



Przewodnik przyrodniczo – geologiczny

po Wojcieszowie
i okolicach





Spis treści

Wstęp	2
1. Budowa geologiczna Wojcieszowa i okolic	3
1.1. Miłek	7
1.2. Kamieniołom Gruszka	11
1.3. Radzimowice	13
1.4. Sztolnia na Chmielarzu	16
2. Historia Wojcieszowa pisana wapnem.....	18
3. Ciekawostki historyczne i przyrodnicze.....	20
3.1. Szubienica - Trzciniac.....	20
3.2. Wapiennik	21
3.3. Wieża widokowa - Dłużek.....	22
4. Świat roślin.....	23
5. Świat zwierząt.....	25
6. Jaskinie.....	26
7. Geopark Kraina Wygasłych Wulkanów – Geopunkty	29
Źródła.....	32

Wstęp

Jolanta Sałek

Oddajemy w Państwa ręce przewodnik geologiczno – przyrodniczy, opisujący Wojcieszów i jego najbliższe okolice – miejsca powiązane z geoturystyką, niezwykle przyrodniczo i przyjazne dla każdego turysty. Przybliżamy bogactwo geologiczne i przyrodnicze, wskazując dostępne w Wojcieszowie i jego okolicach geopunkty utworzone w ramach Geoparku Kraina Wygasłych Wulkanów.

1. Budowa geologiczna Wojcieszowa i okolic

Aleksander Kowalski

Budowa geologiczna okolic Wojcieszowa jest niezwykle interesująca i jednocześnie wyjątkowo skomplikowana. Dobrze widać to na mapie geologicznej, przedstawiającej swoistą mozaikę różnych odmian skalnych, wśród których dominują skały metamorficzne (przeobrażone; Fig. 1). Geolodzy zaliczają te utwory do tzw. jednostki kaczawskiej (zwanej również w literaturze metamorfikiem kaczawskim).

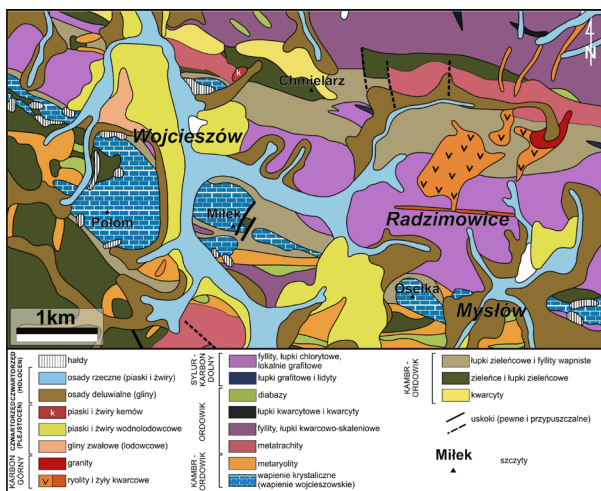


Fig. 1. Uproszczona mapa geologiczna przedstawiająca budowę geologiczną Wojcieszowa i okolic (na podstawie: Cwojdzński i Kozdrój, 2013)

Jednostka kaczawska zawdzięcza swe powstanie procesom zachodzącym w głębi skorupy ziemskiej. Pierwotny skład chemiczny i struktura występujących tu skał zostały zaburzone pod wpływem działania dość wysokiej temperatury, sięgającej 250-450°C i ciśnienia ok. 2-8 kb. Wartości te odpowiadają mniej więcej warunkom, jakie panują na głębokościach od 7 do 30 km pod powierzchnią ziemi. Przeobrażenia te miały miejsce w tzw. orogenezie waryscyjskiej popularnie określanej jako ruchy górotwórcze,

i zachodziły ok. 360–325 milionów lat temu na przełomie późnego dewonu i wczesnego karbonu. Działo się tak, ponieważ Sudety znajdowały się wówczas na styku płyt tektonicznych, które zderzając się ze sobą powodowały deformacje i zmiany własności fizycznych i chemicznych skał. To właśnie tym procesom zawdzięczamy wyjątkowo skomplikowany obraz budowy geologicznej widoczny na mapie.

Zanim doszło jednak do opisanych procesów metamorfizmu, utwory struktury kaczawskiej powstawały pierwotnie w zbiorniku morskim, który istniał na obszarze dzisiejszej Krainy Wygasłych Wulkanów w okresie od wczesnego kambru do wczesnego karbonu (przedział wiekowy 540–340 milionów lat temu). W zbiorniku tym, podobnie jak w dzisiejszych morzach, tworzyły się mułowce, iłowce, piaskowce i wapień. Na dnie morza dochodziło często do zjawisk wulkanicznych, takich jak szczelinowe wylewy law. Część magmy zastygała także głęboko pod dnem zbiornika. Efektem tych procesów były bazalty, które zastygając w zimnej wodzie tworzyły charakterystyczne lawy poduszkowe, a także inne skały obejmujące m.in. tufy bazaltowe, ryolity, ryodacyty, doleryty i gabra. W wyniku procesów metamorfizmu (przeobrażenia), ze skał osadowych powstały później skały metamorficzne, które możemy oglądać dzisiaj w Górach Kaczawskich: fylity, łupki serycytowe, chlorytowe i grafitowe, metalidyty, a także marmury, a ze skał magmowych – metabazalty (nazywane tradycyjnie zieleńcami), metaryolity i metaryodacyty (dawniej keratofiry) i metagabra (diabazy). Okazuje się, że przeobrażenia i zmiany składu chemicznego, a także własności fizycznych skał nie wszędzie były tak duże, aby zatrzeć ich pierwotną strukturę i zniszczyć występujące w nich składniki.

Bez wątpienia jednymi z najbardziej interesujących pod względem geologicznym skał, występujących w Wojcieszowie i jego okolicach, są marmury (czyli przeobrażone wapień) nazywane wapieniami wojcieszowskimi. W 2007 roku, w wapieniach wojcieszowskich odnaleziono skamieniałości

organizmów, które powiedziały nam wiele o środowisku tworzenia i wieku ich powstania. Odkryto tu szczątki tzw. archeocjátów czyli organizmów budujących podwodne, morskie rafy (podobne do dzisiejszych raf koralowych; Fig. 2), występujących na niewielkich głębokościach (prawdopodobnie do 100 m), w ciepłych, kambryjskich morzach. Znajdźiska te pozwoliły na dokładne określenie wieku wapieni wojcieszowskich na wczesny kambry. Co prawda już wcześniej w wapieniach odnajdowano szczątki przypuszczalnych koralowców nazwanych *Cambrotrypa sudetica*, glonów, igieł gąbek a także



Fig. 2. Przekrój poprzeczny przez skamieniałość archeocjata w wapieniu wojcieszowskim. Fot. Paweł Raczyński.

przekroje przez pancerze trylobitów.

Około 315 milionów lat temu, w późnym karbonie, w pofałdowane i zdeformowane skały struktury kaczawskiej zaczęła wnikać magma granitowa i ryolitowa o dużej zawartości krzemionki. Magma ta zastygała płytko w skorupie ziemskiej, nie wydobywając się na powierzchnię ziemi. Świadectwem tych procesów są niewielkie wystąpienia granitów i ryolitów na górze Żeleźniak w okolicach miejscowości Radzimowice, na wschód od Wojcieszowa (Fig. 1). W podobny sposób, jednak na dużo większą skalę, powstały granity występujące m.in. w Karkonoszach, czy w okolicach Strzegomia

i Strzelina. Z magmy i gorących roztworów krążących w szczelinach krystalizowały minerały zawierające liczne, cenione przez człowieka metale, takie jak złoto, srebro, miedź, czy ołów. Wydobywano je przed II wojną światową w kilku niewielkich kopalniach i sztolniach wydrążonych w masywie Żeleźniaka.

Historia geologiczna Krainy Wygasłych Wulkanów kończy się dość niedawno, ok. 200 000 lat temu. W tym czasie niemal cały obszarów Pogórza Kaczawskiego, jak i niższe partie Gór Kaczawskich znalazły się pod pokrywą lodową, która mogła mieć grubość do kilkuset metrów. Łądolód pozostawił po sobie liczne pamiątki, takie jak głazy narzutowe, czyli fragmenty skał „przyniesionych” przez masy lodowe z innych zlodowaconych obszarów. Głazy narzutowe można spotkać w wielu miejscach Pogórza Kaczawskiego, np. na polach uprawnych jak i na dość wysoko położonych obszarach Gór Kaczawskich (do wysokości ok. 500 m n.p.m.; Fig. 3).

Wskutek ocieplenia klimatu, które miało miejsce pod koniec tzw. zlodowacenia środkowopolskiego, rozpoczęło się intensywne topnienie lodowców. Wypływały z nich wówczas duże ilości wód roztopowych, które pod postacią krętych i płytkich rzek docierały do rozległego jeziora położonego na południe od Wojcieszowa. Tego typu zbiorniki wodne geolodzy określają mianem jezior zastoiskowych. Piaski i żwiry naniesione przez rzeki do tego jeziora eksploatowane są obecnie w żwirowni Okrajnik w pobliżu Mysłowa.



