



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



WYKONANO NA ZAMÓWIENIE MINISTRA ŚRODOWISKA
ZA ŚRODKI FINANSOWE WYPŁACONE PRZEZ NARODOWY
FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ


MINISTERSTWO ŚRODOWISKA


PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Projekt robót geologicznych dla reambulacji Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 arkusz Szalejów Górny

powiat kłodzki; gminy: Kłodzko, gmina miejska Kłodzko, Nowa Ruda, Polanica-Zdrój, Radków, Szczytna

Opracowali:



.....
dr hab. Zbigniew Cymerman
nr upr. VIII - 0104


.....
mgr Eugeniusz Sztromwasser
nr upr. VIII - 0108


.....
dr Honorata Awdankiewicz


.....
mgr Paweł Karamański

ZASTĘPCA DYREKTORA
ODDZIAŁU DOLNOŚLĄSKIEGO
Państwowego Instytutu Geologicznego
Państwowego Instytutu Badawczego


mgr Karol Zawistowski
Podpis i pieczęć Dyrektora
Oddziału

Wrocław, grudzień 2018 r.

SPIS TREŚCI

Wstęp	3
Położenie obszaru projektowanych badań	4
a. Położenie administracyjne i charakterystyka geograficzna	4
b. Zagospodarowanie terenu	5
c. Obszary chronione na obszarze arkusza Szalejów Górny	6
Przegląd dotychczasowych badań	7
a. Badania geologiczne.....	7
b. .Opracowania kartograficzne.....	9
c. Dokumentacje geologiczne i inne, ważniejsze badania specjalistyczne	10
Opis budowy geologicznej	12
a. Budowa geologiczna obszaru arkusza i warunki hydrogeologiczne.....	12
b. Kluczowe problemy wymagające dalszego badania	18
Zakres i metodyka projektowanych badań geologicznych	20
a. Zakres prac przygotowawczych	20
b. Zakres prac terenowych geologiczno-zdjęciowych	20
c. Zakres badań geofizycznych.....	30
d. Zakres badań laboratoryjnych i inne badania specjalistyczne.....	31
e. Zakres prac kameralnych i zestawczych.....	33
Harmonogram prac i badań	34
Kosztorys	35
Literatura publikowana i opracowania archiwalne	37

Załącznik do tekstu:

Tab. 2. Harmonogram rzeczowo-finansowy

WSTĘP

Projekt robót geologicznych dla reambulacji Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 arkusz Szalejów Górny opracowano w 2018 r. w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego we Wrocławiu. Projekt ten opracowano w oparciu o zadanie państwowej służby geologicznej ujęte w przedsięwzięciu zaakceptowanym przez Ministerstwo Środowiska pod tytułem: „Zadania państwa wykonywane przez państwową służbę geologiczną w zakresie kartografii geologicznej realizowane od 2018 roku (pgg art. 162, ust. 1, pkt. 7)”, a w tym „Zadanie nr 2 pn: Wykonanie 6 projektów robót geologicznych dla reambulacji 6 wybranych arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów w skali 1:25 00z - II etap realizacji”. W pracach nad projektem dla arkusza Szalejów Górny uczestniczyli Zbigniew Cymerman (kierownik projektu), Eugeniusz Sztromwasser i Honorata Awdankiewicz. Wszystkie załączniki graficzne opracował komputerowo Paweł Karamański.

Podstawą wykonania projektu jest ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126; z późn. zm.), *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. Nr 288 poz. 1696) i *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2015 r. poz. 964).

Efektom projektowanych prac mapa geologiczna arkusza Szalejów Górny Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 wraz z niezbędnymi załącznikami.

W niniejszym projekcie, ze względu na dezaktualizację dotychczasowego, sprzed sześćdziesięciu lat zdjęcia geologicznego arkusza Szalejów Górny Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 (Wójcik, Gaździk, 1958), zakłada się ponowne, nowe opracowanie zdjęcia geologicznego tego arkusza. Dojdzie do tego w wyniku pełnej reambulacji kartograficznej z pracami ziemnymi, geofizycznymi, a także szerokim zakresem niezbędnych badań laboratoryjnych.

Dotychczasowy obraz kartograficzny arkusza Szalejów Górny (zał. 3A-C) Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 (Wójcik, Gaździk, 1958) został zestawiony na podstawie wyników prac kartograficznych Fischer'a i Meister'a (1938)

wykonanych na obszarze arkusza Glatz (Kłodzko), jednakże w innym cięciu arkuszowym. W panujących wówczas warunkach geopolitycznych mapa geologiczna tego arkusza była objęta klauzulą tajności. Było to przyczyną, że mapa ta nie była ogólnie dostępna przez kilka kolejnych dekad. Arkusz Szalejów Górny Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 nie posiada żadnych objaśnień.

Planowane w niniejszym projekcie zadanie geologiczne, jakim będzie ponowne szczegółowe wykartowanie fragmentu obszaru Ziemi Kłodzkiej, zostanie zrealizowane przy użyciu nowoczesnych metod i narzędzi badawczych. W tym celu zostaną wykorzystane między innymi numeryczne modele terenu (NMT LiDAR). Dodatkowym celem rozpoczęcia nowych, szczegółowych prac geologiczno-zdjęciowych w Sudetach Środkowych będzie zapewnienie zwiększonej obecności pracowników służby geologicznej w terenie, zbierających nowe materiały i informacje dotyczące budowy geologicznej regionu dolnośląskiego. Druga edycja mapy geologicznej będzie w pełni bazować na wynikach nowych badań petrologicznych, geochemicznych i tektonicznych, zarówno publikowanych, jak i planowanych do realizacji w ramach zadania kartograficznego.

Załączniki graficzne do projektu sporządzono na podkładach map topograficznych pozyskanych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Sporządzający projekt wnioskuje, aby decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych była ważna do **31.12.2023** r.

POŁOŻENIE OBSZARU PROJEKTOWANYCH BADAŃ

a/ Położenie administracyjne i charakterystyka geograficzna

Granice obszaru arkusza SZALEJÓW GÓRNY /901A/ Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 (zał. 1, 2) wyznaczają następujące współrzędne geograficzne:

16° 30' - 16° 37' 30" długości geograficznej wschodniej;

50° 25' - 50° 30' szerokości geograficznej północnej.

Współrzędne graniczne arkusza Szalejów Górny w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych „PL-1992” są następujące dla 4 narożników: NW: x=295486,1; y=322627,5; NE: x=295202,4; y=331488,7; SE: x=285939,8; y=331208,2; SW: x=286224,2; y=322315,5.

Powierzchnia arkusza Szalejów Górny obliczona zgodnie z układem współrzędnych płaskich prostokątnych w układzie „1942” i „PL-1992” wynosi około 82 km².

Pod względem administracyjnym obszar projektowanych prac na arkuszu Szalejów Górny znajduje się w województwie dolnośląskim na terenie powiatu kłodzkiego, w granicach sześciu gmin: Radków, Szczytna, Polanica-Zdrój, Nowa Ruda, Kłodzko i gmina miejska Kłodzko (zał.1).

Pod względem fizyczno-geograficznym obszar projektowanych prac znajduje się w prowincji Masyw Czeski w podprowincji Sudety z Przedgórzem Sudeckim (Kondracki, 2002). Cały obszar arkusza Szalejów Górny znajduje się na terenie makroregionu Sudety Środkowe i obejmuje swoim zasięgiem trzy jednostki fizyczno-geograficzne (mezoregiony): Kotlinę Kłodzką [332.54], Góry Bardzkie [332.45] i Obniżenie Ścinawki [332.47].

Najwyższymi szczytami na arkuszu Szalejów Górny są: Ptaszyca (494,4 m n.p.m.), Góra Kopiec (469,3 m n.p.m.), wschodnie zbocza Góry Łądko (około 450 m n.p.m.), Czeskie Wzgórze (426,6 m n.p.m.), Kamieniec (415,3 m n.p.m.) i Góra Orla (401,0 m n.p.m.). Najniższy punkt na obszarze omawianego arkusza znajduje się w dolinie rzeki Ścinawki w Gołogłowach (około 285 m n.p.m.).

Na obszarze projektowanych prac geologiczno-zdjęciowych dominują dwa ciekі wodne. Na północy omawianego arkusza głównym ciekіem wodnym jest rzeka Ścinawka z jej lewobrzeżnymi dopływami, takimi jak Bożkowski Potok i Czerwonek oraz z prawobrzeżnymi dopływami, takimi jak Roszycki Spław. W południowej części arkusza głównym ciekіem wodnym jest rzeka Bystrzyca Dusznicka z jej niewielkimi dopływami. Doliny tych dwóch głównych rzek wcięły się lokalnie na głębokość 15-30 m. W tych rozcięciach zachowało się kilka poziomów tarasowych.

b/ Zagospodarowanie terenu

Niecałe 15% obszaru arkusza Szalejów Górny zajmują tereny leśne. Pozostałe tereny arkusza są wykorzystywane w przewadze przez gospodarkę rolną, skoncentrowaną na uprawach rolnych i hodowli bydła. Do lat 90-tych ubiegłego wieku na terenach tych gospodarowało kilka dużych Państwowych Gospodarstw Rolnych (PGR). Zasadniczo obszar objęty tym arkuszem nie jest gęsto zamieszkały.

W południowo-zachodniej części arkusza Szalejów Górny znajduje się północna część znanego miasta uzdrowiskowego – Polanica-Zdrój. Kurort ten posiada rozbudowaną bazę noclegową, zarówno w sanatoriach z zabiegami przyrodo-lecznicznymi, jak i w licznych

pensjonatach i hotelach. W tym uzdrowisku znajdują się dostępne publicznie źródła wody mineralnej.

Na terenie arkusza Szalejów Górny znajduje się kilka złóż kruszywa naturalnego udokumentowanych w kategorii B+C (zał. 5). W Gorzuchowie i Bierkowicach są czynne odkryte kopalnie piasków i żwirów czwartorzędowych. W bazie Midas te złoża kopaliny pospolitej są oznaczone następującymi identyfikatorami: złożo „Gorzuchów” jako 6356, a złożo „Bierkowice” jako 9272. Okresowo eksploatowane są także piaski i żwiry czwartorzędowe ze złoża „Bierkowice” – nr 1758 według identyfikatora w bazie Midas. Okresowo eksploatowane są także ility i łupki ilaste ceramiki budowlanej ze złoża „Leszczyna Kłodzka” – nr 2426 w bazie Midas. Obecnie nie jest eksploatowane złożo gliny „Ścinawka Dolna” - oznaczone numerem 6356 w bazie Midas. Gliny z tego złoża wydobywano dla potrzeb ceramiki budowlanej.

W północnej części arkusza Szalejów Górny przebiega fragment linii kolejowej z Wałbrzycha do Kłodzka. Natomiast w południowej części omawianego arkusza znajduje się fragment arterii drogowej z Wrocławia do Pragi, stanowi on górski odcinek trasy międzynarodowej (E67) Wrocław – Praga.

c/ Obszary chronione na arkuszu Szalejów Górny

Zaledwie kilka procent całej powierzchni arkusza Szalejów Górny znajduje się w granicach obszarów chronionych. Znajdują się one w najbardziej południowo-zachodniej części omawianego arkusza i stanowią one wschodnią otulinę Parku Narodowego Gór Stołowych. Na tym terenie są wyznaczone dwa obszary programu „Natura 2000”: (1) „Obszar Specjalnej Ochrony Góry Stołowe PLB020006” i (2) „Specjalne Obszary Ochrony Góry Stołowe PLH020004”.

Granice obszarów chronionych przedstawione są na „Mapie sytuacyjno-wysokościowej z lokalizacją planowanych robót geologicznych (wkopy badawcze i sondy mechaniczne) i obszarów objętych ochroną” (zał. 4) oraz na „Mapie geośrodowiskowej Polski” arkusz Kłodzko (zał. 5). Ta ostatnia jest północno-zachodnią częścią arkusza Kłodzko „ Mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000” (Bobiński i in., 2004, Seifert, 2015).

Planowane do wykonania na arkuszu Szalejów Górny prace geologiczno-zdjęciowe (sondy mechaniczne, wkopy badawcze, badania geofizyczne) nie będą w żaden istotny sposób oddziaływały szkodliwie na naturalne środowisko przyrodnicze.

PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

a/ Badania geologiczne

Obszar arkusza Szalejów Górny wykazuje złożoną budowę geologiczną. Występują tutaj fragmenty dwóch jednostek geologicznych (tektonolitostratygraficznych): (1) środkowa, południowa i południowo-zachodnia część metamorficznego kompleksu kłodzkiego, (2) południowo-wschodni fragment depresji śródsudeckiej. Jednostki te w znacznym stopniu pokrywają utwory plejstoceny i holoceny.

Pierwsze badania geologiczne na terenie omawianego arkusza prowadzono już od połowy XIX wieku. Wyniki tych pionierskich prac zamieszczono na mapie geologicznej Dolnego Śląska w skali 1:100 000 (Beyrich i in., 1867). Jednakże, dopiero prace kartograficzne Dathego przyniosły bardziej szczegółowy obraz budowy geologicznej tej części basenu śródsudeckiego (Dathe, 1904a, b).

Dane o budowie metamorficznego kompleksu kłodzkiego znajdują się w licznych publikacjach geologów niemieckich (Dathe, 1904b; Bederke, 1922, 1924, 1929, 1934, 1943; Fischer, 1932, 1935, 1936; Finckh i in., 1942). Po II wojnie światowej, także wielu geologów polskich pisało o różnych zagadnieniach dotyczących budowy i ewolucji tego kompleksu metamorficznego (Teisseyre, 1956; Oberc, 1957, 1966, 1972, 1977; Kozłowska-Koch, 1960; Wojciechowska, 1966, 1975, 1990, 1995; Narębski i in., 1988a,b; Cymerman, 1996; Mazur, Kryza, 1999a, b; Mazur, 2003, Kryza i in, 1999, 2003; Kryza, Mazur, 2001; Mazur i in., 2004, 2006; Turniak i in., 2005).

Skąły wulkaniczne karbonu i permu z depresji śródsudeckiej scharakteryzowali m.in. Petrascheck (1933, 1938), Kozłowski (1958, 1963), Nowakowski (1968), Dziedzic (1980), Awdankiewicz (1997, 1999a,b, 2004), Awdankiewicz i inni (2003).

