320–300 milionów lat. Wiemy już, że był to czas trwania orogenezy waryscyjskiej, w wyniku której utworzył się łańcuch górski zajmujący obszar dzisiejszych Sudetów. Łańcuch ten nie ma jednak morfologicznie nic wspólnego z dzisiejszymi górami, które są znacznie młodsze. Podczas orogenezy, którą niekiedy nazywa się nie do końca poprawnie **ruchami górotwórczymi**, skały metamorficzne struktury kaczańskiej zostały wypiętrzone i znalazły się na powierzchni ziemi – proces ten nazywany jest przez geologów ekshumacją.

Obszar kaczański został rozdzielony na szereg wąskich, wypiętrzonych bloków i obniżonych rowów tektonicznych ograniczonych uskokami. Powstałe zapadliska (m.in. w okolicach dzisiejszej Świerzawy i Wlenia) były wypełniane osadami, które powstały w wyniku niszczenia skał budujących łańcuchy górskie [42, 50].

Były to osady zwirodennych rzek i stożków napływowych, które tworzyły się na przedpolu wysokich łańcuchów górskich. Rowy te miały orientację (przebieg) WNW–ESE [31].



Rzeki płynęły przeważnie z południa na północ, niosąc materiał z wypiętrzających się gór, zbudowanych ze skał metamorficznych bloku karkonosko-izerskiego i struktury kaczawskiej.

Rowy tektoniczne, które powstały na obszarze kaczawskim w późnym karbonie, stanowiły pierwszy etap rozwoju tzw. basenu północno-sudeckiego. We wczesnym permie (ok. 299–272 milionów lat temu) basen północnosudecki sukcesywnie powiększał się.

Płynęły tu wówczas rzeki, ale w centrum obniżeń tworzyły się również rozległe zbiorniki jeziorne (Fig. 11). Na obszarze Sudetów panował klimat pustynny i półpustynny [26, 27].

Kierunki transportu materiału osadowego wskazują na to, że rzeki wciąż przeważnie płynęły w kierunku północnym i północno-zachodnim. W środkowej części wczesnego permu, na obszarze basenu północnosudeckiego miała również miejsce intensywna aktywność magmowa [19].

Z głębokich rozłamów w skorupie ziemskiej na powierzchnię wydobywały się lawy, które płynąc tworzyły potoki lawowe. Niekiedy magma nie docierała do powierzchni ziemi, zastygając płytko pod nią. W ten sposób utworzyły się kopuły magmowe. Przykładem jednej z nich jest góra Wielisławka, znajdująca się na północ od Świerzawy. Możemy obserwować tam spektakularne odsłonięcie skał wulkanicznych, nazywanych „Organami Wielisławskimi”.

Ze stygnącej magmy tworzyły się skały magmowe: trachyandezyty i trachybazalty, określane dawniej jako melafiry, a także ryolity, nazywane kiedyś porfirami. W końcowym etapie wulkanizmu, w jeszcze gorących skałach krążyły zmineralizowane roztwory. Zastygła lawa często posiadała szczeliny i pustki po gazach, w których z gorących roztworów wytrącała się krzemionka. Tak powstało jedno z największych bogactw Krainy Wygasłych Wulkanów – agaty. Permskie skały magmowe występują w okolicach Wojcieszyna i Nowej Wsi Grodzkiej (por. Fig. 8).

Niestety, nie są one zbyt dobrze odsłonięte – dociekliwy turysta może je jednak obejrzeć na niewysokich wzniesieniach, zlokalizowanych na zachód od Wojcieszyna.

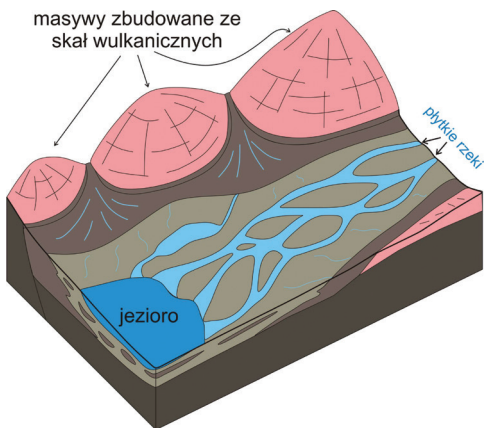


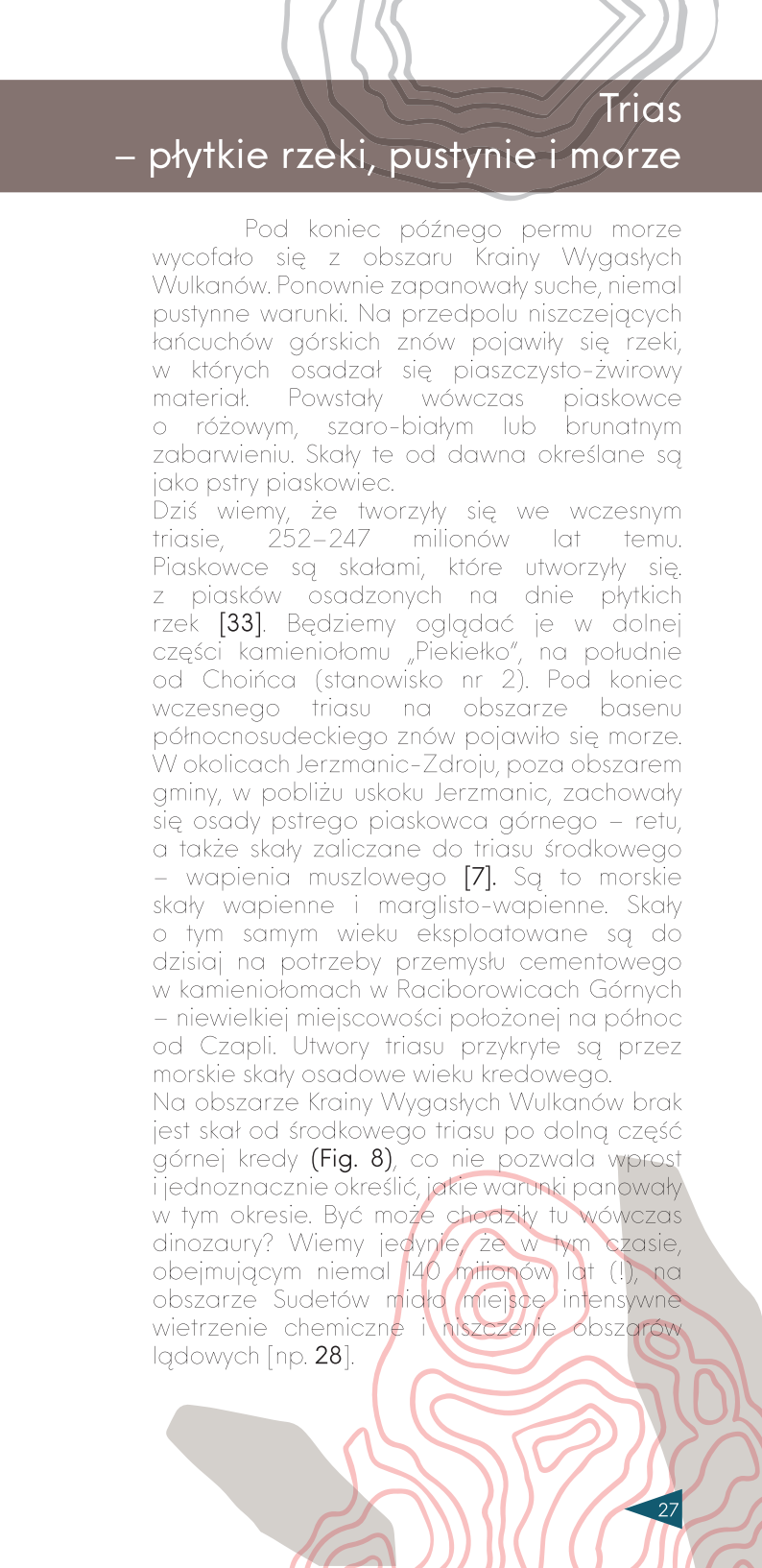
Fig. 11. Krajobraz na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów (okolice Świerzawy) we wczesnym permie. Na podstawie: [26]; zmienione.

Perm górny – płytkie morze i miedź

Pod koniec wczesnego permu (ok. 259–252 milionów lat temu) obszar Krainy Wygasłych Wulkanów był rozległą równiną nachyloną w kierunku północno-zachodnim. Niewielkie różnice wysokości terenu umożliwiły szybkie zalanie tego obszaru przez podnoszące się wody oceanu światowego. W utworzonej płytkiej zatoce morskiej dochodziło do powstawania utworów węglanowych: wapieni, mułowców wapnistych, a także dolomitów [35].

Na północ od obszaru Pogórza Kaczawskiego wytręcały się także gipsy i anhydryty, które są eksploatowane do dzisiaj w kopalni Nowy Łąd w Niwnicach, pomiędzy Lwówkiem Śląskim a Bolesławcem. Ze względu na występujące w permskich skałach osadowych związki miedzi (głównie siarczki), utwory te były eksploatowane do końca lat 90. XX w. na obszarze Starego Zagłębia Miedziowego (kopalnie głębinowe miedzi Konrad koło Bolesławca oraz Lena i Nowy Kościół w pobliżu Złotoryi).

Najstarsze ślady wydobywania rud miedzi pochodzą jednak z okolic Leszczyny k. Złotoryi, gdzie ze skał występujących na powierzchni ziemi eksploatowano ją już w średniowieczu [17, 23].



Trias – płytkie rzeki, pustynie i morze

Pod koniec późnego permu morze wycofało się z obszaru Krainy Wygasłych Wulkanów. Ponownie zapanowały suche, niemal pustynne warunki. Na przedpolu niszczących łańcuchów górskich znów pojawiły się rzeki, w których osadzał się piaszczysto-żwirowy materiał. Powstały wówczas piaskowce o różowym, szaro-białym lub brunatnym zabarwieniu. Skąły te od dawna określane są jako pstry piaskowiec.

Dziś wiemy, że tworzyły się we wczesnym triasie, 252–247 milionów lat temu. Piaskowce są skałami, które utworzyły się z piasków osadzonych na dnie płytkich rzek [33]. Będziemy oglądać je w dolnej części kamieniołomu „Piekiełko”, na południe od Choinca (stanowisko nr 2). Pod koniec wczesnego triasu na obszarze basenu północnosudeckiego znów pojawiło się morze. W okolicach Jerzmanic-Zdroju, poza obszarem gminy, w pobliżu uskoku Jerzmanic, zachowały się osady pstrego piaskowca górnego – retu, a także skały zaliczane do triasu środkowego – wapienia muszlowego [7]. Są to morskie skały wapienne i marglisto-wapienne. Skały o tym samym wieku eksploatowane są do dzisiaj na potrzeby przemysłu cementowego w kamieniołomach w Raciborowicach Górnych – niewielkiej miejscowości położonej na północ od Czapli. Utwory triasu przykryte są przez morskie skały osadowe wieku kredowego.

Na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów brak jest skał od środkowego triasu po dolną część górnej kredy (Fig. 8), co nie pozwala wprost i jednoznacznie określić, jakie warunki panowały w tym okresie. Być może chodziły tu wówczas dinozaury? Wiemy jedynie, że w tym czasie, obejmującym niemal 140 milionów lat (!), na obszarze Sudetów miało miejsce intensywne wietrzenie chemiczne i niszczenie obszarów lądowych [np. 28].

rze kredowe

czeskie



nia
ych
zez
(at).
dety
ego.
[36]
zas
chy
kie,

Góry Sowie czy Masyw Śnieżnika, stanowiły najprawdopodobniej wydłużone wyspy (Fig. 12). Morze przykrywało obszar dzisiejszych Sudetów przez około 15 milionów lat. Zapis procesów, kształtujących ten stosunkowo niewielki zbiornik morski, możemy obserwować do dzisiaj.

Życie na dnie morza kredowego

Od ponad 200 lat na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów geolodzy odnajdowali ślady podwodnego życia, które toczyło się tu miliony lat temu. Płytki i dobrze natleniony zbiornik kredowy zamieszkiwały liczne gatunki małży, krewetek, rozgwiazd, ślimaków, krabów i jeżowców (Fig. 13).

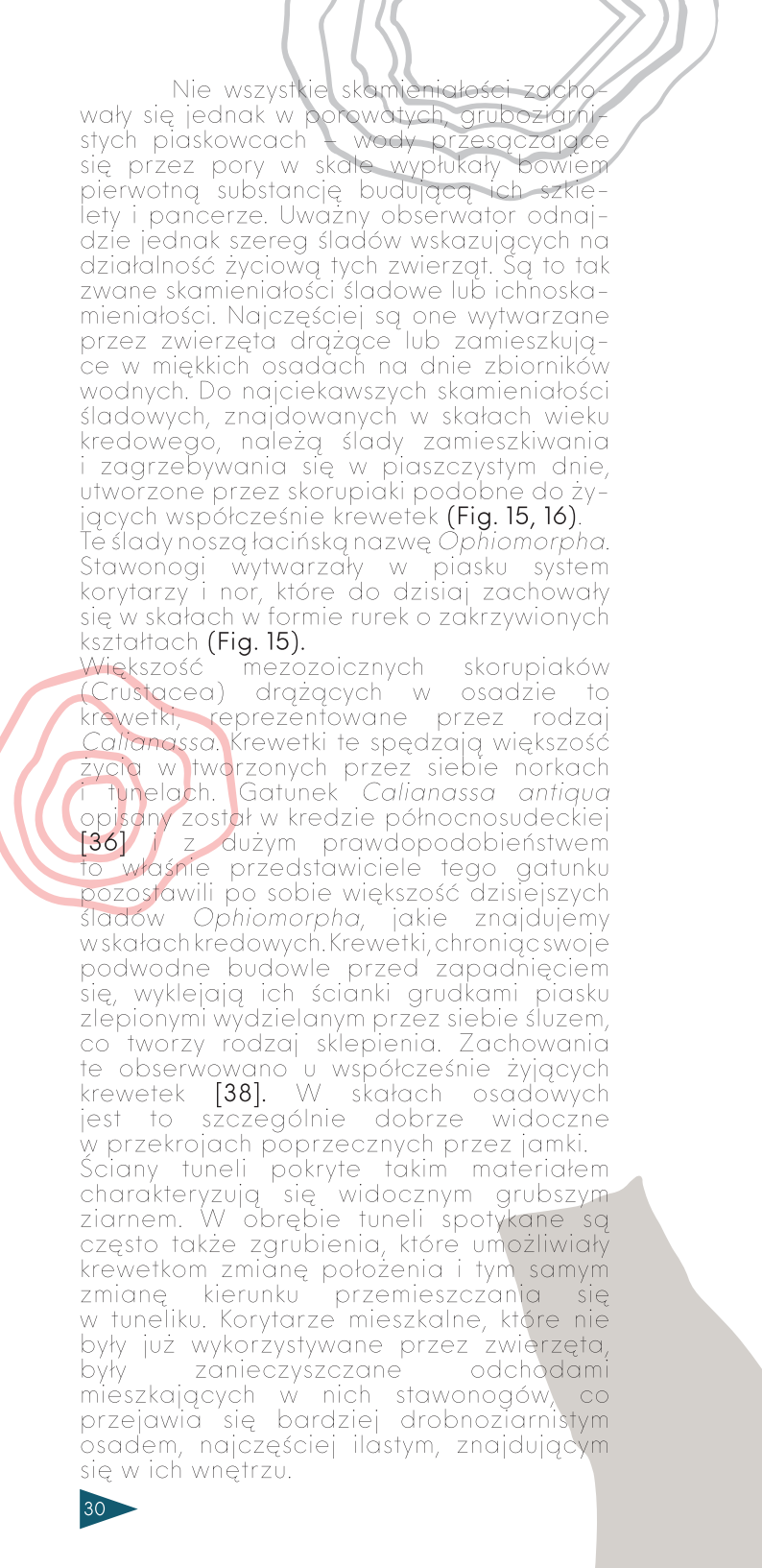


Fig. 13. Zdjęcia skamieniałości znalezionych na górze Kopka (niem. Hockenberg; stanowiska nr 6, 7) zamieszczone w pracy Scupina z 1913 r. [36]. A – rozgwiazda z gatunku *Asterias Schulzei*; B – jeżowiec z gatunku *Cardiaster ananchytis*.

Na podstawie pojedynczych znalezisk zębów wiemy, że w wodach morza kredowego żyły również dość sporych rozmiarów rekiny. Szczątki tych zwierząt możemy znaleźć w okolicach Pielgrzymki do dzisiaj. Jeden z ładniejszych okazów zęba rekina został znaleziony przez naukowców z Uniwersytetu Wrocławskiego [8] w okolicach Jerzmanic Zdroju (Fig. 14).



Fig. 14. Ząb rekina z gatunku znaleziony w skałach górnej kredy w Jerzmanicach-Zdroju przez naukowców z Uniwersytetu Wrocławskiego [8].



Nie wszystkie skamieniałości zachowały się jednak w porowatych, gruboziarnistych piaskowcach – wody przesączające się przez pory w skałę wypłukały bowiem pierwotną substancję budującą ich szkielety i pancerze. Uważny obserwator odnajdzie jednak szereg śladów wskazujących na działalność życiową tych zwierząt. Są to tak zwane skamieniałości śladowe lub ichnoskamieniałości. Najczęściej są one wytwarzane przez zwierzęta drążące lub zamieszkujące w miękkich osadach na dnie zbiorników wodnych. Do najciekawszych skamieniałości śladowych, znajdujących w skałach wieku kredowego, należą ślady zamieszkiwania i zagrzebywania się w piaszczystym dnie, utworzone przez skorupiaki podobne do żyjących współcześnie krewetek (Fig. 15, 16).

Te ślady noszą łacińską nazwę *Ophiomorpha*. Stawonogi wytwarzały w piasku system korytarzy i nor, które do dzisiaj zachowały się w skałach w formie rurek o zakrzywionych kształtach (Fig. 15).

Większość mezozoicznych skorupiaków (Crustacea) drążących w osadzie to krewetki, reprezentowane przez rodzaj *Calianassa*. Krewetki te spędzają większość życia w tworzonych przez siebie norkach i tunelach. Gatunek *Calianassa antiqua* opisany został w kredzie północnosudeckiej [36] i z dużym prawdopodobieństwem to właśnie przedstawiciele tego gatunku pozostawili po sobie większość dzisiejszych śladów *Ophiomorpha*, jakie znajdujemy w skałach kredowych. Krewetki, chroniąc swoje podwodne budowle przed zapadnięciem się, wyklejają ich ścianki grudkami piasku zlepionymi wydzielanym przez siebie śluzem, co tworzy rodzaj sklepienia. Zachowania te obserwowano u współcześnie żyjących krewetek [38]. W skałach osadowych jest to szczególnie dobrze widoczne w przekrojach poprzecznych przez jamki. Ściany tuneli pokryte takim materiałem charakteryzują się widocznym grubszym ziarnem. W obrębie tuneli spotykane są często także zgrubienia, które umożliwiały krewetkom zmianę położenia i tym samym zmianę kierunku przemieszczania się w tuneliku. Korytarze mieszkalne, które nie były już wykorzystywane przez zwierzęta, były zanieczyszczane odchodami mieszkających w nich stawonogów, co przejawia się bardziej drobnoziarnistym osadem, najczęściej ilastym, znajdującym się w ich wnętrzu.

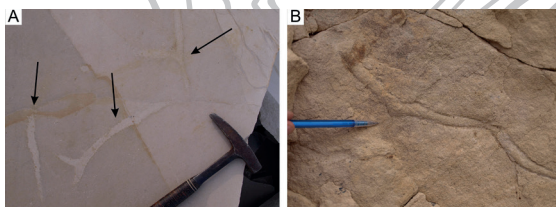


Fig. 15. Norki mieszkalne stawonogów (najprawdopodobniej krewetek) na przeciętej płycie piaskowca (A) i na ścianie kamieniołomu (B, stanowisko nr 6) – skamieniałość śladowa z grupy *Ophiomorpha*. Widoczne charakterystyczne rozgałęzianie się korytarzy.

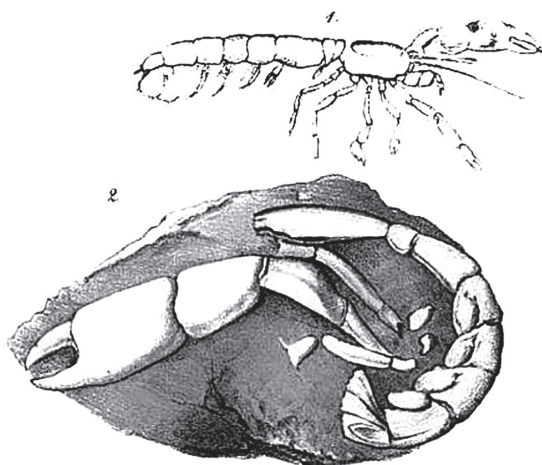


Fig. 16. Rycina skamieniałości *Calianassa antiqua* znalezionej w skałach kredy na terenie Saksonii zamieszczona w pracy Geinitza [12]. Podobny okaz został opisany przez Scupina [37] z obszaru synklinorium północnosudeckiego.

Życie w morzu kredowym było dość różnorodne. Blokdiagram na Fig. 17 przedstawia życie na dnie i w toni tego płytkiego zbiornika morskiego.

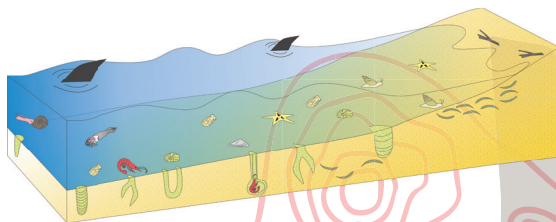


Fig. 17. Blokdiagram przedstawiający życie na dnie i w toni wodnej morza kredowego.

Paleogen i neogen – czas gór i wulkanów

Pod koniec okresu kredowego morze ostatecznie wycofało się z Krainy Wygasłych Wulkanów. W paleogenie (66–23 miliony lat temu) obszar Sudetów był sukcesywnie wypiętrzany – zaczęły tworzyć się łańcuchy górskie, które znamy z dzisiejszego obszaru Dolnego Śląska.

Góry, zbudowane przede wszystkim ze skał magmowych i metamorficznych, ale także osadowych, utworzonych w basenach sedimentacyjnych, były wypiętrzane wzdłuż uskoków. Sudety, wówczas młode góry, wypiętrzały się w formie dużego, podniesionego bloku tektonicznego (zrębu), ograniczonego od północnego wschodu uskokiem sudeckim brzeżnym.

Góry były sukcesywnie niszczone i stopniowo zrównywane, a powstały w wyniku tych procesów materiał skalny osadzał się w formie piasków i żwirów rzecznych.

Osady te bardzo często zawierają w sobie spore ilości złota, które było eksploatowane np. w okolicach Złotoryi już od czasów średniowiecza [23]. Nawet dzisiaj możemy wyłukać ze żwirów i piasków sudeckich rzek i strumieni liczne okruchy złota.

Złoto pochodzące z rzeki Skora (Fig. 18) w Pielgrzymce znajduje się na wystawie geologicznej w Czaplach (stanowisko nr 1). W paleogenie, wskutek powstania głębokich rozłamów i uskoków w skorupie ziemskiej, na Dolnym Śląsku zaczęły dymić wulkany, które wyrzucały z siebie lawę bazaltową.

Wiek najstarszych bazaltów, występujących w okolicach Jeżowa Sudeckiego koło Jeleniej Góry, został określony na ok. 58 milionów lat [1]. W neogenie, trwało dalsze rozciąganie podłoża. W jego wyniku wzdłuż głębokich uskoków dochodziło nadal do wylewów law o składzie bazaltowym.

Wystąpienie bazaltów na obszarze Dolnego Śląska jest ponad 300 [4]. Wychodnie tych skał tworzą obecnie tak zwane neki

wulkaniczne. Są to częściowo zniszczone dawne kominy wulkanów, występujące w formie charakterystycznych, osamotnionych wzgórz. Na Dolnym Śląsku spotkamy także rozległe pokrywy lawowe, będące pozostałością potoków lawowych, eksploatowane w dużych kamieniołomach. Wychodniami bazaltów, stanowiącymi fragmenty dawnych kominów wulkanicznych, są stożki bazaltowe Świątka czy Ostrzycy. Pochodzą prawdopodobnie z epoki miocenu (23–5,3 milionów lat temu).

Interesującą żyłę bazaltu odsłonięto w trakcie eksploatacji w niewielkim kamieniołomie na północnych stokach Kopki (stanowisko nr 9).