Fig. 3. Granitowy głaz narzutowy przyniesiony przez łądolód (stoki Chmielarza).

1.1. Miłek

Niemal całkowicie zalesiony, kopulasty masyw Miłka jest jednym z najbardziej charakterystycznych miejsc w okolicach Wojcieszowa (Fig. 4). W skład rozległego masywu wchodzi wyraźnie zaznaczające się w krajobrazie wierzchołki wzniesień Młyniec (562,9 m n.p.m.), Cisowa (596,4 m n.p.m.) i Wroniec (568,8 m n.p.m.). Masyw wznosi się ok. 250 m ponad dno głęboko wciętej doliny Kaczawy w Wojcieszowie. Skomplikowana budowa geologiczna, ciekawa historia i unikatowe, chronione stanowiska roślin, sprawiają, że jest to jeden z najbardziej interesujących punktów na mapie atrakcji geoturystycznych tej części Gór Kaczawskich.

Budowa geologiczna masywu Miłka, podobnie jak okolic Wojcieszowa, jest dość skomplikowana. Skały budujące Miłek zaliczane są do tzw. jednostki kaczawskiej. Północna i środkowa część masywu Miłka zbudowana jest ze współwystępujących ze sobą łupków serycytowo-kwarcowych, a także marmurów (wapieni krystalicznych), określanych w literaturze geologicznej jako wapień wojcieszowski. Wapień ten jest odporniejszy na procesy wietrzenia i erozji od otaczających ich innych skał i dlatego tworzą kopulaste wzniesienia. Również ze względu na zwiększoną odporność na wietrzenie wapień wojcieszowski w grzbietowej części Miłka tworzą liczne odśnieżenia w formie izolowanych skałek, ostróg i żeber skalnych. W południowej części masywu Miłka spotkamy natomiast inne skały metamorficzne:



Fig. 4. Masyw Miłka widziany od północy.

metaryolity i diabazy a także fyllity i łupki serycytowe (Fig. 1).

Wierzchołek i część stoków Miłka zbudowane są z wapieni wojcieszowskich. Były one eksploatowane na południowo-zachodnich stokach wzgórza. Największym śladem po ich wydobyciu jest duży, kilkupoziomowy kamieniołom o wymiarach ok. 500 x 200 m (złóże Miłek). Kamieniołom jest nieczynny od lat 70-tych XX wieku. Z wydobywanych wapieni produkowano wapno, grys wapienny oraz mączkę. Przyczyną zaniechania eksploatacji była duża zawartość krzemionki (SiO_2) a także liczne przewarstwienia innych skał (głównie fyllitów i łupków serycytowych), utrudniających proces przeróbki wapieni. Od czasu uruchomienia eksploatacji wydobyto stąd ok. 472 tysiące ton surowca.

Wapienie wojcieszowskie powstawały w ciepłych morzach, które istniały na obszarze dzisiejszej Krainy Wygasłych Wulkanów we wczesnym kambrze (ok. 541–521 milionów lat temu). W wapieniach spotykane są także przewarstwienia innych skał metamorficznych – fyllitów i łupków serycytowych, które powstały w wyniku przeobrażenia osadów piaszczystych i ilastych osadzających się również na dnie kambryjskiego morza.

Inne skały metamorficzne odstawiające się w południowej części masywu Miłka, są nie mniej ciekawe pod względem geologicznym. Interesujące, łatwo dostępne odsłonięcie w formie skałek znanych pod nazwą Biały Kamień, znajduje się po wschodniej stronie drogi nr 328 z Wojcieszowa do Kaczorowa, ok. 650 m na południe od pierwszych zabudowań Wojcieszowa (Fig. 5). Odstawiają się tu tzw. metaryodacyty, czyli skały powstałe w wyniku przeobrażenia pierwotnych skał magmowych o wysokiej zawartości krzemionki (SiO_2). Występujące na Miłku metaryodacyty określane są przez geologów jako metaryodacyty z Osetki – nazwa ta pochodzi od wzgórza Osetka pomiędzy Mysłowem a Wojcieszowem. Metaryodacyty to skały kremowo-szare o charakterystycznej, soczewkowej oddzielności i wyraźnym złupkowaniu (foliacji).

Głównymi minerałami występującymi w skale są kwarc, skałen i serycyt. Gołym okiem dobrze widoczne są cienkie żyłki kwarcowe przecinające skałę (Fig. 6). Uważa się, że metaryodacyty z Osełki powstały w wyniku wylewów law i erupcji wulkanicznych. Ich wiek określany na podstawie datowań izotopowych wynosi ok. 501–502 milionów lat. Są one zatem nieco młodsze od wapieni wojcieszowskich budujących Miłek.



Fig. 5. Biały Kamień. | Fig. 6. Metaryodacyty odsłaniające się w skałce Biały Kamień.

Ok. 30 m w kierunku północno-zachodnim od Białego Kamienia, na stokach Miłka znajduje się również nieczynny, niewielki kamieniołom o wymiarach 40 x 20 m. Obserwować w nim można łupki kwarcowo-serycytowe i fyllity, zieleńce a także diabazy (Fig. 7). Fyllity i łupki serycytowe powstały w wyniku przeobrażenia pierwotnych skał osadowych: mułowców i iłowców, natomiast zieleńce i diabazy to przeobrażone skały magmowe o niewielkiej zawartości krzemionki (SiO_2), swym składem odpowiadające gabrom i bazaltom. Opisane skały obejmują prawdopodobnie przedział wiekowy kambr–ordowik (541–444 miliony lat temu).

Poza atrakcjami geologicznymi, masyw Miłka odznacza się wyjątkowymi walorami krajobrazowymi i przyrodniczymi. W 1994 roku, w celu ochrony unikatowych siedlisk leśnych, na obszarze o powierzchni 141,35 ha utworzono rezerwat florystyczno-przyrodniczy „Góra Miłek”. W masywie

Miłka, w obrębie wapieni wojcieszowskich występują liczne, aczkolwiek dość niewielkie i krótkie jaskinie. Powstały one w wyniku procesów krasowych na skutek krążenia w skale wód zawierających dwutlenek węgla, który rozpuszczał węglan wapnia zawarty w wapieniach. Procesy te objęły powolne poszerzanie spękań w skale, a w dalszej kolejności powstanie jaskiń. Do najbardziej znanych jaskiń w masywie Miłka należą: „Aven na Miłku” znajdujący się w kamieniołomie na południowych stokach Miłka, „Schron Miłek I” i „Schron Miłek II” położone w szczytowych partiach Cisowej, a także „Dziura w Brzezinach” i „Jaskinia Ukośna” usytuowane na stokach Wrońca. Bardzo często na ścianach jaskiń i kamieniołomów można spotkać szczeliny, w których krystalizował wtórny węglan wapnia (CaCO_3) w formie spektakularnych kryształów kalcytu (Fig. 8).



Fig. 7. Fałdy i inne struktury tektoniczne w skałach metamorficznych w nieczynnym kamieniołomie na południowych stokach Miłka.

Minerał ten jest od dawna ceniony przez kolekcjonerów i w okolicach Wojcieszowa występuje w formie pięknych „szczotek” krystalicznych. Przypuszcza się, że niektóre z nich mogły powstać w wyniku krystalizacji węglańca wapniowego z gorących wód krążących w skałach – tzw. roztworów hydrotermalnych.



Fig. 8. Kryształy kalcytu w ścianie kamieniołomu na Miłku.

Wody, krążące obecnie w szczelinach przecinających wapienie, bardzo często wypływają na powierzchnię terenu, tworząc źródła. Na stokach Miłka zlokalizowane jest źródło o tej samej nazwie, z którego pochodzi woda stołowa sprzedawana od 1969 roku pod nazwą „Wojcieszowianka”. Z tego krasowego źródła, znajdującego się na wysokości ok. 361 m n.p.m., ujmuje się niskozmineralizowaną wodorowęglanowo – wapniowo – magnezową wodę (mineralizacja na poziomie 209-409 mg/L) o stabilnej temperaturze między 12,8–13,4°C.

1.2. Kamieniołom Gruszka

Nieczynny kamieniołom Gruszka położony jest na wschodnich zboczach doliny Kaczawy, na południowych zboczach wzgórza Bielec i ok. 500 m na południe od szczytu góry Trzcinię (469 m n.p.m.). Kamieniołom ma kilka poziomów eksploatacyjnych, głębokość ok. 70 m i wymiary ok. 250 x 12 m (Fig. 9). Wyrobisko jest obecnie łatwo dostępne – prowadzi do niego ścieżka edukacyjna „Gruszka” oznaczona



Fig. 9. Północna ściana kamieniołomu Gruszków. Widoczny otwór niewielkiej jaskini.

w terenie kolorem czerwonym, natomiast na najniższym poziomie znajduje się wiata i miejsce na ognisko.