Wyniki badań depresji śródsudeckiej o różnym charakterze przedstawili m.in. Dathe (1901, 1903), Berg i Fricke (1942), Dziedzic (1952, 1961, 1965, 1986), Śliwiński (1980); Wołkiewicz (1988, 1990, 1992), Dziedzic, Teisseyre (1990), Bossowski (red., 1994, 1996, 2001), Bossowski, Ihnatowicz (1994a, b, 2006), Bossowski i in., (1995), Mastalerz i inni (1993, 1995). Berg (1925) zaproponował podział utworów czerwonego spągowca depresji śródsudeckiej na dwie części. Osady czerwonego spągowca opisał także Petrascheck (1933, 1938, 1939).

Rozpoznanie wykształcenia litologicznego i stratygrafii osadów kredy górnej rowu górnej Nysy Kłodzkiej prowadzili do połowy XX wieku geolodzy niemieccy, m.in. Leppla

(1900), Flegel (1905), Petrascheck (1903, 1905, 1933), Dathe i Petrascheck (1913), Andert (1934), Scoupin (1923a, b, 1935), Rode (1936). Zagadnienia tektoniki i genezy rowu górnej Nisy Kłodzkiej poruszali Herzog (1922) i Closs (1922).

Studia litostratygraficzne, facjalne, paleogeograficzne i tektoniczne osadów górnokredowych z tego rowu zawarte są w wielu publikacjach specjalistycznych i regionalnych (m.in. Radwański, 1955, 1959, 1964, 1968, 1969, 1975; Radwańska 1960, 1962; Jerzykiewicz, 1968a, b; 1971, 1975; Wójcik, 1971; Jerzykiewicz, Wojewoda, 1986; Wojewoda 1986, 1987, 1997, 2007a, b, c, 2008a, b; Wojewoda, Schutty, 2011).

Ogólne, przeglądowe ujęcia kartograficzne osadów kredy górnej wykonali Leppla (1900) oraz Dathe i Petrascheck (1913). Szczegółowe, w skali 1:25 000 zdjęcie geologiczne Gór Stołowych wykonał Radwański w latach pięćdziesiątych ubiegłego stulecia (Radwański, 1955; Gierwielanec, Radwański, 1958). Przyjął on koncepcję Flegela (1905) o nieckowatej lub synklinalnej budowie utworów kredy górnej. Podział stratygraficzny kredy górnej, w oparciu o oznaczenia faunistyczne wykonała Radwańska (1965, 19680). Synteza wyników badań litostratygraficznych, paleogeograficznych i tektonicznych tych utworów znajduje się w monografii Radwańskiego (1975).

Zagadnienia rozwoju budowy geologicznej i kształtowania się rzeźby terenu w kenozoiku były poruszane przez Lepplę (1900), Dathego (1895, 1904a, b), Zeunera (1928), Bergera (1932), Walczaka (1952, 1954, 1957a, b). Leppla (1900) opracował system tarasów głównych rzek Kotliny Kłodzkiej. Dathe (1895, 1904a, b) pierwszy zwrócił uwagę na obecność osadów akumulacji lodowcowej w Kotlinie Kłodzkiej. Osady neogeńskie i plejstocieńskie w zwirowni w Ustroniu Kłodzkim były badane przez Zeunera (1928), Bergera (1932), Jahna (1960), Jahna i innych (1984) oraz Krzyszkowskiego i innych (1998, 2000). Walczak (1952, 1954, 1957a, b) rozpoznał dwie transgresje lądolodu, jedną związaną ze zlodowaczeniem południowopolskim i drugą – podczas stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego rozdzielone osadami interglacjalu wielkiego. Autor ten błędnie zinterpretował wiek i genezę mułków z Ścinawki Średniej i Kłodzka. Mułki te są osadem jeziora zastoiskowego, a nie ciepłego interglacjalnego basenu. Gliny lodowcowe i osady zastoiskowe były opisywane i szczegółowo badane przez Krzyszkowskiego i in., (1998; 2000) oraz Kowalską (2007).

Zagadnienia czwartorzędu omawianego arkusza były już opracowane przez niemieckich autorów map geologicznych (Finckh, Götzinger, 1931; Finckh i in., 1942). Utworami

plejstocenu tego obszaru lub terenów przyległych, zajmowali się także: Dathe (1895, 1904a, b), Berger (1932) i Walczak (1954, 1957a,b, 1966a, b, 1969, 1972, 1975), a także Krzyszkowski i inni (1998, 2000). Obejmowały one zagadnienia związane z ilością zlodowaceń, które dotarły na obszar Sudetów Środkowych w tym na tereny Kotliny Kłodzkiej, a także z liczbą tarasów Nysy Kłodzkiej i jej dopływów. Osady zastoiskowe w Kotlinie Kłodzkiej zbadała Kowalska (2007). Neotektoniczna aktywność i przebudowa Kotliny Kłodzkiej była przedstawiana przez Srokę (1997).

b/ Opracowania kartograficzne

Cały obszar arkusza Szalejów Górny Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 znajduje się na terenie arkusza Kłodzko (Glatz) Mapy geologicznej Prus i sąsiednich ziem niemieckich (Geologische Karte von Preussen und benachbarten deutschen Ländern 1:25 000 Blatt Glatz) w skali 1:25 000 (Fischer, Meister, 1938). Powierzchnia tego arkusza była w innym cięciu arkuszowym i wychodziła poza południową i wschodnią granicę omawianego w projekcie arkusza Szalejów Górny. Obraz budowy geologicznej przedstawiony na niemieckim arkuszu Kłodzko powstał także w oparciu o dane Michaela (1914, 1920). Objasnienia do tego arkusza i trzech innych, sąsiednich arkuszy z Ziemi Kłodzkiej wydano wspólnie (Finckh i in., 1942).

Arkusze Szalejów Górny Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, o zróżnicowanej i skomplikowanej budowie geologicznej w tzw. mozaikowej budowie Sudetów, był od dawna obszarem badań geologicznych, a w ostatnich kilku dekadach także prospekcji geofizycznych, złożowych, badań hydrogeologicznych i geochemicznych oraz opracowań geologiczno-inżynierskich. Pomimo tych prac z różnych dziedzin geologii, na obszarze arkusza Szalejów Górny od 60-ciu lat nie wykonano kompleksowych i nowych prac w zakresie kartografii geologicznej.

Mapa geologiczna arkusza Szalejów Górny z pierwszej polskiej edycji Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 została opracowana przez Wójcika i Gaździka w 1955 r., a wydana drukiem w 1958 r. Była ona oparta na reambulacji w 1954 r. arkusza Glatz (Kłodzko) niemieckiej mapy geologicznej z 1934 r., której autorami byli Fischer i Meister. Mapa ta bazuje na podkładzie topograficznym z map niemieckich z 1930 r.

Na mapie Wójcika i Gaździka (1958) zestawiono następujące wydzielenia litostratygraficzne: 10 - kenozoicznych, w tym jedno – plioceńskie, 8 - górnokredowych, 10 - permskich, jedno – ordowickie, 4 – kambryjskie i 5 – prekambryjskich.

Wśród innych opracowań kartograficznych obejmujących obszar arkusza Szalejów Górny Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 są między innymi: Mapa geologiczna Polski 1:200 000 arkusz Kłodzko (Sawicki, 1988), Mapa geologiczna regionu dolnośląskiego z przyległymi obszarami Czech i Niemiec (bez utworów czwartorzędowych) 1:100 000 (Sawicki, 1995), Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Kłodzko (Cymerman i in., 2009) oraz mapy tematyczne: Mapa tektoniczna Sudetów i bloku przedsudeckiego 1:200 000 (Cymerman, 2004), Mapy strukturalne Dolnego Śląska 1:50 000 (Cymerman, 1995), Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Kłodzko (Mroczkowska, 1997a, b) i Mapa geosrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Szalejów Górny (Bobiński i in., 2004; Seifert, 2015).

c/ Dokumentacje geologiczne i inne, ważniejsze badania specjalistyczne

Na obszarze arkusza Szalejów Górny wykonano 49 dokumentacji geologicznych, przy czym 31 z nich są to opracowania surowcowe (zał. 6, 7). W ramach tych dokumentacji geologicznych wykonano 206 otworów wiertniczych, z czego tylko w czterech z nich przekroczono głębokość ponad stu metrów. Na terenie arkusza Szalejów Górny najgłębszy z otworów (surowcowy) to wiercenie „Ścinawka Dolna IG-1”, które osiągnęło głębokość 452 m (Bossowski, Ihnatowicz, 1989).

Na obszarze arkusza Szalejów Górny wykonano 31 opracowań i dokumentacji surowcowych. W kategorii C₁+B wykonano dokumentacje dla surowców ceramicznych w Ścinawce Dolnej (Prawdnic, 1955), złoża kruszywa naturalnego „Bierkowice” (Bocheńska, 1974), złoża surowca ceramiki budowlanej „Leszczyna Kłodzka” (Melcher, Owsiana I., 1981). W kategorii C₁ wykonano dokumentacje złoża kruszywa naturalnego „Gorzuchów” (Fiłon, 2015), złoża kruszywa naturalnego „Bierkowice 1” (Fiłon, 2010). W kategorii C₂ opracowano dokumentacje dla złoża gabra „Ścinawka Dolna” (Skurzewski, 1972).

Na terenie arkusza Szalejów Górny wykonano pięć opracowań hydrogeologicznych. Najważniejsze z nich to: „Sprawozdanie z prac wiertniczych w utworach czwartorzędowych dla kierownictwa Produkcji Pomocniczej w Bierkowicach (gm. Kłodzko)” (Grzegorzczak, 1988) i „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięcia pn. „Budowa suchego zbiornika - Szalejów

Górny” na rzece Bystrzyca Dusznicka”, mogącego negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie” (Koślacz i in., 2012).

Na omawianym obszarze arkusza wykonano 9 opracowań z zakresu geologii inżynierskiej. Wśród nich są między innymi takie dokumentacje jak: „Dokumentacja geologiczna warunków geologiczno-inżynierskich podłoża terenu pod projektowaną sieć kanalizacji i wodociągów w miejscowościach: Chocieszów, Niwa, Studzienna i Wolany” (Kaniewski, Kenig, 2006), „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla potrzeb przebudowy drogi wojewódzkiej nr 388 na odcinku od Wambierzyc do drogi krajowej nr 8 w Polanicy Zdroju” (Prussak i in., 2006) i „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla zadania „Budowa suchego zbiornika - Szalejów Górny” na rzece Bystrzyca Dusznicka” (Jaskólski, i in., 2012).

Z czterech opracowań geofizycznych wykonanych na obszarze arkusza Szalejów Górny, dwa z nich obejmowało badania geoelektryczne. Jednym z ważniejszych opracowań geofizycznych to „Dokumentacja badań geofizycznych temat: Struktura Gór Bystrzyckich i Rowu Górnej Nysy Kłodzkiej” (Grycko, 1979). Dokumentacja ta obejmuje SW i południową część arkusza. Z kolei „Dokumentacja badań tellurycznych i magnetotellurycznych, temat: Góry Bardzkie” (Molek, 1981) dotyczy wschodniego i północno-wschodniego terenu arkusza Szalejów Górny.

Na terenie zamierzonych prac geologicznych na obszarze arkusza Szalejów Górny nie wykonywano dotychczas badań geochemicznych. Dlatego też nie omówiono wyników tych niewykonanych badań specjalistycznych.

Wyniki wszystkich wcześniej przeprowadzonych robót geologicznych oraz badań geofizycznych i geologicznych na obszarze zamierzonych regionalnych prac kartograficznych przedstawiono w wykazie tabelarycznym wykorzystanych materiałów archiwalnych (zał. 7) oraz przedstawiono na mapie dokumentacyjnej na podkładzie topograficznym w skali 1:25 000 (zał. 6). Wszystkie mapy do projektu robót geologicznych na obszarze arkusza Szalejów Górny opracowano na podstawie map topograficznych pozyskanych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Ze względu na zachowanie przejrzystości i czytelności mapy dokumentacyjnej oraz ze względu na zdezaktualizowany podkład topograficzny (sprzed prawie stu lat) mapy geologicznej nie przedstawiono tych zgromadzonych danych na wspomnianej mapie geologicznej. Dodatkowym czynnikiem za nieprzedstawianiem danych

dokumentacyjnych na mapie geologicznej jest fakt, że ta mapa jest wykonana w nieaktualnym systemie odniesień przestrzennych (w nieobowiązującym układzie „1942”), a mapa dokumentacyjna została wykonana w układzie współrzędnych przestrzennych płaskich „PL-1992”.

OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

a/ Budowa geologiczna obszaru arkusza i warunki hydrogeologiczne

Na obszarze arkusza Szalejów Górny występują skały krystaliczne oraz utwory osadowe zaliczane do: (i) prekambru [neoproterozoiku] i starszego paleozoiku [kambru i ordowiku] (metamorficzny kompleks kłodzki); (ii) permu (skały osadowe i wulkaniczne depresji śródsudeckiej), (iii) skały osadowe neogenu [pliocenu] i (iv) skały osadowe czwartorzędu.

Metamorficzny kompleks kłodzki

Metamorficzny kompleks kłodzki zajmuje obszar zaledwie około 100 km², ale jest strukturą o niezwykle złożonej budowie geologicznej. Bederke (1929) przyjął istnienie nasunięcia, dzielącego ten metamorficzny kompleks na dwie części. Starsza, południowa, nasunięta część tej jednostki, zbudowana jest głównie z amfibolitów, młodsza – z fyllitów i łupków zieleńcowych. Nasunięcie to wyznaczać miała strefa gnejsów mylonitycznych (Bederke, 1924; Kozłowska-Koch, 1960; Emerle-Tubielewicz, 1981a, b). Kodym i Svoboda (1948) zakładali także płaszczowinową budowę metamorficznego kompleksu kłodzkiego. Oberc (1957, 1966, 1972) wydzielił w tym kompleksie dwa różnowiekowe piętra strukturalne: staroassyntyjskie i starowaryscyjskie. Teisseyre (1956) i Wojciechowska (1966, 1975) uważali, że struktura tego kompleksu powstała podczas orogenezy kaledońskiej w wyniku zafałdowania osadów geosynkliny z fragmentami podłoża.

Określenie stratygrafii utworów skalnych budujących kompleksy metamorficzne, które występują na obszarze arkusza Szalejów Górny jest nadal silnie spekulacyjne. W złożonym metamorficznym kompleksie kłodzkim udokumentowanymi stratygraficznie utworami były tylko wkładki wapieni syluru górnego w Małym Bożkowie (Gunia, Wojciechowska, 1971). Przyjmowane też było, że metamorfizm i deformacje skał metamorficzny kompleks kłodzki zostały zakończone przed dewonem górnym, ponieważ w tych ostatnich występują otoczaki skał metamorficznych z okolic Kłodzka (Bederke, 1924, 1929, 1943). Fischer (1932, 1935, 1936) oraz Finckh i inni (1942) dolną część tego kompleksu zaliczyli do kambru, a górną do ordowiku. Schemat ten był oparty na regionalnej analogii do kompleksu kaczawskiego.