W miejscu tym zobaczymy, w jaki sposób gorąca magma bazaltowa przypiekała i podgrzewała kredowe piaskowce, w które wnikała. Wszystkie te punkty odwiedzimy w trakcie naszych wycieczek geologicznych.



Fig. 18. Płukanie złota w rzece Skora.

Plejstocen, czyli epoka lodowcowa

Do najmłodszych skał, występujących na interesującym nas obszarze (nie uwzględniając współczesnych osadów rzecznych i glin tworzących się na stokach wzniesień), należą luźne osady plejstoceńskie: piaski, żwiry i gliny pochodzenia lodowcowego.

Te luźne skały osadowe są efektem co najmniej dwukrotnego przykrycia obszaru Krainy Wygasłych Wulkanów przez kontynentalne lądolody skandynawskie w epoce plejstocenu (od 2,5 miliona do 11 700 lat temu).

Na naszym obszarze trwała wtedy prawdziwa epoka lodowcowa. Potężne masy lodowe przykryły wówczas niemal cały obszar dzisiejszej Polski, z wyjątkiem najwyższych partii Karpat i Sudetów, gdzie rozwinęły się typowe lodowce górskie. Pod lodem znalazła się także prawie cała Kraina Wygasłych Wulkanów.

Okresy pobytu lodowca na obszarze Sudetów znane są szerzej jako tzw. zlodowacenia południowo- i środkowopolskie. Miały one miejsce w czasie od ok. 450 do niemal 200 tysięcy lat temu.

Lodowce kontynentalne pozostawiły po sobie liczne, czasami dość spektakularne ślady. W obrębie mas lodu, przesuwających się ponad podłożem najczęściej w kierunku południowym, znajdowały się liczne głazy, które – oderwane wcześniej od skalnego podłoża np. na obszarze dzisiejszej Szwecji lub Norwegii – wraz z lodowcem „przywędrowały” aż na obszar Dolnego Śląska.

Pozostawione przez lodowiec tzw. głazy narzutowe lub inaczej eratyki, bo to o nich mowa, spotkamy dziś na polach i w lasach Krainy Wygasłych Wulkanów. Mają one wielkość od kilkudziesięciu centymetrów do ponad metra. Największy głaz narzutowy na Dolnym Śląsku ma ponad 14 metrów obwodu i 2 metry wysokości.



Znajduje się on w okolicach miejscowości Jodłowice, na wschód od Brzegu Dolnego na Nizinie Śląsko-Łużyckiej.

Większość z głazów narzutowych to gnejsy lub czerwone i różowe granity, które są charakterystyczne dla obszarów dzisiejszej Skandynawii. Łądolód pozostawił po sobie również dość grube warstwy glin lodowcowych (tzw. glin zwałowych), w których znajdziemy liczne otoczaki skał pochodzących z obszaru Sudetów i Skandynawii, jak również krzemienie (w tym znane w jubilerstwie odmiany pasiaste), „przyniesione” tu przez lodowiec z terenów środkowej Polski. Osady pochodzenia lodowcowego przykrywają znaczną część Pogórza Kaczawskiego w okolicach gminy Pielgrzymka i są eksploatowane między innymi w żwirowniach na północ od Czapli (stanowisko nr 12).

Innymi, spektakularnymi przejawami pobytu łądolodu na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów są deformacje osadów, ponad którymi przemieszczały się masy lodowcowe. Podczas zlodowaceń, lodowce o kilkusetmetrowej grubości naciskały na luźne osady i fałdowały podłoże, na które wkraczały [18]. Powstały wówczas liczne fałdy i uskoki, ale także tak zwane łuski, czyli fragmenty oderwanych i przemieszczonych w podłożu lodowca płatów, zbudowanych z piasków i żwirów. Na podstawie typów i orientacji takich form geologicznych rekonstruuje kierunki przemieszczania się i nacisku mas lodowych [18]. Opisane deformacje obejrzymy także podczas wycieczek do żwirowni położonych na północ od miejscowości Czaple (stanowisko nr 12).

Wycieczki i stanowiska geologiczne w gminie Pielgrzymka

Zanim doświadczymy prawdziwej geologicznej przygody w terenie, warto odwiedzić wystawę geologiczną, którą utworzono w Jasionku, przysiółku miejscowości Czaple.

Stanowisko nr 1 Wystawa geologiczna w Czaplach

Współrzędne GPS:

51° 08' 05.64" N, 15° 44' 53.63" E

W niewielkim, dwupiętrowym budynku o nazwie „Jasionkowa Chata” znajdują się zbiory ciekawych obiektów geologicznych (Fig. 19A). Obejrzymy tu tematyczne wystawy, które przeprowadzą nas przez świat skał i minerałów Krainy Wygasłych Wulkanów. Podziwiać możemy także okazy skamieniałych zwierząt i ślady ich działalności życiowej znalezione na górze Kopka (stanowiska nr 6, 7) koło Czapli. Ciekawostki geologiczne okolic Czapli przedstawiono ponadto w postaci filmu i prezentacji multimedialnej. Na drugim piętrze chaty znajduje się graficzna skala czasu geologicznego, na tle której przedstawiono skały oraz procesy, które doprowadziły do ich powstania. Wystawa przeprowadzi zwiedzających przez około 500 milionów lat historii geologicznej obszaru Pogórza Kaczawskiego.



Fig. 19. Wystawa geologiczna w Czaplach. A – Jasionkowa Chata, w której znajdują się witryny i ekspozycje; B – małże kredowe prezentowane na ekspozycji „Skamieniałości – życie sprzed milionów lat”; C – wybrane minerały prezentowane na ekspozycji „Świat minerałów Krainy Wygasłych Wulkanów”; D – pierwsze piętro Jasionkowej Chaty z ekspozycją skałi czasu geologicznego i tematycznymi witrynami: „Skarby żwirowni w Czaplach” oraz „Skamieniałości góry Kopka”.



Na parterze Jasłonkowej Chaty znajdują się dwie witryny, w których zgromadzone są najciekawsze okazy skamieniałości (ekspozycja „Skamieniałości – życie sprzed milionów lat”) oraz minerałów („Świat minerałów Krainy Wygasłych Wulkanów”), występujących w okolicy (Fig. 19B, C).

Witryna nr 1 – „Skamieniałości – życie sprzed milionów lat”

Ekspozycja prezentuje **skamieniałości** – zachowane w skałach szczątki organizmów (a niekiedy też organizmy w całości, tzw. skamieniałości właściwe) i ślady ich działalności (skamieniałości śladowe). W dużym uproszczeniu skamieniałości powstają w momencie, gdy martwy organizm (najczęściej wodny – skamieniałości zwierząt żyjących na lądzie, np. dinozaurów, są dużo rzadsze), znajdzie się na dnie zbiornika i zostanie przysypany przez kolejne warstwy osadu, na przykład mułu albo piasku. Najwięcej skamieniałości prezentowanych na wystawie pochodzi z okresu kredowego (145–66 milionów lat temu). Wtedy właśnie okolice gminy Pielgrzymka, jak i cała Kraina Wygasłych Wulkanów, zostały zalane przez wody ciepłego i płytkiego morza. Około 100 milionów lat temu, gdy podniosły się wody oceanu światowego, niemal cała dzisiejsza Polska znalazła się pod wodą. Płytki i dobrze natleniony zbiornik morski zamieszkiwały liczne gatunki **małży, ślimaków, krewetek, krabów, rozgwiazd i jeżowców**. W okolicach Czapli (głównie na Kopce, ale także na okolicznych polach) przy odrobinie szczęścia znajdziemy w postaci skamieniałości szczątki małży żyjących na dnie tego morza.

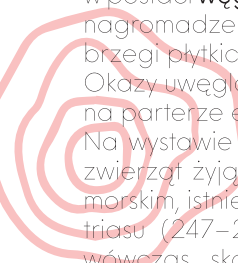
Najpospolitsze z nich należą do rodzajów *Lima*, *Pecten* i *Inoceramus*. Do organizmów żyjących na dnie tego zbiornika morskiego należały także **krewetki**.

Pozostawiły one po sobie liczne skamieniałości śladowe, które możemy oglądać na wystawie. Są to przede wszystkim ślady zamieszkiwania



i zagrzebywania się krewetek i innych skorupiaków w płaszczystym dnie (ślady o nazwie **Ophiomorpha**). Zwierzęta wytwarzały w piasku system korytarzy i nor, które dzisiaj zachowały się w skałach w formie rurek o zakrzywionych kształtach. Na wystawie znajdują się również inne skamieniałości zwierząt z okresu kredowego – m.in. ślimaki gatunku **Nerinea bicincta** z kamieniołomów w Żeliszowie czy skamieniałości kredowych **jeżowców**. Jeżowce nie pochodzą jednak z lokalnych skał – zostały one przyniesione przez lodowiec razem z krzemieniami pochodzącymi ze środkowej i północnej Polski [18].

Wracając do morza kredowego – w okolicach Czapli przestało ono istnieć ok. 85 milionów lat temu. Po wycofującym się zbiorniku morskim pozostały jedynie nieliczne jeziora i bagniska [22, 30]. Ślady po ich obecności możemy spotkać w okolicach Żeliszowa i Bolesławca w postaci **węgla brunatnych**, powstałych w wyniku nagromadzenia szczątków roślin porastających brzegi płytkich zbiorników wodnych.



Okazy uwęglonych pni drzew prezentowane są na parterze ekspozycji.

Na wystawie znajdują się także skamieniałości zwierząt żyjących w płytkim i ciepłym zbiorniku morskim, istniejącym tutaj w okresie środkowego triasu (247–237 milionów lat temu). Powstały wówczas skały wapienne i margliste, które są dzisiaj eksploatowane na potrzeby przemysłu cementowego [7].

W skałach tych znajdują się liczne **małże** (z gatunku **Plagiostoma i Myophoria**), ramienionogi, a także szczątki ryb i gadów morskich. Prezentowane okazy zostały znalezione w kamieniołomach w Raciborowicach Górnych.

Witryna nr 2 – „Świat minerałów Krainy Wygastłych Wulkanów”

W drugiej witrynie zobaczymy okazy minerałów z obszaru Krainy Wygastłych Wulkanów, w tym gminy Pielgrzymka, cenione zwłaszcza przez kolekcjonerów i zbieraczy kamieni szlachetnych.



Najczęściej spotykanym minerałem (również w okolicach Czapli) jest **kwarc**, zbudowany z krystalicznej krzemionki (SiO_2). Z krzemionki zbudowane są także prezentowane okazy **agatów** (buł agatowych) z okolic Nowego Kościoła i Lubiechowej. Powstały one w okresie geologicznym zwanym permem (299–252 milionów lat temu), kiedy z głębokich rozłamów w skorupie ziemskiej wydobywała się magma, a po powierzchni płynęły potoki lawy.

To właśnie wskutek tych procesów powstały gorące roztwory, które krążyły w szczelinach i pustkach skalnych. Stygnąc, doprowadziły do wytrącania krzemionki zabarwionej związkami żelaza i innych metali – stąd wielobarwne wzory zdobiące agaty. Krzemionka wytrącała się w pustkach również w formie bezbarwnych, przezroczystych kryształów kwarcu, nazywanego **kryształem górskim**.

Znajdujące się na wystawie okazy tego minerału pochodzą z okolic Taczalina k. Legnicy.

W podobny sposób – wytrącone z gorących roztworów krążących w skałach – powstały cenne minerały kruszcowe, zawierające śladowe ilości złota i srebra (np. **piryt** czy **galena**), które były wydobywane w Krainie Wygasłych Wulkanów od średniowiecza [23].

Złoto występuje często również samodzielnie – każdy, kto posiada odrobinę szczęścia i zapału, może spróbować wypłukać złoty kruszec z płynących w okolicy rzek: Skory czy Kaczawy. Kilka okruchów złota z rzeki Skora znajduje się na naszej wystawie.

Cennymi minerałami występującymi w okolicy są minerały miedzi – niebieski azuryt i zielony malachit, które występują w skałach górnego permu (cechsztynu). Wydobywano je jeszcze w latach 80. XX wieku w okolicach Złotoryi i Bolesławca, w tak zwanym Starym Zagłębiu Miedziowym.

Okazy tych minerałów, pochodzące z Leszczyny, są również eksponowane na wystawie. W skałach tego samego wieku, występujących w okolicach Nowego Kościoła, znajdują się inne, cenione przez kolekcjonerów okazy – **septarie**. Są to spłaszczone konkracje, w których powstałe podczas wysychania szczeliny, zostały wypełnione węglanem wapnia (CaCO_3) w formie jasnożółtych kryształów.

Pierwsze piętro Jasionkowej Chaty – skala czasu geologicznego

We wstępie przewodnika pojawiło się wiele nazw i specjalistycznych określeń dotyczących głównie czasu geologicznego i wyróżnianych przez geologów okresów w dziejach Ziemi. Warto uporządkować tę wiedzę i zapoznać się z ekspozycją przygotowaną na pierwszym piętrze „Jasionkowej Chaty”, gdzie umieszczona została geologiczna skala czasu (Fig. 19D). Znajdują się tu skały, które tworzyły się w Krainie Wygasłych Wulkanów od kambru (540–485 milionów lat temu) aż po plejstocen (od 2,5 miliona do 11 700 lat temu).

Wiemy już, że w tym długim przedziale czasu okoliczne tereny znajdowały się kilkakrotnie pod wodami mórz. Z głębokich rozłamów w skorupie ziemskiej wydobywała się magma (również na dnie mórz!), a niekiedy na powierzchni terenu dymiły wulkany i płynęły gorące potoki lawy. Przez wiele milionów lat, po wycofaniu się wód morskich, po okolicach płynęły rzeki i tworzyły się jeziora. Całość tej fascynującej historii kończy wtargnięcie lodowca w okolice dzisiejszych Czapli. Temu wydarzeniu i osadom lodowcowym poświęcona jest kolejna witryna wystawy („Skarby żwirowni w Czaplach”).

Znajdują się w niej skały przyniesione przez lądolód w okolice dzisiejszych Czapli (tzw. narzutniaki, czyli gązdy przywleczone przez lodowiec), między innymi krzemienie ze środkowej i północnej Polski oraz czerwone i różowe granity pochodzące aż z obszaru Skandynawii, ale także osady lodowcowe – gliny i piaski, które zostały zebrane w żwirowni Czaple II.

W drugiej witrynie – „Skamieniałości góry Kopka” – zaprezentowane ponownie są okazy skamieniałości z okresu kredowego.

Terenowe wycieczki geologiczne

Wycieczki i poszczególne stanowiska geologiczne w gminie Pielgrzymka zostały opisane zgodnie z kolejnością czasową, w jakiej tworzyły się skały występujące w odsłonięciach. Stanowiska zatem zostały ponumerowane tak, aby najpierw zapoznać się z odsłonięciami skał najstarszych, a następnie coraz młodszych. Najstarsze skały występujące na obszarze gminy (por. Fig. 8) to skały metamorficzne (przeobrażone), zaliczane do jednostki kaczawskiej. Jak już wspomnieliśmy, nie są one zbyt dobrze odsłonięte. Odnajdziemy je jedynie w formie bloczków, tkwiących w zwietrzelinie na polach uprawnych, także w dnie doliny rzeki Skory w okolicach Wojcieszyna (Fig. 20).

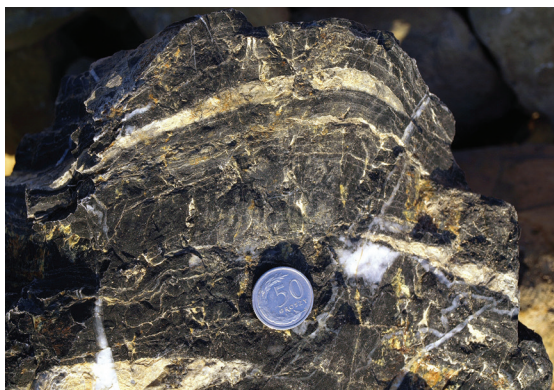


Fig. 20. Lidyt, czyli jedna ze skał metamorficznych występujących w obrębie struktury kaczawskiej. Blok skalny znaleziony w okolicach Wojcieszyna.

Podobnie jest ze skałami wieku permiego – występują one w okolicach Nowej Wsi Grodzkiej (Fig. 8) i nie znajdziemy ich większych odsłonięć. Rozpoznamy je po charakterystycznej, czerwono-brunatnej barwie zwietrzeliny, którą widać na polach, szczególnie w miesiącach wiosennych i jesiennych.



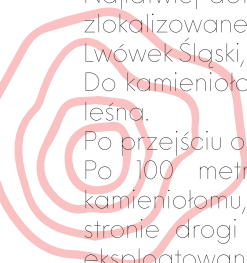
Pierwszym punktem naszej geologicznej wyprawy będą zatem odsłonięcia skał wieku triasowego i kredowego, które znajdują się na obszarze gminy w dwóch starych, nieczynnych kamieniołomach.

Stanowisko nr 2 Kamieniołom Piekiełko

Współrzędne GPS:

51° 06' 46.70" N, 15° 43' 35.62" E

Stary, nieczynny kamieniołom, nazywany potocznie „Piekiełkiem”, znajduje się w Złotoryjskim Lesie, około 1,2 km na południowy zachód od przysiółka Choiniec.



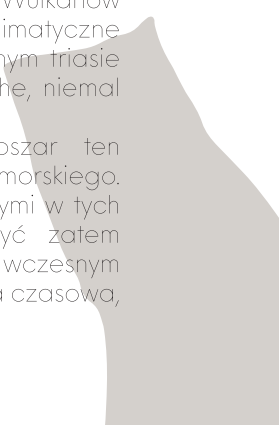
Najłatwiej dotrzemy tu z niewielkiego parkingu zlokalizowanego przy drodze Złotoryja-Lwówek Śląski, ok. 400 m na zachód od Choinca. Do kamieniołomu prowadzi utwardzana droga leśna.

Po przejściu około 1,1 km należy skręcić w lewo. Po 100 metrach docieramy do wyrobiska kamieniołomu, zlokalizowanego po lewej stronie drogi (Fig. 21). Do II wojny światowej eksploatowano tu piaskowce, które służyły jako materiał budowlany dla mieszkańców pobliskich miejscowości.

W kamieniołomie odsłaniają się skały dwóch ważnych okresów geologicznych – triasu i kredy, co można odczytać z mapy geologicznej (Fig. 8) [20].

Z rozdziału, w którym opisana została budowa geologiczna, wiemy, że w tych dwóch okresach na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów panowały odmienne warunki klimatyczne i zachodziły inne procesy. W wczesnym triasie na obszarze Sudetów królowały suche, niemal pustynne warunki.

W późnej kredzie natomiast obszar ten przykrywały wody płytkiego zbiornika morskiego. Różnice pomiędzy skałami utworzonymi w tych okresach geologicznych muszą być zatem widoczne. Co więcej, pomiędzy wczesnym triasem a późną kredą występuje luka czasowa,



sięgająca niemal 150 milionów lat. Nie znaleźliśmy do tej pory zapisu skalnego z tego okresu. Jeśli na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów powstały wtedy skały, to zostały usunięte przez późniejsze procesy wietrzenia i erozji. Czy jest to w jakiś sposób widoczne? Tak – ale zacznijmy od początku.



Fig. 21. Kamieniołom Piekietko.

We wczesnym triasie, w okresie 251–247 milionów lat temu, na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów panował suchy i ciepły klimat. Po rozległych, nachylonych w kierunku północnym i północno – zachodnim równinach, płynęły płytkie rzeki, w których osadzał się piaszczysto-żwirowy materiał, pochodzący z pozostałości po łańcuchach górskich, utworzonych w późnym karbonie i permie [33]. Powstały wówczas piaskowce o różowym, brunatnym, szaro-białym lub pstrym zabarwieniu. Zabarwienie takie nadają związki żelaza obecne w spoiwie skał i jest ono charakterystyczne dla skał utworzonych w środowisku lądowym.

W związku z barwą tych skał, od dawna określane są one jako pstre piaskowce (niem. *Buntsandstein*) [37]. W dość mocno zarośniętym kamieniołomie Piekietko skały pstrego piaskowca występują w dolnej części ścian, do wysokości około 1,5–2 m. Jest to najlepiej widoczne po lewej stronie, przy wejściu do kamieniołomu. Odstaniają się tu szaro-różowe, a miejscami żółte piaskowce o wyraźnych powierzchniach warstwowania (Fig. 22A).

Wprawne oko dostrzeże w piaskowcach wklęsłe powierzchnie, które są zapisem obecności płytkich koryt rzecznych.

W dolnej części tych koryt widoczne są nagromadzenia niewielkich otoczków o średnicy do 2 cm, znajdujących się wówczas na dnie triasowych rzek.

Powyżej piaskowców triasowych znajdują się skały kredowe: żółto-szare lub oliwkowozielone piaskowce (Fig. 22B).

Wiemy już, że tworzyły się one na dnie zbiornika morskiego. Jednak co działo się pomiędzy środkowym triasem (morskie skały środkowego triasu zachowane są m.in. w odślonięciach w Jerzmanicach Zdroju i Raciborowicach Górnych) a późną kredą? Geolodzy do końca tego nie wiedzą. Niemal na pewno możemy stwierdzić, że obszar ten był wówczas lądem. W tym czasie, obejmującym niemal 150 milionów lat (!), na obszarze Sudetów miało miejsce intensywne wietrzenie chemiczne i niszczenie obszarów lądowych [np. 28]. Być może spacerowały tu wówczas dinozaury? To pytanie, jak dotąd, pozostaje bez odpowiedzi. Wiemy natomiast, co działo się później – co więcej, zapis tych procesów obejrzymy w kamieniołomie.

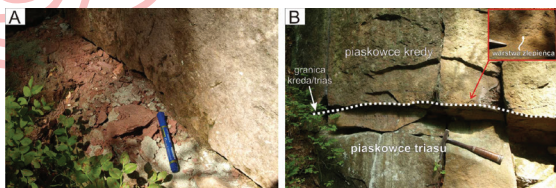
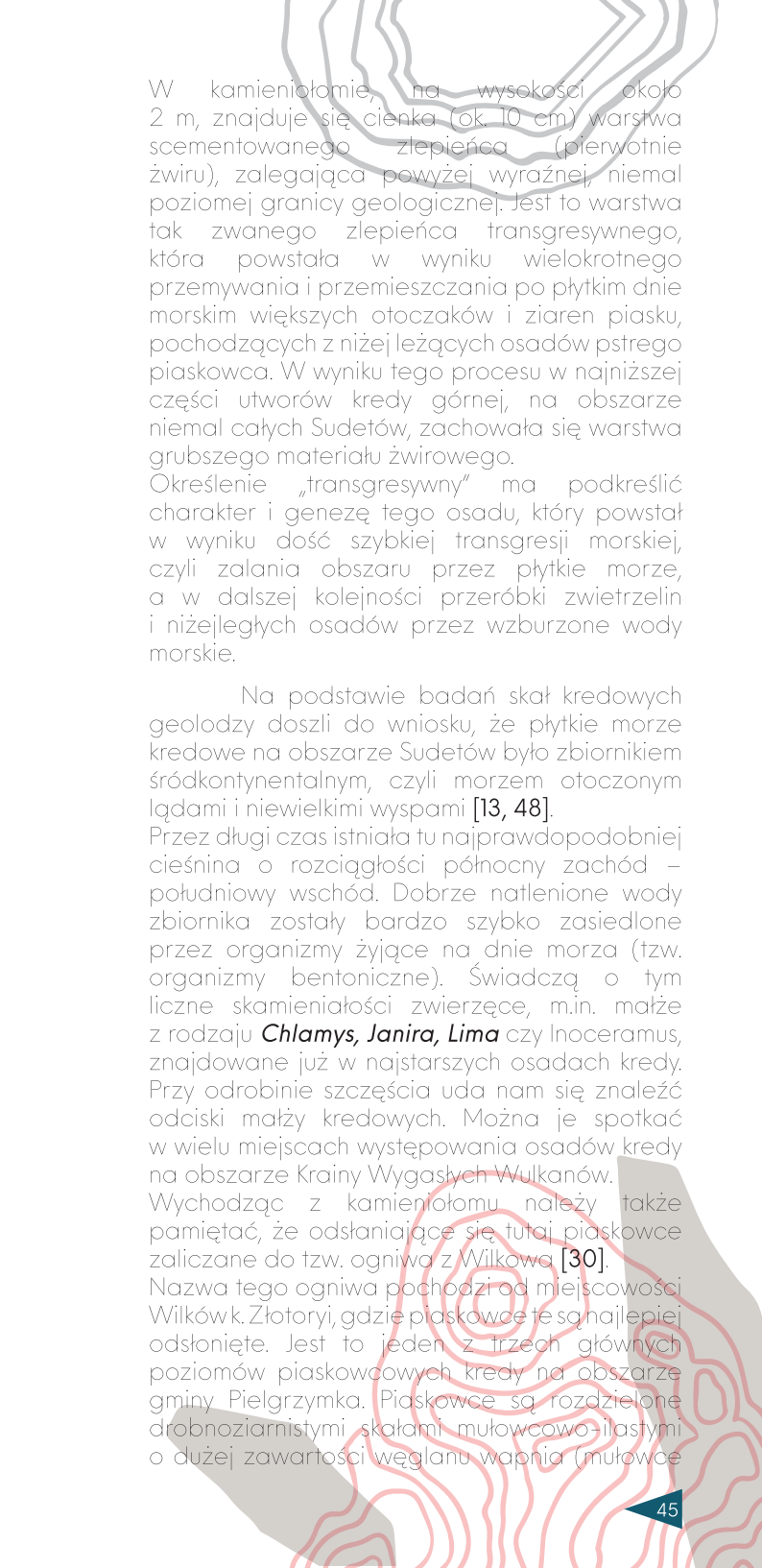


Fig. 22. A – Piaskowce triasu o brunatnym zabarwieniu odsłaniające się w dolnej części kamieniołomu Piekietko; B – granica (niezgodność) pomiędzy utworami triasu dolnego (u dołu odślonięcia) a skałami kredy górnej (u góry) w kamieniołomie „Piekietko”.