Podobnie jak w przypadku góry Miłek, w kamieniołomie Gruszków eksploatowano tzw. wapień wojcieszowski. Powstawały one w ciepłych morzach, które istniały na obszarze dzisiejszej Krainy Wygasłych Wulkanów we wczesnym kambrze (ok. 541–521 milionów lat temu). Wśród tych skał wyróżniono liczne odmiany (tzw. litotypy), które tworzyły się między innymi w płytszych (jasne, kremowe wapień) i nieco głębszych partiach zbiornika morskiego (ciemniejsze wapień, bogate w substancję organiczną). W najpłytszych fragmentach zbiornika morskiego na wapienne dno oddziaływały morskie fale i sztormy. Zbiornik miał zróżnicowane dno, ukształtowane w głównej mierze dzięki podmorskiej aktywności magmowej. Wapień powstawały także na wyniesieniach o genezie magmowej (Fig. 10). W wapieniach spotykane są też przewarstwienia innych skał metamorficznych – fyllitów i łupków



Fig. 10. Hipotetyczny model powstawania kambryjskich wapieni wojcieszowskich na wyniesieniach dna o genezie magmowej (na podstawie: Lorenc, 1983, zmienione).

serycytowych, które powstały w wyniku przeobrażenia osadów piaszczystych i ilastych osadzających się również na dnie kambryjskiego morza. W północnej części kamieniołomu widoczny jest kontakt wapieni z zieleńcami, czyli przeobrażonymi skałami pochodzenia magmowego, na których tworzyły się wapień (Fig. 10).

W toni i na dnie kambryjskiego morza występowały liczne organizmy bezkręgowce. Niestety, w wyniku późniejszych przeobrażeń i deformacji, którym podlegały wapień (procesy metamorfizmu), skamieniałości występują w nich bardzo rzadko i są bardzo słabo zachowane. Dlatego dużym odkryciem w ostatnich latach było odnalezienie w wapieniach wojcieszowskich bardzo dobrze zachowanych skamieniałości archeocjatorów, czyli organizmów budujących podwodne, morskie rafy (podobne do dzisiejszych raf koralowych) w ciepłych, kambryjskich morzach.

W północnej ścianie kamieniołomu widoczny jest wylot niewielkiej jaskini odsłonięty w wyniku działalności kamieniołomu (Fig. 9). Jaskinia została utworzona wskutek procesów krasowych, czyli krążenia w skale wód zawierających dwutlenek węgla, który rozpuszczał węglan wapnia budujący wapień.



Widok na Radzimowice.

1.3. Radzimowice

Malownicza wieś Radzimowice położona jest na południowo-zachodnich stokach góry Żeleźniak (664 m

n.p.m.) w Górach Kaczawskich. Choć dzisiaj na zabudowania Radzimowic składa się kilkanaście skromnych domów, to przed II wojną światową mieścił się tu jeden z największych i najstarszych ośrodków wydobywania kruszców w regionie dolnośląskim. Przez wiele lat, na prawach miasta górniczego z kilkoma podziemnymi kopalniami, własnym urzędem górniczym, a w XIX wieku również z hutą arszeniku i gospodą górniczą, funkcjonowała w tym miejscu osada o nazwie Stara Góra (niem. Altenberg). Pozostałości dawnego górnictwa, ale również związana z nim infrastruktura, znajdują się na stokach Żeleźniaka w okolicach dawnych pól górniczych o nazwach „Louis” i „Arnold”, zlokalizowanych odpowiednio ok. 800 m na północny wschód i 250 m na północny zachód od Radzimowic, w pobliżu niebieskiego i żółtego szlaku turystycznego. Bez trudu napotkamy tu liczne hałdy, zapadliska, a także pozostałości szybów wydobywczych (Fig.11).



Fig. 11. Hałda przy szybie Louis w Radzimowicach.

Wydobycie kruszców w okolicach Radzimowic prowadzono w skałach metamorficznych (przeobrażonych) jednostki kaczawskiej – tzw. łupkach radzimowickich, poprzecinanych skałami magmowymi. Te ostatnie tworzą tu tzw. intruzję Żeleźniaka, czyli ciało geologiczne zbudowane z zastygniętej, bogatej w krzemionkę (SiO_2) magmy, w tym przypadku ryolitowej i ryodacytowej, ale również granitowej. Magma wnikała (intrudowała)

w starsze skały metamorficzne, ok. 315 milionów lat temu, w okresie geologicznym nazywanym karbonem. Podczas stygnięcia magmy powstały złoża metali w okolicach Radzimowic. Żyły odchodzące od głównej intruzji Żeleźniaka wnikały w starsze skały i w wyniku krążenia gorących roztworów w szczelinach i spękaniach skalnych (Fig. 12) wytrącały się liczne minerały o wysokiej zawartości cennego złota, srebra, miedzi czy ołowiu. Wystąpienia kruszców w okolicach Radzimowic związane są z żyłami typu szczelinowego. Rozpoznano tu 6 głównych żył kruszczowych o dźwięcznie brzmiących nazwach: „Pocieszenie Górnika”, „Olga”, „Wanda”, „Klara”, „Maria” i „Aleksandra”. Mają one miąższość (grubość) od 6 cm do 1,4 m. Już w XVII wieku z żył uzyskano ponad 1,5 tony rudy miedzi i 10 ton rud arsenu, srebra i ołowiu. Niektóre źródła historyczne mówią, że od początku XIX wieku do początku XX wieku otrzymano ok. 2000 ton czystej miedzi rafinowanej. Kopalnie w Radzimowicach zostały zamknięte jeszcze

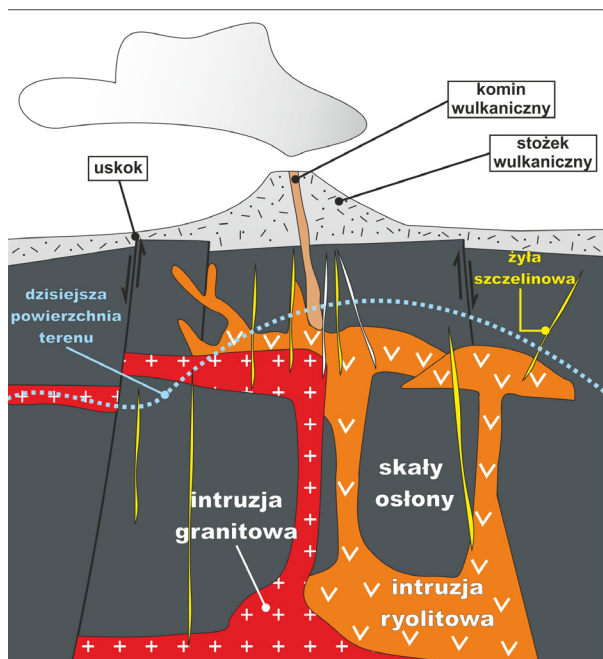


Fig. 12. Schemat powstania intruzji Żeleźniaka. Od głównych intruzji magmowych (ryolitowych i granitowych) odchodzą mniejsze żyły zawierające minerały kruszczowe. Schemat na podstawie: Mikulski, 2007.

przed II wojną światową, w 1925 roku. Wyrobiska podziemnych kopalń były udostępnione pionowymi szybami i odchodzącymi od nich poziomymi lub prawie poziomymi sztolniami wydobywczymi. Wyloty dwóch pionowych szybów (Louis i Arnold) zachowały się do dzisiaj i są obudowane metalowymi kratami. Sztolnie, do których prowadzą te szyby są obecnie niedostępne. Obok szybów znajdują się natomiast liczne hałdy, na których można znaleźć minerały kruszcowe występujące najczęściej w żyłkach przecinających łupki radzimowickie.

Do najczęściej spotykanych tu minerałów należą złoty, połyskujący piryt, chalkopiryt, srebrzysty arsenopiryt, galena, sfaleryt, magnetyt, hematyt i inne. W strukturze tych minerałów występują cenne metale i metaloidy, m.in. złoto, srebro, miedź, ołów i arsen. Z hałd w Radzimowicach opisano również liczne, tworzące się współcześnie minerały o genezie wietrzeniowej, tzw. minerały hipergeniczne.

1.4. Sztolnia na Chmielarzu

Około 1,75 km na wschód od Urzędu Miasta w Wojcieszowie, na północno-zachodnich stokach wzniesienia Chmielarz (585 m n.p.m.), przylesnej drodze na wysokości ok. 540 m n.p.m. znajduje się unikatowy obiekt górniczy. Jest to sztolnia poszukiwawcza (Fig. 13, 14) wykuta pod nadzorem Rosjan bezpośrednio po II wojnie światowej, prawdopodobnie w 1947 r. Prace górnicze prowadzone w tym czasie koncentrowały się na poszukiwaniach radioaktywnego uranu. Główna sztolnia jest drożna i ma obecnie długość ok. 315 m, natomiast jej boczne chodniki osiągają ok. 170 m. Wyrobiska zostały wydrążone w znanych nam już skałach metamorficznych jednostki kaczawskiej: zieleńcach, łupkach zieleńcowych, łupkach chlorytowych oraz metapiaskowcach. Skały te datowane są na kambr (ok. 540–485 milionów lat temu). Skały metamorficzne są poprzecinane żyłami kwarcu zawierającymi także minerały kruszcowe, takie jak arsenopiryt, chalkopiryt, piryt czy sfaleryt. Podobnie jak w przypadku wystąpień rud metali

okolic Radzimowic, występowanie tych minerałów na stokach Chmielarza jest związane prawdopodobnie z tzw. intruzją Żeleźniaka i jej oddziaływaniem na starsze skały osłony. Gorące roztwory, bogate w związki metali, krążyły w starszych skałach na etapie stygnięcia bogatej w krzemionkę magmy ryolitowej, powodując wytrącanie w nich licznych minerałów, głównie z grupy siarczków. Minerale te zawierały cenne metale, takie jak miedź, srebro, złoto, czy nawet radioaktywny uran, będący przedmiotem robót poszukiwawczych. Podobnie jak w przypadku innych tego typu obiektów, wyniki badań mineralizacji uranowej nie są znane do dziś – można jedynie przypuszczać, że nie były one na tyle obiecujące, aby rozpocząć wydobywanie na skalę przemysłową.