Wiek skał metamorficznego kompleksu kłodzkiego, powszechnie jest uważany za bardzo zróżnicowany i tradycyjnie przyjmowany od neoproterozoiku po dewon włącznie (Oberc, 1972; Wojciechowska, 1966, 1990, 1995; Gunia, 1977; Gunia i Górecka, 1960; Gunia i Wojciechowska, 1964; Emerle-Tubielewicz, 1981a, b; Hladil i in., 1999). Na obszarze arkusza Szalejów Górny część skał z metamorfiku kłodzkiego zaliczono do bliżej nieokreślonego starszego paleozoiku, najprawdopodobniej dewonu (Mazur, 2003, Mazur i in., 2004).

Aktualnie litostratygrafia metamorficznego kompleksu kłodzkiego przyjęta jest na założeniach Mazura (2003), że ten kompleks zbudowany jest z pięciu, różnowiekowych jednostek tektonicznych. Podział na te jednostki wynika głównie z ich odmiennej litologii, różnych wynikach oznaczeń radiometrycznych i przyjętego modelu tektonicznego opartego na założeniu istnienia w obrębie tego kompleksu tektoniki nasuwczej. W schemacie tym najstarszymi, neoproterozoicznymi skałami metamorficznego kompleksu kłodzkiego są utwory z trzech jednostek tektonicznych: Twierdzy Kłodzkiej, Ścinawki i Orlej - Gołogłów. Pozostałe dwie jednostki zbudowane są prawdopodobnie ze skał o wieku dewońskim (Gunia, 1977; Hladil i in., 1999).

Dla metamorficznego kompleksu kłodzkiego przyjmuje się obecnie budowę płaszczowinową, z jednostką środkowodewońską w spągu tego kompleksu oraz z górnoproterozoicznymi jednostkami w wyższych poziomach strukturalnych (Mazur, 2003). Model ten, obok danych strukturalnych, potwierdzają wyniki oznaczeń radiometrycznych cyrkonów z różnych skał tego kompleksu (Mazur i in., 2004). Zaproponowany podział metamorficznego kompleksu kłodzkiego na poszczególne jednostki tektoniczne jest oparty jest na zmienności stopnia metamorfizmu i jego historii, udokumentowanej wykresami PTt (ciśnienia, temperatury i czasu), różnicami w litologii i na rozpoznaniu tektonicznych kontaktów pomiędzy jednostkami tektonicznymi w tym kompleksie (Kryza i in., 1999, 2003; Kryza i Mazur, 2001; Aleksandrowski i in., 2002; Mazur, 2003; Mazur i in., 2004).

Depresja śródsudecka

Depresja śródsudecka jest zbudowana z górnopaleozoicznej (karbon–perm dolny) sukcesji osadowo-wulkanicznej (m.in. Petrascheck, 1933, 1938, 1939; Kozłowski, 1958, 1963; Don, 1961; Dziedzic, 1961, 1971, 1980; Oberc, Wójcik, 1965; Augustyniak, Grocholski, 1968; Nowakowski, 1968; Augustyniak, 1970; Grocholski, 1965, 1974, 1981; Miecznik, 1988, 1989; Ihnatowicz, 2005). Utwory permskie występują w północno-

zachodniej części omawianego arkusza, gdzie stanowią SE odnogę dolnośląsko-czeskiego basenu permskiego. Składają się one z osadów zaliczonych do czerwonego spągowca i cechsztynu. Poziomy wychodni utworów permskich układają się w formie pasów prawie równoległych do krawędzi morfologicznej Gór Stołowych.

Skały wulkaniczne późnego karbonu i wczesnego permu z terenu depresji śródsudeckiej scharakteryzowali m.in.: Petrascheck (1933, 1938), Kozłowski (1963), Nowakowski (1968), Dziedzic (1980), Awdankiewicz (1997, 1999a, b, 2004) oraz Awdankiewicz i inni (2003).

Wychodnie utworów permu dolnego (czerwony spągowiec dolny) występują głównie w północno-zachodniej części arkusza Szalejów Górny oraz w jego części centralnej. Tworzą one tam niewielkie wydłużone wychodnie o przebiegu generalnie w kierunku SE-NW. Są to skały osadowe, reprezentowane przez formacje z Krajanowa i ze Słupca, które rozdzielone są skałami wulkanicznymi. Utwory te stanowią przedłużenie formacji litostratygraficznych występujących na sąsiednich arkuszach Wambierzyce i Radków Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000.

W odniesieniu do utworów cechsztynu (?) (turyng?) opisywano je pod nazwą „warstwy z Chełmska Śląskiego” (Śliwiński, 1984). Należy zaznaczyć, że nie do końca jest wyjaśniona pozycja stratygraficzna tych osadów. Lorenc i Mroczkowski (1978) uważali je za osady powstałe w przybrzeżnej i lagunowej części morza cechsztyńskiego. Badania Śliwińskiego (1984) wskazują na ciągłość sekwencji depozycyjnych osadów od dolnego do prawdopodobnego górnego permu. Równocześnie uznaje je za utwory lądowe typu caliche rozwinięte w dolnopermskich osadach klastycznych.

Stratygrafia osadów kredy górnej jest oparta na schemacie Petraschecka (1903, 1905, 1933), potem zmodyfikowanym przez Radwańskiego (1959, 1964, 1968, 1969, 1975) i Jerzykiewicza (1975). Flegel (1905) do cenomanu zaliczył tylko dolny piaskowiec ciosowy, do turonu dolnego – „piaskowiec plenerski” ze skamieniałością *Inoceramus labiatus*, do turonu środkowego – margiel i piaskowiec z krawędzi Radkowa ze skamieniałością *Inoceramus lamarcki*, do turonu górnego – margiel z Karłowa, a do emszera – piaskowiec ze Szczelińca i krawędzi Batorowa. Andert (1934) wykazał, że margiel z Karłowa należy do turonu środkowego, a mimo tego Scupin (1935) podzielił ten margiel na dwie części: dolną z *Inoceramus lamarcki* i górną – do turonu górnego ze *Scaphites geinitzi*. Petrascheck (1905, 1933) podzielił dolny piaskowiec ciosowy („plenerski”) na piaskowiec cenomański z *Actinocamax plenus* i margiel turonu dolnego z *Inoceramus labiatus*, a w turonie środkowym

wydzielił dwa ogniwa: (1) dolne z piaskowcem zazębającym się z marglami i (2) górne z „piaskowcem międzyplenerskim”. Uznał on emszerski piaskowiec Flegela (1905) oraz Meistera i Fischera (1942) za utwór turonu górnego piętra *Inoceramus schloenbachi*. Syntetyczny profil osadów kredy górnej podał Petrascheck (1944), który w cenomanie wydzielił dwa poziomy: (1) niższy z piaskowcem ciosowy i (2) wyższy z „piaskowcem plenerskim” poziomemu *Actinocamax plenus*. Turon został podzielony na cztery poziomy: (1) z *Inoceramus labiatus* (margiel plenerski”), (2) z *Inoceramus lamarcki* („dolny plener”, a w stropie – „piaskowiec międzyplenerski”, (3) ze *Scaphites geinitzi* („górnny plener”) i (4) z *Inoceramus schloenbachi* (górnny piaskowiec).

Radwański (1955, 1964) margiel z Karłowa oraz piaskowiec ze Szczelińca i krawędzi Batorowa zaliczył do osadów środkowoturońskich. Miąższość utworów górnokredowych jest zmienna i na arkuszu może dochodzić do prawie 400 metrów, jak na terenie niecki Batorowa (Jerzykiewicz, Wojewoda, 1986; Rotnicka, 2007).

Utwory plejstoceńskie i holoceni

Problem liczby lądolodów w Sudetach nadal jest przedmiotem dyskusji (Badura, Przybylski, 1998). Na obszarze arkusza Szalejów Górny występują osady zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich (Wójcik, Gaździk, 1958; Oberc, Wójcik, 1965; Wójcik, 1971). Osadów interglacialnych, za wyjątkiem utworów holoceni nie stwierdzono. Meister i Fischer (1942) przyjęli, że w Kotlinie Kłodzkiej lądolód wkraczał dwukrotnie, podczas zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego. Badura i Przybylski (1998) zakładali, że w głąb sudeckich kotlin śródgórnkich wkroczył tylko jeden lądolód w zlodowaceniach południowopolskich.

W literaturze dominuje pogląd o dwukrotnym transgresji lądolodów w Sudetach, w czasie zlodowaceń południowo- i środkowopolskich (Walczak, 1954, 1957a, b, 1969, 1972; Kowalska, 2007). Jednak wydaje się, że tylko lądolód ze zlodowacenia południowopolskiego przekroczył Sudety, które tworzyły górską barierę orograficzną. Szacunkowo można zakładać, że wysokość 300 m n.p.m. była maksymalną jaką osiągnęło czoło lądolodu (Badura, Przybylski, 1998; Badura i in., 1997, 2000).

Warunki hydrogeologiczne

Zbiornikami wód podziemnych na obszarze arkusza Szalejów Górny są utwory czwartorzędowe, kredowe skały osadowe rowu górnej Nysy Kłodzkiej oraz skały osadowe i

wulkaniczne permu depresji (niecki) śródsudeckiej. Głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest górnokredowy zbiornik wód podziemnych, obejmujący swym zasięgiem południowo-zachodnią część arkusza (Mroczkowska, 1997a, b).

Rozprzestrzenienie czwartorzędowych utworów wodonośnych ograniczone jest do dolin rzek Ścinawki i Bystrzycy Dusznickiej oraz ich dopływów w odcinkach ujściowych. Piaszczysto-żwirowe osady holoceniowe den dolinnych i najniższych tarasów tych rzek prowadzą wody występujące na głębokościach od 0–2,5 m, zwykle o zwierciadle swobodnym, wykazujące wahania okresowe. Zasilanie tego poziomu odbywa się bezpośrednio poprzez infiltrację z wód powierzchniowych oraz z opadów atmosferycznych. Plejstoceniowe żwiry i piaski tarasów znajdujące się na wysokości około 5 m i 15–20 m n.p. rzeki charakteryzują się występowaniem warstw wodonośnych na głębokości około 4–6 m, o zwierciadle swobodnym, lokalnie pod niewielkim ciśnieniem (Mroczkowska, 1997b). Występowanie ich ograniczone jest do wąskich stref ciągnących się po obu stronach dolin większych rzek. Zasilanie odbywa się z bezpośredniej infiltracji wód opadowych oraz lokalnie wodami szczelinowymi z podłoża. Przepuszczalne osady czwartorzędowe stanowią zasobny kolektor wód podziemnych eksploatowany w wielu miejscach dla celów pitnych i gospodarczych. W strefach krawędzi tarasów częste są wycieki, wysięki i źródła o niewielkich wydajnościach, zasilane przez wody opadowe i szczelinowe, wykorzystywane zwykle przez okoliczne gospodarstwa.

Wody podziemne w skałach osadowych i wylewnych permu depresji (niecki) śródsudeckiej są stosunkowo słabo poznane. Na obszarze arkusza znajduje się jeden otwór hydrogeologiczny ujmujący ten zbiornik; jest on zlokalizowany w Szalejowie Dolnym i osiąga głębokości 101,6 m. W otworze tym nawiercono w drobnoziarnistych i gruboziarnistych piaskowcach permskich wody porowo-szczelinowe o niewielkiej wydajności 15,2 m³/h przy depresji 24 m oraz napiętym zwierciadle (Mroczkowska, 1997b).

Kredowe piętro wodonośne

Użytkowe piętro wodonośne występuje w kompleksie skał osadowych górnej kredy, składającym się z utworów piaskowcowo-marglistych, mułowcowych i ilasto-krzemionkowych. To piętro wodonośne obejmuje swym zasięgiem południowo-zachodnią część obszaru arkusza Szalejów Górny.

Warunki hydrogeologiczne uzależnione są tu od zróżnicowania litofacjalnego wodonośnych utworów kredy, ich rozprzestrzenienia, miąższości oraz stopnia zaangażowania tektonicznego tych utworów. Charakteryzują się one dużą zmiennością przepuszczalności i zasobności oraz współwystępowaniem wód słodkich i mineralnych (Szalejów Górny). Zasilanie poziomu wodonośnego kredy odbywa się na wychodniach bezpośrednio z infiltracji opadów atmosferycznych, w mniejszym stopniu z przepuszczalnych warstw czwartorzędowych.

Wodonośny zbiornik kredy górnej zbudowany jest z ławic piaskowców tzw. ciosowych (cenoman, turon górny i turon środkowy) z wodami szczelinowymi i szczelinowo-porowymi, poprzedzielanych warstwami margli i mułowców, tworzących lokalnie, w partiach niezaangażowanych tektonicznie, horyzonty izolujące.

W obrębie górnokredowego zbiornika wód podziemnych, na obszarze arkusza wydzielone zostały dwie jednostki hydrogeologiczne, różniące się stopniem izolacji utworów wodonośnych oraz ich zasobnością (Mroczkowska, 1997b). Dominująca jest jednostka obejmująca kredowe warstwy wodonośne występujące na głębokości od 2 do 251,5 m. Oznaczają się one zróżnicowaną miąższością – od kilku do ponad 100 m (średnio 33,4 m), znaczną wydajnością potencjalną z otworu – średnio 42,8 m³/h (maksymalnie ponad 205,6 m³/h przy depresji 18,4 m) i współczynnikiem filtracji kształtującym się od poniżej 1 do ponad 69 m/24h – średnio 9,1 m/24h. Zasoby dyspozycyjne jednostkowe przyjęto tu w wysokości zasobów odnawialnych w ilości 205 m³/24h km².

Druga jednostka hydrogeologiczna obejmuje niewielki fragment południowej części arkusza. Charakteryzuje się gorszymi parametrami hydrogeologicznymi spowodowanymi przewagą marglisto-ilastych warstw wodonośnych o słabej przepuszczalności porowej i szczelinowej. Świadczą o tym niskie wartości współczynnika filtracji, średnio 0,65 m/24h oraz wydajności potencjalne z otworu, której wielkość średnia osiąga niewiele ponad 4 m³/h. (Mroczkowska, 1997b).

Wody mineralne w utworach górnej kredy na obszarze arkusza, występują w podobnych warunkach hydrogeologicznych jak wody zwykłe i mają często wspólne systemy wodonośne, zasilanie i drenaż. Wody mineralne typu szczaw, występujące w Szalejowie Górnym są związane ze strefami uskoku.