Zalew morski, który miał miejsce w późnym cenomanie (późna kreda, ok. 98 milionów lat temu) objął niemal cały obszar dzisiejszych Sudetów, które stanowiły wówczas zrównany teren nizinny o nieznacznych różnicach wysokości [6,36,47]. Zwietrzeliny, pokrywające znaczną część lądów, zostały wtedy całkowicie usunięte i były przenoszone przez fale i prądy tworzące się w płytkim zbiorniku morskim [48]. Zapis tego procesu znajdziemy na granicy pomiędzy skałami triasu i kredy.



W kamieniołomie, na wysokości około 2 m, znajduje się cienka (ok. 10 cm) warstwa scementowanego zlepieńca (pierwotnie żwiru), zalegająca powyżej wyraźnej, niemal poziomej granicy geologicznej. Jest to warstwa tak zwanego zlepieńca transgresywnego, która powstała w wyniku wielokrotnego przemywania i przemieszczania po płytkim dnie morskim większych otoczków i ziaren piasku, pochodzących z niżej leżących osadów pstrego piaskowca. W wyniku tego procesu w najniższej części utworów kredy górnej, na obszarze niemal całych Sudetów, zachowała się warstwa grubszego materiału żwirowego.

Określenie „transgresywny” ma podkreślić charakter i genezę tego osadu, który powstał w wyniku dość szybkiej transgresji morskiej, czyli zalania obszaru przez płytkie morze, a w dalszej kolejności przeróbki zwietrzelin i niżejleżących osadów przez wzburzone wody morskie.

Na podstawie badań skał kredowych geolodzy doszli do wniosku, że płytkie morze kredowe na obszarze Sudetów było zbiornikiem śródkontynentalnym, czyli morzem otoczonym lądami i niewielkimi wyspami [13, 48].

Przez długi czas istniała tu najprawdopodobniej cieśnina o rozciągłości północny zachód – południowy wschód. Dobrze natlenione wody zbiornika zostały bardzo szybko zasiedlone przez organizmy żyjące na dnie morza (tzw. organizmy bentoniczne). Świadczą o tym liczne skamieniałości zwierzęce, m.in. małże z rodzaju ***Chlamys, Janira, Lima*** czy *Inoceramus*, znajdowane już w najstarszych osadach kredy. Przy odrobinie szczęścia uda nam się znaleźć odciski małży kredowych. Można je spotkać w wielu miejscach występowania osadów kredy na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów.

Wychodząc z kamieniołomu należy także pamiętać, że odsłaniające się tutaj piaskowce zaliczane do tzw. ogniwa z Wilkowa [30].

Nazwa tego ogniwa pochodzi od miejscowości Wilkówk. Złotoryi, gdzie piaskowce te są najlepiej odsłonięte. Jest to jeden z trzech głównych poziomów piaskowcowych kredy na obszarze gminy Pielgrzymka. Piaskowce są rozdzielone drobnoziarnistymi skałami mułowcowo-iliastymi o dużej zawartości węgla wapnia (mułowce

wapniste, iłowce wapniste i wapienie; Fig. 23). Z piaskowcami ogniwa z Wilkowa spotkamy się również w kolejnym stanowisku geologicznym.

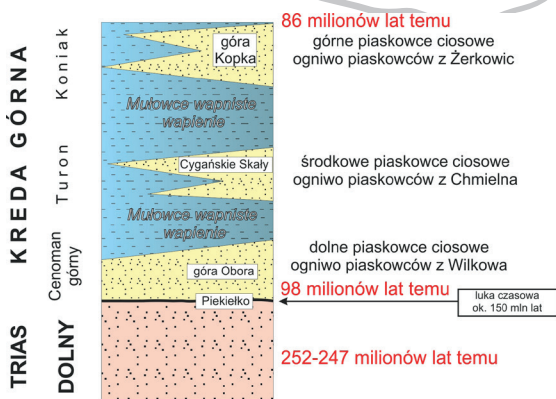


Fig. 23. Uproszczony profil utworów triasu i kredy występujących na obszarze gminy Pielgrzymka.

Stanowisko nr 3 Góra Obora – Ośrodek „Grapa”

Współrzędne GPS:

51° 06' 40.26" N, 15° 46' 19.90" E

Osady morza kredowego

Kolejnym punktem geoturystycznym jest szeroki, spłaszczony wierzchołek wzniesienia Obora (295 m n.p.m.), położony pomiędzy miejscowościami Nowe Łąki na północy i Twardocice na południu. Na wzniesieniu od 2001 roku funkcjonuje Ośrodek Parafialny „Grapa”, w którym znajdują się miejsca rodzinnego wypoczynku i mini zoo.

Odwiedzenie góry Obora jest okazją do podziwiania jednocześnie skał i bogactwa przyrody ożywionej – spotkamy tu lamy, daniela, kozy, pawie i inne zwierzęta. Największą uwagę zwracają wszędobylskie króliki, które spacerują również poza ogrodzeniem ośrodka.



Fig. 24. Odslonięcie dolnych piaskowców ciosowych w kamieniołomie na górze Obora. W piaskowcach widoczne są niemal pionowe spękania o charakterze ciosu. U góry widoczny park linowy ośrodka „Grapa”.

Na górze Obora (295 m n.p.m.) występują piaskowce górnej kredy (górny cenoman), zaliczane do ogniwa piaskowców z Wilkowa. Są to osady analogiczne do tych, które oglądaliśmy w kamieniołomie „Piekietko”. Odslonięcie to znajduje się ok. 3,5 km na wschód od stanowiska nr 2. Piaskowce są widoczne w pobliżu drogi gruntowej prowadzącej do ośrodka, jak również w niewielkim, zalanym kamieniołomie w południowej części wzgórza (**Fig. 24**). Piaskowce możemy oglądać w licznych miejscach w Krainie Wygasłych Wulkanów, jak i w całych Sudetach – obecnie tworzą one nieciągłą pokrywę na stosunkowo dużym obszarze. Do najpopularniejszych turystycznie obszarów występowania skał kredy w Sudetach należą Góry Stołowe, a w Sudetach Zachodnich są to m.in. okolice Bolesławca, Lwówka Śląskiego, Czapli i Złotoryi. Zasięg występowania skał kredowych został precyzyjnie wyznaczony na tym terenie przez geologów niemieckich już w XIX w. (**Fig. 25**) [46].

Najbardziej charakterystycznymi utworami kredy w okolicach Pielgrzymki i Złotoryi są piaskowce zbudowane w przewadze z ziaren kwarcu. Spotkamy się z nimi w kamieniołomie na górze Obora (**Fig. 24**).

Z piaskowców zbudowane są także wydłużone wzniesienia Wzgórz Plakowickich w okolicach Czapli, w tym górujące nad miejscowością



wzniesienie Kopka (stanowiska nr 6, 7). Piaskowce te są jednak młodsze od skał występujących na Oborze. Od początku badań geologicznych prowadzonych na obszarze Sudetów, w kredzie wydzielono trzy główne poziomy piaskowce: dolny, środkowy i górny (**Fig. 23**) [12].

Z uwagi na charakterystyczny system spękań, krzyżujących się najczęściej pod kątem prostym, piaskowce te nazywane są ciosowymi.

Piaskowce ciosowe cechują się znakomitą blocznością (podatnością do łatwego dzielenia się na bloki skalne), dzięki czemu znalazły zastosowanie jako surowiec budowlany.

Góra Obora zbudowana jest z najstarszego poziomu (płyty) piaskowców kredowych – dolnych piaskowców ciosowych.

Powstały one pod koniec cenomanu (ok. 100–93 milionów lat temu). Poziomy piaskowce rozdzielone są od siebie utworami drobnoziarnistymi – mułowcami wapnistymi (nazywanymi często marglami), rzadziej wapieniami i mułowcami krzemionkowymi (**Fig. 23**).

Z uwagi na swoją niewielką wytrzymałość na procesy niszczące, mułowce zazwyczaj nie są dobrze odsłonięte. Piaskowce cenomanu przechodzą ku górze w utwory drobnoziarniste – mułowce i iłowce wapniste turonu. W ich obrębie występuje kolejny poziom piaskowcowy (środkowe piaskowce ciosowe), określany jako ogniwo piaskowców z Chmielna. Środkowe piaskowce ciosowe budują wierzchołki Wójcika Małego i Wielkiego, a także grzbiet, na którym znajdują się Cygańskie Skały (stanowisko nr 4).

Najmłodszymi skałami kredowymi na obszarze badań są piaskowce kwarcowe i arkozowe wieku koniackiego ogniwa piaskowców z Żerkowic (**Fig. 23**), budujące masyw Kopki (stanowiska nr 6, 7).

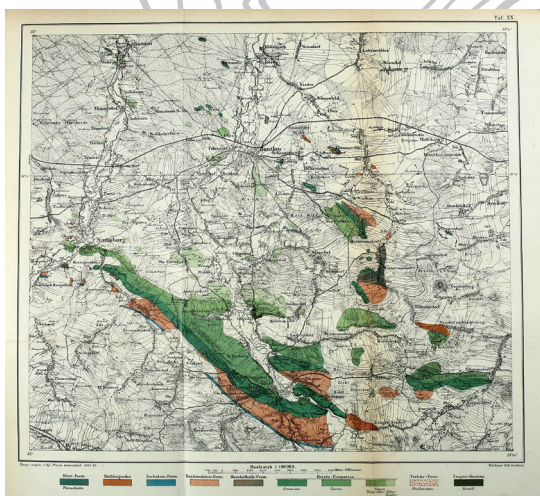


Fig. 25. Historyczna mapa geologiczna okolic Lwówka Śląskiego wykonana przez Willigera w 1882 r. [46]. Zielonym kolorem oznaczono na niej skały wieku kredowego.

Rozmieszczenie i litologia (inaczej: rodzaj) skał kredy w Sudetach są ściśle związane z procesami zachodzącymi w płytkim, kredowym zbiorniku morskim. Materiał osadowy, z którego powstały późniejsze piaskowce ciosowe, był transportowany w kierunku otwartego morza, na przykład podczas sztormów z plaż obrzeżających obszary lądowe (z tzw. wysp wschodnio- i zachodniosudeckiej; **Fig. 12**).

Piasek i muł był dostarczany do morza również przez małe rzeki. Prądy morskie, napędzane przez wiatry wiejące wzdłuż brzegów zbiornika, przemieszczały piasek po dnie, głównie w kierunku północno - zachodnim.

Podczas sztormów do morza dostawało się znacznie więcej materiału osadowego, który w formie zawiesiny docierał do oddalonych od brzegu miejsc w zbiorniku morskim.

Tym sposobem ił i muł, często z dodatkiem węglanu wapnia, osadzały się na dnie – tak powstawały dzisiejsze mułowce i iłowce.

Grubszy materiał, jak gruboziarnisty piasek, otoczaki czy duże muszle, był zbyt ciężki, aby prądy mogły go na dłużej oderwać od dna i przenieść na większe odległości.

Gdy rzeki dostarczały na plaże morskie duże ilości materiału, te rozbudowywały się i tym samym powiększały się zasięg lądu (tzw. regresja morska).

Jednocześnie, kiedy cały obszar obniżał się w następstwie ruchów tektonicznych, dochodziło ponownie do zalewania lądu, czyli transgresji morskiej. W następstwie tych procesów brzeg morza kredowego w Sudetach kilkakrotnie zmieniał swój zasięg.

Epizody lokalnego spływania i pogłębiania się zbiornika dokumentują poziomy piaskowca, występujące na przemian z osadami drobnoziarnistymi (mułowcami, iłowcami).

Morze kredowe definitywnie wycofało się z obszaru Sudetów około 85 milionów lat temu.

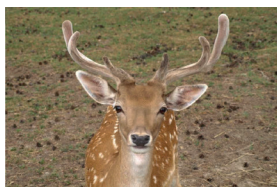
Obecny zasięg występowania skał kredowych w Sudetach stanowi fragment pierwotnej pokrywy osadowej, przypuszczalnie o większym zasięgu.

W kamieniołomie na górze Obora nie prowadzi się obecnie eksploatacji piaskowca, a wyrobisko jest częściowo zatopione.

Z brzegu tego niewielkiego zbiornika widoczna jest jedynie kilkumetrowa ściana, w której odsłonięty jest dolny piaskowiec ciosowy.

W drodze do kamieniołomu można obejrzeć liczne rzeźby wykonane z piaskowca pochodzącego z okolic Czapli.

Na szczycie Obory warto wejść na drewnianą wieżę widokową – roztacza się stąd piękny widok na Góry i Pogórze Kaczawskie, a przy dobrej pogodzie widać również Karkonosze.



Towarzysze geologicznej wycieczki na górę Grapa.

Stanowisko nr 4 Cygańskie Skały

Współrzędne GPS:

51° 06' 40.26" N, 15° 46' 19.90" E

Osady morza kredowego

Kolejne stanowisko – Cygańskie Skály – położone jest ok. 550 m na północny wschód od przysiółka Choiniec i znajduje się po wschodniej stronie drogi, prowadzącej z Choinca do Jasionka w Czaplach.

Do grupy skalnej dotrzemy skręcając z drogi nr 364 między Złotoryją a Lwówkiem Śląskim w kierunku Czapli. Odstaniają się tu gruboziarniste piaskowce kwarcowe, które na terenie Złotoryjskiego Lasu, na północ od Choinca, tworzą pas o przebiegu WNW-ESE i długości ok. 2,5 km.

Piaskowce nachylone są pod niewielkim kątem (do 10°) w kierunku północnym i północno-wschodnim. Eksploatowano je w kilku niewielkich, płtych kamieniołomach.

W piaskowcach utworzyły się niewysokie (do 2,5 m; **Fig. 26**) formy skałkowe, nazywane Cygańskimi Skałami. Piaskowce te zaliczane są do ogniwa piaskowców z Chmielna (środkowe piaskowce ciosowe).



Fig. 26. Cygańskie Skály.

Materiał budujący skały to piasek gruboziarnisty (Fig. 27), który zawiera rozproszone ziarna żwiru o grubości do ponad 2 cm.



Fig. 27. Grupa Cygańskich skał jest zbudowana z gruboziarnistych piaskowców kwarcowych. Pojedyncze ziarna kwarcu mają średnicę do 2 mm.

Najstarsze osady morza kredowego, w którym powstawały osady budujące dzisiaj Cygańskie Skały, znamy już z poprzednich dwóch stanowisk. Zapis procesów kształtujących ten stosunkowo niewielki zbiornik morski możemy obserwować do dzisiaj.

W piaskowcach dobrze widoczne są liczne struktury, które tworzyły się na jego dnie, na przykład warstwowania przekątne. Powstają one podczas przemieszczania się po dnie zbiornika form o kształtach przypominających lądowe wydmy. W zależności od skali nazywa się je riplemarkami (niewielkie formy o wysokości do kilku centymetrów) albo falami piaskowymi (formy duże, o wysokości kilkudziesięciu centymetrów lub nawet kilku metrów). Tworzą się w wyniku oddziaływania fal lub prądów morskich na piaszczyste dno zbiornika wodnego.

Rozmiar i kształt takich form dna zależy między innymi od prędkości przepływu, głębokości wody czy wielkości transportowanych ziaren piasku. W trakcie falowania, na dnie powstają najczęściej symetryczne riplemarki o zaokrąglonych grzbietach (**Fig. 28**), natomiast w wyniku oddziaływania prądów morskich tworzą się często sporej wielkości asymetryczne fale piaskowe. Nachylenie warstw piasku w obrębie takich form jest zgodne z kierunkiem ich przemieszczania się po dnie (**Fig. 29**), czyli wskazuje na kierunek przepływu prądu morskiego sprzed niemal 100 milionów lat!

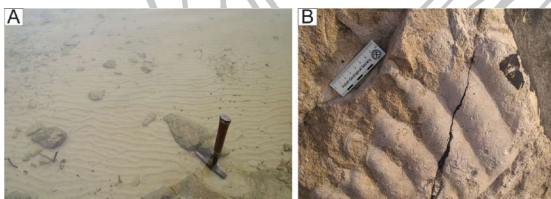


Fig. 28. Przykłady niewielkich form dna powstających w wyniku falowania. A – Riplemarki falowe powstałe na dnie współczesnego jeziora; B – formy zachowane na powierzchni ławicy piaskowca (negatyw).



Fig. 29. Schemat obrazujący powstanie asymetrycznych form dna typu riplemarków i fal piaskowych.

Tego typu struktury, powstałe w wyniku przemieszczania się fal piaskowych po dnie, możemy zaobserwować nieopodal Cygańskich Skał, bezpośrednio przy asfaltowej drodze łączącej Złotoryję i Lwówek Śląski (Fig. 30).

Piaskowce ogniwa z Chmielna przechodzą ku górze w osady drobnoziarniste – mułowce i iłowce wapniste (margle), na których została wybudowana wieś Czaple.

Odśnieżenia piaskowców okolicach Cygańskich Skał nie są spektakularne – pojedyncze skałki mają wysokość do 2,5 m (Fig. 26). Warto zwrócić jednak uwagę na formę ich występowania. Skałki zlokalizowane są po południowej stronie grzbietu i przyjmują kształty niewysokich baszt skalnych. Znajdują się one na asymetrycznym progu morfologicznym, którego powstanie jest związane ze zjawiskami erozji i wietrzenia.

Zjawiska te przyczyniły się do odsłonięcia piaskowców jako skał bardziej odpornych na wietrzenie od niżej – i wyżejległych skał drobnoziarnistych (mułowców wapnistych).



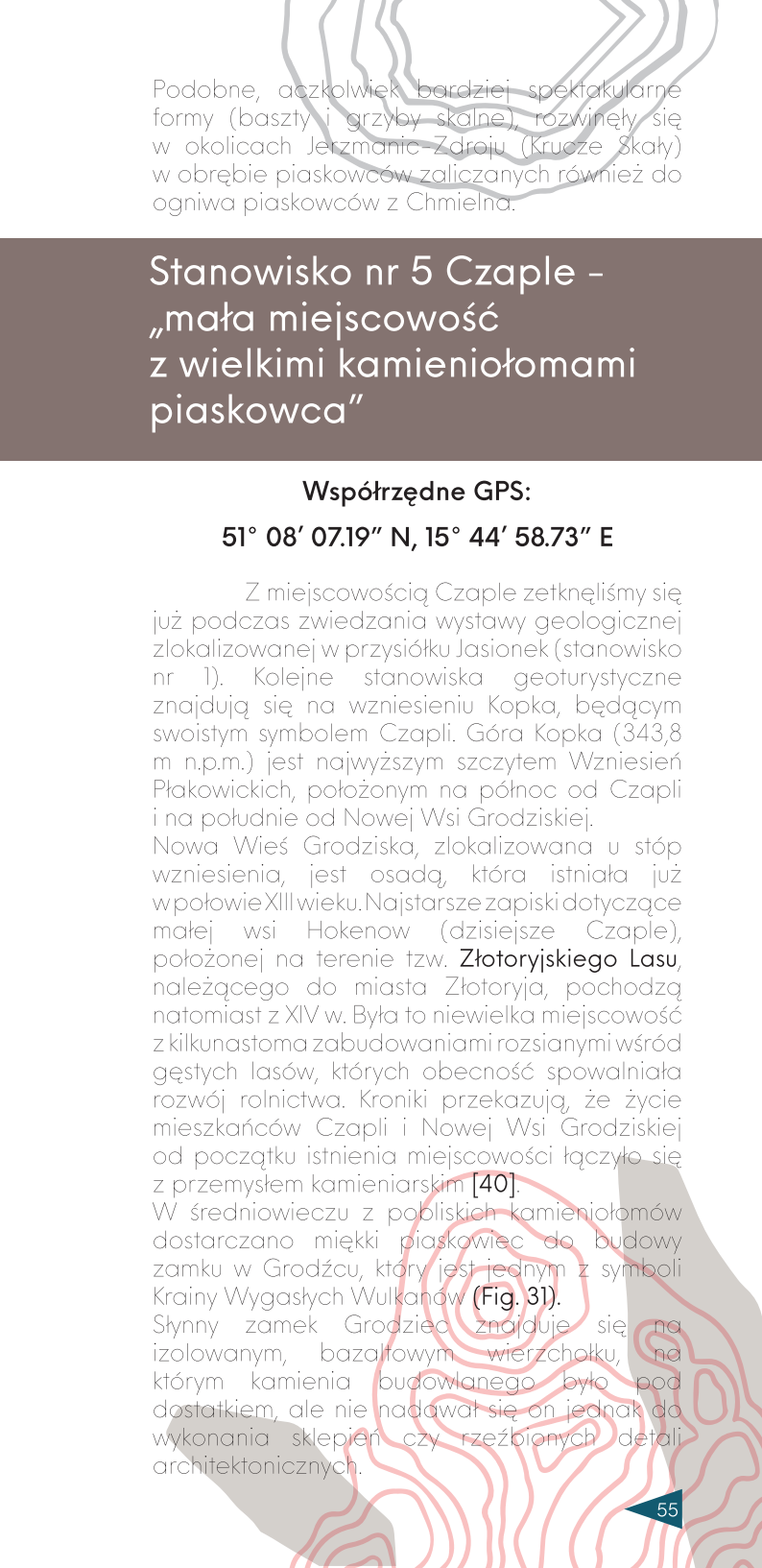
Fig. 30. Odstąpienia środkowych piaskowców ciosowych przy drodze Złotoryja-Lwówek Śląski.

W związku z nachyleniem płyty piaskowców w kierunku północnym, próg jest asymetryczny – jego północny stok jest łagodnie nachylony, natomiast na południowym powstały formy skałkowe. Nie mniej ciekawe są procesy, które wpływają na kształt skałek.

Największy udział w powstaniu takich form miał bardzo wolny przepływ wody (drenaż) wzdłuż pionowych powierzchni spękań oraz tzw. sufozja – zjawisko geologiczne polegające na wypłukiwaniu ziaren (cząstek minerałów) z osadu przez wody wsiąkające w skałę lub glebę. Wypłukany materiał przemieszcza się w przestrzeniach porowych, szczelinach itp. W przypadku baszt Cygańskich Skałek wypływ wód koncentruje się na granicach ławic piaskowcowych. Na skutek tego tworzą się tzw. nisze sufozyjne, nadające skałce kształt asymetrycznej baszty lub małego grzyba skalnego. Górną część baszty stanowi zazwyczaj masywny piaskowiec o niewielkiej (jak na piaskowce) porowatości (ok. 15%).

Partie silniej zwiertzałe, czyli miejsca, w których rozwijają się nisze, tworzą warstwowane, zlepieńcowate piaskowce o znacznie większej porowatości, dochodzącej czasem do 50%. Taki układ sprawia, że wody pochodzące z opadów lub topniejącej pokrywy śnieżnej infiltrują w przestrzeń skalną, a miejscem ich wypływu jest skała bardziej porowata, czyli ta, która obecnie stanowi podstawę baszty lub grzyba [51].

Proces ten jest cykliczny i w rezultacie prowadzi do powstania malowniczych form skalnych.



Podobne, aczkolwiek bardziej spektakularne formy (baszty i grzyby skalne), rozwinęły się w okolicach Jerzmanie-Zdroju (Krucze Skały) w obrębie piaskowców zaliczanych również do ogniwa piaskowców z Chmielna.