Fig. 13. Wylot sztolni poszukiwawczej na północno-zachodnich stokach Chmielarza.



Fig. 14. Wnętrze sztolni.

Przed sztolnią znajduje się niewielka hałda, na której składowano wydobywany urobek. Można spróbować odszukać tu ciekawe minerały. Obecnie sztolnia jest zakratowana i przez to niedostępna do zwiedzania, w jej wnętrzu zimują nietoperze. Jak informuje tablica zamieszczona przed wylotem sztolni, hibernuje ich tu około stu. Są to przede wszystkim nocek duży i mały, gacek wielkouch, podkowiec i mopek.

2. Historia Wojcieszowa pisana wapnem

Wacław Patalas

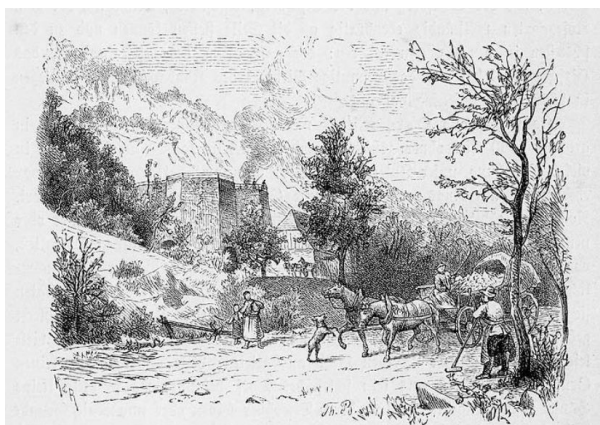


Fig. 15. Drzeworyt sztorcowy z 1885, najstarszy wizerunek pieców szybowych do wypalania wapna. Źródło: portal polska-org.pl.

Coufunge, Woitsdorf, Woycesdorf, Woycezdorf, Kaufung, Kauffung, Wojciechów, Kupno, Kup – wszystkie te nazwy dotyczą miasteczka będącego perłą Gór Kaczawskich – Wojcieszowa. Obecnie granicę gminy na południu wyznacza zapora Jeziora Kaczorowskiego. Od niej linia graniczna prowadzi na zachód na przelęcz oddzielającą Stożną od reszty Grzbietu Południowego i dalej na północny-zachód pod wierzchołek Barańca i przez Skopiec (724m n. p. m.) – najwyższy punkt w granicach Wojcieszowa – jego północnym zboczem w dolinę Świerzawy poniżej dolnych domów Podgórek. Granica ma tu bardzo kręty, zawikłany przebieg. Za dolinę potoku

wchodzi na Radostkę i sięga dalej na północ, aż za Urwistą, docierając prawie do zabudowań Janochowa, gdzie skręca na wschód, w dolinę Kaczawy, którą przekracza na wysokości ok. 305 m n. p. m. (najniższy punkt w granicach miasta). Dalej ku wschodowi wchodzi na Grzbiet Wschodni pod wierzchołkiem Garbu, gdzie skręca na południowy-wschód pod Lipną, a następnie na grzbiet Dłużka. Przekracza górą część doliny Olszanki i wchodzi na szczyt Żeleźniaka, tam skręca na południowy-zachód i omijając od północnego-zachodu zabudowania Radzimowic wychodzi na grzbiet pod Wrońcem, aby południowo-wschodnim zboczem Miłka, nad domami Okrajnika, zejść do zapory Jeziora Kaczorowskiego.

Wieś, wzmiankowana pierwszy raz w 1268 roku, powstała zapewne wcześniej, w czasach kolonizacji prowadzonej przez Henryków – Brodatego i Pobożnego – w początkach XIII wieku. Położona w górnym biegu Kaczawy – lewobrzeżnego dopływu Odry – miejscowość stała się w kolejnych stuleciach lokalnym centrum wydobywania surowców: marmurów i kamienia wapiennego, służącego do wyrobu wapna. To właśnie wapień determinował losy Wojcieszowa, który po wszelkich klęskach będących udziałem Dolnego Śląska (Wojny Husyckie, Wojna Trzydziestoletnia, Wojny Śląskie, Wojny Napoleońskie i szereg innych konfliktów) a także po licznych lokalnych powodziach, suszach, pożarach,



Fig. 16. Zakłady Tschirnhaus (z lewej), Promnitz-Siegert (trzy kominy z prawej) i komin zakładów Roehrsberg (na pierwszym planie), lata trzydzieste. Z kolekcji Agnieszki Zielińskiej.

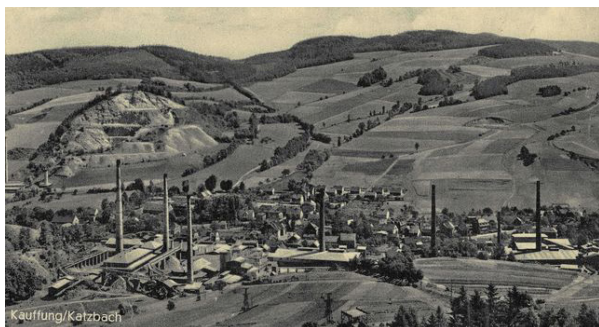


Fig. 17. Widok z Połomu (zakłady Tschirnhaus na pierwszym planie) w kierunku Gruszki (zakłady Roehrsberg), rok 1937 lub 1938. Z kolekcji Agnieszki Zielińskiej.

szybko odbudowywał się, leczył rany i bogacił się dzięki nieprzebranym zasobom geologicznym. Piece do wypału wapna dymiły tu już od XVI wieku, jednak eksploatacja złóż na skalę przemysłową rozpoczęła się w ostatniej dekadzie wieku XIX, kiedy to wieś uzyskała połączenie kolejowe z Legnicą i Marciszowem (1896). Wtedy też rozkwitły cztery firmy wapiennicze, w tym wiodąca – Tschirnhaus, dzieło Carla Elsnera, należąca do rodziny von Bergmann. Wojcieszowskie wapiennictwo przetrwało zarówno pierwszą, jak i drugą wojnę światową, stając się po kataklizmie tej drugiej, po zmianie granic państwowych, wyjeździe poprzednich mieszkańców i zasiedleniu wsi przez przybyszów z różnych stron Polski, podstawą ich powojennego bytu. Wojcieszowskie Zakłady Przemysłu Wapienniczego – kolos zatrudniający w latach 60. i 70. XX w. do 1200 pracowników – przetrwał zawirowania okresu



Fig. 18. Wojcieszowskie Zakłady Przemysłu Wapienniczego, ok. 1960. Z archiwum firmy Lhoist (dawniej WZPW).

transformacji ustrojowej i gospodarczej i nadal wydobywa się tu wapienny surowiec. Dzisiaj można podziwiać nieczynne już, zabytkowe wapienniki pochodzące z przełomu XVIII i XIX w. Służyły one do wypalania skał pozyskanych w trakcie prac górniczych. W roku 1973 Wojcieszów otrzymał prawa miejskie.

3. Ciekawostki historyczne i przyrodnicze

Aleksandra Wodzicka

W Wojcieszowie i jego okolicach znajdziemy wiele interesujących geopunktów, a także obiektów związanych z eksploatacją wapienia wydobywanego tu od XIII wieku. Nie wszystkie jednak są dostępne w związku z nieprzerwaną pracą zakładów wapienniczych. Polecamy do odwiedzenia następujące miejsca:

3.1. Szubienica – Trzciniec

W Wojcieszowie znajduje się najlepiej zachowana na Dolnym Śląsku szubienica. Jest to spora budowla wznosząca się na wschód od miasteczka, na zalesionym zboczu Trzcinca (469 m n.p.m.). Jak większość dolnośląskich szubienic, obiekt w Wojcieszowie wykonano w formie kolistej wieży. Całość stanowi cylindryczna „studnia” o średnicy wewnętrznej aż 600 cm i wysokości 300 cm, grubość murów waha się od 100 do 120 cm. Na koronie murów postawiono cztery kamienne filary o wysokości ok. 300 cm z widocznymi śladami gniazd



do umieszczania dębowych belek egzekucyjnych. Od strony zachodniej do wnętrza studni prowadzi wejście o rozmiarach: 230 x 160 x 120 cm. Budowlę wykonano z kamiennych ciosów. Trudno dziś jednoznacznie datować wojcieszowską szubienicę, chociaż najczęściej w literaturze wskazuje się na XVII stulecie jako czas jej wzniesienia. Wcześniejsza szubienica, wykonana z drewna, miała się znajdować na oddalonym nieco na północ Galgenbergu (obecnie Zadora).