W południowo-zachodniej części arkusza występuje kredowy zbiornik niecki śródsudeckiej, Kudowa Zdrój – Bystrzyca Kłodzka (GZWP nr 341), wymagający najwyższej

ochrony (ONO). Od południa przylega do niego obszar wymagający najwyższej ochrony (ONO) dla współwystępowania wód słodkich i mineralnych w strefie przypowierzchniowej Masywu Sudeckiego. We wschodniej części arkusza występuje obszar wymagający najwyższej ochrony (ONO) – Dolina kopalna rzeki Nysy Kłodzkiej (Mroczkowska, 1997b).

Projektowane na obszarze arkusza roboty geologiczne nie stanowią zagrożenia dla użytkowych poziomów wodonośnych wód podziemnych.

b/ Kluczowe problemy wymagające dalszego badania

Do podstawowych zadań kartograficznych należeć będzie przede wszystkim:

(i) przedstawienie nowego, bardziej wiarygodnego i uszczegółowionego obrazu kartograficznego dla całego obszaru arkusza Szalejów Górny z zastosowaniem nowoczesnych metod badawczych, polegających na wykorzystaniu oprogramowania GIS i na analizach wysokościowego modelu terenu (NMT) opartego na wykorzystaniu zdjęć LIDAR-owych;

(ii) rozjaśnienie obrazu budowy osadów kenozoicznych na omawianym arkuszu, który daleki jest od zadawalającego. Nie wyjaśniony jest wiek najstarszych neogeńskich osadów rzecznych. Uważane są one za utwory należące do formacji Gozdnicy, jednak ich stopień zwietrzenia jest znacznie większy niż osadów tej formacji leżących na obszarze przedsudeckim. Ich intensywniejsze zwietrzenia sugerują starszy wiek tych osadów niż plioceński;

(iii) odniesienie się do nowego „odkrycia” na obszarze arkusza rynny subglacialnej. Wcześniej to obniżenie uważano za ewentualną dolinę kopalną Bystrzycy Dusznickiej. Jednakże obniżenia tego nie można jednoznacznie uznać za dolinę, gdyż jej dno znajduje się znacznie głębiej niż są położone tuż obok w Szalejowie Dolnym wychodnie permu i kredy górnej;

(iv) rozpatrzenie obecności rozległego stożka Bystrzycy Dusznickiej w miejsce dawnych osadów wysokiego zasypania;

(v) poprawne wydzielenie poziomów tarasowych oraz podjęcie próby określenia ich wieku. Trudności wynikają z braku ostatecznego rozstrzygnięcia liczby transgresji lądolodów plejstocenijskich na teren Sudetów Środkowych oraz pochodzenia osadów gliniastych na obszarze Ziemi Kłodzkiej. Osady te uważane są za gliny zwałowe, ale ich

położenie w obrębie stoków wskazuje na ich pochodzenie deluwialne. Często w miejscu, w którym na mapach geologicznych zaznaczano wychodnie glin zwałowych, na mapach glebowych zaznaczono występowanie lessów lub glin pylastych lub piaszczystych.

Do innych, ważnych zadań kartograficznych na obszarze arkusza Szalejów Górny należeć będzie między innymi:

- wyznaczenie dokładniejszych granic między różnymi jednostkami geologicznymi (tektonolitostratygraficznymi) takim jak kontakt metamorficznego kompleksu kłodzkiego z depresją śródsudecką;

- wyznaczenie stref perspektywicznych do poszukiwań mineralizacji rudnych, w tym mineralizacji uranowej i polimetalicznej, zwłaszcza na kontaktach jednostek tektonicznych w obrębie metamorficznego kompleksu kłodzkiego. Potencjalne strefy mineralizacji rudnych mogą mieć związek z rozwojem stref brekcji tektonicznych i stref kataklazy w regionach silnie zuskokowanych, jak np. wzdłuż nasunięcia Krosnowic.

- wprowadzenie odpowiedniej, nowoczesnej terminologii skał metamorficznych występujących na terenie metamorficznego kompleksu kłodzkiego;

- zweryfikowanie wieku skał metamorficznych kompleksu kłodzkiego zgodnie z najnowszymi wynikami datowań radiometrycznych;

- uwzględnienie roli waryscyjskich deformacji rotacyjnych (ściania prostego) w warunkach podatnych, ale także późniejszych, alpejskich deformacji w warunkach kruchych i w reżimie transpresyjnym;

- ustalenie ewolucji tektono-metamorficznej skał kompleksu kłodzkiego;

- przeprowadzenie lepszego rozpoznania geologicznego, także sedimentologicznego utworów dolnopermskich i górnokredowych na terenie depresji śródsudeckiej;

- ewentualnego rozpoznania i udokumentowania osuwisk oraz miejsc potencjalnych ich wystąpień.

ZAKRES I METODYKA PROJEKTOWANYCH BADAŃ GEOLOGICZNYCH

a/ Zakres prac przygotowawczych

Prace przygotowawcze będą obejmowały opracowanie podkładów topograficznych do prac terenowych, analizę numerycznego modelu terenu (NMT LiDAR), analizę materiałów dokumentacyjnych zebranych w trakcie opracowywania projektu wraz z ich ewentualnym uzupełnieniem, a także szczegółowe studia literaturowe.

b/ Zakres terenowych prac geologiczno-zdjęciowych

Planowane prace geologiczno-zdjęciowe (w tym prace ziemne) obejmować będą cały obszar arkusza Szalejów Górny Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000.

Powierzchnia arkusza wynosi około 82 km². Określono trzy kategorie złożoności budowy geologicznej (zał. 3A):

Kategoria I – obejmująca obszar około 29 km²;

Kategoria II – obejmująca obszar około 36 km²;

Kategoria III – obejmująca obszar około 16 km².

Obszar zaliczony do kategorii I obejmuje tereny ze zróżnicowaną pokrywą utworów czwartorzędowych (plejstoceńskich i holocenijskich). Dla tego obszaru zaplanowano opis 156 punktów dokumentacyjnych i przeprowadzenie co najmniej 174 km marszrut terenowych.

Obszar zaliczony do kategorii II to tereny wychodni skał osadowych i wulkanicznych permjskich depresji śródsudeckiej i skał osadowych kredy górnej. Na tym terenie należy opisać przynajmniej 216 punktów dokumentacyjnych, a także wykonać nie mniej niż 288 km marszrut obserwacyjnych.

Obszar zaliczony do kategorii III obejmuje tereny wychodni metamorficznego kompleksu kłodzkiego i jego otoczenia w różnych, siedmiu miejscach na obszarze omawianego arkusza. Na tym obszarze należy udokumentować co najmniej 160 punktów dokumentacyjnych oraz wykonać nie mniej niż 192 km marszrut obserwacyjnych.

Do udokumentowania budowy geologicznej o zakładanych trzech kategoriach złożoności na obszarze arkusza Szalejów Górny wymaganych jest przynajmniej 532 punktów dokumentacyjnych. W ramach robót ziemnych zaplanowano realizację 84 wkopów badawczych i 97 sond mechanicznych. Zakłada się, że uzupełniające punkty dokumentacyjne stanowiąc będą między innymi dane z 206 archiwalnych otworów wiertniczych (zał. 6 i 7) oraz

informacje z co najmniej 145 odsłoneń naturalne (skałki, skarpy rzeczne, drogowe i kolejowe, nieczynne łomiki, glinianki itp.).

Opis zamierzonych robót geologicznych nie obejmuje opracowania dokumentacji geologicznej, o której mowa a art. 88 ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r – Prawo geologiczne i górnicze. Dane uzyskane z robót geologicznych posłużą do wykorzystania przy sporządzaniu mapy geologicznej i wzbogacenia bazy danych geologicznych na omawianym arkuszu.

W ramach zadania przeprowadzone zostaną dokumentacyjne marszrut terenowe (654 km), podczas których - oprócz nadzoru nad 84 wkopami badawczymi i 97 sondami mechanicznymi - wykonywana będzie ciągła analiza odsłoneń naturalnych i sztucznych. W nieczynnych łomikach, gliniankach, piaskowniach, a także w zarośniętych odsłoneciach naturalnych planuje się oczyszczanie ścian o powierzchni 300 m².

W czasie marszrut terenowych (łącznie nie mniej niż 654 km) dokonywane będą przede wszystkim obserwacje geologiczne wszystkich odsłoneń skał osadowych, metamorficznych i magmowych. Wykonywane będą opisy ich cech litologicznych (petrograficznych) i strukturalnych (takich jak: warstwowanie, foliacja, kliważe, wskaźniki kinematyczne, fałdy, systemy ciosu, spękania, uskoki, itd.). Prowadzone będą również obserwacje geomorfologiczne elementów rzeźby terenu (takich jak: wysoczyzny, skarpy, wierzchołki, ściany skalne, wały, osuwiska, stożki, itd). W pracach terenowych będą także prowadzone obserwacje hydrogeologiczne cieków wodnych, w tym źródeł, wycieków i wysięków wodnych, młaków, itd..

Każdy nowy, terenowy punkt dokumentacyjny (co najmniej 532 lokalizacji) będzie miał podane współrzędne geograficzne pomierzone za pomocą urządzenia GPS. Pomiary te będą dokonywane w terenie metodą GPS za pomocą odbiorników geodezyjnych (np. odbiorniki GPS, GNSS RTK, GPS GIS [SX blue II GPS]).

W projekcie dla arkusza Szalejów Górny Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 zaplanowano także wykonanie niezbędnych robót geologicznych (zał. 4). Zaprojektowane roboty geologiczne są zlokalizowane na terenie powiatu kłodzkiego, w granicach następujących sześciu gmin: Radków, Szczytna, Polanica-Zdrój, Nowa Ruda, Kłodzko i gmina miejska Kłodzko. Uzasadnienie tych robót geologicznych wynika to z konieczności uzupełnienia liczby niezbędnych punktów dokumentacyjnych na 1 km² obszaru arkusza oraz poszerzenia bazy danych geologicznych. Na obszarze arkusza nie przewidziano

wykonania otworów wiertniczych, a jedynie zaplanowano 84 wkopów badawczych i 97 sond mechanicznych.

Przewiduje się wykonanie 84 wkopów badawczych o głębokości 2 m (o łącznej objętości 252 m³). Planowane do wykonania wkopy badawcze są zlokalizowano w różnych częściach obszaru arkusza Szalejów Górny (zał. 4 i 5). Wkopy te posłużą głównie do korekty granic wydzieleni litologicznych oraz zbadania przebiegu i charakteru kontaktu jednostek geologicznych (tektonolitostratygraficznych) występujących na tym arkuszu.

Wkopy badawcze na obszarze arkusza Szalejów Górny, będące częścią uzupełniających prac dokumentacyjnych, są przydatne do rozwiązania podstawowych zagadnień litologicznych, stratygraficznych czy paleogeograficznych. Wkopy badawcze będą w zależności od możliwości wykonane ręcznie albo mechanicznie, przy pomocy koparki, oczywiście po uprzednim uzyskaniu zgody właściciela gruntu na wykonanie tych robót geologicznych. Przed wykonaniem wkopów, będzie wykonane wstępne terenowe rozpoznanie danej sytuacji geologicznej, a tym samym wytypowania optymalnego miejsca do wykonania wkopu.

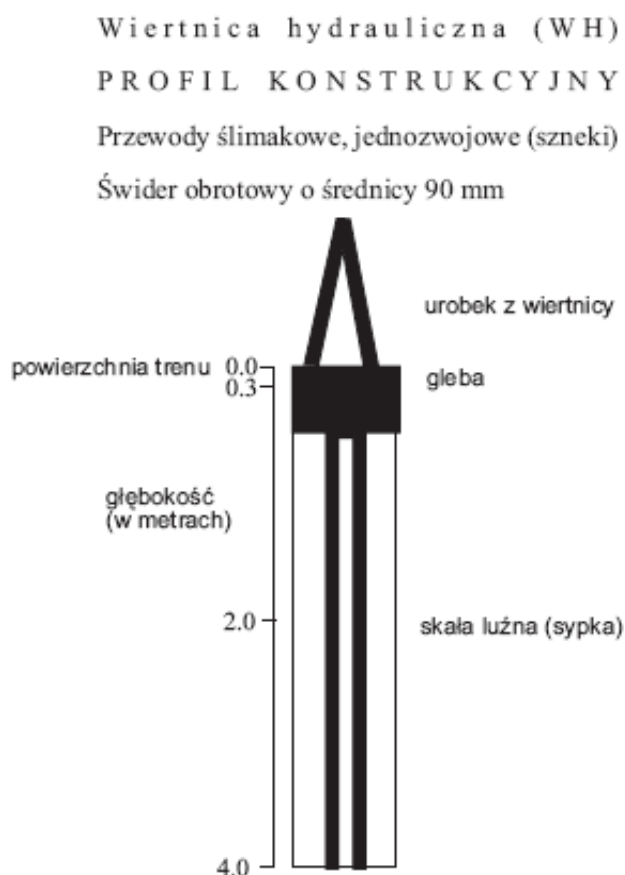
Wszystkie 84 wkopy badawcze będą zaznaczone na mapie z odpowiednim numerem, opisane w notatniku terenowym, z dołączonymi rysunki i z dokumentacją fotograficzną. Pobrane próbki będą opisane w notatniku i zlokalizowane na rysunkach i fotografiach dokumentujących. Planowane roboty pozwolą na uzyskanie bardzo cennych profili geologicznych, udokumentowanie litologii, struktur tektonicznych i sedymentacyjnych, a także umożliwią dokonanie pomiarów tektonicznych i pobranie próbek do badań specjalistycznych.

Dla udokumentowania powierzchniowej budowy geologicznej na arkuszu Szalejów Górny przewiduje się wykonanie 97 sond mechanicznych (388 mb) wykonywanych wiertnicą typu WH, o średnicy 90 mm i o głębokości w zależności od bieżącego rozpoznania podczas prac terenowych około 3-5 m (średnio 4 m). Sondowania wiertnicą mechaniczną (typu WH) pozwalają na znacznie lepsze rozpoznanie budowy geologicznej niż sondowania ręczne. Mechaniczne wiertnice hydrauliczne (typu WH) są wyposażone w przewody ślimakowe, jednozwojowe (szneki) i są samojezdne, co umożliwia wykonanie sondowań w miejscach trudno dostępnych.

Przy wykonywaniu 97 sondowaniach mechanicznych będzie obecny geolog-kartograf, który na bieżąco będzie dokumentował zmiany w litologii przewierczanych osadów, między

innymi będzie rejestrować ewentualne występowanie głazików (poziomów bruku). Przy każdej zmianie w procesie wiercenia należy wyjąć z otworu świder w celu opisanie nawierconych osadów. Ewentualne opróbowanie osadów pobranych ze ślimaków wiertnic WH będzie możliwe tylko przy współpracy z doświadczonym operatorem i to w wyjątkowych sytuacjach, gdy będzie całkowita pewność, że osady te nie zostały przemieszane w trakcie wiercenia. W wypadku sondowań mechanicznych nie przewiduje się opróbowania luźnego materiału skalnego.