Stanowisko nr 5 Czaple – „mała miejscowość z wielkimi kamieniołomami piaskowca”

Współrzędne GPS:

51° 08' 07.19" N, 15° 44' 58.73" E

Z miejscowością Czaple zetknęliśmy się już podczas zwiedzania wystawy geologicznej zlokalizowanej w przysiółku Jasionek (stanowisko nr 1). Kolejne stanowiska geoturystyczne znajdują się na wzniesieniu Kopka, będącym swoistym symbolem Czapli. Góra Kopka (343,8 m n.p.m.) jest najwyższym szczytem Wzniesień Płakowickich, położonym na północ od Czapli i na południe od Nowej Wsi Grodziskiej.

Nowa Wieś Grodziska, zlokalizowana u stóp wzniesienia, jest osadą, która istniała już w połowie XIII wieku. Najstarsze zapiski dotyczące małej wsi Hokenow (dzisiejsze Czaple), położonej na terenie tzw. **Złotoryjskiego Lasu**, należącego do miasta Złotoryja, pochodzą natomiast z XIV w. Była to niewielka miejscowość z kilkunastoma zabudowaniami rozsiانymi wśród gęstych lasów, których obecność spowalniała rozwój rolnictwa. Kroniki przekazują, że życie mieszkańców Czapli i Nowej Wsi Grodziskiej od początku istnienia miejscowości łączyło się z przemysłem kamieniarskim [40].

W średniowieczu z pobliskich kamieniołomów dostarczano miękki piaskowiec do budowy zamku w Grodźcu, który jest jednym z symboli Krainy Wygasłych Wulkanów (Fig. 31).

Słynny zamek Grodziec znajduje się na izolowanym, bazaltowym wierzchołku, na którym kamienia budowlanego było pod dostatkiem, ale nie nadawał się on jednak do wykonania sklepień czy rzeźbionych detali architektonicznych.

Niezbędny był kamień, w którym łatwo można było wykonać tego typu elementy. Skalą nadającą się do wykonywania rzeźb i innych detali architektonicznych okazał się piaskowiec pochodzący z Czapli i Nowej Wsi Grodzkiej.

Wydobycie piaskowca na górze Kopka zwiększyło się w XVII w., gdzie funkcjonowały już wtedy dwa duże kamieniołomy (Fig. 32).

Z piaskowca wykonywano elementy dekoracyjne, ale służył również jako budulec dla większości domostw. W miejscowości znajdowały się wówczas folwark zarządcy ziemskiego, kuźnia, gorzelnia i młyn, a pod koniec XVIII stulecia wybudowano tu pierwszą szkołę ewangelicką.

W 1833 roku, również z miejscowego kamienia, na terenie przysiółka Jasonek wzniesiono niewielki kościół. Na niemieckich mapach topograficznych z końca XIX wieku (Fig. 33) na Kopce zaznaczonych jest już kilka kamieniołomów, a na stoku północnym, od strony Nowej Wsi Grodzkiej, istniała nawet niewielka cegielnia. Same Czaple były określane jako „mała miejscowość z wielkimi kamieniołomami piaskowca na górze Kopka” (*einen kleinen Ort mit grossartigen Sandsteinbrüchen an den Hockenbergen*) [3].



Fig. 31. Zamek Grodziec usytuowany na izolowanym, bazaltowym wzgórzu (neku wulkanicznym). Głównym materiałem użytym do budowy jest występujący w podłożu bazalt. Detale architektoniczne wykonane zostały z łatwego w obróbce piaskowca pochodzącego z Kopki. Piaskowce w murach zamku odcinają się od bazaltu dzięki jasnemu zabarwieniu.

nadal funkcjonuje kilka małych kamieniołomów (stanowiska nr 6, 7) oraz dwie zwirownie w przysiółku Jasonek (stanowisko 12).



Fig. 34. Litograficzna kartka pocztowa wysłana z Czaplí (niem. Hockenau) w 1904 r. (ze zbiorów autora). U góry karty pocztowej wzniesienie Kopka (343 m n.p.m.).



Fig. 35. Kamienny Skwerek w Czaplí z tablicą ścieżki geoturystycznej „Spacer po dnie morza kredowego” i niewielkim lapidarium.

W 2018 roku staraniem miłośników Czaplí i gminy Pielgrzymka uruchomiono ścieżkę geologiczną na Kopkę pod nazwą „Spacer po dnie morza kredowego”, na której znajdują się tablice objaśniające budowę geologiczną okolicy. Objasnienia i opis atrakcji geoturystycznych ujęte zostały również w Przewodniku [16]. Ścieżka rozpoczyna się na małym skwerze naprzeciwko świetlicy w Czaplí (tzw. „Kamienny Skwerek”; Fig. 35). Utworzono tu też niewielkie lapidarium z blokami piaskowców, w których można oglądać m.in. skamieniałości znalezione w pobliskich kamieniołomach.

Stanowisko nr 6 – kamieniołom „Oczko” na zachodnich stokach Kopki

Współrzędne GPS:

51° 08' 40.31" N, 15° 44' 53.28" E

Początkowo trasa przebiega zachodnimi stokami Kopki, gdzie znajduje się tablica objaśniająca budowę geologiczną synklinorium północnosudeckiego. Dalszymi punktami geoturystycznymi są kamieniołomy piaskowca na Kopce. Pierwsze odsłonięcia znajdują się w częściowo zatopionym kamieniołomie, nazywanym przez mieszkańców Czapli „Oczkiem”. Położony jest na zachodnich stokach góry Kopka, w pobliżu drogi łączącej przysiółek Jasonek z Nową Wsią Grodzką (Fig. 36).

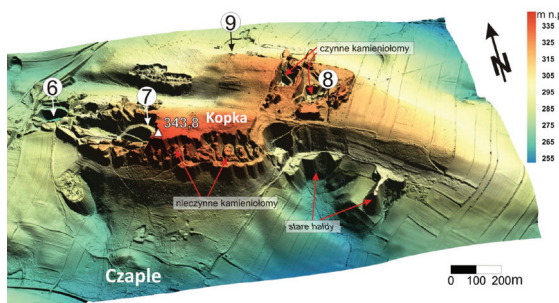
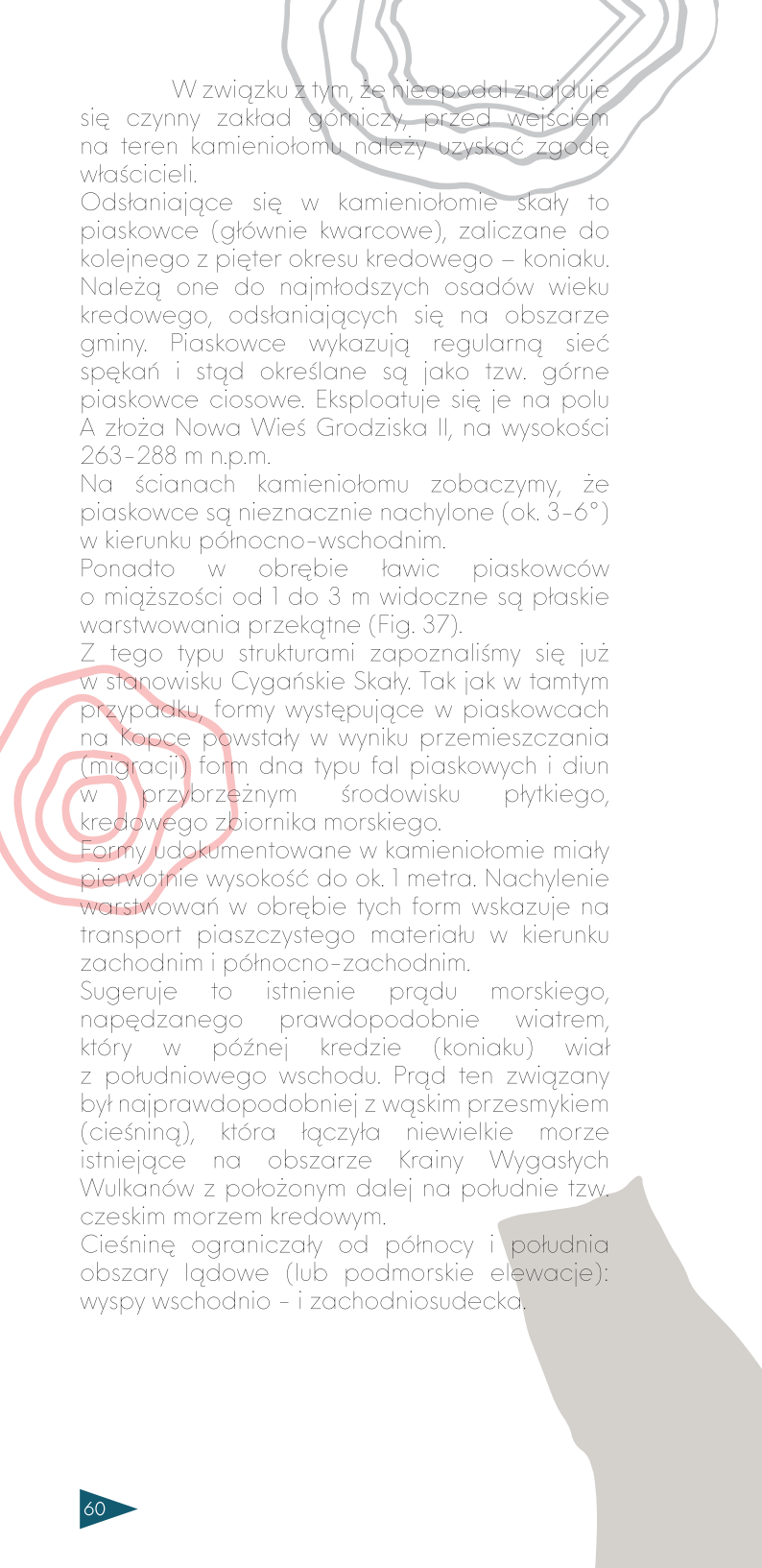


Fig. 36. Trójwymiarowy, numeryczny model góry Kopka (343,8 m n.p.m.). Na modelu zaznaczono numerami stanowiska geoturystyczne na górze Kopka opisane w przewodniku. Na wierzchołku widoczne kamieniołomy piaskowca i stare hałdy.



W związku z tym, że nieopodal znajduje się czynny zakład górniczy, przed wejściem na teren kamieniołomu należy uzyskać zgodę właścicieli.

Odstaniające się w kamieniołomie skały to piaskowce (głównie kwarcowe), zaliczane do kolejnego z pięter okresu kredowego – koniak. Należą one do najmłodszych osadów wieku kredowego, odstaniających się na obszarze gminy. Piaskowce wykazują regularną sieć spękań i stąd określane są jako tzw. górne piaskowce ciosowe. Eksploatuje się je na polu A złoża Nowa Wieś Grodziska II, na wysokości 263–288 m n.p.m.

Na ścianach kamieniołomu zobaczymy, że piaskowce są nieznacznie nachylone (ok. 3–6°) w kierunku północno-wschodnim.

Ponadto w obrębie ławic piaskowców o miąższości od 1 do 3 m widoczne są płaskie warstwowania przekątne (Fig. 37).

Z tego typu strukturami zapoznaliśmy się już w stanowisku Cygańskie Skały. Tak jak w tamtym przypadku, formy występujące w piaskowcach na kopce powstały w wyniku przemieszczania (migracji) form dna typu fal piaskowych i diun w przybrzeżnym środowisku płytkiego, kredowego zbiornika morskiego.

Formy udokumentowane w kamieniołomie miały pierwotnie wysokość do ok. 1 metra. Nachylenie warstwowań w obrębie tych form wskazuje na transport piaszczystego materiału w kierunku zachodnim i północno-zachodnim.

Sugeruje to istnienie prądu morskiego, napędzanego prawdopodobnie wiatrem, który w późnej kredzie (koniaku) wiał z południowego wschodu. Prąd ten związany był najprawdopodobniej z wąskim przesmykiem (cieśniną), która łączyła niewielkie morze istniejące na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów z położonym dalej na południe tzw. czeskim morzem kredowym.

Cieśninę ograniczały od północy i południa obszary lądowe (lub podmorskie elewacje): wyspy wschodnio – i zachodniosudecka.

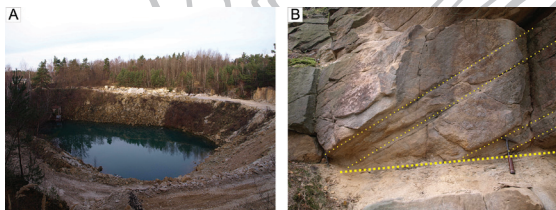


Fig. 37. A – Częściowo zatopiony kamieniołom „Oczko” na zachodnich stokach Kopki. B – zestaw warstwowań przekątnych typu płaskiego. Powstały one w wyniku przemieszczania (migracji) form dna typu fal piaskowych i diun w środowisku przybrzeżnym płytkiego, kredowego zbiornika morskiego. Warstwowania nachylone konsekwentnie w kierunku zachodnim wskazują na istnienie w późnej kredzie (koniaku) prądu morskiego napędzanego wiatrem.

Stanowisko nr 7 – Duży kamieniołom na Kopce

Współrzędne GPS:

51° 08' 32.79" N, 15° 45' 10.75" E

Okolo 400 m na południowy wschód od punktu nr 6, na wysokościach 289–330 m n.p.m., nieopodal najwyższego szczytu masywu Kopki (343,8 m n.p.m.) znajduje się kolejne, rozległe wyrobisko o wymiarach ok. 130 x 60 m (**Fig. 36**). Podobnie jak w kamieniołomie „Oczko” odsłaniają się tu piaskowce kwarcowe zaliczane do koniaku. Ze względu na dużą wysokość ścian (do 23 m; **Fig. 38**) w kamieniołomie można prześledzić zjawiska tektoniczne związane z utworami piaskowcowymi kredy. Tektonika jest dziedziną geologii zajmującą się ruchami (przemieszczeniami) mas skalnych w obrębie litosfery [11]. Bada ona przyczyny, przebieg i skutki ruchów tych mas. Na obszarze Krainy Wygasłych Wulkanów zetknijemy się ze skałami, które w wyniku wielkoskalowych, głównie blokowych ruchów tektonicznych zostały wychylone od pierwotnie prawie poziomego położenia. Piaskowce obserwowane w kamieniołomie na Kopce nachylone są w kierunku północno-wschodnim pod kątem do 10–14°.

Bardzo dobrze widoczne są również liczne, niemal pionowe spękania, które powstały także w skutek procesów tektonicznych. Sieć niemal prostopadłych spękań przecinających piaskowce (tzw. spękania ciosowe) jest tu bardzo regularna. Spękania mają orientację NE-SW i NW-SE i są nachylone pod wysokim kątem, dochodzącym czasami do 90° . To właśnie obecność takich spękań, umożliwiającą dzielenie piaskowców na niemal prostopadłościennych bloki, spowodowała, że surowiec ten znalazł szerokie zastosowanie w budownictwie.

Istnieje wiele hipotez, które próbowały wytłumaczyć genezę spękań ciosowych. Jedną z najczęściej przyjmowanych jest hipoteza zakładająca rozciąganie górnych partii skorupy ziemskiej i pogrążenie skał osadowych na określoną głębokość.

W wyniku tego procesu doszło do ugięcia się masywnej płyty zbudowanej ze skał osadowych (np. piaskowców) w dużej, regionalnej skali, a w konsekwencji do powstania zespołów spękań. Warto zaznaczyć, że spękania ciosowe o orientacji zbliżonej do NE-SW i NW-SE są obserwowane na całym obszarze synklinorium północnosudeckiego w skałach osadowych różnego wieku.



Fig. 38. Kamieniołom górnych piaskowców ciosowych na Kopce. W piaskowcach bardzo dobrze widoczne są niemal pionowe spękania ciosowe.

Stanowisko nr 8 – wschodni wierzchołek Kopki

Współrzędne GPS:

51° 08' 30.61" N, 15° 45' 48.14" E

Po opuszczeniu stanowiska nr 7 wycieczkę po górze Kopka można kontynuować, wchodząc na wschodnią część spłaszczonego wierzchołka wzniesienia.

Obecnie w kilku niewielkich, aczkolwiek głębokich kamieniołomach (należy zachować ostrożność i nie wchodzić na teren eksploatacji!) trwa okresowe wydobywanie piaskowców ciosowych budujących najwyższą część profilu utworów kredy w okolicach Czapli (Fig. 39). Z krawędzi wzniesienia rozciąga się widok na Pogórze Kaczawskie z najwyższym szczytem Ostrzycy (501 m n.p.m.). Przy dobrej pogodzie widać stąd również Karkonosze.



Fig. 39. Kamieniołomy piaskowca na wierzchołku Kopki.

Wiele ciekawych zjawisk geologicznych można obserwować bez wejścia do kamieniołomów. Na płytach i blokach piaskowców, zgromadzonych przy drogach prowadzących do wyrobisk, można znaleźć m.in. liczne skamieniałości śladowe z grupy *Ophiomorpha* i *Thalassinoides*, a także pojedyncze odciski gruboskorupowych małży. Warto zwrócić uwagę, że część z płyt nie

pochodzi z kamieniołomów na Kopce – zostały przywiezione z kamieniołomów piaskowca w Żeliszowie. Na płytach wyciętych z niektórych piaskowców uważny obserwator dostrzeże piękne skamieniałości ślimaków z gatunku *Nerinea bicincta* (Fig. 40) [36].



Fig. 40. Skamieniałości ślimaków z gatunku *Nerinea bicincta* zachowane w górnych piaskowcach ciosowych z Żeliszowa.

Ślimaki tego gatunku można obejrzeć również w lapidarium na „Kamiennym skwerku” w Czaplach (stanowisko nr 5). Warto dodać, że w ostatnim czasie w geologicznej literaturze naukowej opisano wiele skamieniałości śladowych, które znaleziono w piaskowcach na Kopce [9, 10]. Wszystkie znaleziska potwierdziły płytkomorskie pochodzenie osadów kredowych w tym regionie.

Ponadto w kamieniołomie firmy Kamieniarz znaleziono skamieniałość śladową, którą określono jako nowy gatunek (tzw. ichnotakson) i nadano jej dźwięcznie brzmiącą nazwę: *Rosarichnoides sudeticus* (Fig. 41) [10].

Skamieniałość ta wzbudziła duże zainteresowanie w środowisku naukowym i ze względu na swą dużą wartość naukową i dydaktyczną została przekazana w depozyt do Muzeum Geologicznego Uniwersytetu Wrocławskiego (nr MGUWr 6650s).



Fig. 41. Skamieniałość śladowa *Rosarichnoides sudeticus*. Zdjęcie pochodzi z artykułu Chrząstek i in. (2018); zamieszczone za zgodą autorów [10].

Na niektórych odsłaniających się powierzchniach piaskowców, zwłaszcza w północnej części Kopki, występują symetryczne riplemarki falowe.

Świadczy to o tym, że osady te tworzyły się w skrajnie płytkim środowisku morskim i były narażone na falowanie i liczne sztormy. Idąc ścieżką w kierunku północnym, na blokach piaskowców odnajdziemy bez trudu inne ciekawe struktury.

Na pojedynczych blokach występują jasne, gładkie powierzchnie nazywane przez geologów lustrami tektonicznymi. Są one pokryte kolejnymi, mniejszymi strukturami – zadziorami i rysami tektonicznymi (Fig. 42). Struktury te świadczą o wzajemnych przemieszczeniach mas skalnych, w wyniku których dochodzi do intensywnego spękania ziaren budujących skałę, a także do rekryształizacji krzemionki pochodzącej z rozpuszczania ziaren kwarcu. Na podstawie orientacji i rozmieszczenia tych struktur geolodzy rekonstruuje kierunek ruchu na uskoku tektonicznych.

Obecność opisanych struktur świadczy o sąsiedztwie jednego z regionalnych uskoku tektonicznych w Sudetach – uskoku Jerzmanic (Fig. 43), przecinającego północne stoki Kopki. Na odcinku uskoku zlokalizowanym w pobliżu Czapli sąsiadują ze sobą skały kredy i skały permu, tak więc wzajemne przemieszczenie bloków skalnych po obu stronach uskoku musiało być dość duże i sięgało prawdopodobnie kilkuset metrów [31]. Możliwe jest również, że na uskoku Jerzmanic zachodziły ruchy zbliżone do poziomych (przesuwowe) [49].



Fig. 42. Gładka powierzchnia lustra tektonicznego na bloku piaskowca (A) pokryta rysami ślizgowymi i zadziorami tektonicznymi. Na podstawie orientacji i geometrii tych struktur geolodzy rekonstruuje kierunek ruchu na uskoku tektonicznych (białe strzałki).

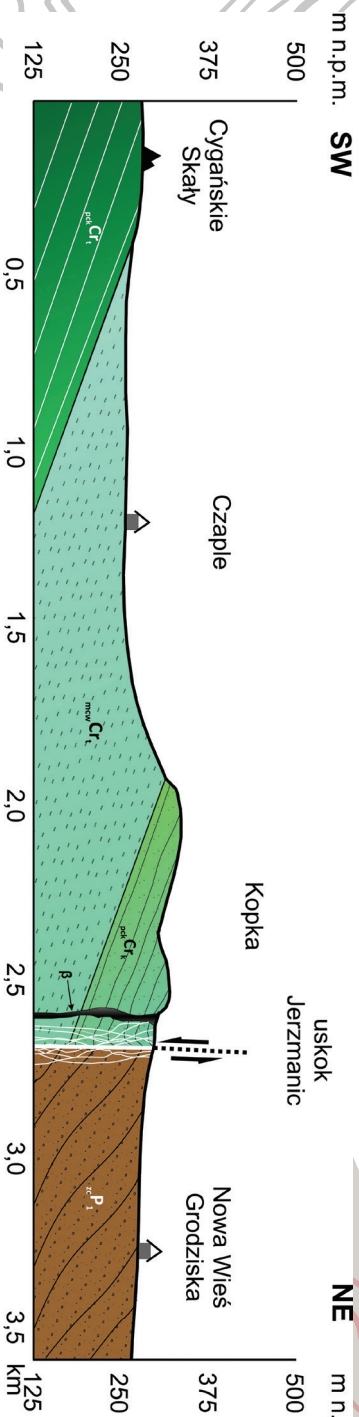


Fig. 43. Przekrój geologiczny na linii SW-NE przez fragment synklinorium północnosudeckiego w okolicach Czapli. Zielonymi barwami oznaczono skały kredy górnej, w tym środkowe piaskowce ciosowe (ogniwo piaskowców z Chmielna oznaczone symbolem $ps^{m} Cr$), mułowce wapińskie ($ps^{d} Cr$), a także górne piaskowce ciosowe ogniwa piaskowców z Żerkowic (symbol $ps^{d} Cr$). Brązowym kolorem oznaczono skały osadowe (złepieńce i piaskowce) permu ($zc^{d} P$).

Północne stoki Kopki są atrakcyjne widokowo – podziwiać stąd można panoramy na Nizinę Śląsko-Łużycką. Na pierwszym planie dostrzeżemy kopulasty wierzchołek Grodzca (389 m n.p.m.) z widocznym zamkiem, górującym nad miejscowościami Nowa Wieś Grodziska i Grodziec (Fig. 44).



Fig. 44. Widok z północnych stoków Kopki na wierzchołek Grodzca (389 m n.p.m.) i zabudowania miejscowości Nowa Wieś Grodziska (na pierwszym planie) i Grodziec (u podnóża wzniesienia).

Stanowisko nr 9 Kopka – żyła bazaltu i zjawiska kontaktowe

Współrzędne GPS:

51° 08' 44.54" N, 15° 45' 32.32" E

Okolo 600 m na północny wschód od szczytu Kopki, w niewielkim, obecnie nieczynnym i częściowo zalany kamieniołomie, eksploatowane były magmowe skały wylewne z grupy bazaltów. Skały te są zaliczane do neogenu (miocen) [32]. Bazałty występujące w kamieniołomie to skały ciemnoszare lub czarne, o strukturze afanitowej i teksturze bezładnej. Określenie struktura afanitowa oznacza, że w skale nie dostrzeżemy gołym okiem

minerałów, które ją tworzą. Dzieje się tak dlatego, że bazaltowa magma wydobywała się na powierzchnię ziemi i stygła zbyt szybko, aby minerały mogły wykryształizować w formie dużych kryształów. Składniki budujące bazalt możemy dostrzec jednak pod mikroskopem (Fig. 45) – są to głównie minerały z grup piroksenów, oliwinów, plagioklazów wapniowych, a także minerały rudne.

Żyłą bazaltu występuje na południe od uskoku Jerzmanic i jest z nim genetycznie związana – magma bazaltowa wydobywała się systemem szczelin i spękań związanych właśnie z tym uskokiem. Na odcinku od Czapli do Złotoryi znajduje się jeszcze pięć podobnych wystąpień bazaltów.