3.2. Wapiennik

W niedużej odległości od kamieniołomu Gruszka znajduje się stary wapiennik pochodzący z przełomu XVIII i XIX w. Służył on do wypalania skał pozyskanych w trakcie prac górniczych. Wapiennik ten nie jest jedynym w okolicy, ale najlepiej wyeksponowanym i bardzo dobrze zachowanym. Wapienniki były budowane w niedużej odległości od kamieniołomów tak, aby ułatwić transport urobku, gdyż na początku XIX w. nie istniały jeszcze maszyny do przewozu ciężkich gładów wapiennych. Proces wypalania wapna polegał na pozbyciu się dwutlenku węgla (CO_2) z wapieni zbudowanych głównie z węglanu wapnia (CaCO_3). W tym procesie uzyskiwano wapno palone, czyli tlenek wapnia (CaO). Reakcja ta zachodziła w piecu wapienniczym ogrzewanym początkowo drewnem,



Ruiny wapiennika.

torfem, a w późniejszym czasie koksem i węglem. Poza uzyskaniem odpowiedniej temperatury, która wynosiła 900 – 1200°C, niezbędny był również stały dopływ tlenu, który umożliwiał zachodzenie reakcji chemicznej. Ważne było, żeby temperatura nie była za wysoka, ponieważ w takim wypadku piec mógłby ulec zniszczeniu, a wapno przepaleni. Wapno palone, w porównaniu z nieprzetworzonym urobkiem skalnym, stawało się lekkie, łatwo dawało się rozbijać, a pozostawiane dłużej na powietrzu zaczynało się rozsypywać. Natomiast wapno przepalone nie rozsypywało się.

Po wypaleniu wapna następowało jego gaszenie, nazywane również lasowaniem. Robiono to przy pomocy wody. Wapno palone (CaO) w kontakcie z wodą zamienia się w wodorotlenek wapnia $\text{Ca}(\text{OH})_2$, który jest materiałem budowlanym do zapraw murarskich i tynkarskich.



Widok z wieży widokowej na Dłużku w kierunku Ostrzycy.

3.3. Wieża widokowa – Dłużek

Dłużek, zwany też Dłużcem (592 m n.p.m.), leży w północnej części Grzbietu Wschodniego Gór Kaczawskich, między Chmielarzem i Marcińcem. Jego masyw, porośnięty głównie świerkiem, zbudowany jest ze skał metamorficznych pochodzenia

magmowego – zieleńców i łupków zieleńcowych oraz przeobrażonych (zmetamorfizowanych) skał metaosadowych – głównie fyllitów. Dłużek jest znany od dawna punktem widokowym, w związku z tym w roku 2015 na samym szczycie ustawiono tablice z panoramami i ich opisem oraz ławostół, zaś u podnóża szczytowego wzniesienia – stojak na rowery. W roku 2018, w ramach projektu „Ochrona cennych przyrodniczo terenów Gór i Pogórza Kaczawskiego poprzez budowę alternatywnych ścieżek i tras rowerowych” zbudowano drewnianą wieżę widokową, z której podziwiać można rozległe panoramy Gór Kaczawskich.

4. Świat roślin

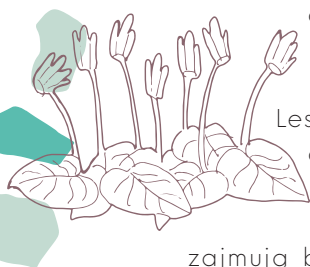
Szczególną cechą flory i szaty roślinnej obszaru gminy jest obecność roślin i zespołów roślinnych związanych z wapiennym podłożem. Wiele gatunków wapieniolubnych znanych jest z obszaru Sudetów Zachodnich wyłącznie z Gór Kaczawskich,

a niektóre ograniczone są swoim występowaniem tylko do obszaru góry Miłek.

Lesistość obszaru miasta jest dość znaczna i wynosi około 40% powierzchni gminy.

Największe powierzchnie zajmują buczyny reprezentowane głównie przez żyzną buczynę górską.

Żyzne buczyny porastają m. in. górę Miłek, górę Połom, częściowo górę Polankę oraz zachodnie stoki Żeleźniaka. Płaty żyznych buczyn odznaczają się dużym bogactwem gatunkowym i bujnością runa. Powszechnie i bardzo obficie rosną w nich m. in.: szczyr trwały, marzanka wonna, kopytnik zwyczajny, żankiel zwyczajny i wiele innych. We fragmentach buczyn występuje szereg roślin objętych częściową lub całkowitą ochroną. Do najpowszechniej spotykanych gatunków objętych ochroną całkowitą należą: wawrzynek wilczczyko oraz lilia złotogłów. Najbardziej interesujące fragmenty buczyn





Wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*)

porastają górę Miłek i górę Połom, gdzie na wapiennych, eksponowanych stokach spotyka się płaty ciepłolubnych buczyn storczykowych znanych z południowo-zachodniej Europy. Płaty ciepłolubnych buczyn odznaczają się dużym udziałem w runie przedstawicieli rodziny storczykowatych, m. in. obuwika pospolitego, buławnika mieczolistnego, buławnika wielkokwiatowego, podkolana białego i wielu rzadkich gatunków roślin. Na szczególną uwagę zasługują, występujące na terenie miasta, fragmenty ciepłolubnych muraw z rzędu *Festucetalia valesiaca*, które ściśle związane są z wapiennym podłożem. Fragmenty muraw obfitują zwykle w szereg gatunków rzadkich, w tym gatunków objętych ochroną.

Ciepłolubne murawy rozpowszechnione są na terenie miasta w licznych wyrobiskach i kamieniołomach wapienia, gdzie porastają najczęściej powstałe sztucznie półki skalne, w mniejszym stopniu naturalne wychodnie, które występują licznie np. w podszczytowych partiach pasma Miłka. Najbardziej interesujące florystycznie murawy porastają półki nieczynnego kamieniołomu na górze Połom oraz skały i półki skalne w nieczynnym wyrobisku na górze Miłek, gdzie składnikami są liczne, rzadkie w regionie rośliny wapieniolubne jak



np. ożanka pierzastosieczna, goryczka orzęsiona, goryczka gorzkawa. Składnikami muraw są m. in. liczne gatunki storczyków, w tym gółka długoostrogowa, kruszczyk szerokolistny), kruszczyk rdzawoczerwony.

We fragmentach bujnych muraw na stokach Połomu z obfitym występowaniem kłosownicy pierzastej, cieciorki pstrej, rzepika pospolitego, lebiodki pospolitej, rośnie obficie goryczka krzyżowa w towarzystwie innych roślin chronionych: dziewięciśła bezłodygowego i pierwiosnki



Cieptolubna murawa – Połom

lekarskiej. W szczelinach wapiennych skał w miejscach ocienionych występują zbiorowiska drobnych zanokcic z udziałem zanokcicy murowej oraz zanokcicy skalnej. Spośród zbiorowisk naskalnych na uwagę zasługuje również zbiorowisko z paprotką zwyczajną, spotykane na ocienionych skałach, zwykle w zbiorowiskach leśnych. Duże skupienia paprotki zwyczajnej

występują m. in. na skałach na bezimiennym wzgórzu na południe od góry Połom.



Goryczka orzęsiona | Kruszczyk rdzawoczerwony – Połom

5. Świat zwierząt

Na terenie Wojcieszowa występuje 86 gatunków ptaków, z czego 81 to ptaki objęte ochroną gatunkową. Na uwagę zasługują rzadkie gatunki ptaków gnieźdzących się, takie jak: puchacz - wpisany do "Czerwonej Księgi", bocian czarny, trzmielojad i krogulec. W lasach liściastych i mieszanych zaobserwowano występowanie dwóch rzadkich gatunków dzięciołów - dzięcioła zielonosiwego i dzięciołka - a także rzadkiej muchołówki małej. Zaobserwowano również występowanie: czyża, gila, jastrzębia, turkawki, kwiczoła, paszkota, świerszczaka, zniczka, czubatki oraz wilgi.

Odkryto stanowiska lęgowe takich gatunków jak: derkacz, pliszka górska, zimorodek, pleszka, pokląskwa, łozówka, kruk, ortolan i innych.

W granicach miasta Wojcieszów występuje 45 gatunków ssaków, z których 22 podlegają ochronie gatunkowej.

Rząd owadożernych reprezentują takie gatunki jak: jeż zachodni, jeż wschodni, kret, ryjówka aksamitna, ryjówka malutka, rzęsorek rzeczek oraz zębiełek karliczek.

W jaskiniach i sztolniach można spotkać nietoperze: nocka dużego, nocka Natterera, nocka rudego, gacka brunatnego, karlika malutkiego, mrocza późnego, borowca wielkiego i mopka.