Poniżej przedstawiono graficzny schemat przewidywanego profilu technicznego (konstrukcji) sondowania mechanicznego przewidzianego do wykonania wiertnicą hydrauliczną typu WH.



Przykładowe profile projektowanych sond mechanicznych:

Sudety Środkowe (Obniżenie Ścinawki: Ścinawka Dolna – Piszkowice):

0,0 – 0,5 m – gleba;

0,5 – 4,0 m – piaski i żwiry.

Sudety Środkowe (Obniżenie Ścinawki: Ścinawka Dolna – Piszkowice):

0,0 – 0,5 m – gleba;

0,5 – 3,5 m – piaski i żwiry;

3,5 – 4,0 m – piaskowce zwietrzałe.

Sudety Środkowe (Obniżenie Ścinawki: Mikowice):

0,0 – 0,5 m – gleba;

0,5 – 3,5 m – gliny i piaski pyłowate;

3,5 – 4,0 m – piaskowce zwietrzałe.

Sudety Środkowe (Góry Stołowe: Wolany – Szalejów Dolny):

0,0 – 0,5 m – gleba;

0,5 – 4,0 m – piaski i żwiry.

Sudety Środkowe (Góry Stołowe: Wolany – Szalejów Dolny):

0,0 – 0,5 m – gleba;

0,5 – 1,5 m – gliny i piaski pyłowate;

1,5 – 4,0 m – piaski i żwiry.

Sudety Środkowe (Góry Bardzkie: Bierkowice – Łączna):

0,0 – 0,5 m – gleba;

0,5 – 3,5 m – gliny i piaski pyłowate;

3,5 – 4,0 m – zwietrzelnina piaskowców.

Sudety Środkowe (Obniżenie Ścinawki: Suszyna):

0,0 – 0,5 m – gleba;

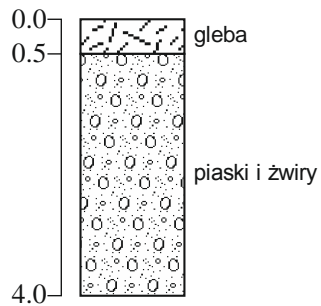
0,5 – 2,5 m – gliny i piaski pyłowate;

2,5 – 3,5 m – gliny zwietrzelinowe;

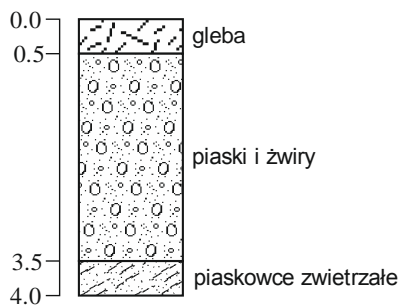
3,5 – 4,0 m – zwietrzelnina melafirów.

Graficzne przedstawienie przykładowych profili projektowanych sond mechanicznych
na arkuszu Szalejów Górny

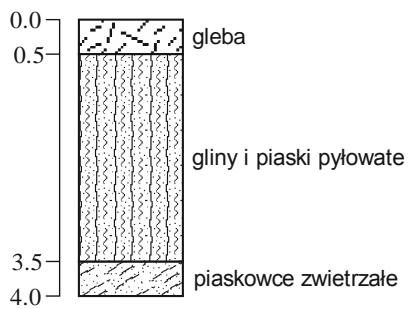
Obszar Sudetów Środkowych (Obniżenie Ścinawki: Ścinawka Dolna - Piszkowice)



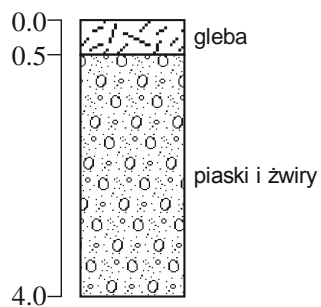
Obszar Sudetów Środkowych (Obniżenie Ścinawki: Ścinawka Dolna - Piszkowice)



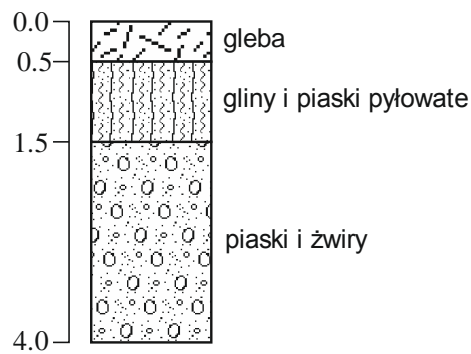
Obszar Sudetów Środkowych (Obniżenie Ścinawki: Mikowice)



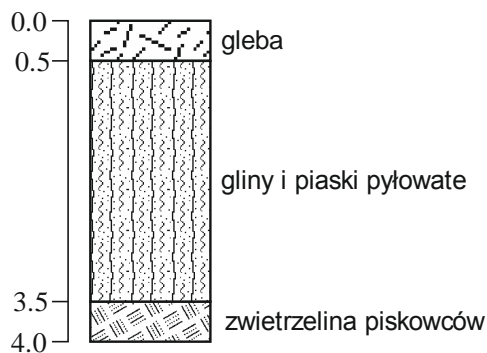
Obszar Sudetów Środkowych (Góry Stołowe: Wolany - Szalejów Dolny)



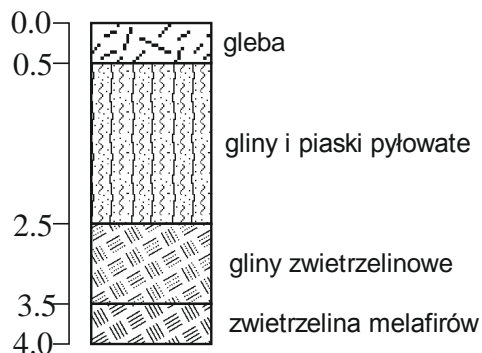
Obszar Sudetów Środkowych (Góry Stołowe: Wolany - Szalejów Dolny)



Obszar Sudetów Środkowych (Góry Bardzkie: Bierkowice - Łączna)



Obszar Sudetów Środkowych (Obniżenie Ścinawki: Suszyna)



Ponieważ miejsce poboru próbek na przewidywanych profilach geologicznych (sondach mechanicznych i wkopach badawczych) będzie uzależnione od wielu, różnorodnych czynników, takich jak stopień zwietrzenia skały (dla skał litych), wykształcenia osadu, zmienności litologicznej, a także ewentualnego charakteru granic oraz zmienności struktur sedymentacyjnych, czy też strukturalnych, na etapie projektowania nie jest możliwe jednoznaczne wskazanie potencjalnych miejsc opróbowania na profilach geologicznych.

Ważnym elementem prac geologiczno-zdjęciowych prowadzonych przy opracowywaniu arkusza Szalejów Górny będzie pozyskanie próbek do specjalistycznych badań laboratoryjnych. Zasady dotyczące pobierania próbek ze skał luźnych (osadów), a także pobierania próbek ze skał litych starszych od czwartorzędu omówione są m.in. w „Metodyce opracowania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000” (red. nauk. Marks i Ber, 1999). Omówiono tam zasady pobierania próbek i wymogi, jakie powinny one spełniać w zależności od tego do jakich badań specjalistycznych są one przeznaczone. Praktyka wskazuje, że w wielu przypadkach poboru próbek powinni dokonywać specjaliści wykonujący dane badania laboratoryjne, jak również przed pobraniem próbek należy szczegółowo poznać wymagania konkretnych laboratoriów.

Próbki będą pobierane z wkopów badawczych, odsłoneń naturalnych i sztucznych. W punktach dokumentacyjnych pojedyncze próbki będą pobierane w trakcie prac dokumentacyjnych prowadzonych w ramach prac geologiczno-zdjęciowych. Jeśli odsłoneńcia będą wymagać szczegółowego opróbowania, prace takie będą wykonywane w ramach uzupełniających prac dokumentacyjnych. W takich przypadkach wskazane jest kompleksowe pobieranie próbek przeznaczonych do badań interdyscyplinarnych. Przy tego typu pracach ważna będzie dobra organizacja, współpraca kartującego geologa ze specjalistami badań analitycznych oraz przygotowanie niezbędnych narzędzi i pojemników. Wytypowane próbki z robót geologicznych będą przekazane do magazynów przechowywania materiałów geologicznych w Narodowym Archiwum Geologicznym PIG-PIB.

Informacja o formach zagospodarowania terenu na obszarach objętych planowanymi robotami geologicznymi na arkuszu Szalejów Górny.

Na obszarze arkusza Szalejów Górny w większości roboty geologiczne będą prowadzone na obszarach leśnych, znacznie rzadziej na terenach rolnych, czasem będą to nieużytki; planowane roboty geologiczne nie obejmują żadnych obszarów o zabudowie miejskiej lub przemysłowej.

Do projektu ziemnych robót geologicznych na obszarze arkusza Szalejów Górny dołączono skrócone wypisy z rejestru gruntów z podaniem właścicieli działek, na których planuje się wykonanie robót geologicznych w postaci wkopów badawczych lub sond mechanicznych (zał. 8). Przed przystąpieniem do robót geologicznych na terenie należącym do danego właściciela, wykonawca ma obowiązek skontaktować się z nim i uzyskać zgodę na wykonanie wkopu lub sondy na danej działce.

Zarówno zaplanowanych 97 sond mechanicznych, jak i 84 wkopów badawczych, bezpośrednio po wykonaniu prac ziemnych w danym punkcie, opisie profilu i ewentualnym pobraniu próbki, będą likwidowane na bieżąco poprzez zasypanie urobkiem uzyskanym z tych punktowych wyrobisk.

Przebieg linii energetycznych, telekomunikacyjnych, gazociągów i innych obiektów, nie ogranicza wykonania zaprojektowanych punktów dokumentacyjnych.

Określenie wpływu projektowanych robót geologicznych na środowisko

Projektowany zakres i sposób wykonania robót geologicznych na obszarze arkusza Szalejów Górny nie spowoduje żadnych zmian w środowisku naturalnym, w tym na obszarach chronionych, ponieważ potencjalne oddziaływania będą miały charakter krótkoterminowy i odwracalny. Prace będą prowadzone zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz innymi ustawami, jak również z zachowaniem wytycznych zawartych w planach ochrony.

Potencjalny wpływ projektowanych robót geologicznych zostanie zminimalizowany poprzez wybór najmniej konfliktowych lokalizacji miejsc wykonania tych robót (lasy, nieużytki rolne, pobocza dróg leśnych, itp.). Planowane punkty dokumentacyjne (sondy mechaniczne i wkopy badawcze) będą wykonane w miejscach odpowiednio oddalonych od pni drzew, aby zapobiec ich ewentualnemu uszkodzeniu. Hałas generowany podczas sondowań mechanicznych będzie punktowy i krótkotrwały. Po zakończeniu wszystkich robót geologicznych, otwory po sondowaniu mechanicznym i wkopy badawcze będą zlikwidowane uzyskanym urobkiem z tych prac, a teren zostanie uprzątnięty i wyrównany.

Projektowane na obszarze arkusza Szalejów Górny roboty geologiczne nie stanowią zagrożenia dla użytkowych poziomów wodonośnych wód podziemnych. W związku z powyższym nie podajemy informacji o zamykaniu horyzontów wodonośnych, a także obserwacji poziomów i pomiarów przepływu wód, czy opisów przewidywanej wielkości dopływu wód do wyrobisk lub jego poszczególnych poziomów eksploatacyjnych.

W południowo-zachodniej części arkusza Szalejów Górny występuje kredowy zbiornik depresji (niecki) śródsudeckiej, Kudowa Zdrój – Bystrzyca Kłodzka (GZWP nr 341), wymagający najwyższej ochrony (ONO). Od południa przylega do niego obszar wymagający najwyższej ochrony (ONO) dla współwystępowania wód słodkich i mineralnych w strefie

przypowierzchniowej Masywu Sudeckiego. We wschodniej części arkusza występuje obszar wymagający najwyższej ochrony (ONO) – Dolina kopalna rzeki Nysy Kłodzkiej (Mroczkowska, 1997a,b).

Wymagania techniczne, technologiczne i organizacyjne prowadzenia robót geologicznych

W przypadku robót geologicznych, do których nie stosuje się przepisów w sprawie planu ruchu zakładu górniczego, a dotyczy to zakresu planowanych robót geologicznych na obszarze arkusza Szalejów Górny, poniżej podajemy jedynie uproszczony opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego wykonawcy robót geologicznych na obszarze arkusza Szalejów Górny należy roboty objęte niniejszym projektem prowadzić w oparciu o decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych, pod kierunkiem osób posiadających wymagane prawem kwalifikacje. Nie należy wykonywać robót geologicznych w okresie burzy, ulewy i przy silnym wietrze oraz przy temperaturach poniżej -5°C . Teren wokół prowadzonych robót będzie oznaczony w celu niedopuszczenia w pobliże osób postronnych. W trakcie prowadzenia prac geologicznych będą zapewnione podstawowe środki medyczne.

W trakcie wykonywania robót geologicznych zaleca się utrzymywanie sondy mechanicznej, koparki mechanicznej i środków transportu w sprawnym stanie technicznym w celu ochrony powietrza przed spalinami i ochrony powierzchni terenu przed zanieczyszczeniem, szczególnie związkami ropopochodnymi. W przypadku wystąpienia awarii i wycieków związków ropopochodnych konieczne będzie usunięcie skażonego gruntu i zdeponowanie go na składowisku.

W miejscu wykonywania wkopów badawczych i sondowań mechanicznych konieczne będzie zdjęcie i zabezpieczenie wierzchniej warstwy gleby w celu jej ochrony. Nieodzownym będzie doprowadzenie do stanu pierwotnego powierzchni terenu po wykonaniu robót geologicznych, a zwłaszcza wyrównanie koleiny po transporcie i innych nierówności związanych z wykonanymi pracami ziemnymi. Nie należy pozostawiać zużytych opakowań po paliwie, olejach i smarach oraz innych odpadach.