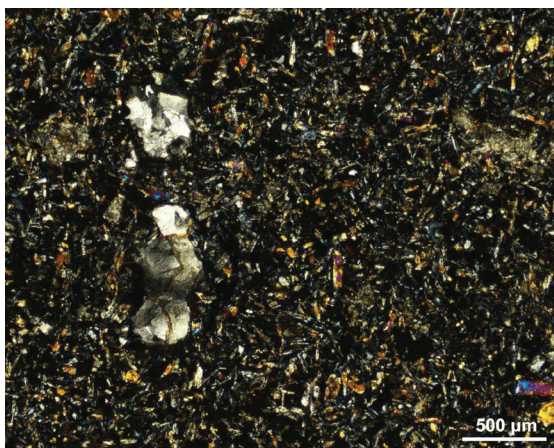


Fig. 45. Bazalt – widok skały pod mikroskopem.

W odsłonięciu bazaltu na północnych stokach Kopki dostrzeżemy ciekawe zjawiska związane ze stygnięciem lawy – jest to przede wszystkim cios kolumnowy. Tworzą go słupy bazaltowe, które przyjmują w przekroju regularne, cztero-, pięcio- lub sześcioboczne zarysy o średnicy do 40 cm.

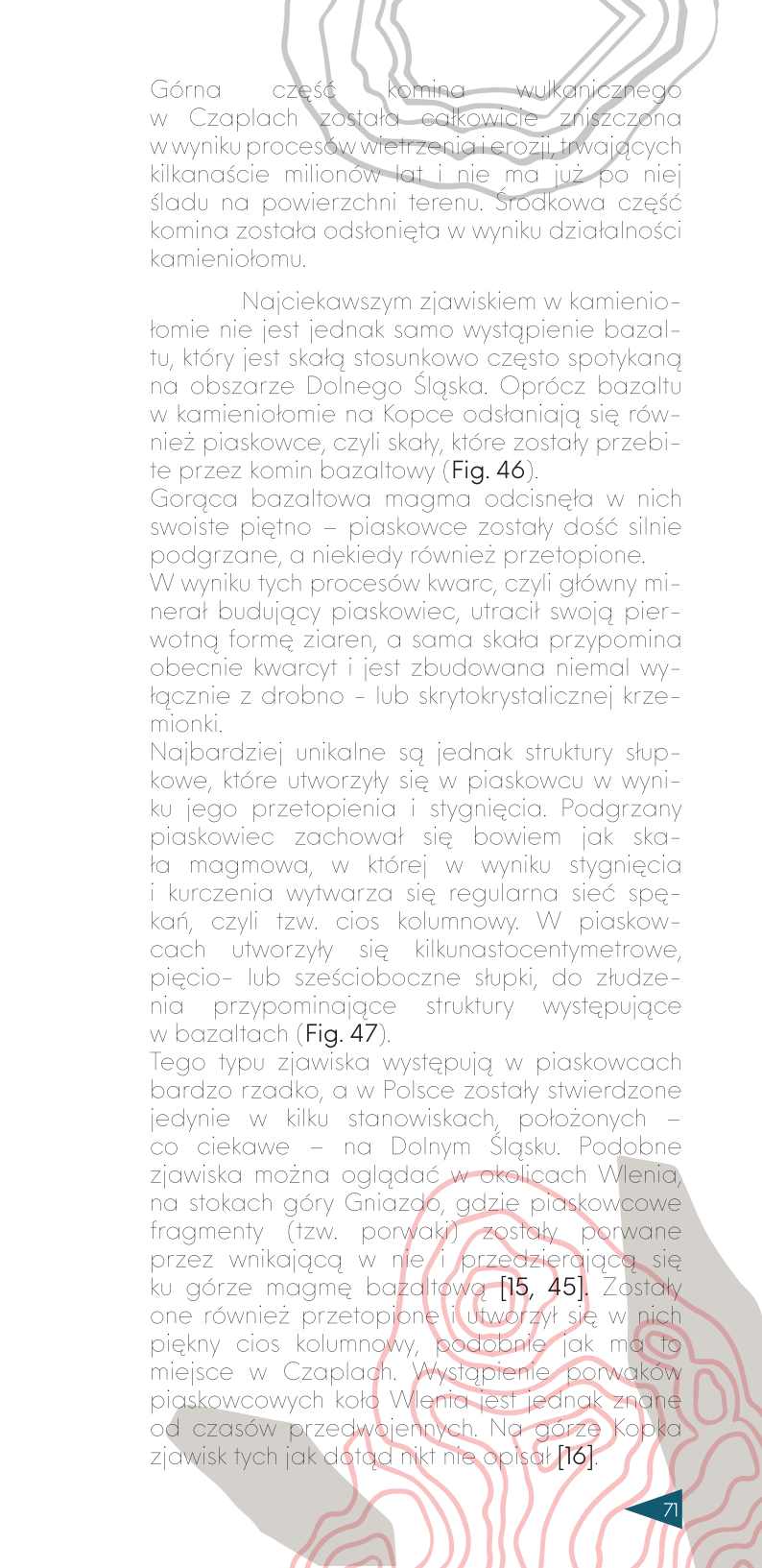
Tego typu struktury są charakterystyczne dla magmowych skał wylewnych i subwulkanicznych. Powstają one w wyniku stygnięcia lawy na powierzchni lub w pobliżu powierzchni ziemi. Orientacja dłuższych osi słupów jest najczęściej prostopadła do powierzchni, od której następuje chłodzenie stopu magmowego [24].

W przypadku potoków lawowych, których chłodzenie postępuje z dwóch kierunków (od powierzchni terenu i od podłoża), osie słupów mają najczęściej orientację pionową. W środkowych partiach pionowych żył wulkanicznych (z takim przypadkiem mamy do czynienia w odsłonięciu w Czaplach), które są chłodzone z kilku stron, słupy bazaltowe mogą przyjmować układ wachlarzowaty lub koncentryczny. W kamieniołomie w Czaplach słupy przyjmują zazwyczaj orientację pionową, a w brzeżnych częściach łomu – zbliżoną do poziomej, co pozwala stwierdzić, że środkowa część łomu stanowiła w przeszłości centralną część komina wulkanicznego.



Fig. 46. Odsłonięcie strefy kontaktu pomiędzy bazaltem a piaskowcem na północnych stokach Kopki.

Na obszarze Pogórza Kaczawskiego znajduje się kilkadziesiąt wystąpień skał bazaltowych, które tworzą najczęściej tzw. „neki” (ang. **neck** – szyja), czyli odpreparowane fragmenty kominów wulkanicznych. Bazalt jest zazwyczaj twardszy i bardziej odporny na procesy niszczące niż skały, które go otaczają, stąd wychodnie tych skał tworzą często izolowane wzgórza. Do najbardziej znanych neków powulkanicznych na obszarze Pogórza Kaczawskiego należą m.in. Ostrzyca (501 m n.p.m.), Grodziec (389 m n.p.m.) i Wilcza Góra (373 m n.p.m.) koło Złotoryi. Określenie „wygaśnięty wulkan” spotykane często w przewodnikach lub na mapach turystycznych jest zatem nieprawidłowe, zwłaszcza w kontekście genezy tych form.



Górna część komina wulkanicznego w Czaplach została całkowicie zniszczona w wyniku procesów wietrzenia i erozji, trwających kilkanaście milionów lat i nie ma już po niej śladu na powierzchni terenu. Środkowa część komina została odsłonięta w wyniku działalności kamieniołomu.

Najciekawszym zjawiskiem w kamieniołomie nie jest jednak samo wystąpienie bazaltu, który jest skałą stosunkowo często spotykaną na obszarze Dolnego Śląska. Oprócz bazaltu w kamieniołomie na Kopce odsłaniają się również piaskowce, czyli skały, które zostały przebite przez komin bazaltowy (**Fig. 46**).

Gorąca bazaltowa magma odcisnęła w nich swoje piętno – piaskowce zostały dość silnie podgrzane, a niekiedy również przetopione.

W wyniku tych procesów kwarc, czyli główny minerał budujący piaskowiec, utracił swoją pierwotną formę ziaren, a sama skała przypomina obecnie kwarcyt i jest zbudowana niemal wyłącznie z drobno – lub skrytokrystalicznej krzemionki.

Najbardziej unikalne są jednak struktury słupkowe, które utworzyły się w piaskowcu w wyniku jego przetopienia i stygnięcia. Podgrzany piaskowiec zachował się bowiem jak skała magmowa, w której w wyniku stygnięcia i kurczenia wytwarza się regularna sieć spękań, czyli tzw. cios kolumnowy. W piaskowcach utworzyły się kilkunastocentymetrowe, pięcio- lub sześcioboczne słupki, do złudzenia przypominające struktury występujące w bazaltach (**Fig. 47**).

Tego typu zjawiska występują w piaskowcach bardzo rzadko, a w Polsce zostały stwierdzone jedynie w kilku stanowiskach, położonych – co ciekawe – na Dolnym Śląsku. Podobne zjawiska można oglądać w okolicach Wlenia, na stokach góry Gniazdo, gdzie piaskowcowe fragmenty (tzw. porwaki) zostały porwane przez wnikającą w nie i przedzierającą się ku górze magmę bazaltową [15, 45]. Zostały one również przetopione i utworzył się w nich piękny cios kolumnowy, podobnie jak ma to miejsce w Czaplach. Wystąpienie porwaków piaskowcowych koło Wlenia jest jednak znane od czasów przedwojennych. Na górze Kopka zjawisk tych jak dotąd nikt nie opisał [16].



Fig. 47. Zrekrytalizowany i regularnie spękany piaskowiec w kamieniołomie na górze Kopka.

Stanowisko nr 10 Ostrzyca Proboszczowicka

Współrzędne GPS:

51° 07' 31.49" N, 15° 44' 30.31" E

Ostrzyca Proboszczowick (501 m n.p.m.) to, obok szczytu Wilcza Góra k. Złotoryi (373 m n.p.m.), najbardziej charakterystyczne i zarazem najwyższe wzniesienie Pogórza Kaczawskiego i gminy Pielgrzymka, uznawane przy tym za ich największą atrakcję turystyczną (Fig. 48).

Ostrzyca położona jest w południowej części gminy, na obszarze Wysoczyzny Ostrzycy, wydzielanej na Pogórzu Kaczawskim.

Ze względu na swój niezwykle, stożkowaty kształt bywa nazywana „Śląską Fudżijamą”.

Zbudowana jest ze skał pochodzenia wulkanicznego – bazaltów, liczących niemal 30 milionów lat. Nie jest to jednak dosłownie wygasły wulkan.



Fig. 48. Bazaltowy stożek Ostrzycy widziany od strony miejscowości Belczyna.

Zanim poznamy geologiczną historię tego miejsca warto poznać jego „młodsze dzieje”. Od wieków Ostrzyca przyciągała ludzi swym kształtem, otoczeniem i swoistą aurą tajemniczości, która towarzyszy jej strzelistemu wierzchołkowi, wznoszącemu się prawie 200 m ponad okoliczne pola.

Przypuszcza się, że szczyt mógł być ośrodkiem pogańskiego kultu słońca w okresie kultury łużyckiej [40]. Wyniki badań archeologicznych, przeprowadzonych na Ostrzycy w 1959 roku, miały ponadto stwierdzić istnienie tu grodziska wczesnośredniowiecznego. W XIX wieku Ostrzyca stanowiła wielką atrakcję turystyczną, opisywaną w każdym przewodniku po Karkonoszach (Górach Olbrzymich) i ich okolicach [3].

W związku z dużą popularnością góry, w 1839 r. przy drodze z Proboszczowa do Belczyny, w połowie odległości na szczyt, na wysokości 420 m n.p.m. stanęło gospodarstwo turystyczne z kawiarnią i restauracją o nazwie **Spitzbergbaude** (Fig. 49), założone przez Fryderyka F. Prentzela. Dzisiaj po schronisku nie ma już prawie śladu – zostały się jedynie wypłaszczenie na stoku i dolna część murów (Fig. 49A). Po utworzeniu Towarzystwa Karkonoskiego (niem. **Riesengebirgsverein**), prawdopodobnie po 1880 roku, na Ostrzycę poprowadzono ok. 445 kamiennych schodów (warto policzyć!), które wraz z barierkami ułatwiały wejście na szczyt. W związku z koniecznością ochrony i narastającym ruchem turystycznym, już przed II wojną światową, 19 lutego 1930 r. utworzono tu rezerwat przyrody.



Fig. 49. Karta pocztowa przedstawiająca wierzchołek Ostrzycy, wysłana z Wlenia (niem. Lähn) w 1912 r. (ze zbiorów autora). U dołu nieistniejąca restauracja pod szczytem.

Pod koniec II wojny światowej budynek schroniska został przejęty przez wojsko, a wokół szczytu Ostrzycy wykopano co najmniej trzy linie okopów i umocnień ziemnych (Fig. 50B, 51). Najwyżej położone okopy mają łącznie długość ponad kilometra. Podobno przez jakiś czas na szczycie Ostrzycy istniały stacje radiowe i punkty pomiarowe.



Fig. 50. A – ruiny murów schroniska na Ostrzycy Proboszczowskiej (szczyt na drugim planie). B – pozostałości okopów z czasów II wojny światowej.

Powojenna historia Ostrzycy jest nie mniej ciekawa. Z lasami i schroniskiem na Ostrzycy związana jest też także postać Jana Bogdziewicza, czyli partyzanta i żołnierza AK o pseudonimie Czarny Janek [21]. Wraz z kilkoma innymi partyzantami ukrywał się po wojnie na stokach Ostrzycy, prawdopodobnie w piwnicach schroniska.

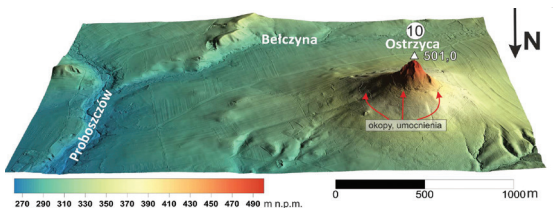


Fig. 51. Trójwymiarowy, numeryczny model stożka Ostrzycy (z prawej, 501 m n.p.m.). Na modelu zaznaczono umocnienia ziemne wojskowe z czasów II wojny światowej opisane w przewodniku.

zerwat „geologiczno-florystyczny
Próbuszczowicka” o powierzchni
wstał po wojnie, w 1962 roku. W 1982
zono tu także Obszar Chronionego
Ochronie podlegała zarówno formy



Fig. 52. Graficzne przedstawienie panoramy roztaczającej się z wierzchołka Ostrzycy Proboszczowickiej zamieszczony w przewodniku Becka po Górach Kaczawskich z 1897 roku [3]. Panorama ze szczytu miała być szczególnie piękna „wczesnym rankiem i wieczorem, kiedy góry są dobrze oświetlone”.

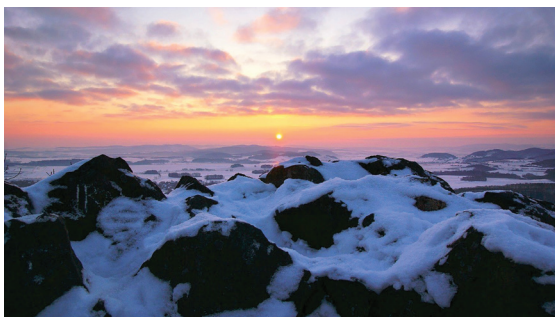


Fig. 53. Zimowy widok ze szczytu Ostrzycy Proboszczowickiej o wschodzie słońca.

Wróćmy jednak do geologii. Jak już wcześniej wspomnieliśmy, wierzchołek Ostrzycy zbudowany jest z bazaltów, a konkretniej bazanitów. Jak dowiedzieliśmy się podczas wycieczki do kamieniołomu na Kopce, nazwą bazalt określa się ogólnie grupę ciemnych, zazwyczaj czarnych skał wulkanicznych o niskiej zawartości krzemionki (SiO_2).

W obrębie grupy bazaltów z uwagi na skład chemiczny wyodrębnia się kilkanaście rodzajów skał. Bazanit jest jedną z nich.

W jego składzie mineralnym możemy wyróżnić takie minerały jak oliwin, klinopiroksen, plagioklaz, nefelin oraz spinel. Bazanity Ostrzycy to skały ciemnoszare lub czarne, o strukturze afanitowej i teksturze bezładnej.

Tekstura bezładna to określenie mówiące o braku uporządkowania składników budujących skałę. Bazaltowa magma wydobywała się z komina wulkanicznego na powierzchnię ziemi zbyt szybko, aby wszystkie minerały budujące skałę mogły wykrystalizować w formie dużych kryształów. Niekiedy, gdy przemieszczająca się ku górze magma zatrzyma się w kominie wulkanicznym, niektóre minerały zdążą utworzyć kryształy. W przypadku bazanitów Ostrzycy Proboszczowickiej tymi minerałami były pirokseny (Fig. 54). Te czarne minerały spotykane są na Ostrzycy w formie kryształów osiągających kilka, a nawet kilkanaście centymetrów długości.

Ze względu na swój intensywny połysk i głęboką, czarną barwę są one bardzo dobrze widoczne w ciemnoszarym cieście skalnym. Wędrując na szczyt Ostrzycy i licząc schody warto spojrzeć pod nogi w poszukiwaniu kryształów piroksenu.



Fig. 54. Czarny kryształ piroksenu (ok. 3cm) znaleziony na stokach Ostrzycy.

Bazanity Ostrzycy powstały poprzez zastygnięcie magmy w kominie wulkanu, który istniał tu w okresie miocenu (ok. 23–5,3 milionów lat temu). Ostrzyca nie jest więc wygasłym wulkanem, a zachowanym fragmentem komina wulkanicznego.

W związku z tym, w licznych skałkach bazaltowych odsłoniętych na Ostrzycy dostrzeżemy zjawiska związane ze stygnięciem magmy.

Pamiętajmy, że znajdujemy się na terenie rezerwatu ścisłego i możemy poruszać się tylko po wyznaczonej drodze. Skałki znajdują się w górnej części trasy, tuż pod szczytem – do pozostałych form skalnych nie prowadzą ścieżki. W bazanitach dostrzeżemy przede wszystkim cios kolumnowy, przejawiający się występowaniem słupów skalnych, przyjmujących w przekroju regularne, cztero-, pięcio- lub sześcioboczne zarysy o średnicy do 40 cm.

Są one podobne do słupów występujących w stanowisku nr 9 na stokach Kopki, jednak występują w dużo większej skali.

Stygnąca magma, która w przypadku bazaltów pierwotnie miała temperaturę około 1100°C, kurczyła się i pękała, tworząc wydłużone słupy i kolumny. Interesujący przykład pojedynczego słupa bazaltowego znajduje się przy wejściu na schody wiodące na wierzchołek Ostrzycy (Fig. 55).



Fig. 55. Pojedynczy, pięcioboczny słup bazaltowy umieszczony przy ścieżce na Ostrzycę.

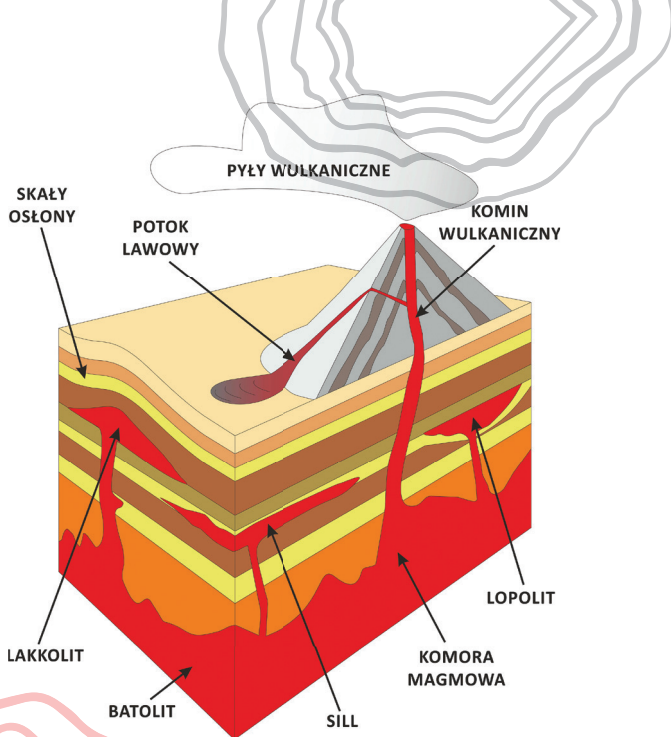


Fig. 56. Blokdiagram ukazujący geometrię i sposób powstawania ciał magmowych i wulkanicznych.

Wulkan Ostrzycy był prawdopodobnie kilkaset metrów wyższy i został zniszczony podczas późniejszych 30 milionów lat istnienia. Przez ten czas stożek i komin wulkaniczny (Fig. 56) był narażony na działanie promieniowania słonecznego, wód opadowych, mrozu i wiatru, które powodowały powolne niszczenie i rozpadaanie się skał bazaltowych budujących górę. W znaczącym zniszczeniu pomógł również lądolód, który przykrył obszar Krainy Wygasłych Wulkanów w plejstocenie. Istnieje hipoteza mówiąca o tym, że wierzchołek Ostrzycy stanowił w trakcie zlodowaceń plejstoceńskich nunatak, czyli wierzchołek góry wystający ponad powierzchnię wiecznego lodu [29]. W wyniku intensywnego wietrzenia i niszczenia form skalnych na Ostrzycy utworzyły się gołoborza, czyli rumowiska zbudowane z bazaltowych bloków skalnych, osiągających kilkadziesiąt centymetrów średnicy (Fig. 57).

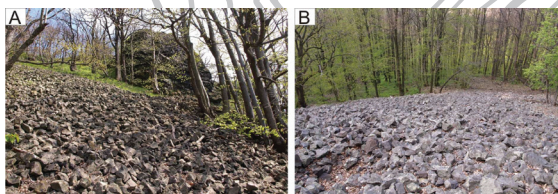


Fig. 57. Gołoborza na stokach Ostrzycy Proboszczowickiej. Na fig. 57A widoczna jest kilkumetrowa forma skałkowa pod wierzchołkiem wzniesienia.

Stanowisko nr 11 Świątek

Współrzędne GPS:

51° 07' 31.49" N, 15° 44' 30.31" E

Wierzchołek góry Świątek (330 m n.p.m.) skryty jest pośród gęstego lasu we wschodniej części Wzniesień Płakowickich, w zachodnim rejonie gminy, pomiędzy miejscowościami Twardocice (przysiółek Rochów) na południu a Czapłami na północy. Porastający ten niewielki pagórek las z daleka nie zdradza tego, co kryje się na szczycie. Jeszcze pod koniec XIX wieku góra opisywana była jako stromy stożek [3], a przed II wojną światową istniał tu niewielki kamieniołom, który odstąpił skały z wyraźną oddzielną słupową (Fig. 58). Z podobnymi formami bazaltowymi spotkaliśmy się już na szczycie Kopki i Ostrzycy Proboszczowickiej. Dzisiaj dostęp do skał jest mocno utrudniony. Pomimo tego z wierzchołka roztacza się piękny widok w kierunku południowym, sięgający przez Góry i Pogórze Kaczawskie aż po majestatyczny wał Karkonoszy z najwyższą Śnieżką.



Fig. 58. Przedwojenne zdjęcie przedstawiające skałki bazaltowe na Świątku. Źródło: www.polska-org.pl.

Wydaje się, że nazwa góry, którą w czasach niemieckich nazywano również Świętą Górą (niem. *Heilige Berg*), nie jest przypadkowa. Podobnie jak w przypadku Ostrzycy, mogło tu istnieć miejsce słowiańskiego kultu [3], a według legend i podań ludowych [40] w średniowieczu wybudowano tu kapliczkę lub kościół, stanowiący popularne miejsce pielgrzymek. Stąd miała wziąć swą nazwę dzisiejsza Pielgrzymka (niem. *Pilgramsdorf*), gdzie przed wejściem na szczyt mogli odpoczywać pielgrzymi i pątnicy.

Niektórzy podobno wchodziłi na Świątek na kolanach, specjalnie do tego przygotowaną drogą z Rochowa. Pielgrzymkowa tradycja tego miejsca mogła wynikać z faktu, że Twardocice należały do zakonu cysterek z Trzebnicy. Mury kaplicy na Świątku mogły spłonąć podczas wojen husyckich w 1428 roku lub zostać kompletnie zatarte przez prowadzoną tu eksploatację.

Obecnie obok szczytu Świątka przebiega zielony Szlak Zamków Piastowskich. Omija on jednak szczyt, na który trzeba wejść ścieżką oznakowaną niewielkim drogowskazem.