Samica muflona z koźlęciem - Fot. M. Janc



Kruk, czeczotka, kulczyk, sikora modra - Fot. M. Janc

6. Jaskinie

Jaskinie, wraz ze zdobięcymi je często naciekami, są najlepiej znanymi formami krasowymi, to znaczy takimi, które powstały w wyniku rozpuszczania przez wodę skał (np. wapieni, gipsów, marmurów) i wytrącania się z niej rozpuszczonych wcześniej substancji w postaci wtórnego węgla wapnia.



Zjawiska krasowe w Sudetach należą do rzadkości ze względu na niewielki obszar występowania skał podatnych na rozpuszczanie. W Sudetach Zachodnich, głównie w Górach Kaczawskich, pomiędzy Bolkowem na wschodzie, a Pilchowicami na zachodzie, w postaci niewielkich soczew występują wapienie krystaliczne. Ponieważ miejsca występowania tych wapieni rozproszone są na dużym obszarze, związane z nimi zjawiska krasowe nazwano „krasem wyspowym”.

Kiedy przeobrażone (zmetamorfizowane) wapienie wojcieszowskie wskutek ruchów górotwórczych znalazły się na powierzchni ziemi, zaczęły na nie oddziaływać wody powierzchniowe opadowe i rzeczne. Pod ich wpływem wzdłuż szczelin i pęknięć skała ulegała rozpuszczaniu, szczeliny powiększały się zamieniając się z czasem w pustki i jaskinie. Większość jaskiń odkrytych w Górach Kaczawskich znajduje się na terenie Wojcieszowa we wzgórzach Bielcu, Silesii, Miłku i przede wszystkim w Połomie. Według danych Stowarzyszenia Speleoklub Bobry z Żagania łączna liczba jaskiń w Połomie to 34 obiekty. Niektóre z nich zostały zniszczone (np. jaskinie: Naciekowa, Głęboka, Gwiazdzista, Jasna, Środkowa, Wałbrzyska) lub zasypane na skutek działalności eksploatacyjnej (np. jaskinie: Kryształowa, Porcelanowa). Jaskinie Połomu mają bogatą i zróżnicowaną szatę naciekową - brązowe i czerwone polewy kalcytowe, draperie, grzybki, kaskady, żeberka, organy, pola ryżowe, niewielkie stalaktyty. W jaskiniach występują także



tw. szczotki krystaliczne, czyli skupienia kalcytu wypełniające pustki skalne. Są one szczególnie cenione przez poszukiwaczy minerałów.

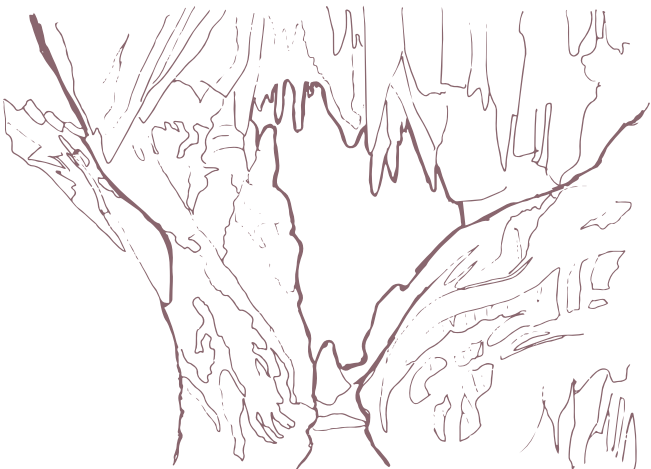
Za najstarsze uważane są jaskinie położone najwyżej, ponad 580 m n.p.m.. Datowane są one na paleocen (ponad 50 mln lat temu).

Połam był prawdopodobnie o ponad 200 m niższy w stosunku do otoczenia, niż obecnie. Duża zmienność warunków klimatycznych w trzeciorzędzie i czwartorzędzie, od gorącego tropikalnego po epokę lodowcową, spowodowała zróżnicowanie form krasowych występujących w jaskiniach.





Dawny kamieniołom na Miłku - niewielka jaskinia i widok ogólny wyrobiska





Jeden z geopunktów – łom fylitów w Wojcieszowie

7. Geopark Kraina Wygasłych Wulkanów – Geopunkty

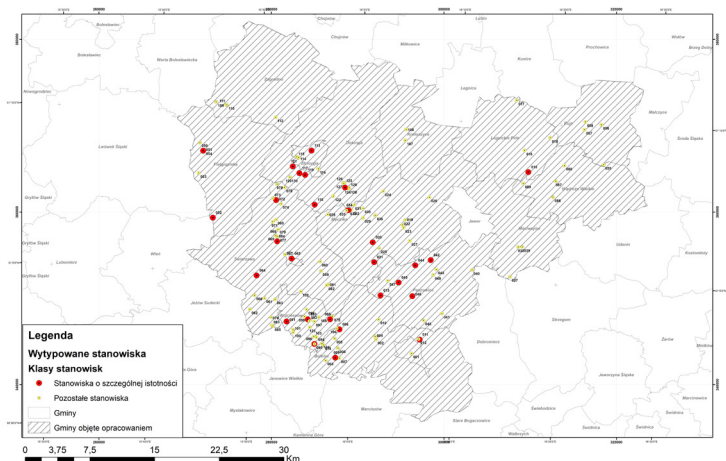
Geopunkty to obiekty szczególnie interesujące z punktu widzenia nauk o Ziemi. Mają one ogromne znaczenie edukacyjne. Wiele z nich jest również ciekawa pod względem występujących tam roślin i zwierząt.

W Geoparku Kraina Wygasłych Wulkanów wytypowanych i opisanych zostało aż 130 takich punktów, z czego 30 to miejsca o szczególnych walorach, a w dodatku stosunkowo łatwo dostępne.

Mapa zwiera 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. Do obszaru Geoparku włączona została gmina Jeżów Sudecki wchodząca w skład Partnerstwa Izerskiego.

Więcej o geopunktach i o Geoparku Kraina Wygasłych Wulkanów na stronie gorykaczawskie.pl.





Legenda :