Pracownicy wykonujące roboty geologiczne muszą być ubezpieczone i poinstruowane w zakresie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP). Dopuszcza się zmianę lokalizacji w celu odsunięcia się od elementów kolidujących z wykonaniem wkopów

badawczych i sondowań mechanicznych na odległość, która wynika z przepisów BHP. Pracodawca zapewni bezpieczne warunki pracy, w tym także wyposażenie pracowników nieodpłatnie w odzież i obuwie robocze do prac w terenie.

c/ Zakres prac geofizycznych

Badania geofizyczne na arkuszu Szalejów Górny będą wykonane w ramach prac własnych PIG-PIB z zastosowaniem dwóch metod pomiarowych: (1) tomografii elektrooporowej i (2) sejsmicznej tomografii refrakcyjnej. W przypadku obu metod zastosowany zostanie układ pomiarowy o kroku pomiarowym nie większym niż 5 m. Szacunkowa głębokość rozpoznania geofizycznego będzie się mieścić w zakresie około 60-100 m. Badania geofizyczne obydwoma metodami zostaną wykonane wzdłuż tych samych linii badawczych opisanych poniżej. Na arkuszu Szalejów Górny planuje się wykonanie badań geofizycznych wzdłuż trzech linii badawczych o łącznej długości 5 km (zał. 3A).

Geofizyczna linia badawcza numer 1 o długości 2 km będzie przebiegać prawie południkowo poprzez Górę Orlą (od Ruszowic do Gorzuchowa). Ta linia badawcza będzie zlokalizowana ortogonalnie do przebiegu granic litologicznych i tektonicznych metamorficznego kompleksu kłodzkiego. Głównym celem tych badań geofizycznych będzie rozpoznanie charakteru kontaktów pomiędzy jednostkami strukturalnymi tego złożonego kompleksu metamorficznego.

Linia badawcza numer 2 będzie przebiegać w kierunku SW-NE poprzez zachodnią część Góry Orlej na wschód od kolonii Gorzuchowa po dolinę rzeki Ścinawki. Linia ta będzie zlokalizowana wzdłuż planowanego profilu geologicznego A-B arkusza mapy. Długość tej linii badawczej będzie wynosić 1 km. Badania geofizyczne będą miały na celu stwierdzenie kontaktów litologicznych i tektonicznych wewnątrz złożonej struktury kłodzkiego kompleksu metamorficznego.

Linia badawcza o numerze 3 wyznaczona w Szalejowie Dolnym wynosi 2 km długości i przebiega w o kierunku WSW-ENE. Będzie ona przecinać kontakt metamorficznego kompleksu kłodzkiego ze skałami osadowymi kredy górnej i cisarianu. Wykonanie tego profilu geofizycznego ułatwi rozpoznanie granic litologicznych i blokowej budowy tej najbardziej południowo-wschodniej części arkusza.

d/ Zakres badań laboratoryjnych i inne badania specjalistyczne

Z uwagi na duże zróżnicowanie budowy geologicznej na obszarze arkusza Szalejów Górny, standardowo zaplanowano - oprócz szczegółowych badań terenowych – wykonanie szeregu badań specjalistycznych, w tym laboratoryjnych. Będą one obejmowały przede wszystkim badania petrograficzne, mineralogiczne i geochemiczne. Zaplanowane badania są niezbędne do wszechstronnej charakterystyki oraz interpretacji różnych aspektów genezy badanych serii skalnych. Szczegółowe badania petrograficzne pozwolą na określenie zmienności petrograficznej oraz wstępną weryfikację klasyfikacji wyróżnionych odmian skał krystalicznego podłoża, młodszych skał osadowych, jak również utworów czwartorzędowych. Celem badań laboratoryjnych, w tym geochemicznych jest również możliwość korelacji otrzymanych wyników z danymi dostępnymi w literaturze.

Próbki do specjalistycznych badań laboratoryjnych będą o różnej wielkości i objętości, zasadniczo od kilku kg do kilkunastu kg, w zależności od planowanych analiz. Wielkość przewidywanych do pobrania próbek geologicznych będzie zmienna, na ogół o pojemności około kilku litrów. Każdy rodzaj badań analitycznych wymaga odmiennego sposobu opróbowania skał.

Należy zaznaczyć, że w ramach planowanych regionalnych prac kartografii geologicznej na obszarze arkusza Szalejów Górny nie będą wykonywane wiercenia rdzeniowane. Dlatego też nie będzie żadnych rdzeni wiertniczych i wykonywanych badań geomechanicznych powodujących naruszenie integralności calizny rdzenia wiertniczego. Z powyższego wynika nieaktualność obowiązku przekazywania państwowej służbie geologicznej próbek trwałego przechowywania.

Badania petrograficzne skał krystalicznych z obszaru omawianego arkusza pozwolą na wyselekcjonowanie próbek skalnych reprezentujących różne odmiany litologiczne do badań geochemicznych. Badania te polegać będą na oznaczeniu zawartości pierwiastków głównych i śladowych metodą ICP-MS. Planowane badania geochemiczne będą niezbędne do korelacji i klasyfikacji skał krystalicznych oraz zostaną one wykorzystane do określenia rodzaju i genezy protolitów tych skał. W dalszej kolejności wybrane zostaną reprezentatywne próbki do szczegółowych badań mineralogicznych obejmujących oznaczenia składu chemicznego minerałów przy użyciu mikroskopu skaningowego oraz mikrosondy elektronowej. W końcowym etapie wyznaczone zostaną próbki do określenia ich wieku izotopowego przy wykorzystaniu mikrosondy jonowej SHRIMP IIe/MC.

Badania petrograficzne skał osadowych z terenu depresji śródsudeckiej z obszaru arkusza Szalejów Górny będą się koncentrowały głównie na analizie płytek cienkich pod mikroskopem polaryzacyjnym. W pojedynczych próbkach wykonane zostaną również oznaczenia faz ilastych na dyfraktometrze rentgenowskim.

Dla utworów czwartorzędowych wykonane zostaną badania niezbędne do określenia szczegółowej charakterystyki litologicznej, genezy oraz pozycji stratygraficznej osadów. Badania polegać będą na oznaczeniu składu petrograficznego frakcji żwirowej (5-10 mm), oznaczeniu zawartości CaCO₃, analizie morfologii ziaren kwarcu oraz określeniu minerałów ciężkich. Dla wybranych próbek wykonane zostaną również oznaczenie faz ilastych na dyfraktometrze rentgenowskim.

Badania palinologiczne będą wykonane dla osadów kenozoicznych. Do tych badań będą wytypowane tylko takie osady, w których - ze względu na ich genezę - mogły się zachować palinomorfy (spory i ziarna pyłku).

W ramach prac laboratoryjnych zaplanowano także badania potencjalnych i perspektywicznych stref okruszcowania na terenie złożonego metamorficznego kompleksu kłodzkiego. Dla tego celu zaplanowano wykonanie analizy pełnych i oznaczeń wskaźnikowych na zawartość wielu cennych i poszukiwanych metali, takich jak: Cu, Ag, Au, Pt, Pd, Pb, Zn, Co, Mo, Ni, V, As, Hg, Cd. Do tych prac zostaną wykorzystane nowoczesne metody analityczne, takie jak XRF, ICP-AES, AAS i FAAS.

W ramach prac laboratoryjnych planuje się wykonanie:

- badań petrograficznych skał w płytkach cienkich pod mikroskopem polaryzacyjnym dla 100 próbek;
- analizy pełnej stref okruszczonych dla 20 próbek;
- badań petrograficzno-mineralogicznych dla 60 próbek;
- oznaczenia wskaźnikowego zawartości metali (Cu, Ag, Au, Pt, Pd, Pb, Zn, Co, Mo, Ni, V, As, Hg, Cd (XRF, ICP-AES, AAS, FAAS) dla 20 próbek;
- badań palinologicznych dla 10 próbek;
- badań petrograficznych glin zwałowych i osadów piaszczysto-żwirowych dla 10 próbek;
- badań rentgenograficznych (oznaczenie faz ilastych na dyfraktometrze rentgenowskim) dla 20 próbek;

- analiz minerałów ciężkich dla 20 próbek;
- analiz zawartości CaCO₃ dla 20 próbek;
- analiz morfologii ziaren kwarcu dla 20 próbek;
- analiz chemicznych skał - oznaczania pierwiastków głównych i śladowych metodą ICP-MS dla 20 próbek.

Ponadto, planuje się wykonanie:

- analiz chemicznych minerałów na mikrosondzie elektronowej (oznaczenia ilościowe składu chemicznego) w ciągu 20 dni pracy mikrosondy;
- badań mineralogicznych przy użyciu mikroskopu skaningowego (oznaczenia jakościowe składu chemicznego i tekstur minerałów) w ciągu 20 dni pracy mikroskopu;
- datowania skał metamorficznych przy użyciu mikrosondy jonowej SHRIMP IIe/MC w ciągu 10 dni pracy mikrosondy.

W ramach dodatkowych prac przygotowawczych zakłada się wykonanie:

- separację minerałów ciężkich dla 20 próbek;
- szlamowanie próbek (w ramach BFP) w ciągu 10 dniówek.

Wyniki badań laboratoryjnych będą stanowić podstawową informację litologiczną, genetyczną i wiekową dla konstrukcji mapy i przekroju geologicznego. Wyniki tych badań zostaną przedstawione w formie kart badań oraz zestawione w tabeli dokumentacji wynikowej, które zasilą zbiory archiwalne w Narodowym Archiwum Geologicznym PIG-PIB. Przewiduje się, że po zakończeniu prac laboratoryjnych wybrane próbki pobrane z wkopów badawczych i odkrywek, o szczególnym znaczeniu dla litostratygrafii z obszaru arkusza Szalejów Górny będą przekazane NAG w PIG-PIB.

e/ Zakres prac kameralnych i zestawczych

W trakcie prac kameralnych zostaną zestawione wyniki wykonanych prac terenowych, które razem z analizą profili wierceń i archiwalnych dokumentacji hydrogeologicznych, surowcowych, geofizycznych i geologiczno-inżynierskich pozwolą na wykonanie końcowego opracowania autorskiego mapy geologicznej arkusza Szalejów Górny z wymaganymi załącznikami. Przeprowadzona zostanie analiza wszystkich danych z ziemnych robót geologicznych, czyli wkopów badawczych i profili sond mechanicznych.

W analizach tych wykorzystane zostaną między innymi numeryczne modele terenu (NMT LiDAR) oraz studium obrazu grawimetrycznego, a także obrazu magnetycznego

całego omawianego arkusza. W ramach prac kameralnych przewiduje się wykorzystanie także poniemieckich map glebowych w skali 1:25 000, o ile będą one dostępne w polskich archiwach. Dodatkowo, planuje się uzyskanie map glebowo-rolniczych w skalach od 1:5 000 do 1:25 000 które są dostępne w Centralnym i Wojewódzkim Ośrodkach Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK i WODGiK) oraz w urzędach wojewódzkich, a także w urzędach gmin i powiatów oraz w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (IUNG).

Prace kameralne obejmować będą także opracowanie autorskiego tekstu objaśnień do arkusza Szalejów Górny.

HARMONOGRAM PRAC I BADAŃ

Planuje się, że prace rozpoczęte od drugiego kwartału 2020 roku prowadzone będą do końca września 2023 roku (tab. 1). Wstępne prace przygotowawcze zaplanowano na II kwartał 2020 r. Prace geologiczno-zdjęciowe będą prowadzone w każdym roku realizacji zadania od wiosny do jesieni; jedynie w ostatnim roku w okresie lata planuje się przeprowadzenie w ograniczonym zakresie uzupełniających i sprawdzających prac terenowych. Wykonanie 84 wkopów badawczych zaplanowano na lato 2022 r., a 97 sond mechanicznych - na lato 2021 r. Badania geofizyczne planuje się wykonać w drugim i trzecim roku realizacji zadania, odpowiednio w okresie letnim i wiosennym. Badania laboratoryjne i prace kameralne będą prowadzone w trzech sezonach jesienno-zimowych. W 2023 r. zakłada się dokończenie zaplanowanych badań laboratoryjnych oraz finalne prace kameralne i zestawcze związane z przygotowaniem opracowania końcowego arkusza mapy wraz z objaśnieniami i wymaganymi Instrukcją załącznikami graficznymi.

Tab. 1. Harmonogram prac na arkuszu Szalejów Górny

PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH
DLA ARKUSZA SZALEJÓW GÓRNY (901A)
SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ SUDETÓW
W SKALI 1 : 25 000

Harmonogram prac

Okres realizacji: kwiecień 2020 - wrzesień 2023

Rok	2020			2021				2022				2023		
Rodzaj prac / Kwartał	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Prace geologiczno-zdjęciowe														
Oczyszczanie ścian, szurfy														
Wkopy badawcze														
Sondowania mechaniczne (WH)														
Badania geofizyczne														
Badania laboratoryjne														
Prace kameralne														
Autorskie opracowanie arkusza														

KOSZTORYS PRAC

Przewiduje się, że koszt całkowity realizacji prac geologicznych dla arkusza Szalejów Górny (901A) Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 wyniesie **755 198,86 PLN** brutto (tab. 2; dane w harmonogramie rzeczowo-finansowym).

Planowane nakłady bieżące (łącznie z kooperacją) wyniosą w danym roku:

2020 r – 61 167,00 PLN;

2021 r. – 225 101,40 PLN;

2022 r. – 305 223,11 PLN;

2023 r. – 163 707,35 PLN.

Na prace własne przewidziane do wykonania w czasie realizacji opracowania przewidziano 726 564,46 PLN. Koszt prac związanych z kartowaniem obszarów o I-ej, II-ej i III-ej kategorii złożoności budowy geologicznej oszacowano na 181 424,86 PLN. Koszty robót ziemnych przewidzianych do wykonania w ramach prac własnych (84 wkopy badawcze i oczyszczenia ścian odsłoneń o powierzchni 300 m²) wyniosą 14 930,11 PLN. Koszty robót ziemnych przewidzianych do wykonania w ramach kooperacji (97 sond mechanicznych) wyniosą 28 634,00 PLN. Koszty prac i analiz geofizycznych szacuje się na 111 000,00 PLN. Koszty badań laboratoryjnych wykonywanych w ramach prac własnych wyniosą 354 747,00 PLN (szczegółowe dane w tabeli 2). Do kosztów prac własnych wliczono także koszty prac koordynacyjnych (64 462,49 PLN).

Przy ocenie kosztów na prace kartograficzne (geologiczno-zdjęciowe) przyjęto ceny, które obowiązywały od 2010 roku (nie uwzględniono czynnika inflacyjnego). Koszty te były podawane w cenniku do kosztorysów w projektach z ostatniej dekady na wykonanie arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SmgP) w skali 1:50 000. Jednakże, ze względu na kartowanie obszaru arkusza w skali 1:25 000 z dwukrotnie większą dokładnością (2 razy więcej punktów dokumentacyjnych i dwa razy więcej marszrut dokumentacyjnych) niż na obszarze 1 km² arkuszy SmgP w skali 1:50 000, cena jednostkowa za 1 km² uległa podwojeniu. Dotyczy to wszystkich trzech kategorii złożoności budowy geologicznej.