Fig. 59. Ciemnoszare, skrytokrystaliczne bazalty Świątka. Żółtymi strzałkami zaznaczono nieregularne skupienia zielonych oliwinów (ksenolity).

Świątek zbudowany jest ze znanych nam, ciemnoszarych skał wulkanicznych: bazaltów. Ich skład chemiczny nie był dotychczas szczegółowo badany i nie jesteśmy w stanie gołym okiem określić, z którą skałą należącą do tej grupy mamy do czynienia.



Z dużym prawdopodobieństwem można jednak stwierdzić, że są to bazanity, podobnie jak w przypadku Ostrzycy.

W skałach odsłaniających się na Świątku, w jednorodnym tle skalnym nie widać zazwyczaj pojedynczych minerałów, cechując się zatem strukturą afanitową. Jedynym wyjątkiem są zielone oliwiny, które miejscami występują w formie okrągłych lub nieregularnych skupień małych kryształów o wielkości do 5 mm (**Fig. 59**). Oliwiny to grupa minerałów obejmująca krzemiany magnezu i żelaza.

Głównymi minerałami należącymi do tej grupy są forsteryt i fajalit, odpowiednio o wzorach chemicznych $Mg_2[SiO_4]$ oraz $Fe_2[SiO_4]$.

Oglądane skupienia oliwinów to tak zwane ksenolity. Warto zwrócić na nie większą uwagę. Uważa się, że są to fragmenty płaszcza ziemskiego porwane przez bazaltową magmę wydobywającą się na powierzchnię Ziemi z głębokości niekiedy większej niż 30 km (!).

Przyglądając się bazaltom Świątka bez problemu stwierdzimy, że – podobnie jak w przypadku szczytu Ostrzycy – charakteryzują się one występowaniem regularnych, pięcio- lub sześciobocznych słupów, których średnica wynosi od 25 do 50 cm (**Fig. 60**). Widać to szczególnie dobrze na przedwojennym zdjęciu skałek, ale również w szczytowej, niezarośniętej partii wzgórza. Widzimy, że słupy układają się koncentrycznie – są nachylone w różnych kierunkach pod kątami ok. 35–45 stopni.

Po oddaleniu się od punktu widokowego można zauważyć, że słupy są tu zorientowane niemal poziomo. Pamiętając, że słupy są strukturami, które powstają w wyniku stygnięcia gorącej, bazaltowej magmy, możemy stwierdzić, że znajdujemy się ponownie w środkowej (centralnej) części komina wulkanicznego, gdzie chłodzenie magmy następowało z wielu kierunków. Dlatego słupy nachylone są na Świątku w różne strony i tworzą w przekroju układ wachlarzowaty.

Bazalty Świątka, podobnie jak miało to miejsce na Ostrzycy, powstały poprzez zastygnięcie magmy w kominie wulkanu, który istniał tu w okresie neogenu. Świątek jest więc zachowanym fragmentem komina wulkanicznego.



Fig. 60. Wierzchołek Świątka. Widoczne pięcio- i sześcioboczne słupy bazaltowe nachylone pod kątem około 35 stopni.

Komin wulkaniczny Świątka przebija starsze piaskowce, należące na triasu dolnego (pstręgo piaskowca). Zetknęliśmy się z nimi w dolnej części kamieniołomu „Piekietko”.

Piaskowce te nie tworzą jednak odsłonień na stokach Świątka. Można je rozpoznać jedynie po różowej barwie piaszczystej zwietrzeliny i gleby, występujących na polach i w skarpach dróg leśnych wokół wzniesienia. Warto wspomnieć, że bazalty Świątka były przedmiotem badań naukowych, które miały na celu odtworzenie kształtu i charakteru komina wulkanicznego [41]. Zrekonstruowano wówczas układ słupów bazaltowych (Fig. 61) i stwierdzono, że miały tu miejsce dwa etapy erupcji i wypływu magmy bazaltowej.

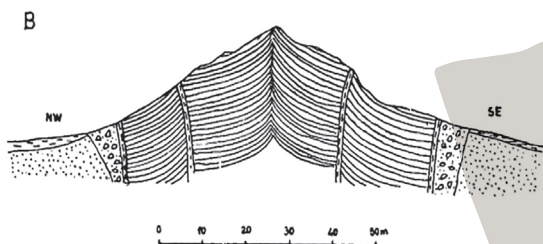


Fig. 61. Rekonstrukcja komina wulkanicznego na górze Świątek zamieszczona w pracy Śliwy [41].

Schodząc ze Świątku warto zwrócić uwagę na głaz leżący na granicy lasu, na południowo-wschodnim stoku góry (Fig. 62). Zbudowany jest z szaro-czerwonego granitu – skały o dużej zawartości krzemionki (SiO_2), która tworzyła się poprzez powolne zastygnięcie magmy pod powierzchnią ziemi.

W przeciwieństwie do bazaltu, w tej skale widzimy niemal wszystkie jej składniki mineralne. Są to głównie szare ziarna szklisto połyskującego kwarcu, a także różowe skalenie, które nadają skale charakterystyczną barwę.

Po spojrzeniu na mapę geologiczną zorientujemy się, że granity nie występują na obszarze gminy Pielgrzymka. Skąd więc wziął się prawie metrowy głaz granitu w lesie pod Świątkiem? Czy ktoś go tu przywiózł? Odpowiedź znajdziemy w opisie kolejnego stanowiska geologicznego.



Fig. 62. Głaz różowego granitu o średnicy ponad 1 metra, znajdujący się poniżej skałek bazaltowych na Świątku.

Stanowisko nr 12 Żwirownia w Czaplach

Współrzędne GPS:

51° 07' 31.49" N, 15° 44' 30.31" E

Czynna żwirownia w Czaplach (Zakład Górniczy „Czaple II”) położona jest ok. 400 m na północ od skrzyżowania dróg asfaltowych w Czaplach, po wschodniej stronie drogi z Czapli do Nowej Wsi Grodziskiej (Fig. 63).

Druga, nieczynna żwirownia („Czaple I”) znajduje się po przeciwnej, zachodniej stronie drogi. Jej wyrobisko jest jednak obecnie całkowicie zrekultywowane (Fig. 64).

Żwirownia „Czaple II” jest jednym z większych tego typu zakładów gómiczych w Krainie Wygasych Wulkanów, a obszar eksploatacji bardzo szybko się powiększa. Przed wejściem na teren żwirowni należy uzyskać zgodę na wstęp od właścicieli.



Fig. 63. Czynna żwirownia „Czaple II”. Widok od strony południowej. W tle z prawej widoczny zalesiony wierzchołek Kopki, a po lewej Grodziec.



Fig. 64. Żwirownie w Czaplach na zdjęciach satelitarnych (źródło: Google Earth). Po lewej stronie drogi widoczna zrehabilitowana żwirownia „Czaple I”, po prawej nowy Zakład Gómiczy „Czaple II”.

Wydawać by się mogło, że w tym miejscu oprócz piasku i żwiru nie znajdziemy nic interesującego. Nic bardziej mylnego!

Badania geologiczne prowadzone w żwirowni w ostatnich latach wykazały obecność struktur związanych z pobytem lodowców na obszarze Pogórza Kaczawskiego. Piaski i żwiry odsłaniające się w żwirowni zaliczane

są do zlodowacenia środkowopolskiego, które miało miejsce w plejstocenie, w okresie 243–191 tysięcy lat temu. Są to luźne skały osadowe, które będziemy oglądać podczas wycieczek geologicznych po gminie Pielgrzymka (Fig. 65). W tym czasie niemal cały obszar Pogórza Kaczawskiego znalazł się pod grubą pokrywą lodową. Naukowcy szacują, że mogła mieć ona grubość nawet 500 metrów [34].

Badania wykazały, że osady odsłaniające się w Czaplach związane są z wodami roztopowymi, które wypływały z lodowców i pozostawionych przez nie ogromnych brył lodu. Wody roztopowe wiążą się prawdopodobnie z okresem silnego topnienia i wycofywania się lądolodów z tego obszaru wskutek ocieplenia klimatu, które miało miejsce pod koniec zlodowacenia środkowopolskiego.

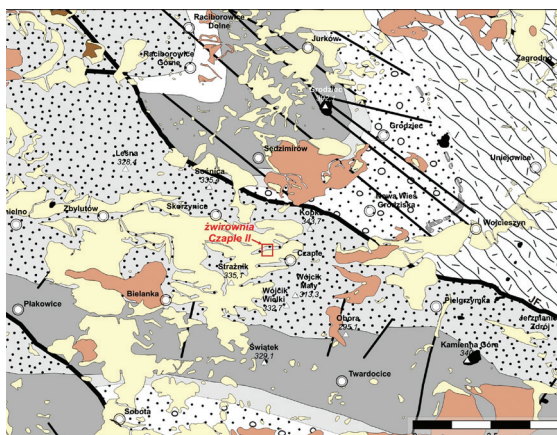
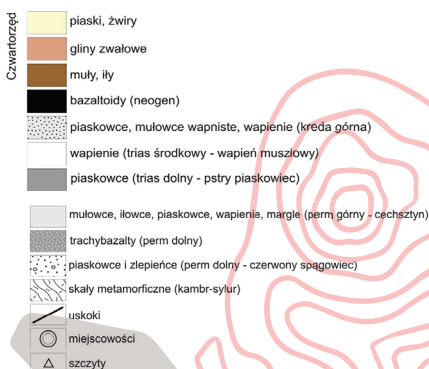


Fig. 65. Mapa geologiczna przedstawiająca rozmieszczenie osadów czwartorzędu i skał ich podłoża w okolicach Czapli w Krainie Wygasłych Wulkanów. Czerwonym kwadratem zaznaczono położenie żwirowni Czaple.





Wody płynęły wówczas wąskimi i krętymi korytami, osadzając dużo piaszczystego i żwirowego materiału, pochodzącego przede wszystkim z obszaru Sudetów, jak również skał obcych, przyniesionych wcześniej na obszar Pogórza Kaczawskiego przez Łądolód.

Skały obce przyniesione przez Łądolód to przede wszystkim czerwone i bordowe granity pochodzące ze Skandynawii i krzemienie ze środkowej Polski. Tego typu skały mogliśmy oglądać w formie pojedynczych głazów na stoku Świątka (stanowisko nr 11) lub na terenie Złotoryjskiego Lasu.

W górnej części żwirowni występują ponadto gliny lodowcowe, zawierające celiczne otoczaki, niekiedy w formie głazów o średnicy do 1 m.

Skład otoczków w obrębie osadów piaszczysto-żwirowych i glin lodowcowych występujących w żwirowni wskazuje na obecność przede wszystkim skał lokalnych.

Są to głównie skały metamorficzne struktury kaczawskiej, osadowe i wulkaniczne skały permu, osadowe skały triasu i kredy obszaru synklinorium północnosudeckiego oraz kenozoiczne bazalty. Skały lokalne stanowią ponad 90% udziału osadów lodowcowych. Znaczną domieszkę, zwłaszcza w glinach, stanowią skały obce, głównie narzutniki skandynawskie (granity, w tym odmiany typu rapakiwi – ok. 20% udziału we frakcji głazowej). Szczególnie interesujące są fragmenty krzemieni (prawdopodobnie jurajskich; ok. 3–4% udziału), w tym wykorzystywane w jubilerstwie odmiany pasiaste.

Najciekawsze z geologicznego punktu widzenia są jednak zjawiska występujące w osadach odsłaniających się w górnej i środkowej części żwirowni. Stwierdzono tam obecność deformacji i innych struktur o genezie glaciektonicznej w skali niespotykanej dotychczas na obszarze górskiej części Sudetów. Wiemy już, że tektoniką nazywamy dziedzinę geologii zajmującą się ruchami (przemieszczaniami) mas skalnych w obrębie litosfery. Glacitektoniką zaś określamy podobne przemieszczenia i deformacje podłoża skalnego lub luźnych osadów, które wywołane są siłą nacisku i przemieszczania się mas lodu po powierzchni ziemi.

W skałach powstają wówczas różnego rodzaju zaburzenia, takie jak fałdy i uskoki, które mogą występować w różnej skali (Fig. 66).

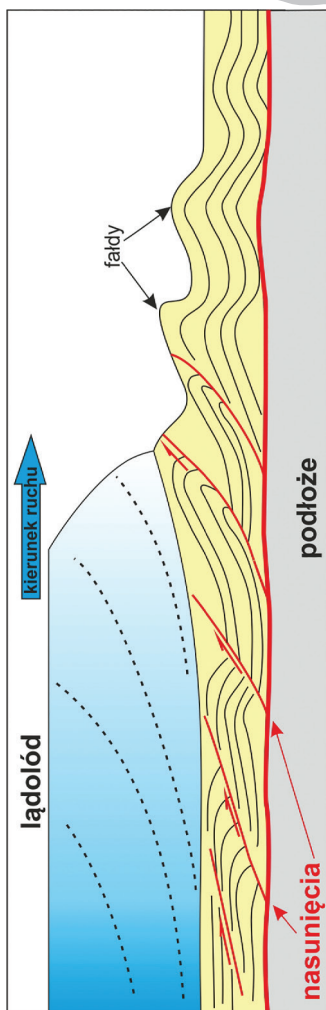


Fig. 66. Uproszczony schemat przedstawiający powstanie zaburzeń glacytektonicznych poniżej, jak i przed nasuwającym się lodowcem.

Tego typu struktury są powszechne na wszystkich poziomach zwirowni w Czaplach. W jej górnej części występują spektakularne formy fałdowe, które tworzyły się w drobnoziarnistych osadach lodowcowych (Fig. 67). W gruboziarnistych piaskach i żwirach występują różnego rodzaju uskoki, nasunięcia i spękania, ograniczające niekiedy oderwane od podłoża i przemieszczone w wyniku nacisku lodowca płyty osadów (Fig. 68).



Fig. 67. Fałdy w drobnoziarnistych osadach odsłaniające się w górnej części żwirowni Czaple II.

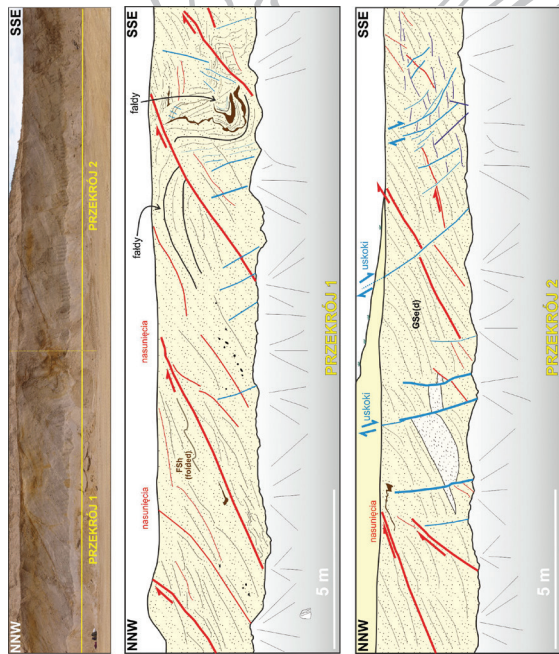
Na podstawie rozmieszczenia i orientacji tych struktur oraz innych wskaźników obserwowanych w osadach żwirowni, zrekonstruowano kierunki nasunięć lądolodu w tej części Krainy Wygasłych Wulkanów [18].

Nasuwał się on z północnego zachodu na południowy wschód. Pomimo że kierunek ten był dość łatwy do przewidzenia i postulowany przez badaczy, to w tej części Dolnego Śląska nie notowano wcześniej takiej skali występowania struktur glaciektonicznych.

Dlatego stanowiska osadów lodowcowych w Czaplach należy uznać za unikatowe w skali Sudetów.

Fig. 68. Przekroje geologiczne przez ścianę żwirowni w Czaplach przedstawiające deformacje wywołane przez przemieszczający się lodowiec, który wywierając nacisk na podłoże deformował niżej położone osady [18].

Dane LiDAR użyte do wykonania figur nr 3 i 19 zostały wykorzystane przez autorów na podstawie licencji DFT7211.2876.2017_PL_CL8 wydanej przez Głównego Geodetę Kraju dla Gminy Pielgrzymka





**Przewodnik przyrodniczy
po gminie Pielgrzymka
w Krainie Wygasłych
Wulkanów**



Autorzy:
Wioleta Michalczyk
Cezary Skąła
Marzena Szkutnik

Fot.: A. Kręcichwost, M. Szkutnik





Panorama z Ostrzycy.

W naszym przewodniku chcielibyśmy przybliżyć turystom walory przyrodnicze i geologiczne gminy Pielgrzymka znajdującej się w Geoparku Kraina Wygasłych Wulkanów.

Gmina Pielgrzymka składa się z 9 sołectw. Miejscowości te są położone na Pogórzu Kaczawskim pomiędzy trzema pozostałościami po kominach wulkanicznych: Wilczą Górą, Grodziecem i Ostrzycą, która króluje w krajobrazie całego Geoparku.

Przez teren gminy przebiega średniowieczny szlak kupiecki „Wysoka Droga” (Via Regia), na której wytyczono również szlak pielgrzymkowy do Santiago de Compostella w Hiszpanii – Drogę św. Jakuba. Są także oznakowane szlaki turystyczne: Szlak Wygasłych Wulkanów i Szlak Zamków Piastowskich, Szlak Kamiennych Krzyży w Choińcu (Czaplach) oraz Szlak geologiczny pod wdzięczną nazwą „Spacer po dnie morza kredowego”. Przyroda nieożywiona i ożywiona oraz urozmaicony podgórski krajobraz są największym bogactwem naszej gminy.

Zapisała się ona także znacząco na kartach historii: od templariuszy przez wojnę trzydziestoletnią, Schwenckfelda i kampanię napoleońską 1813r. aż do II wojny światowej. Fakty historyczne przeplatają się z legendami. Równie ciekawe są współczesne działania mieszkańców, szczególnie te ukierunkowane na przyciągnięcie uwagi turysty, zarówno indywidualnego, jak i zbiorowego.

Czaple

Czaple (Hockenau, Górzysko) składają się z kilku dawnych małych wsi połączonych w całość administracyjną: kolonia Bedlno (Hain), Ciemniak, Jasionek, Choiniec (Hainwald) – za wzniesieniem Wójcik Mały, przy szosie do Lwówka i Czaple właściwe, nad którymi góruje masyw Kopki. Czaple powstały w Lesie Żłotoryjskim jako własność prywatna.

W końcu XIV w. była to mała leśna osada. Życie mieszkańców wsi od dawnych czasów związane było z przemysłem kamieniarskim. Na górze Kopce znajduje się jeden z najstarszych kamieniołomów piaskowca w Polsce, w architekturze budownictwa miejscowości przeważa piaskowiec, fragmentami o budowie szachulcowej. Czaple to wieś tematyczna Piasku i Kamienia.

W 2015 roku Czaple zdobyły tytuł Najpiękniejszej Wsi Dolnośląskiej.



Piaskowe Miejsce Grillowe – Czaple.

Miejscowość jest przyjazna turystom, stworzone zostało tu Piaskowe Miejsce Grillowe z wiatami i miejscem na grilla oraz stojakami na rowery. Tuż obok znajduje się Jasionkowa Chata – chatka z bali, której nazwa nawiązuje do dawnej kolonii wsi – Jasionka.

W chacie utworzono wystawę geologiczną, urządzoną przy współpracy z geologiem.



Jasionkowa Chata, Wiejski Ogród Społeczny - Czapple

Z grupą zorganizowaną podziwiać w niej można skamieniałości z dna morza kredowego w Czaplach i okolic: małże, krewetki, ślimaki kredowe, a nawet okazy jeżowców znalezionych w naszej żwirowni. Znajdują się tu również skały i minerały z terenu Krainy Wygasłych Wulkanów, a także repliki rozgwiazd znalezionych na górze Kopka. Tuż przy chatce posadowiono małą drewnutnię, która została zaadaptowana na sklepik z pamiątkami.

W miejscowości wytyczone zostały także szlaki – geologiczny, pod nazwą „Spacer po dnie morza kredowego” oraz przyrodniczo – historyczny – Szlak kamiennych krzyży w Chocińcu (Czaplach). Więcej o nich piszemy w rozdziale o szlakach turystycznych na stronie 110.



Czynna żwirownia w Czaplach.

Jastrzębnik

Jastrzębnik (nazwa od 1947, przedtem: Steinberg, 1945-Kamienna). Powstały w końcu XVI w. Jastrzębnik był posiadłością rycerską,

wchodzącą w skład dóbr w Proboszczowie. Przez cały czas była to mała wieś, chociaż od XVIII w. dzieliła się na dwie posiadłości.

Zachowały się ruiny dworu dolnego, dom zarządcy i zabudowania gospodarcze oraz część majątku górnego. Dwór dolny zapisał się w historii kampanii napoleońskiej 1813r.

W wyniku zawartego 4 czerwca tego roku rozejmu między koalicyjną Armią Śląska i Armią Bobru, 12 czerwca 1813 roku 16. Dywizja gen. dyw. Nicolasa Josepha Maison z V Korpusu gen. dyw. Lauristona Armii Bobru zakłada we wsiach Jastrzębnik, Twardocice i Proboszczów obóz wojskowy z zadaniem strzeżenia granicy rozejmu ustanowionej na Kaczawie.

Wedworzelokuje się sztab dywizji, a w Przysiodłku i Twardocicach kwateruje kompania wołytyżerów 151. Pułku. W centrum Jastrzębnika zostaje wzniesiony przez żołnierzy 16. Dywizji Maison pomnik z napisem „Niech Żyje Cesarz”.



Panorama z Ostrzycą w tle – Jastrzębnik.

Leżącą na obniżeniu wieś otaczają od północy i wschodu wzgórza Działu Jastrzębnickiego: Kamienna Góra, Długota i Jeziorna. Rozciąga się z nich, szczególnie z tego ostatniego, wspaniały widok na Pogórze i Góry Kaczawskie. Można go podziwiać z drogi na zagospodarowaną stanicę myśliwską, stanowiącą świetne miejsce wypoczynku na łonie przyrody. Na wyjeździe ze wsi w kierunku Nowego Kościoła stoi, po lewej stronie liczący sobie ok. 280 lat zabytkowy dąb – pomnik przyrody.

We wsi można nauczyć się jazdy konnej i przejechać bryczką zaprzęgniętą w hodowane przez Piotra Jadacha konie rasy śląskiej. Kontakt: 785 296 915.



Stadnina koni – Jastrzębnik.

Nowa Wieś Grodziska

Nowa Wieś Grodziska (od 1947 r. przed wojną – Neudorf am Gröditzberge). Zespół dworski na końcu wsi powstał po 1840r. na miejscu renesansowego. Składa się z piętrowego dworu, budynków gospodarczych, w tym kilkukondygnacyjnego spichlerza z pocz. XIX w. W oficynie jest portal ze starego dworu z datą 1562, a w pałacu oryginalna klatka schodowa. Pałac pełni funkcję mieszkalną. Do dworu prowadzi aleja lipowa, widoczna jest także droga południowa. Dokoła pozostałości 6,5 ha parku krajobrazowego z ok. 1860 r. Zachowały się w nim pomnikowe okazy 3 dębów szypułkowych, 3 lip drobnolistnych, 1 szerokolistnej i 1 platana klonolistnego.

W centrum wsi stoi kamienny krzyż, tzw. pokutny o wymiarach 66 x 84 x 26 cm.

Budynek szkoły to dawna plebania. W przedwojennym Domu Ludowym ma swoją siedzibę świetlica wiejska oraz biblioteka. Tutaj również znajduje się Izba Pamięci z eksponatami przekazanymi przez mieszkańców. Zgromadzono tu przywiezione ze Wschodu i znalezione w poniemieckich domach przedmioty codziennego użytku, narzędzia, dokumenty, stroje ludowe, itp. Można ją zwiedzać po uprzednim umówieniu się.

Kontakt: 797 458 566 / 768 775 124.



Obelisk upamiętniający 200. rocznicę kampanii napoleońskiej pt. "Dolny Śląsk – Nowa Wieś Grodziska".

Wieś zapisała się na kartach historii kampanii napoleońskiej 1813 roku. W pościgu za cofającą się rosyjsko – pruską Armią Śląska stanął tu obóz I Korpusu Kawalerii gen. Latour-Maubourg francuskiej Armii Bobru.

Wraz z I Korpusem Kawalerii działał w okolicy VI Korpus marszałka Marmonta, zajął on wieś, a marszałek ulokował się w pałacu w Grodźcu.

Na początku zawieszenia broni 11 czerwca 1813 r. do wsi dotarła 19. Dywizja V Korpusu gen. Lauristona, zajęła i rozbudowała obóz drewnianych baraków, którego budowę rozpoczęto 27 maja 1813 r.