6. Radzimowice – dawne tereny eksploatacyjne

9. Karczmisko

11. Świny – wulkanity

13. Wąwóz Lipa

15. Mikołajowice- kamieniołom bazaltu

16. Mikołajowice – górnictwo złota

20. Czartowska Skała

21. Muchowskie Wzgórza

34. Kondratów- cykl transgresywno-regresywny

37. Zimnik – granity

42. Rataj

44. Wąwóz Myśluborski

45. Wąwóz siedmicki

46. Rezerwat nad Groblą

51. Cygańskie Skały

52. Ostrzyca

54. Kopka – kamieniołom w Czaplach

64. Lubiechowa – kamieniołom melafirów

65. Osady rzeczne przy tamie w Świerzawie

72. Nowy Kościół – piaskowce cechsztynu

77. Organy Wielistawskie

91. Kamieniołom Silesia

93. Kamieniołom Gruszka

95. Skałki na Rogaczu

96. Wojcieszów – łom fyllitów

113. Sztolnia Aurelia w Złotorzy

116. Krucze Skały

117. Dolina Drążnicy

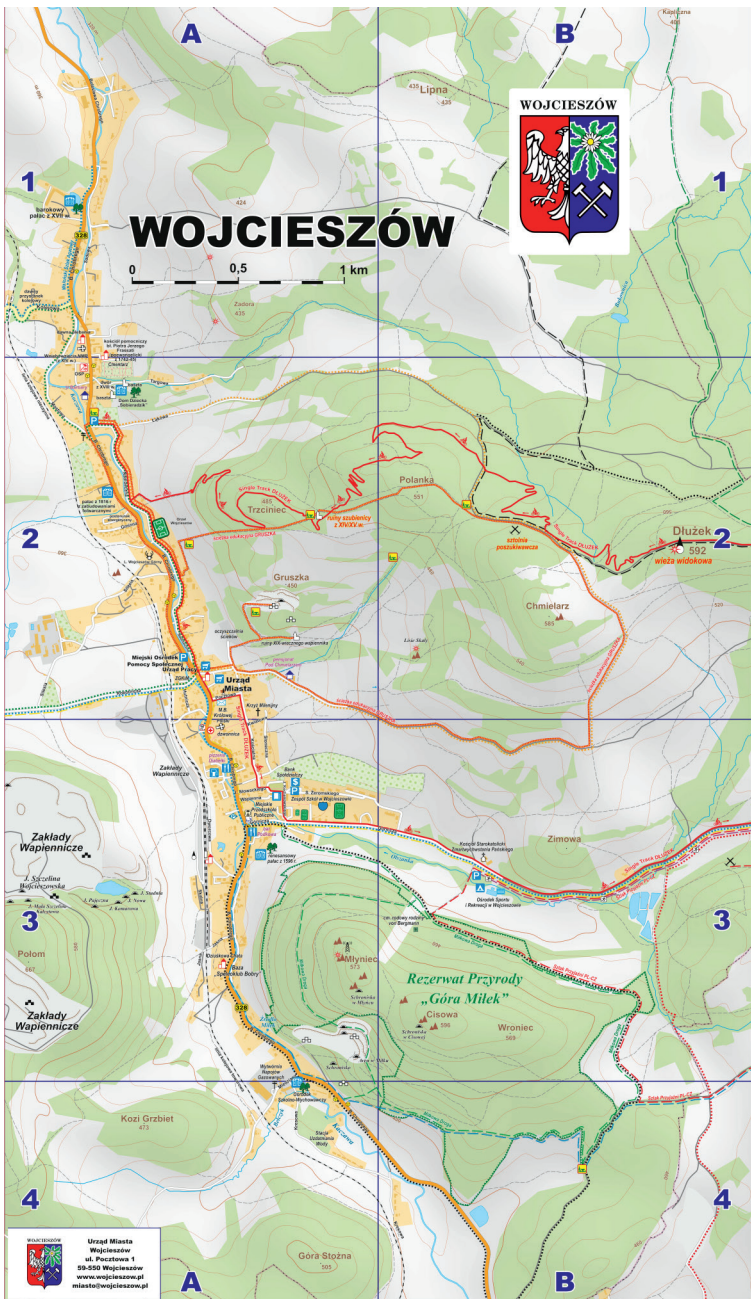
118. Diablak

119. Wilkołak – rezerwat geologiczny Wilcza Góra

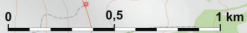
124. Cechsztyń w Leszczynie

Źródła

- Baranowski, Z., Haydukiewicz, A., Kryza, R., Lorenc, S., Muszynski, A., 1990. Outline of the geology of the Góry Kaczawskie (Sudetes, Poland). *Neues Jahrbuch Für Geologie Und Paläontologie* 179, 223–257.
- Baranowski, Z., Lorenc, S., 1981. Pozycja geologiczna wapieni wojcieszowskich względem serii zieleńcowej (spilitowo-keratofirowej) w SE części Gór Kaczawskich. *Geologia Sudetica* 16, 49–59.
- Baranowski, Z., Lorenc, S., 1978. Trilobite remnants in the Wojcieszów crystalline limestone (Góry Kaczawskie, Sudetes Mts. *Bulletin de L'Academie Polonaise Des Sciences. Série Des Sciences de La Terre* 25, 99–102.
- Białek, D., Raczyński, P., Sztajner, P., Zawadzki, D., 2007. Archeocyty wapieni wojcieszowskich. *Przegląd Geologiczny* 55, 1112–1116.
- Bocheńska, T., Marszałek, H., Wąsik, M., 2002. Zbiorniki wód podziemnych w obszarach krasowych krystaliniku sudeckiego, *Acta Universitatis Wratislaviensis. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego*.
- Cwojdzński, S., Kozdrój, W., 2013. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000. Arkusz 796 - Wojcieszów., Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Cwojdzński, S., Kozdrój, W., 2011. Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Wojcieszów (796). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Cwojdzński, S., Kozdrój, W., 1995. Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów Arkusz Wojcieszów., scale 1:25 000, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Gunia, T., 1967. Cambrotrypa (Tabulata) z metamorfiku Sudetów Zachodnich. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego* 37, 417–428.
- Kryza, R., Zalasiewicz, J., Mazur, S., Aleksandrowski, P., Sergeev, S., Larionov, A., 2007a. Precambrian crustal contribution to the Variscan accretionary prism of the Kaczawa Mountains (Sudetes, SW Poland): evidence from SHRIMP dating of detrital zircons. *International Journal of Earth Sciences* 96, 1153–1162. <https://doi.org/10.1007/s00531-006-0147-x>
- Kryza, R., Zalasiewicz, J., Mazur, S., Paweł, A., Sergeev, S., Presnyakov, S., 2007b. Early Palaeozoic initial-rift volcanism in the Central European Variscides (the Kaczawa Mountains, Sudetes, SW Poland): evidence from SIMS dating of zircons. *Journal of The Geological Society, London* 164, 1207–1215. <https://doi.org/10.1144/0016-76492006-137>
- Lorenc, S., 1983. Petrogeneza wapieni wojcieszowskich. *Geologia Sudetica* 18, 61–122.
- Maciejakowie K, K., 2006. Na tropach dawnego górnictwa Gór i Pogórza Kaczawskiego. *Gold Centrum, Złotoryja*, 56 s.
- Marszałek, H., Rysiukiewicz, M., Wąsik, Mirosław, M., 2008. Geotouristic significance of selected springs in the Sudetes. *Geoeducational Potential of the Sudety Mts. Fundacja Ostoja, Wrocław*, 113–123.
- Mikulski, S.Z., 2007. The late Variscan gold mineralization in the Kaczawa Mountains, Western Sudetes. *Polish Geological Institute Special Papers* 22, 21–162.
- Mikulski, S.Z., 1999. Złoto z Radzimowic w Górach Kaczawskich (Sudety)- nowe dane geochemiczne i mineralogiczne. *Przegląd Geologiczny* 47, 999–1005.
- Paulo, A., Salamon, W., 1974. Przyczynek do znajomości złoża polimetalicznego w Starej Górze. *Geological Quarterly* 18, 266–278.
- Siuda, R., 2012. Paragenezy hipergeniczne złoża Radzimowice (Góry Kaczawskie). *Przegląd Geologiczny* 60, 442–449.
- Świątnicka-Goldsztein, E., 1985. Surowce węglanowe Gór Kaczawskich, *Monografie surowców mineralnych Polski. Instytut Geologiczny, Warszawa*.
- Poznaj moc Ziemi. Przewodnik po Geoparku Krainy Wygasłych Wulkanów w 30 geopunktach. Praca zbiorowa.
- Słownik geografii turystycznej Sudetów. 6. Góry Kaczawskie pod red. Marka Staffy, wyd. 1 - BIS S.C. Wrocław 2000



WOJCIESZÓW



Urząd Miasta Wojcieszów
 ul. Pocztowa 1
 59-550 Wojcieszów
www.wojcieszow.pl
miaasto@wojcieszow.pl