W ramach kooperacji zaplanowano wykonanie ograniczonych robót ziemnych (97 sond mechanicznych typu WH). Koszt wykonania tych sond wynosi 28 634,40 PLN, przy ustalonej wycenie za 1 mb sondowanie w kwocie 60,00 PLN. Wycena ta została ustalona w wyniku aktualnej analizy rynku usług prac ziemnych.

Przy ocenie kosztów na prace laboratoryjne i geofizyczne przyjęto ceny, które przedstawiono w 2017 r. w ramach „Katalogu kosztów jednostkowych dla części 1 - Poznanie budowy geologicznej kraju oraz gospodarka zasobami złóż kopalin i wód podziemnych (dot. rodzajów przedsięwzięć określonych w ust. 7,5 pkt 1 i 3)”. Katalog ten stanowi Załącznik do PP geologia i górnictwo część 1 - Poznanie budowy geologicznej kraju oraz gospodarka zasobami złóż kopalin i wód podziemnych. Wyżej wymieniony program priorytetowy jest programem Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Niektóre rodzaje specjalistycznych prac laboratoryjnych, nieprzewidziane w katalogach, ustalono na podstawie pracochłonności podanej z Zespołu Laboratoriów PIG-PIB. Prace te nie były dotychczas uwzględniane w kosztorysach projektów prac geologiczno-zdjęciowych na wykonanie arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000.

LITERATURA PUBLIKOWANA I OPRACOWANIA ARCHIWALNE

- Aleksandrowski P., Mazur, S., 2002 – Collage tectonics in the northeasternmost part of the Variscan Belt: the Sudetes, Bohemian Massif. In: Winchester, J.A., Pharaoh, T.C., Verniers, J. (Eds.), *Paleozoic Amalgamation of Central Europe*. Special Publications, vol. 201. Geological Society, London, 237–277.
- Andert H., 1934 - Die Fazies in der Sudetischen Kreide unter besonderer Berücksichtigung des Flabsandsteingebirges. *Z. Deutsch. Geol. Ges.* Bd. 86. Berlin.
- Augustyniak K., 1970 — Atlas geologiczny Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego, cz. II. Inst. Geol., Warszawa.
- Augustyniak K., Grocholski A., 1968 - Geological structure and outline of the development of the Intra-Sudetic Depression. *Biuletyn Instytutu Geologicznego*, 227: 87–114.
- Awdankiewicz M., 1997 - Permski wulkanizm bazaltowy w środkowej części niecki śródsudeckiej. *Acta Univ. Wratisl., 1917, Pr. Geol.-Miner.*, 55: 43–70.
- Awdankiewicz M., 1999a - Volcanism in a late Variscan intramontane trough: Carboniferous and Permian volcanic centres of the Intra-Sudetic Basin, SW Poland. *Geol. Sudet.*, 32, 1: 13–47.
- Awdankiewicz M., 1999b - Volcanism in a late Variscan intramontane trough: the petrology and geochemistry of the Carboniferous and Permian volcanic rocks of the Intra-Sudetic Basin, SW Poland. *Geol. Sudet.*, 32, 1:83–111.
- Awdankiewicz M., 2004 - Sedimentation, volcanism and subvolcanic intrusions in a late Palaeozoic intramontane trough (the Intra-Sudetic Basin, SW Poland). *Geological Society Special Publication*, 234: 5–11.
- Awdankiewicz M., Kurowski L., Mastalerz K., Raczyński P., 2003 - The Intra-Sudetic Basin – a record of sedimentary and volcanic processes in late- to post-orogenic tectonic setting. *Geolines*, 16: 165–183.
- Badura J., Krzyszkowski D., Przybylski B., 1997 – Stratygrafia glin w południowo-zachodniej części Przedgórze Sudeckiego (okolice Ząbkowic) oraz zagadnienie ilości zlodowaceń i lokalnych kierunków awansu lądolodów. W: D. Krzyszkowski, B. Przybylski (ed.) *Problemy zlodowaceń środkowopolskich w Polsce południowo-zachodniej*, Przew. IV Konf. Stratygrafia Plejstocenu Polski: 3-18.

- Badura J., Kowalska A., Przybylski B., 2000 – Liczba transgresji lądolodów plejstocenijskich w Kotlinie Kłodzkiej w świetle analizy petrograficznej osadów glacialnych w cegielni Leszczyny koło Kłodzka. Przew. VII Konfer. Stratygrafia plejstocenu Polski, 4-8.09.2000, Łączyno: 5-6.
- Badura J., Przybylski B., 1998 – Zasięgi lądolodów plejstocenijskich i deglacjacja obszaru między Sudetami a Wałem Śląskim. Biul. Państw. Inst. Geol., 385: 9-27.
- Bederke E., 1922 - Die Intrusivmasse von Glatz - Reichenstein. Tectonic und Magma. Untersuchungen zur Geologie der Tiefen. Abh. Preuss.Geol. Landesanst. N.F.89.Berlin.
- Bederke E., 1924 – Das Devonian in Schlesien und das Alter Sudetenfaltung. Fortsch. Geol. Paläontol., 7: 1-50.
- Bederke E., 1929 – Die varistische Tektonik der mittleren Sudeten. Fortsch. Geol. Paläont., 23: 429-524.
- Bederke E., 1934 - Sudetenland und Eulengneisproblem; Von deutschen Osten. Veroff. Scles. Ges. Erdk., 21.
- Bederke E., 1943 - Ein Profil durch das Grundgebirge der Grafschaft Glatz. Geol. Rdsch., vol. 34.
- Bederke E., Fricke K., 1942 - Das Niederschlesische Gebiet (Innersudeitsches Steinkohlenbecken). Dtsch. Steinkohl., Bd. 1.
- Berg G., 1925 – Die Gliederung des Oberkarbons und Rotliegenden im niederschlesisch-böhmischen Becken. Jb. Preuss. Geol. Landesanst., 46: 68-84.
- Berger F., 1932 — Diluviale Stratigraphie und Tektonik im Gebiete der oberen Neisse und der Steine. Mit einem Beitrag zur Schotteranalyse. Jb. Preuss. Geol. Landesanst., 52: 177–244.
- Beyrich E., Rose G., Roth J., Runge W., 1867 - Geognostische Karte von des Niederschlesischen Gebirge und umliegenden Gegenden 1:400 000 mit Erläuterungen von J. Roth. Berlin.
- Bobiński W., Bojakowska I., Lis J., Pasieczna A., Koźma J., 2004 - Mapa geosrodowiskowa Polski 1:50 000 arkusz: Kłodzko. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa. Oprac. arch., NAG Warszawa.

- Bocheńska M., 1974 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Bierkowice” w kat. C₁ z oceną jakości kopaliny w kategorii B (pow. Kłodzko). Oprac. arch., Dolnośląski Urząd Marszałkowski, Wrocław.
- Bossowski A. (red.), 1994 — Paleogeografia utworów górnego karbonu i najniższego autunu w rejonie Nowej Rudy. Narod. Arch. Geol., Oddz. Dol. PIG-PIB, Wrocław.
- Bossowski A. red., 1996 — Dzikowiec IG-1. Profile głębokich otworów wiertniczych Państwowego Instytutu Geologicznego. Zeszyt 82. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Bossowski A. red., 2001 — Kolno IG-1. Profile głębokich otworów wiertniczych Państwowego Instytutu Geologicznego. Zeszyt 99. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Bossowski A., Ihnatowicz A., 1994a — Palaeogeography of the Upper Carboniferous coal-bearing deposits in NE part of the Intra-Sudetic Depression. *Geol. Quart.*, 38, 2: 231–248.
- Bossowski A., Ihnatowicz A., 1994b — Palaeogeography of the uppermost Carboniferous and lowermost Permian deposits in the NE part of the Intra-Sudetic Depression. *Geol. Quart.*, 38, 4: 709–726.
- Bossowski A., Ihnatowicz A., 2006 — Atlas geologiczny Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Bossowski A., Ihnatowicz A., Mastalerz K., Kurowski L., Nowak G., 1995 — Intrasudetic Depression, W: The Carboniferous System in Poland (Karbon w Polsce). *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **148**.
- Cloos H., 1922 – Der Gebirgsbau Schlesiens und die Stellung seiner Bodenschätze. Gebr. Bornträger. Berlin.
- Cymerman Z., 1996 – Objasnienia do Mapy geologicznej Polski 1:200 000 arkusz Kłodzko. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Cymerman Z., 1995 – Mapy strukturalne Dolnego Śląska w skali 1:50 000, arkusze: Uniemyśl, Duszniki Zdrój, Kudowa Zdrój, Nowa, Ruda, Radków, Kłodzko, Złoty Stok i Ząbkowice Śl. Arch. Państw. Inst. Geol., Wrocław.
- Cymerman Z., 2004 – Tectonic Map of the Sudetes and the Fore-Sudetic Block 1:200 000. Państw. Instyt. Geol., Warszawa.

- Cymerman Z., Badura J., Ihnatowicz A., 2009 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. Kłodzko. Państwowy Instytut Geologiczny -Państwowy Instytut Badawczy. NAG Wrocław, Warszawa.
- Dathe E., 1895 – Das nordische Diluvium in der Grafschaft Glatz. Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie, 15: 252-278.
- Dathe E., 1901 - Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorfin Schlesien. Jb. Preuss. Geol. Landesanst. Bd. 21. Berlin.
- Dathe E., 1903 – Das Vorkommen von Walchia in den Ottweiler Schichten des niederschlesisch-bohmischen Steinkohlbeckens. Zeitschrift Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd. 55, 3–10.
- Dathe E., 1904a – Geologische Karte von Preussen und benachbarten deutschen Ländern. Blatt Wünschelberg. Preuss. Geol. Landesanst. Lief., 115, Berlin.
- Dathe E., 1904b – Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen, Blatt Wünschelberg, Rudolfwaldau, Neurode. Abh. Preuss. Geol. L.-A. Berlin.
- Dathe E., Petrascheck W., 1913 – Geologische Übersichtkarte des Niederschlesisch-Böhmischen Beckens, 1:100 000. Königlichen Preußischen Geologischen Landesanstalt. Berlin.
- Don J., 1961 — Utwory młodopaleozoiczne okolic Nowej Rudy. Zesz. Nauk. Uniw. Wrocław. Seria B, 6.
- Dziedzic K., 1952 – Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych na arkuszu Szalejów Górny. Archiw. OD PIG. Wrocław.
- Dziedzic K., 1961 – Utwory dolnopermjskie w niecce śródsudeckiej. Studia Geol. Pol., 6; pp. 121.
- Dziedzic K., 1965 — Geneza karbońskich niecek na noworudzkiemu masywie gabrowo-diabazowym. Kwart. Geol., 9, 3.
- Dziedzic K., 1971 — Sedymentacja i paleogeografia utworów górnokarbońskich w niecce śródsudeckiej. Geol. Sudet., 5: 7–75.
- Dziedzic K., 1980 – Niektóre problemy chemizmu wulkanitów dolnośląskich. Kwart. Geol., 24, 3: 537-552.

- Dziedzic K., 1986 – The Palaeozoic rifting and volcanism in western Poland. *Zeitschrift für geologische Wissenschaft*, 14: 445-457.
- Dziedzic K., Teisseyre A. K., 1990 — The Hercynian molasse and younger deposits in the Intra-Sudetic Depression, SW Poland. *Neues. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 179, 2–3.
- Emerle-Tubielewicz H., 1981a – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25 000, ark. Kłodzko. Inst. Geol. Warszawa.
- Emerle-Tubielewicz H., 1981b – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów 1:25 000, ark. Kłodzko. Inst. Geol., Wyd. Geol., 84 str. Warszawa.
- Fiłon D., 2010 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Bierkowice I” w kat. C₁. Dolnośląski Urząd Marszałkowski, Wrocław.
- Fiłon D., 2015 - Dodatek Nr 3 do dokumentacji geologicznej (dawnej „Uproszczonej ...”) złoża kruszywa naturalnego „Gorzuchów” w kat. C₁. Oprac. arch., Starostwo Powiatowe Kłodzko.
- Finckh L., Götzinger G., 1931 - Geologische Karte des Reichensteiner Gebirges, des Nasselkuppenkammes und des Neissevorlandes. 1:75 000. Wien.
- Finckh L., Meister E., Fischer G., Bederke E., 1942 - Erläuterungen zu den Geologischen Karten des Deutschen Reiches 1:25 000. Blättern Glatz (1934), Königshein (1932), Reichenstein (1927) und Landeck(1933).Preuss. Geol. Landesanst.,Lief. 343. Berlin.
- Fischer G., 1932 - Die Glatzer Phyllite. S.C. Preussd. Geol. Landesanst. H. 7. Berlin.
- Fischer G., 1935 – Das Dach des Moldanubikums in Schlesien. *Jb. Preuss Geol. Landesanst.*, Bd. 56. Berlin.
- Fischer G., 1936 – Der Bau des Glatzer Schneegebirges.*Jb. Preuss. Geol. Landesanst.* Bd. 56. Berlin.
- Fischer G., Meister E., 1938 - Geologische Karte von Preussen und benachbarten deutschen Landern, Blatt Glatz (1934). Preuss. Geol. Landesanst. Berlin.
- Flegel K., 1905 – Heuscheuer und Adlersbach – Weckelsdorf. Eine Studie über die obere Kreide in böhmisch-schlesischen Gebirge. *Jber. Schles. Ges. Vaterl. Kult.* 82. Bd 1. Breslau.