7 czerwca 1813 r. do wsi przybyło 2560 żołnierzy z 17. Dywizji gen. Puthod.

Po kilkunastu dniach rozpoczęto budowę 600 drewnianych baraków. Stały one po południowej stronie dolnej wsi: od drogi do Pielgrzymki i do wiatraka. W środku rozbito namiot pułkownika, na barakach wywieszono chorągwie z symbolami poszczególnych oddziałów. Po południowej stronie obozu znajdował się ołtarz polowy pilnowany przez straż. Wschodnia część rozciągała się pomiędzy drogami do Pielgrzymki i Wojcieszyna i była przeznaczona dla chorych. Wielu z nich zmarło w czasie zawieszenia broni i zostało pochowanych we wspólnych mogiłach na pobliskim polu. W 200. Rocznicę kampanii napoleońskiej na Dolnym Śląsku miejscowy kamieniarz wznosił obelisk w miejscu obozu 17 Dywizji gen. Puthod.

We wsi działają dwa gospodarstwa agroturystyczne. Pierwsze z nich składa się z dwóch domów: „Nibylandia” – dom pod lasem dla maksymalnie 8 osób, przeznaczony głównie dla rodzin z magicznym pokojem dla dzieci. Jest tu ogród z miejscem na ognisko i grillem oraz całoroczne jacuzzi i plac zabaw. „Nibylandia Motylkowa” to dom z trzema sypialniami oraz obszernym salonem dla maksymalnie 10 osób. Ma on duży taras z widokiem na zamek Grodziec. Do dyspozycji gości są: wanna z hydromasażem, grill, ognisko, plac zabaw i całoroczne jacuzzi.

Kontakt: 664 123 957.



Nibylandia

Druga agroturystyka „Renatowe Izby” oferuje noclegi w siedlisku, w dwóch pokojach: 5-6 osobowym oraz 2-3 osobowym. Jest także pole namiotowe.

Kontakt: 697 806 080.



Renatowe Izby

Nowe Łąki

Przedwojenne Neuwiese, do 1932 r. kolonia Pielgrzymki. Na jej terenie istniał folwark należący do majątku w Pielgrzymce.

W czasie kampanii napoleońskiej 1813r. leżała na linii komunikacyjnej pomiędzy Kwaterą Główną Wielkiej Armii w Dreźnie, a sztabami korpusów III, V, XI rozmieszczonymi wzdłuż linii Kaczawy, stanowiącej granicę zawartego 4 czerwca 1813 r. w Pielaszkowicach rozejmu.

W okolicach wsi miały miejsce liczne potyczki wojsk francuskich z podjazdami kozackimi.

21 sierpnia na obszarze kilku kilometrów kwadratowych nastąpiła koncentracja wojsk Armii Śląska z zamiarem utworzenia linii obrony na rzece Skora. W wyniku naporu V i XI Korpusów Armii Bobru, Armia Śląska wycofała się 22 sierpnia 1813 r. w stronę Złotoryi.

We wsi zachowało się parę budynków o konstrukcji murowano-szachulcowej. Szutrowa droga za wsią w lewo prowadzi do ośrodka parafialnego Rancho Grapa, założonego na wzniesieniu Obora. Jest tam m.in. mini zoo z różnorodnymi zwierzętami, park linowy, Małpi Gaj, wiaty i miejsca do grillowania i biwakowania, a także domki noclegowe i sala biesiadna.

Można wynająć ośrodek na imprezy rodzinne i inne. Wstęp za opłatą.

Pielgrzymka

Pielgrzymi na drodze Świętego Jakuba, czyli na szlaku pielgrzymkowym do katedry w Santiago de Compostela w Galicji w północno - zachodniej Hiszpanii muszą obowiązkowo pojawić się w miejscowości o tej samej nazwie, czyli w Pielgrzymce (Pilgramsdorf). Pierwsze wzmianki

o wsi pochodzą z 1251 r. Prawdopodobnie już w XIII wieku powstały dwa tutejsze majątki: dolny (Niederhof) i górny (Oberhof) z pałacem. W czasie wojny trzydziestoletniej służył on jako kwatera dowódców walczących stron. W 1626 r. stacjonował tutaj Albrecht von Wallenstein, głównodowodzący wojsk cesarskich. W 1639 r. zajęli go Szwedzi. W czasie wojny siedmioletniej w pałacu kwaterował król Prus Fryderyk II Wielki oraz generał Hans Joachim von Ziethen. Gdy w 1757 r. w Pielgrzymce obozowała armia cesarska, w rezydencji jej właściciela zamieszkał książę Karol Lotaryński.

W czasie kampanii napoleońskiej w maju 1813 r. przebywał tutaj król Prus Fryderyk Wilhelm III oraz car Aleksander I. Natomiast 21 sierpnia tego samego roku pałac był siedzibą naczelnego wodza feldmarszałka Gebharda Leberechta von Blüchera oraz towarzyszących mu dowódców: Macdonalda, von Gneisenaua, von Steina i von Hardenberga.

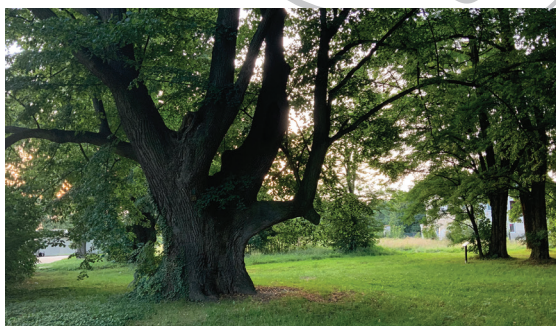


Pałac w Pielgrzymce na karcie pocztowej z 1918 r.

W 2. poł. XVII w. pałac należący do Maximiliana von Knobelsdorfa przebudowano, nadając mu cechy barokowej rezydencji. Wtedy urządzono ogród na planie wydłużonego prostokąta, pierwotnie w całości zamknięty kamiennym murem.

W 2 poł. XIX w. we wschodniej części założenia utworzono park naturalistyczny zasadzając tam drzewa rodzimych gatunków.

Najstarszym drzewem na terenie parku jest lipa drobnolistna „Mniszka”, licząca sobie blisko 400 lat.



Lipa Mniszka w Parku.

Kolejnymi pomnikami przyrody są ok. 350-letni dąb szypułkowy „Bartuś” oraz sosna wejmutka „Inga”. W parku powstała ścieżka edukacyjna „Drzewa w zabytkowym parku w Pielgrzymce”.



Alejkę w Zabytkowym Parku w Pielgrzymce.

W 1896 roku uruchomiono linię kolejową z Nowej Wsi Grodzkiej do Jerzmanic i zbudowano wiadukt kolejowy: trzyprzęsłowy most kamienny sklepiony o długości całkowitej 64,2 m. Kolej działała do 1992 r. Pozostałością po niej jest budynek stacyjny, obecnie zamieszkały. Na początku XX wieku uruchomiono kamieniołom bazaltu.

Z kościołem pod wezwaniem Św. Jana Nepomucena łączy się otoczony kamiennym murem cmentarz, na którym można zobaczyć Pomnik Bohaterów z 1921 r. z nazwiskami 63 mieszkańców Pielgrzymki i Nowych Łąg poległych podczas I wojny światowej. Są też krzyże rodziny Elsnerów, tablice nagrobne i kwatera żołnierzy szwedzkich. Obok kościoła stoi zabytkowy budynek dawnej plebanii z ok. 1700 r.



Pomnik Bohaterów z 1921 r.
- Pielgrzymka.



Wiadukt kolejowy - Pielgrzymka.

We wsi znajduje się kilka ciekawych architektonicznie budowli. Są to domy szachulcowe, duży dom z herbem z 1685 r.- pozostałość zabudowań dolnego majątku oraz kamienny most drogowy na drodze do Lwówka Śląskiego.

Proboszczów

Proboszczów (przedwojenny Probsthain) powstał na przełomie XII/XIII w. na terenie nadanym przez księcia Henryka Brodatego klasztorowi cysterek z Trzebnicy.

Od 1428 roku, przez ok. 360 lat, wieś była w rękach rodu von Redern, których kaplica grobowa z 1729 r. zachowała się obok kościoła. W połowie XVI w. Proboszczów stał się ośrodkiem protestantów. Prawdopodobnie w tutejszej XIII-wiecznej świątyni, mieszczącej 3000 wiernych, zostało wygłoszone pierwsze na Śląsku kazanie w kościele zreformowanym.

W XVII w. Proboszczów stał się jednym z centrów osadnictwa schwenckfeldystów. Żyła w nim do 1726 r. liczna ich grupa.



Kaplica grobowa Rodziny van Redern (1781 r.) Proboszczów.



Schody prowadzące na Ostrzycę.

We wsi jest szereg zachowanych zabytkowych obiektów, np. przedwojenna apteka, kuźnia, poczta, liczne budynki szachulcowe i zabudowania gospodarcze.

Na początku XX w. polecano turystom wybierającym się na Ostrzycę trzy gospody, jedną z nich była karczma sądowa, a druga „Zum Spitzberg” stoi do dziś. Obok boiska sportowego stoi obelisk upamiętniający ofiary I wojny światowej. Na lewym brzegu Skory znajduje się park i pałac z 1821 r., obecnie własność prywatna.

Turyści mogą zatrzymać się w dwóch agroturystykach. Chatka zimorodka „Pod wulkanem” to tradycyjny budynek przysłupowy z 1818r., gdzie w 4 klimatycznych pokojach z łazienkami jest 8 miejsc noclegowych.

Dom został odrestaurowany z użyciem tradycyjnych materiałów: głównie gliny i drewna. Położony na zakolu strumienia, przy trzystuletniej lipie, wkomponowuje się w krajobraz Pogórza Kaczawskiego. Z okien roztacza się widok na wygasły wulkanek wulkaniczny Ostrzycy Proboszczowickiej.

Można wziąć udział w warsztatach przyrodniczych (poznawanie okolicznej fauny i flory) oraz z zakresu architektury regionalnej i nauczyć się tradycyjnych technik renowacji domów przysłupowych, np. stawiania ściany szachulcowej z drewna, gliny i słomy oraz renowacji elementów drewnianych.

Kontakt: 668 273 161.

Domowa Spiżarnia „Pod Ostrzycą” to rodzinna, lokalna przetwórnia owoców i warzyw z własnych plantacji i upraw ekologicznych. Przetwory (dżemy, musy, soki, kompoty, suszone owoce, warzywa i herbaty) wykonywane są metodą tradycyjną. Stawia się tu na jakość produktów, aby zadowolić nawet najbardziej wymagającego klienta. Kontakt: 669 946 475



Spiżarnia pod Ostrzycą.

Sędzimirów

Sędzimirów, przedwojenny Wilhelmsdorf (po wojnie do 1947 r. Wilanówka) to wieś typu łańcuchowego, wzmiankowana od 1305 r. Już w 1726 r. była to duża i bogata wieś, posiadała szkołę ewangelicką. Zachowało się wiele domów szachulcowych. Po I wojnie światowej, na miejscu obecnego sklepu, stał pomnik pamięci jej ofiar otoczony 4 bukami. W 1947 r. mieszkańcy postawili krzyż jako wotum wdzięczności. We wsi znajduje się ośrodek zajęć hipoterapii oraz nauki jazdy konnej prowadzony przez Angelikę Sojkę. Kontakt: 530 040 595.



W ośrodku zajęć hipoterapii – Sędzimirów

Twardocice

Na szlaku pielgrzymkowym – Drodze św. Jakuba oraz na trasie łączącej Ostrzycę z Grodźcem znajdują się Twardocice.

Miejscowość wzmiankowana już w 1205 r. i ciekawa ze względu na dawny podział na: Twardocice Górne (Ober-Harpersdorf), Dolne (Nieder-Harpersdorf), Rochów (Armenruhe) i kolonię Zielonki (Feldhäuser). Do Twardocic przyciąga miłośników historii także ich związek ze schwenkfeldystami, stanowiącymi ważny fragment dziejów miejscowości.

Początkowo była własnością klasztoru cysterek z Trzebnicy. W 1524r. odprawiano tu już nabożeństwa luterzańskie. Wieś stała się centrum schwenkfeldystów, osiedliło się tu wielu wyznawców Caspara Schwenckfelda.

Byli oni nawracani na katolicyzm przez przybyłych jezuitów.

Prześladowania spowodowały, iż w 1726 r. 180 osób spośród nich wyemigrowało na Łużycę, następnie do Pensylwanii w USA.



Pomnik przy bydłęcej drodze – Twardocice.

Ich potomkowie nie zapomnieli jednak o ojczyźnie przodków – w 1863 r. ufundowali pomnik (Viehwegdenkmal) dla upamiętnienia miejsca pochówku ok. 200 ich współwyznawców poza wsią, przy tzw. Bydłęcej Drodze (Viehweg). Również współcześnie odwiedzają wieś. Daniel Caspar von Schwenckfeld (ur. 1489 w Osieku

k. Lubina -zm. 1561) był protestanckim teologiem, który z względu na radykalizm swoich poglądów i konflikty dogmatyczne z Marcinem Lutrem zmuszony był opuścić Śląsk i osiadł w Szwabii. Po jego śmierci współwyznawcy osiedli głównie w Twardocicach, skąd wyemigrowali do USA. Żyje tam obecnie ok. 3000 schwenkfeldystów.

Godne uwagi są ruiny kościoła ewangelickiego - charakterystyczna dla Twardocic gotycka budowla, pierwotnie z 1448 r. Pozostałości dawnego ogromnego kościoła granicznego, ucieczkowego.

Miał on 2400 miejsc siedzących. Barokowa ambona była wsparta na figurze Mojżesza. Zachowały się tylko nieliczne płyty nagrobne w przyziemiu wieży. Wokół kościoła był cmentarz. We wsi jest zachowany zespół pałacowo-parkowy z folwarkiem, obecnie nieużytkowany. Są także liczne domy szachulcowe z XIX w. będące przykładem dawnego stylu budownictwa w tych okolicach oraz barokowy kościół przy cmentarzu.



Ruiny kościoła ewangelickiego.

Z pałacu w Rochowie zachowały się pozostałości parku dworskiego, oficyna, staw. Po drugiej stronie drogi stoi dawna karczma sądowa. Na dawny folwark prowadzi aleja dojazdowa z ok. 200 - letnimi okazami lip drobnolistnych. Staw otaczał pałac od wschodu i północy, obiegała go promenada.

Po zachodniej stronie usypano wał, na którym były ścieżki spacerowe. Tam też rośnie stara lipa i są ruiny kamiennego obelisku z inskrypcją łacińską i datami 1733-1802. Do drzew pomnikowych w parku zalicza się platan klonolistny, wiąz górski, kasztanowiec biały, dąb szypułkowy.

Wojcieszyn

Wojcieszyn (przedwojenny Ulbersdorf, pierwotnie villa Alberti) powstał w XIII w. jako jedna z osad na tzw. Długiej Drodze (Lange Gasse). Jest to długa wieś łańcuchowa. Stanowi ogniwo najdłuższego łańcucha osadniczego na Pogórzu Kaczawskim. We wsi zachował się pomnik ofiar I wojny światowej oraz wiele budynków mieszkalnych i gospodarczych z XIX wieku. Najstarszy był dwór z końca XVIII w., którego ruiny są widoczne w pobliżu kościoła św. Szczepana z bogatym barokowym wyposażeniem.

Na rzece Skorze została przed wojną wybudowana żelazna tama o bardzo ciekawej konstrukcji, do dziś w pełni sprawna.

Nad rzeką często spotyka się poszukiwaczy złota. Przy posesji nr 59 rośnie pomnikowa **lipa drobnolistna** licząca sobie ok. 200 lat.



Płukanie złota na rzece Skorze

Od 2013r. Wojcieszyn znalazł się w dolnośląskiej sieci Wiosek z Pomysłem jako „Wioska Don Kichota”. Utworzono Artystyczny Szlak Turystyczny – „Śladami Błędnego Rycerza”. Don Kichot wita nas już na przystankach autobusowych, ozdobionych rysunkami postaci z książki Cervantesa, a na terenie wsi ustawiono 12 miniaturowych wiatraków oraz 12 tematycznych tablic informacyjnych w ramach dwóch ścieżek turystycznych „Don Kichot i przyjaciele” oraz „Walki i przygody Don Kichota”.



Alberti Villa – Wojcieszyn

We wsi jest gospodarstwo agroturystyczne „Alberti Villa” noszące nazwę miejscowości odnotowaną w dokumentach z 1268 r.

Dom mieszkalny, w którym wydzielono część dla turystów, wybudowano z piaskowca w roku 1807. Do dyspozycji 12 gości są 4 pokoje z łazienkami, sala kominkowa, kuchnia i słoneczny taras. Można również zamówić posiłki. Wokół domu znajdują się tereny rekreacyjne oraz miejsce na ognisko i grill.

Kontakt: 76 877 5949/ 509 048 891.

Szlaki turystyczne na terenie gminy Pielgrzymka

Gmina Pielgrzymka, ze względu na swoje położenie oraz gęstość zalesienia, posiada doskonałe warunki do pieszych wędrówek. Nic dziwnego, że przez jej tereny zostały wytyczone szlaki turystyczne takie jak: Szlak Wygasłych Wulkanów czy Szlak Zamków Piastowskich.

Z kolei bogactwo naturalne terenu, czyli piaskowiec i kamieniołomy na górze Kopka są motywem przewodnim szlaku geologicznego stworzonego wspólnie z Państwowym Instytutem Geologicznym, pod wdzięczną nazwą: Spacer po dnie morza kredowego.

Jeszcze jednym szlakiem (jedynym takim w Polsce), który został wytyczony o posiadane zasoby naturalne – kamienne krzyże, jest Ścieżka historyczno – edukacyjno – przyrodnicza pn. Szlakiem kamiennych krzyży w Czaplach (Choińcu) w Krainie Wygasłych Wulkanów.



Szlaki
w Gminie
Pielgrzymka

To właśnie na mułowcach występujących poniżej górnych piaskowców ciosowych wybudowano miejscowość Czaple. Od ponad 200 lat w okolicach Czapli geolodzy odnajdowali ślady podwodnego życia, które toczyło się tu miliony lat temu. Płytki, dobrze natleniony zbiornik kredowy zamieszkiwały liczne gatunki małży, krewetek, rozgwiazd, ślimaków, krabów i jeżowców.

Omówione wyżej cząstkowe zagadnienia dotyczą tylko niewielkiej części z niezwyklej „georóżnorodności”, z którą można zapoznać się w okolicach Czapli. Spacer po dnie morza kredowego przyczyni się do pogłębienia wiedzy na temat fascynującej przeszłości geologicznej tego obszaru, na niej znajdują się tablice objaśniające budowę geologiczną okolicy. Ścieżka rozpoczyna się na małym skwerze naprzeciwko świetlicy w Czaplach (tzw. „Kamienny Skwerek”). Utworzono tu też niewielkie lapidarium z blokami piaskowców, w których można oglądać m.in. skamieniałości znalezione w pobliskich kamieniołomach.



Na szlaku geologicznym – góra Kopka

Szlak Kamiennych Krzyży w Choińcu w Krainie Wygastłych Wulkanów

Złotoryjski Las, otaczający przysiółek wsi Czaple, zwany Choińcem, to jedyne miejsce w Polsce, gdzie na stosunkowo niewielkim obszarze spotkać można aż siedem wolnostojących kamiennych krzyży.



Kamienny krzyż i tablica na szlaku.

Większość z obiektów to pomniki średniowiecznego prawa, czyli krzyże pojednania (niektórzy stosują jeszcze nazwę – pokutne). Jeden z nich nosi ryt kielni i poziomicy, wyjątkowe przedstawienie na kamiennym krzyżu w Europie. Inne, z XVIII i XIX w., możemy nazwać krzyżami pamięci (pamiątkowymi).

Wyróżniają je ciekawe i obszerne inskrypcje.

Charakter niektórych krzyży jest zagadkowy.

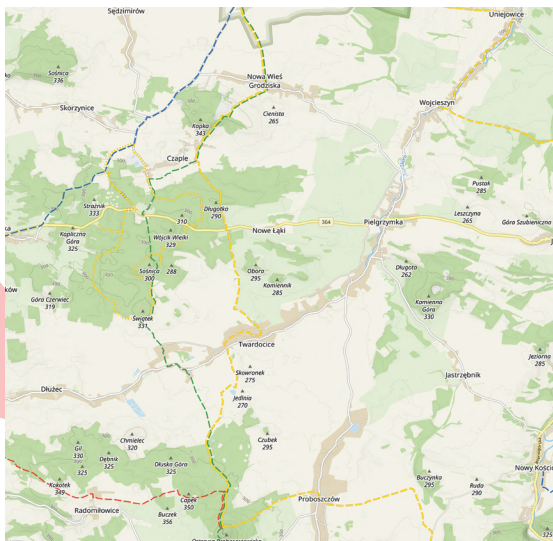
Oprócz nich zachował się kamień ze starą inskrypcją. Wszystkie obiekty świadczą o ciekawej i niekiedy tragicznej przeszłości Choińca i Złotoryjskiego Lasu, uczą rozumienia historii, szacunku dla zabytków i tradycji.

Każdemu zabytkowi i miejscu widokowym towarzyszą tablice informacyjne. Ścieżka ma długość około 15 kilometrów. Skorzystać można z trzech miejsc odpoczynku – na początku i pośrodku trasy oraz pod szczytem Świątka. Trasa oznaczona jest złotymi krzyżami malowanymi na drzewach a ich ramiona wskazują kierunek wędrówki.



Fot. Tablica panoramiczna – na szlaku.

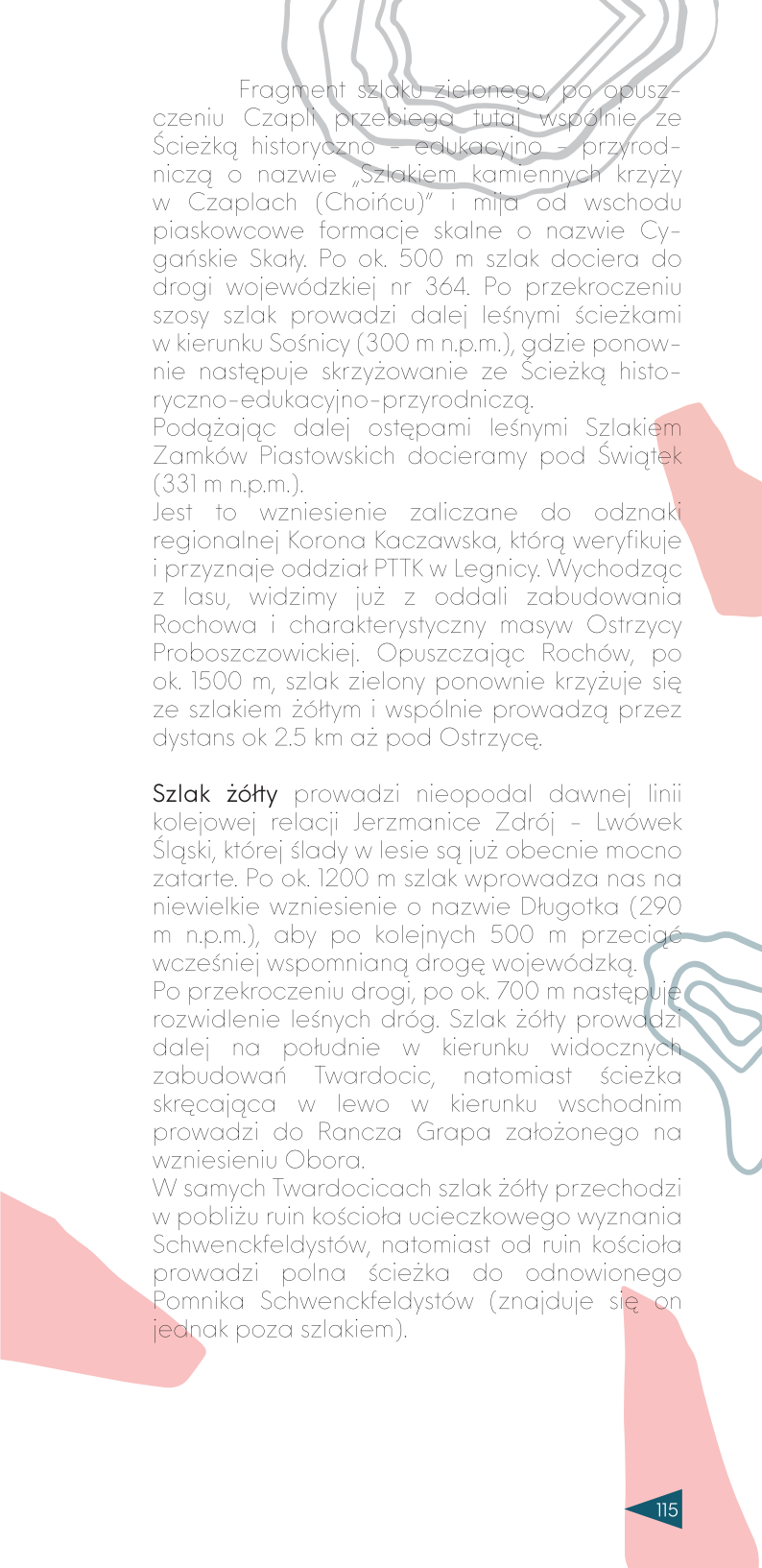
Szlak Wygasłych Wulkanów (żółty), Szlak Zamków Piastowskich (zielony)



Żółty Szlak Wygasłych Wulkanów wspólnie z zielonym Szlakiem Zamków Piastowskich opuszczają zabudowania Nowej Wsi Grodzkiej i podążają w kierunku południowo-zachodnim stopniowo osiągając wzniesienie o nazwie Kopka (343 m n.p.m.) znajdujące się w mikroregionie Wzniesień Płakowickich. Następnie szlaki schodzą do wsi Czaple, gdzie szlak zielony podąża w kierunku południowo-zachodnim, natomiast szlak żółty kieruje się na południowy wschód.