Legenda Legend Zeichenerklärung

<p>100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000</p> <p>1 linia granicy państwa</p> <p>2 linia granicy województwa</p> <p>3 linia granicy powiatu</p> <p>4 linia granicy gminy</p> <p>5 linia granicy miejscowości</p> <p>6 linia granicy nieruchomości</p> <p>7 linia granicy działki</p> <p>8 linia granicy posesydu</p> <p>9 linia granicy nieruchomości</p> <p>10 linia granicy nieruchomości</p> <p>11 linia granicy nieruchomości</p> <p>12 linia granicy nieruchomości</p> <p>13 linia granicy nieruchomości</p> <p>14 linia granicy nieruchomości</p> <p>15 linia granicy nieruchomości</p> <p>16 linia granicy nieruchomości</p> <p>17 linia granicy nieruchomości</p> <p>18 linia granicy nieruchomości</p> <p>19 linia granicy nieruchomości</p> <p>20 linia granicy nieruchomości</p> <p>21 linia granicy nieruchomości</p> <p>22 linia granicy nieruchomości</p> <p>23 linia granicy nieruchomości</p> <p>24 linia granicy nieruchomości</p> <p>25 linia granicy nieruchomości</p> <p>26 linia granicy nieruchomości</p> <p>27 linia granicy nieruchomości</p> <p>28 linia granicy nieruchomości</p> <p>29 linia granicy nieruchomości</p> <p>30 linia granicy nieruchomości</p> <p>31 linia granicy nieruchomości</p> <p>32 linia granicy nieruchomości</p> <p>33 linia granicy nieruchomości</p> <p>34 linia granicy nieruchomości</p> <p>35 linia granicy nieruchomości</p> <p>36 linia granicy nieruchomości</p> <p>37 linia granicy nieruchomości</p> <p>38 linia granicy nieruchomości</p> <p>39 linia granicy nieruchomości</p> <p>40 linia granicy nieruchomości</p> <p>41 linia granicy nieruchomości</p> <p>42 linia granicy nieruchomości</p> <p>43 linia granicy nieruchomości</p> <p>44 linia granicy nieruchomości</p> <p>45 linia granicy nieruchomości</p> <p>46 linia granicy nieruchomości</p> <p>47 linia granicy nieruchomości</p> <p>48 linia granicy nieruchomości</p> <p>49 linia granicy nieruchomości</p> <p>50 linia granicy nieruchomości</p> <p>51 linia granicy nieruchomości</p> <p>52 linia granicy nieruchomości</p> <p>53 linia granicy nieruchomości</p> <p>54 linia granicy nieruchomości</p> <p>55 linia granicy nieruchomości</p> <p>56 linia granicy nieruchomości</p> <p>57 linia granicy nieruchomości</p> <p>58 linia granicy nieruchomości</p> <p>59 linia granicy nieruchomości</p> <p>60 linia granicy nieruchomości</p> <p>61 linia granicy nieruchomości</p> <p>62 linia granicy nieruchomości</p> <p>63 linia granicy nieruchomości</p> <p>64 linia granicy nieruchomości</p> <p>65 linia granicy nieruchomości</p> <p>66 linia granicy nieruchomości</p> <p>67 linia granicy nieruchomości</p> <p>68 linia granicy nieruchomości</p> <p>69 linia granicy nieruchomości</p> <p>70 linia granicy nieruchomości</p> <p>71 linia granicy nieruchomości</p> <p>72 linia granicy nieruchomości</p> <p>73 linia granicy nieruchomości</p> <p>74 linia granicy nieruchomości</p> <p>75 linia granicy nieruchomości</p> <p>76 linia granicy nieruchomości</p> <p>77 linia granicy nieruchomości</p> <p>78 linia granicy nieruchomości</p> <p>79 linia granicy nieruchomości</p> <p>80 linia granicy nieruchomości</p> <p>81 linia granicy nieruchomości</p> <p>82 linia granicy nieruchomości</p> <p>83 linia granicy nieruchomości</p> <p>84 linia granicy nieruchomości</p> <p>85 linia granicy nieruchomości</p> <p>86 linia granicy nieruchomości</p> <p>87 linia granicy nieruchomości</p> <p>88 linia granicy nieruchomości</p> <p>89 linia granicy nieruchomości</p> <p>90 linia granicy nieruchomości</p> <p>91 linia granicy nieruchomości</p> <p>92 linia granicy nieruchomości</p> <p>93 linia granicy nieruchomości</p> <p>94 linia granicy nieruchomości</p> <p>95 linia granicy nieruchomości</p> <p>96 linia granicy nieruchomości</p> <p>97 linia granicy nieruchomości</p> <p>98 linia granicy nieruchomości</p> <p>99 linia granicy nieruchomości</p> <p>100 linia granicy nieruchomości</p>	<p>1 linia granicy państwa</p> <p>2 linia granicy województwa</p> <p>3 linia granicy powiatu</p> <p>4 linia granicy gminy</p> <p>5 linia granicy miejscowości</p> <p>6 linia granicy nieruchomości</p> <p>7 linia granicy działki</p> <p>8 linia granicy posesydu</p> <p>9 linia granicy nieruchomości</p> <p>10 linia granicy nieruchomości</p> <p>11 linia granicy nieruchomości</p> <p>12 linia granicy nieruchomości</p> <p>13 linia granicy nieruchomości</p> <p>14 linia granicy nieruchomości</p> <p>15 linia granicy nieruchomości</p> <p>16 linia granicy nieruchomości</p> <p>17 linia granicy nieruchomości</p> <p>18 linia granicy nieruchomości</p> <p>19 linia granicy nieruchomości</p> <p>20 linia granicy nieruchomości</p> <p>21 linia granicy nieruchomości</p> <p>22 linia granicy nieruchomości</p> <p>23 linia granicy nieruchomości</p> <p>24 linia granicy nieruchomości</p> <p>25 linia granicy nieruchomości</p> <p>26 linia granicy nieruchomości</p> <p>27 linia granicy nieruchomości</p> <p>28 linia granicy nieruchomości</p> <p>29 linia granicy nieruchomości</p> <p>30 linia granicy nieruchomości</p> <p>31 linia granicy nieruchomości</p> <p>32 linia granicy nieruchomości</p> <p>33 linia granicy nieruchomości</p> <p>34 linia granicy nieruchomości</p> <p>35 linia granicy nieruchomości</p> <p>36 linia granicy nieruchomości</p> <p>37 linia granicy nieruchomości</p> <p>38 linia granicy nieruchomości</p> <p>39 linia granicy nieruchomości</p> <p>40 linia granicy nieruchomości</p> <p>41 linia granicy nieruchomości</p> <p>42 linia granicy nieruchomości</p> <p>43 linia granicy nieruchomości</p> <p>44 linia granicy nieruchomości</p> <p>45 linia granicy nieruchomości</p> <p>46 linia granicy nieruchomości</p> <p>47 linia granicy nieruchomości</p> <p>48 linia granicy nieruchomości</p> <p>49 linia granicy nieruchomości</p> <p>50 linia granicy nieruchomości</p> <p>51 linia granicy nieruchomości</p> <p>52 linia granicy nieruchomości</p> <p>53 linia granicy nieruchomości</p> <p>54 linia granicy nieruchomości</p> <p>55 linia granicy nieruchomości</p> <p>56 linia granicy nieruchomości</p> <p>57 linia granicy nieruchomości</p> <p>58 linia granicy nieruchomości</p> <p>59 linia granicy nieruchomości</p> <p>60 linia granicy nieruchomości</p> <p>61 linia granicy nieruchomości</p> <p>62 linia granicy nieruchomości</p> <p>63 linia granicy nieruchomości</p> <p>64 linia granicy nieruchomości</p> <p>65 linia granicy nieruchomości</p> <p>66 linia granicy nieruchomości</p> <p>67 linia granicy nieruchomości</p> <p>68 linia granicy nieruchomości</p> <p>69 linia granicy nieruchomości</p> <p>70 linia granicy nieruchomości</p> <p>71 linia granicy nieruchomości</p> <p>72 linia granicy nieruchomości</p> <p>73 linia granicy nieruchomości</p> <p>74 linia granicy nieruchomości</p> <p>75 linia granicy nieruchomości</p> <p>76 linia granicy nieruchomości</p> <p>77 linia granicy nieruchomości</p> <p>78 linia granicy nieruchomości</p> <p>79 linia granicy nieruchomości</p> <p>80 linia granicy nieruchomości</p> <p>81 linia granicy nieruchomości</p> <p>82 linia granicy nieruchomości</p> <p>83 linia granicy nieruchomości</p> <p>84 linia granicy nieruchomości</p> <p>85 linia granicy nieruchomości</p> <p>86 linia granicy nieruchomości</p> <p>87 linia granicy nieruchomości</p> <p>88 linia granicy nieruchomości</p> <p>89 linia granicy nieruchomości</p> <p>90 linia granicy nieruchomości</p> <p>91 linia granicy nieruchomości</p> <p>92 linia granicy nieruchomości</p> <p>93 linia granicy nieruchomości</p> <p>94 linia granicy nieruchomości</p> <p>95 linia granicy nieruchomości</p> <p>96 linia granicy nieruchomości</p> <p>97 linia granicy nieruchomości</p> <p>98 linia granicy nieruchomości</p> <p>99 linia granicy nieruchomości</p> <p>100 linia granicy nieruchomości</p>
---	---

SKOROWIDZ ULIC	INDEX OF STREETS	STRAßENVERZEICHNIS
Chrobrego Bolesława	A1, A2, A3, A4, B4	Silesia
Dworcowa	A3	Skalna
Górnica	A2	Słoneczna
Hutnicza	A3, B3	Słowackiego Juliusza
Jasna	A2, A3	Targowa
Kochanowskiego Jana	A3	Wapienna
Kolejowa	A1	Zeromskiego Stefana
Kościelna	A2, A3	
Kresowa	A4, B4	
Kwiatowa	A2, A3	
Miejszyna	A3, A4	
Mostowa	A1, A2	
Nadrzeczna	A2, A3	
Pocztowa	A2	
Robotnicza	A2	
Sadowa	A1	



Mapa sporządzona w oparciu o dane geodezyjne z 2020 r. (skala 1:5000) i dane satelitarne z 2020 r. (skala 1:5000).
 © 2020 www.jelkart.pl
JELKART
 Wytyczne Kartograficzne
www.jelkart.pl



Opracowanie przewodnika – część geologiczna:

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

Fotografie i ryciny: Aleksander Kowalski

Korekta: Jolanta Sałek, Wacław Patalas

Opracowanie przewodnika – część przyrodnicza:

Tekst: Aleksandra Wodzicka, Wacław Patalas, Jolanta Sałek, Marzena Szkutnik

Zdjęcia: Mirosław Janc, Aleksandra Wodzicka, Michał Wawrzonek, Dawid Wolski, Marzena Szkutnik, de2.pl

Ilustracje i łamanie: Julia Tarkowska

Koncepcja graficzna: DINKSY

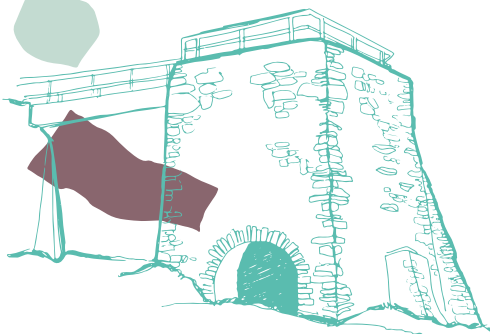
Druk: AWIR Kalisz

Wydawca: Fundacja Chmielarz | Akademia Zaciekawienia

Wydanie 1, 2021

Nakład: 900 egzemplarzy

ISBN: 978-83-963636-0-2



Przewodnik wydano w ramach projektu "Bogactwo przyrodniczo - geologiczne Wojcieszowa i okolic" w ramach poddziałania 19.2 "Wsparcie na wdrażanie operacji w ramach strategii rozwoju lokalnego kierowanego przez społeczność objętego PROW na lata 2014-2020 dla operacji realizowanych w ramach projektu grantowego przez Fundację Chmielarz