Szlak żółty prowadzący na Ostrzycę.



Fragment szlaku zielonego, po opuszczeniu Czapli przebiega tutaj wspólnie ze Ścieżką historyczno – edukacyjno – przyrodniczą o nazwie „Szlakiem kamiennych krzyży w Czaplach (Choińcu)” i mija od wschodu piaskowcowe formacje skalne o nazwie Cygańskie Skały. Po ok. 500 m szlak dociera do drogi wojewódzkiej nr 364. Po przekroczeniu szosy szlak prowadzi dalej leśnymi ścieżkami w kierunku Sośnicy (300 m n.p.m.), gdzie ponownie następuje skrzyżowanie ze Ścieżką historyczno-edukacyjno-przyrodniczą.

Podążając dalej ostępami leśnymi Szlakiem Zamków Piastowskich docieramy pod Świątek (331 m n.p.m.).

Jest to wzniesienie zaliczane do odznaki regionalnej Korona Kaczawska, którą weryfikuje i przyznaje oddział PTTK w Legnicy. Wychodząc z lasu, widzimy już z oddali zabudowania Rochowa i charakterystyczny maszyn Ostrzycy Proboszczowickiej. Opuszczając Rochów, po ok. 1500 m, szlak zielony ponownie krzyżuje się ze szlakiem żółtym i wspólnie prowadzą przez dystans ok 2.5 km aż pod Ostrzycę.

Szlak żółty prowadzi nieopodal dawnej linii kolejowej relacji Jerzmanice Zdrój – Lwówek Śląski, której ślady w lesie są już obecnie mocno zatarte. Po ok. 1200 m szlak wprowadza nas na niewielkie wzniesienie o nazwie Długotka (290 m n.p.m.), aby po kolejnych 500 m przeciąć wcześniej wspomnianą drogę wojewódzką.

Po przekroczeniu drogi, po ok. 700 m następuje rozwidlenie leśnych dróg. Szlak żółty prowadzi dalej na południe w kierunku widocznych zabudowań Twardocic, natomiast ścieżka skręcająca w lewo w kierunku wschodnim prowadzi do Rancza Grapa założonego na wzniesieniu Obora.

W samych Twardocicach szlak żółty przechodzi w pobliżu ruin kościoła ucieczkowego wyznania Schwenckfeldystów, natomiast od ruin kościoła prowadzi polna ścieżka do odnowionego Pomnika Schwenckfeldystów (znajduje się on jednak poza szlakiem).

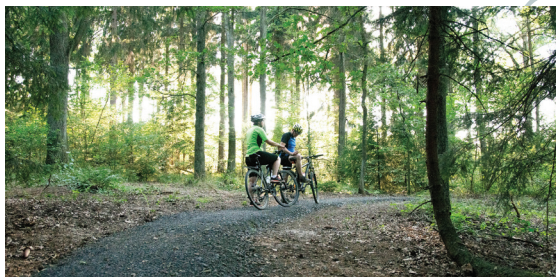


Turysta na szczycie Ostrzycy.

W Zielonkach szlak żółty łączy się ponownie ze szlakiem zielonym. W drodze na Ostrzycę szlaki piesze kilkakrotnie przecinają single tracki (trasy rowerowe przeznaczone do jednokierunkowej jazdy).

Szlak żółty idący w kierunku Proboszczowa mija po lewej stronie zagospodarowane miejsce biwakowe, gdzie można urządzić ognisko oraz miejsca parkingowe, na których można bezpiecznie pozostawić samochody. Po minięciu Proboszczowa szlak żółty prowadzi na wschód w kierunku wzniesienia Buczynka (295 m n.p.m.), pod którym skręca na południe i podąża dalej do Sokołowca.

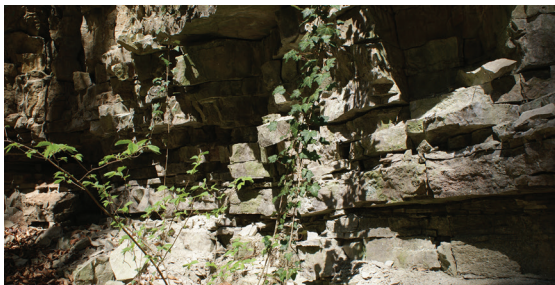
W odległości ok 1 km od Rozdroża pod Ostrzycą od zachodu dołącza jeszcze szlak czerwony z Dworka. Przy Rozdrożu pod Ostrzycą następuje rozwidlenie tras. Zielony Szlak Zamków Piastowskich podąża na południe w kierunku Bełczyny i dalej do Wlenia, żółty Szlak Wygasłych Wulkanów skręca na wschód do Proboszczowa.



Ściezka rowerowa – Singletrack pod Ostrzycą.

Geopunkty w Geoparku Kraina Wygasłych Wulkanów

Geopunkty to obiekty szczególnie interesujące z punktu widzenia Nauk o Ziemi. Mają one ogromne znaczenie edukacyjne. Wiele z nich jest również ciekawa pod względem występujących tam roślin i zwierząt. W Geoparku Kraina Wygasłych Wulkanów wytypowanych zostało aż 130 takich punktów, z czego 30 to miejsca o szczególnych walorach, a w dodatku stosunkowo łatwo dostępne.



Opuszczony kamieniołom w Prusickim lesie. / Kondratów.

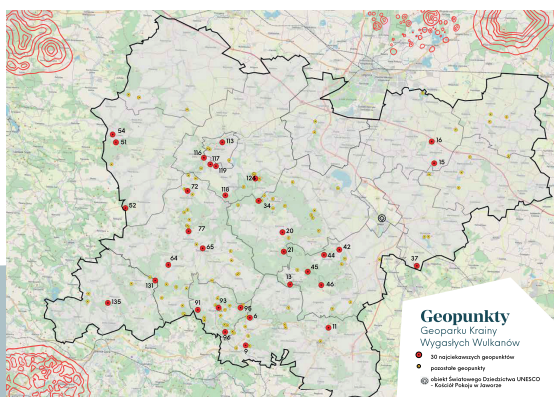


Łomy fyllitów. / Wojcieszów.



Szczyt Ostrzycy. / Proboszczów.

Mapa zwierza Geopunkty znajdujące się na terenie LGD „Partnerstwo Kaczawskie”. Nie wszystkie gminy wchodzące w skład LGD tworzą geopark Kraina Wygasłych Wulkanów, poza jego obszarem są: Gmina Męcinka oraz Gmina Krotoszyce, natomiast do obszaru Geoparku włączona jest Gmina Jeżów Sudecki wchodząca w skład Partnerstwa Izerskiego.



Legenda :

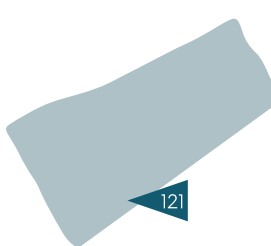
1. 6. Radzimowice – dawne tereny eksploatacyjne
2. 9. Karczmisko
3. 11. Swiny – wulkanity
4. 13. Wąwóz Lipa
5. 15. Mikołajowice – kamieniołom bazaltu
6. 16. Mikołajowice – górnictwo złota
7. 20. Czarłowska Skąta
8. 21. Muchowskie Wzgórze
9. 34. Kondratów – cykl transgresywno-regresywny
10. 37. Zimnik – granity
11. 42. Rataj
12. 44. Wąwóz Myśluborski
13. 45. Wąwóz siedmicki
14. 46. Rezerwat nad Groblą
15. 51. Cygańskie Skąły
16. 52. Ostrzyca
17. 54. Kopka – kamieniołom w Czaplach
18. 64. Lubiechowa – kamieniołom melafirów
19. 65. Osady rzeczne przy tamie w Swierzawie
20. 72. Nowy Kościół – piaskowce cechsztynu
21. 77. Organy Wielistawskie
22. 91. Kamieniołom Silesia
23. 93. Kamieniołom Gruszka
24. 95. Skątki na Rogaczu
25. 96. Wojcieszów – łom fyllitów
26. 113. Sztolnia Aurelia w Złotoryi
27. 116. Krucze Skąły
28. 117. Dolina Dąrnicy
29. 118. Diablak
30. 119. Wilkołak – rezerwat geologiczny Wilcza Góra
31. 124. Cechsztyń w Leszczynie

/źródło : gorykaczawskie.pl/

Cytowana literatura

- [1] Badura, J., Pécskay, Z., Koszowska, E., Wolska, A., Zuchiewicz, W., Przybylski, B. (2006). Nowe dane o wieku i petrologii kenozoicznych bazaltoidów dolnośląskich. *Przegląd Geologiczny*, 54: 145–153.
- [2] Baranowski, Z., Haydukiewicz, A., Kryza, R., Lorenc, S., Muszyński, A., Solecki, A., Urbanek, Z. (1990). Outline of the geology of the Góry Kaczawskie (Sudetes, Poland). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 179: 223–257.
- [3] Beck, S. (1897). *Das Bober-Katzbach-Gebirge : ein Handbüchlein für Geographen, Naturfreunde und Vergnügungsreisende*. 71 pp. Hirschberg: Bote a.d. Riesengebirge.
- [4] Birkenmajer, K. (1967). Bazalty dolnośląskie jako zabytki przyrody nieożywionej. *Ochrona Przyrody*, 32: 225–276.
- [5] Cymerman, Z. (2004). Tectonic map of the Sudetes and the Fore-Sudetic Block (1: 200 000). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [6] Čech, S. (2011). Palaeogeography and Stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin (Czech Republic) - An Overview. *Geologické Výzkumy Na Moravě a ve Slezsku* 1: 18–21.
- [7] Chrząstek, A. (2002). Stratygrafia i warunki sedimentacji retu oraz dolnego wapienia muszlowego niecki północnosudeckiej. *Acta Universitatis Wratislaviensis, Prace Geologiczno-Mineralogiczne*, 73: 1–128.
- [8] Chrząstek, A. (2008). A new Lower Coniacian fauna from the Jerzmanice Zdrój region of the North Sudetic Basin, SW Poland. *Geologia Sudetica*, 40: 33–50.
- [9] Chrząstek, A., Wypych, M. (2018). Coniacian sandstones from the North Sudetic Synclinorium revisited: palaeoenvironmental and palaeogeographical reconstructions based on trace fossil analysis and associated body fossils. *Geologos*, 24, 1: 29–53.
- [10] Chrząstek, A., Muszer, J., Solecki, A., Sroka, A.M. (2018). *Rosarichnoides sudeticus* igen. et isp. nov. and associated fossils from the Coniacian of the North Sudetic Synclinorium (SW Poland). *Geological Quarterly*, 62, 1: 181–196.
- [11] Dadlez, R., Jaroszewski, W. (1994). *Tektonika*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 743 pp.
- [12] Geinitz, H.B. (1871). Das Elbthalgebirge in Sachsen. Zweiter Theil. Der mittlere und obere Quader. *Palaeontographica - Beiträge Zur Naturgeschichte Der Vorwelt*, 20: 1–245.
- [13] Jerzykiewicz, T., Wojewoda, J. (1986). The Radków and Szczeliniec sandstones: an example of giant foresets on a tectonically controlled shelf of the Bohemian Cretaceous Basin (Central Europe). [W:] *Shelf Sands and Sandstones*. Canadian Society of Petroleum Geologists, 1–15.
- [14] Klos, T. (1971). Złoże rud miedzi synkliny grodzieckiej. [W:] *Monografia przemysłu miedziowego w Polsce* (red. E. Konstantynowicz): t. 1: 23–24. Wyd. Geol. Warszawa.
- [15] Kowalski, A. (2017). 500 milionów lat historii geologicznej okolic Wlenia (Pogórze Izerskie, Sudety Zachodnie). *Przewodnik do wycieczki terenowej. XVII Konferencja Doktorantów i Młodych Uczonych*, 23–26 maja 2017, Szklarska Poręba. Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki, 31 pp. ISBN 978-83-7493-982-9.
- [16] Kowalski, A. (2019). Atrakcje geoturystyczne Czapli i okolic (w gminie Pielgrzymka, w Krainie Wygasłych Wulkanów). *Przewodnik Geologiczny*. 64 pp.
- [17] Kowalski, A., Maciejak, K., Wojewoda, J., Kozłowski, A., Raczyski, P. (2017). Antropogeniczne zmiany rzeźby na terenach górniczych Starego Zagłębia Miedziowego (synklinorium północnosudeckie) w świetle analiz geomorfometrycznych NMT LiDAR i danych archiwalnych. *Biuletyn PiG*, 469: 177–200.
- [18] Kowalski, A., Makoś, M., Pitura, M. (2018). New insights into the glacial history of southwestern Poland based on large-scale glaciotectionic deformations – a case study from the Czaple II Gravel Pit (Western Sudetes). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 88: 341–359.
- [19] Kozłowski, S., Parachoniak, W. (1967). Wulkanizm permski w depresji północnosudeckiej. *Prace Muzeum Ziemi*, 11: 191–221. Warszawa.
- [20] Kühn, B., Zimmermann, E. (1918). *Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten*. Blatt Gröditzberg. Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin.

- [21] Lamparska, J. (2006). Dolny Śląsk jakiego nie znacie. Przewodnik inny niż wszystkie cz. 1. 293 pp. Wydawnictwo Asia Press s.c., Wrocław.
- [22] Leszczyński, S., Nemec, W. (2020). Sedimentation in a synclinal shallow/marine embayment: Coniacian of the North Sudetic Synclinorium, SW Poland. *The Depositional Record*, 6: 1–24.
- [23] Maciejak, K., Maciejak, K. (2006). Na tropach dawnego górnictwa Gór i Pogórza Kaczawskiego. Wydawnictwo GOLD Centrum, Złotoryja. 56 pp.
- [24] Mallet, R. (1875). On the origin and mechanism of production of the prismatic (or columnar) structure of basalt. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 50, 329: 122–135.
- [25] Marszałek, R., Zaczek, F. (1971). Złoże rud miedzi synkliny złotoryjskiej. [W:] *Monografia przemysłu miedziowego w Polsce* (red. E. Konstantynowicz): t.1: 84–110. Wyd. Geol. Warszawa
- [26] Mastalerz, K. (1990). Lacustrine successions in fault bounded basins: 1. Upper Anthracosia shale (Lower Permian of the North Sudetic Basin, SW Poland. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 60: 75–106.
- [27] Mastalerz, K., Nehyba S. (1997). Porównanie wybranych sekwencji osadów jeziornych czerwonego spągowca z basenów: śródsudeckiego, północnosudeckiego i boskowickiego. *Geologia Sudetica*, 30: 21–46.
- [28] Migoń, P., Lidmar-Bergström, K. (2001). Weathering mantles and their significance for geomorphological evolution of central and northern Europe since the Mesozoic. *Earth-Science Reviews*, 56: 285–324.
- [29] Migoń, P., Maciejak, K., Zygmunt, M. (2002). Peryglacialna rzeźba wzgórz bazaltowych Pogórza Kaczawskiego. *Przegląd Geograficzny*, 74, 4: 491–508.
- [30] Milewicz, J. (1997). Górna kreda depresji północnosudeckiej (lito- i biostratygrafia, paleogeografia, tektonika oraz uwagi o surowcach). *Prace Geologiczno-Mineralogiczne*, 61: 1–58.
- [31] Milewicz, J., Górecka, T. (1965). Wstępne uwagi o karbonie w depresji północnosudeckiej. *Kwartalnik Geologiczny*, 9, 1: 113–114.
- [32] Milewicz, J., Jerzmański, J. (1959). Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1: 25 000, Arkusz Pielgrzymka. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [33] Mroczkowski, J. (1972). Sedymentacja pstrygo piaskowca w niecce północnosudeckiej. *Acta Geologica Polonica*, 22, 2: 351–377.
- [34] Pitura, M., Sobczyk, A., Dąbrowski, M. (2017). Glacial isostasy numerical modelling in the Sudetes Mts. after Elsterian glaciation. [W:] J. Twardy (red.) – *Czwartorzęd Pogranicza Niżu i Wyżyn w Polsce Środkowej*. XXIV Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Stratygrafia Plejstocenu Polski, Uniwersytet Łódzki, Łódź, pp. 117–118.
- [35] Raczyński, P. (1997). Warunki sedymentacji osadów cechsztynu w niecce północnosudeckiej. *Przegląd Geologiczny*, 45, 7: 693–699.
- [36] Scupin, H. (1913). Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. *Palaeontographica* – *Palaeontographica* – Supplement (E. Schweizerbart), 6: 1–275. Stuttgart.
- [37] Scupin, H. (1933). Der Buntsandstein der Nordsudeten. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 85: 161–189.
- [38] Seilacher, A. (2007). *Trace Fossil Analysis* (Berlin Heidelberg: Springer-Verlag). 238 pp.
- [39] Solecki, A.T. (2011). Rozwój strukturalny epiwarwicyjskiej struktury platformowej w obszarze synklinorium północnosudeckiego. [W:] *Mezozoik i Kenozoik Dolnego Śląska*. Przewodnik LXXXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 19–36.
- [40] Staffa, M., Mazurski, K., Pisarski, G., Czerwiński, J. (2002). Słownik geografii turystycznej Sudetów: Pogórze Kaczawskie. I–BIS, Wrocław. 704 pp.
- [41] Śliwa, Z. (1967). Własności strukturalne bazaltów Śląska. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 37: 435–454.
- [42] Śliwiński, W., Raczyński, P., and Wojewoda, J. (2003). Sedymentacja utworów epiwarwicyjskiej pokrywy osadowej w basenie północnosudeckim. [W:] *Sudety Zachodnie: Od Wendu do Czwartorzędu*, 1–8.
- [43] Teisseyre, H. (1957). Budowa Geologiczna Sudetów Zachodnich. [W:] M. Książkiewicz (red.) – *Regionalna Geologia Polski*, tom III, Sudety, s. 178–281. Polskie Towarzystwo Geologiczne.
- [44] Topographische Karte 1:25 000, Meßtischblatt 2820 (1888). Blatt Gröditzberg. Königlich Preußische Landesaufnahme, Berlin.

- 
- [45] Wagner, S. (1961). Kolumnowa oddzielność porwań piaskowca w bazalcie z okolicy Wlenia. *Kwartalnik Geologiczny*, 5: 217–220.
- [46] Williger, G. (1882). Die Löwenberger Kreidemulde, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fortsetzung in der preussischen Ober-Lausitz. *Jahrbuch Der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt Und Bergakademie*, 2: 55–124. Berlin.
- [47] Wojewoda, J. (1986). Fault scarp induced shelf sand bodies in Upper Cretaceous of Intrasudetic Basin. [W:] 7th IAS Regional Meeting. Kraków, Polish Academy of Sciences, Ossolineum, 31–52.
- [48] Wojewoda J. (1997). Upper Cretaceous littoral-to-shelf succession in the Intrasudetic Basin and Nysa Trough, Sudety Mts. [W:] *Obszary Źródłowe: Zapis w Osadach*, 1, 81–96.
- [49] Wojewoda, J. (2003). Piaskowce ciosowe kredy i uskok Jerzmanic. [W:] *Sudety Zachodnie: Od Wendu do Czwartorzędu. Przewodnik do wycieczek*, 13–15.
- [50] Wojewoda, J., Mastalerz, K. (1989). Ewolucja klimatu oraz allocykliczność i autocykliczność sedymentacji na przykładzie osadów kontynentalnych górnego karbonu i permu w Sudetach. *Przegląd Geologiczny*, 432: 173–180.
- [51] Wojewoda, J., Białek, D., Bucha, M., Głuszyński, A., Gotowała, R., Krawczewski, J., Schutty, B. (2011). Geologia Parku Narodowego Gór Stołowych – wybrane zagadnienia. *Geoekologiczne Warunki Środowiska Przyrodniczego Parku Narodowego Gór Stołowych*, 53–96. WIND, Wrocław.
- [52] Żelaźniewicz, A., Aleksandrowski, P., Buła, Z., Karnkowski P. H., Konon, A., Oszczypko, N., Ślęczka, A., Żaba, J., Żyto, K. (2011). Regionalizacja Tektoniczna Polski. *Komitet Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk*, Wrocław. 60 pp.
- 
- 

Spis treści

Przewodnik geologiczny po gminie Pielgrzymka w Krainie Wygasłych Wulkanów

Wstęp	5
Gmina Pielgrzymka	10
W świecie skał i minerałów	12
Budowa geologiczna obszaru gminy Pielgrzymka – 500 milionów lat burzliwej historii dziejów Ziemi	17
Skały metamorficzne struktury kaczawskiej – najstarsi świadkowie geologicznej historii Pogórza Kaczawskiego	23
Karbon górny i perm dolny – pustynie, góry, rzeki i jeziora	24
Perm górny – płytkie morze i miedź	26
Trias – płytkie rzeki, pustynie i morze	27
Płytkie morze kredowe	28
Życie na dnie morza kredowego	29
Paleogen i neogen – czas gór i wulkanów	32
Plejstocen, czyli epoka lodowcowa	34
Wycieczki i stanowiska geologiczne w gminie Pielgrzymka	35
Stanowisko nr 1 Wystawa geologiczna w Czaplach	36
Witryna nr 1 – „Skamieniałości – życie sprzed milionów lat”	37
Witryna nr 2 – „Świat minerałów Krainy Wygasłych Wulkanów”	38
Pierwsze piętro Jasionkowej Chaty – skala czasu geologicznego	40
Terenowe wycieczki geologiczne	41
Stanowisko nr 2 Kamieniołom Piekietko	42
Stanowisko nr 3 Góra Obora – Ośrodek „Grapa”	46
Stanowisko nr 4 Cygańskie Skały	50
Stanowisko nr 5 Czaple – „mała miejscowość z wielkimi kamieniołomami piaskowca”	55
Stanowisko nr 6 – kamieniołom „Oczko” na zachodnich stokach Kopki	59
Stanowisko nr 7 – Duży kamieniołom na Kopce	61
Stanowisko nr 8 – wschodni wierzchołek Kopki	63
Stanowisko nr 9 Kopka – żyła bazaltu i zjawiska kontaktowe	68
Stanowisko nr 10 Ostrzyca Proboszczowicka	72
Stanowisko nr 11 Świętek	79
Stanowisko nr 12 Żwirownia w Czaplach	83

Przewodnik przyrodniczy po gminie Pielgrzymka w Krainie Wygasłych Wulkanów

Wstęp	93
Czaple	94
Jastrzębnik	95
Nowa Wieś Grodziska	97
Nowe Łąki	100
Pielgrzymka	100
Proboszczów	103
Sędzimirów	105
Twardocice	106
Wojcieszyn	108

Spis treści

Szlaki turystyczne na terenie gminy Pielgrzymka	110
Szlak Geologiczny – Spacer po dnie morza kredowego Góra Kopka/ Czaple	111
Szlak Kamiennych Krzyży w Choircu w Krainie Wygastłych Wulkanów	112
Szlak Wygastłych Wulkanów (żółty), Szlak Zamków Piastowskich	114
Geopunkty w Geoparku Kraina Wygastłych Wulkanów	117
Cytowana literatura	119

Odkrywaj z nami Krainę Wygasłych Wulkanów



Przewodnik wydano w ramach projektu pn. "Wydanie przewodnika przyrodniczo - geologicznego Gminy Pielgrzymka" w ramach poddziałania 19.2 Wsparcie na wdrażanie operacji w ramach strategii rozwoju lokalnego kierowanego przez społeczność" objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 dla operacji realizowanych w ramach projektu grantowego.