- Gierwielaniec J., Radwański S., 1958 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25 000 arkusz Jeleniów (M 33 -57 Da). Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Grocholski A., 1965 – Wulkanity niecki wałbrzyskiej w świetle badań strukturalnych. Biul Inst. Geol., 191: 5-68.
- Grocholski A., 1974 — Problemy stratygrafii silezu w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. Geol. 18, 1: 63–77.
- Grocholski A., 1981 — Propozycja podziału silezu na formalne jednostki stratygraficzne w polskiej części depresji śródsudeckiej. Materiały IV sympozjum „Geologia formacji węglonośnych Polski - formacja karbońska”. Wyd. AGH., Kraków.
- Grycko M., 1979 - Dokumentacja badań geofizycznych temat: Struktura Gór Bystrzyckich i Rowu Górnej Nysy Kłodzkiej. Oprac. arch., PBG Warszawa.
- Grzegorzczak K., 1988 - Sprawozdanie z prac wiertniczych w utworach czwartorzędowych dla kierownictwa Produkcji Pomocniczej w Bierkowicach (gm. Kłodzko). Oprac. arch., PROXIMA Wrocław.
- Gunia T., 1977 - Fauna górnodewońska obszaru Kłodzka (Sudety Środkowe). Prace Geol.-Miner., 6. Wrocław.
- Gunia T., Górecka T., 1960 - O nowym stanowisku fauny dolnokarbońskiej w okolicy Wojborza na Dolnym Śląsku. Roczn. Pol. Tow. Geol., 30, 3.
- Gunia T., Wojciechowska I., 1964 – Silurian Anthozoa localized in the Metamorphic of the Middle Sudetes – preliminary investigations. Bull. Pol. Sci. Sér. Sci. Géol. Géogr., 12: 261-266.
- Gunia T., Wojciechowska I., 1971 - Zagadnienia wieku wapieni i fylitów z Małego Bożkowa (Sudety Środkowe). Geol. Sudetica, 5: 137-164.
- Herzog F., 1922 – Tektonische Spezialuntersuchungen in Gebiete des Neissegrabens. Abh. Preuss. Geol. L.-A. N.F. 89. Berlin.
- Hladil J., Mazur S., Galle A., Ebert J., 1999 – Revised age of the Mały Bożkow limestone in The Kłodzko Metamorphic Complex (Early Givetian, late Middle Devonian): implications for the geology of the Sudetes. Neues Jahrb. Geol. Paläontol. Abh., 211 (3): 329-355.

- Ihnatowicz A., 2005 — Warunki sedymentacji formacji z Glinika (basen śródsudecki). Biul Państw. Inst. Geol., 415: 105–152.
- Jahn A., 1960 - Czwartorzęd Sudetów. Regionalna geologia Polski, T. III, z. 2. Kraków.
- Jahn A., Łańcucka-Środoniowa M., Sadowska A., 1984 – Stanowisko utworów plioceńskich w Kotlinie Kłodzkiej. Geologia Sudetica, 18: 7-43.
- Jaskólski, Z., Kos J., Foryś M., Cempura Ł., Bartosz L., 2012 - Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla zadania „Budowa suchego zbiornika - Szalejów Górny” na rzece Bystrzyca Dusznicka. Oprac. arch., Starostwo Powiatowe Kłodzko.
- Jerzykiewicz T., 1968a – Sedymentacja górnych piaskowców ciosowych niecki śródsudeckiej (górną kreda). Geol. Sudetica, 4: .
- Jerzykiewicz T., 1968b – Uwagi o orientacji i genezie ciosu w skałach kredowych niecki śródsudeckiej. Geol. Sudetica, 4: .
- Jerzykiewicz T., 1971 – A flysch/littoral succession in the Sudetic Upper Cretaceous. Acta Geol. Polonica, 21: .
- Jerzykiewicz T., 1975 – Pozycja geologiczna osadów górnokredowych depresji śródsudeckiej i rowu Nysy Kłodzkiej. W: Przewodnik XLVII Zjazdu Pol. Tow. Geol., Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.
- 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). Can Soc. Petroleum Geol. Memoir II. Calgary.
- Kaniewski R., Kenig J., 2006 - Dokumentacja geologiczna warunków geologiczno-inżynierskich podłoża terenu pod projektowaną sieć kanalizacji i wodociągów w miejscowościach: Chocieszów, Niwa, Studzienna i Wolany. Oprac. arch., Starostwo Powiatowe Kłodzko.
- Kodým, Svoboda 1948 — Kaledonská pŕikrová stavba Krknoš a Jizerských hor. Geol. Úst. ČSR, 15.
- Kondracki J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Koślacz R., Domańska U., Koślacz M., Koziółek J., Robak A., 2012 - Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięcia pn. „Budowa suchego zbiornika - Szalejów Górny” na

- rzece Bystrzyca Dusznicka”, mogącego negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie. Oprac. arch., Starostwo Powiatowe Kłodzko.
- Kowalska A., 2007 – Osady glacialne w Kotlinie Kłodzkiej, Sudety. Acta Univer. Wratislaviensis, 3009, Pr. Geol.-Mineral., 76: 81-109.
- Kowalska A., 2007 — Osady glacialne w Kotlinie Kłodzkiej, Sudety. Acta Univer. Wratislaviensis, 3009, Pr. Geol.-Mineral., 76: 81-109.
- Kozłowska - Koch M., 1960 – Gnejsy Ścinawki i towarzyszące im skały krystaliniku kłodzkiego. Arch. Miner., 22, 2.
- Kozłowski S., 1958 – Wulkanizm permski w rejonie Głuszycy i Świerków na Dolnym Śląsku. Roczn. Pol. Tow. Geol. T. 28, z. 1. Kraków.
- Kozłowski S., 1963 – Geologia wulkanitów permskich w centralnej części niecki śródsudeckiej. Pr. Geol. Kom. Nauk Geol. PAN. Oddz. w Krakowie, nr 14. Kraków.
- Kryza R., Mazur S., 2001 – Contrasting metamorphic paths in the Kłodzko Metamorphic Unit, Central Sudetes. Pol. Tow. Miner., Prace Specj., 19: 97-99.
- Kryza R., Mazur S., Aleksandrowski P., 1999 – Pre-Late Devonian unconformity in the Kłodzko area excavated: a record of Eo-Variscan metamorphism and exhumation in the Sudetes. Geol. Sudetica, 32, 2: 127-138.
- Kryza R., Mazur S., Pin C., 2003 – Subduction – and non-subduction related igneous rocks in the Central European Variscides: geochemical and Nd isotope evidence from the Kłodzko Metamorphic Complex, Polish Sudetes. Geodinamica Acta, 16: 39-57.
- Krzyszowski D., Przybylski B., Badura J. 1998 — Late Cainozoic evolution of the Nysa Kłodzka river system between Kłodzko and Kamieniec Ząbkowicki, Sudetes Mts, Southwestern Poland. Geologia Sudetica, 31, 2: 133-155.
- Krzyszowski D., Przybylski B., Badura J., 2000 — The role of neotectonics and glaciation on terrace formation along the Nysa Kłodzka River in the Sudeten Mountains (southwestern Poland). Geomorphology, 33: 149-166. Elsevier.
- Leppla A., 1900 — Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse (oberhalb der Steinemündung) mit geologischer Übersichtskarte 1:50 000. Abh. Preussischen Geol. Landes-Amt, N.F., 32, X, 368 (+ mapa). Berlin.

- Lorenc S., Mroczkowski J., 1978 – The sedimentation and petrography of Zechstein and lowermost Triassic deposits in the vicinity of Kochanów (Intra-Sudetic Trough). *Geol. Sudetica*, 13, 2.
- Marks L., Ber A. (red. nauk.), 1999 - *Metodyka opracowania szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000*. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Badawczy. Warszawa.
- Mastalerz K., Kurowski, L., Wojewoda, J., 1993 -. *Litostratygrafia i ewolucja basenu śródsudeckiego w karbonie i permie*. W: *Baseny Sedymentacyjne: Procesy, Osady, Architektura*. II Krajowe Spotkanie Sedymentologów, Wrocław-Sudety, 4-5 września 1993. Przewodnik: *Wycieczki-Referaty-Postery*: 65-85.
- Mastalerz K., Prouza V., Kurowski L., Bossowski A., Ihnatowicz A., Nowak G., 1995 – *Sedimentary record of the Variscan orogeny and climate – Intra-Sudetic Basin, Poland and Czech Republic. Guide to Excurtion B1. XIII International Congress on Carboniferous-Permian (XIII-ICC-P). August 28-September 2,1995. Kraków, Poland.*
- Mazur S., 2003 – *Rozwój strukturalny kłodzkiego kompleksu metamorficznego i jego implikacje dla waryscyjskiej tektoniki Sudetów*. *Acta Univ. Wratisl.*, 2581; *Prace Geol.-Mineral.*, 74: 1-199.
- Mazur S., Aleksandrowski P., Kryza R., Oberc-Dziedzic T., 2006 – *The Variscan Orogen in Poland*. *Geol. Quarterly*, 50, 1: 89-118.
- Mazur S., Kryza R., 1999 – *Mylonites in the Kłodzko metamorphic unit – a record of pre-Late Devonian dextral transpression in the West Sudetes*. *GeoLines*, 10: 51-52.
- Mazur S., Kryza R., 1999 – *Preliminary report on the metamorphosed melange in the Kłodzko metamorphic complex (West Sudetes, SW Poland)*. *Pol. Tow. Miner., Prace Specj.*, 14: 102-104.
- Mazur S., Turniak K., Bröcker M., 2004 – *Neoproterozoic and Cambro-Ordovician magmatism in the Variscan Kłodzko Metamorphic Complex (west Sudetes, Poland): new insights from U/Pb zircon dating*. *Int. J. Earth Sci.*, 93: 758-772.
- Mazur S., Aleksandrowski P., Kryza R., Oberc-Dziedzic T., 2006 — *The Variscan Orogen in Poland*. *Geol. Quarter.*, 50, 1: 89–118.

- Meister E., Fischer G., 1942 – Erläuterungen zu den Blättern: Glatz, Königshein, Reichenstein, Landeck. Lief. 343. Geol. Karte von Preussen und benachbarten deutschen Ländern 1:25 000. Preuss. Geol. Landesanst. Ss. 92. Berlin.
- Melcher G., Owsiana I., 1981 - Dokumentacja geologiczna złoża surowca ceramiki budowlanej „Leszczyna Kłodzka” w kategorii B+C₁. Dolnośląski Urząd Marszałkowski, Wrocław.
- Michael R., 1914 – Über die Aufnahmearbeiten auf Blatt Glatz. Jb. D. Preuss Geol., L.A. Bd.33, 2. Berlin.
- Michael R., 1920 – Das alte Gebirge in der Grafschaft Glatz. Zeitschr. D. Deutsch. Geol. Gesellschaft. Berlin.
- Miecznik J.B., 1988 – Ewolucja diastroficzno-sedymentacyjna basenu śródsudeckiego w późnym silezie i wczesnym autunie. Przegl. Geolog. 36, 4: 211-214.
- Miecznik J.B., 1989 – Utwory wyższego silezu i autunu dolnego północno-wschodniego skrzydła depresji śródsudeckiej - Biuletyn Państ. Inst. Geol., 363, 5-37.
- Molek M., 1981 - Dokumentacja badań tellurycznych i magnetotellurycznych, temat: Góry Bardzkie". Oprac. arch., Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych, Warszawa.
- Mroczkowska B., 1997a - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Kłodzko. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa. Oprac. arch., NAG Warszawa.
- Mroczkowska B., 1997b – Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Kłodzko (901). PIG, Warszawa.
- Narębski W., Wojciechowska I., Dostal J., 1988a – Initial rifting volcanics in the Kłodzko Metamorphic Complex (Polish Middle Sudetes), evidenced by geochemical data. Bull. Pol. Acad. Sci. Earth Sci., 36, 3-4: 262-268.
- Narębski W., Wojciechowska I., Dostal J., 1988b - Geochemistry of metabasic rocks of the Kłodzko metamorphic unit: petrogenetic and palaeotectonic implications. (In:) Narębski W., Majerowicz A. (eds.) Lower and Upper Palaeozoic metabasites and ophiolites of the Polish Sudetes. Wrocław, 157-174.
- Nowakowski A., 1968 – Wulkanity permskie Gór Suchych w niecce śródsudeckiej. Geol. Sudetica, vol. 4.
- Oberc J., 1957 - Region Gór Bardzkich - Sudety. Wyd. Geol. Warszawa.

- Oberc J., 1966 - Ewolucja Sudetów w świetle teorii geosynklin. Pr. Inst. Geol., 47.
- Oberc J., 1972 – Sudety i obszary przyległe. W: Pożaryski W., [red.] - Budowa Geologiczna Polski. T. IV, Tektonika 2. Wyd. Geol., Warszawa. p. 307.
- Oberc, J., 1977 – The Caledonian and Variscan Epochs in the Variscan Orogen of South-West Poland. [In:] Geology of Poland; vol. IV . Tectonics (Książkiewicz, M., Oberc, J., Pożaryski W., eds.): 253-350.
- Oberc J., Wójcik L. 1965 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów 1:25 000 arkusz Nowa Ruda (M 33 – 58 Ac). Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa. 75 str.
- Petrascheck W., 1903 - Zur Geologie des Heuscheuergebirges. Verh. Geol. Anst. Bd 43. Wien.
- Petrascheck W., 1905 – Die Zone des Actinocamax plenus in der Kreide des östlichen Böhmen. Jber. Geol. R.A., Bd 55. Wien.
- Petrascheck W., 1933 – Der bohmische Anteil der Mittelsudeten und Sein Vorland. Jhrg., Mitt. geol. Gesell., Bd. 26. Wien, 1934.
- Petrascheck W., 1938 – Zur Alterbestimmung des variscischen Vulkanismus in Schlesien. Z. Deutsch. Geol. Ges., 90: 20-25. Berlin,.
- Petrascheck W., 1939 – Die geologischen Verhältnisse im Nordteil des Neuroder Kohlenreviers. Z. Berg. – Hütt. u Salinenw. 87.
- Petrascheck W., 1944 – Handbuch der regionalen Geologie. I. Bd 5. Die Sudetenländer. Heidelberg.
- Prawdźic K., 1955 - Dokumentacja geologiczna złóż surowców ceramicznych. Cegielnia Ścinawka Dolna. Oprac. arch., Dolnośląski Urząd Marszałkowski, Wrocław.
- Prussak T., Dziemiańczuk K., Patla S., Korwin-Piotrowski G., Burakiewicz A., Kruć M., 2006 - Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla potrzeb przebudowy drogi wojewódzkiej nr 388 na odcinku od Wambierzyc do drogi krajowej nr 8 w Polanicy Zdroju. Oprac. arch., Starostwo Powiatowe Kłodzko.
- Radwańska Z., 1960 - Problem górnego turonu w kredzie dolnośląskiej. Kwart. Geol., 4, 1.
- Radwańska Z., 1962 - Fauna spagowych warstw strefy Inoceramus schloenbachi z Wilkanowa (Dolny Śląsk). Biul. Inst. Geol., 173.

- Radwańska Z., 1965 — Paleontologiczne studia porównawcze cenomanu i turonu w niecce śródsudeckiej i w rowie Nysy. Arch. NAG PIG-PIB, Warszawa.
- Radwańska Z., 1968 — Badania paleontologiczne górnej kredy w Środkowych Sudetach. Arch. NAG PIG-PIB, Warszawa.
- Radwański S., 1955 — Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25 000 arkusz Wambierzyce (M 33 -57 Db). Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Radwański S., 1959 — Budowa geologiczna obniżenia dusznickiego i wschodniej części Gór Stołowych. Biul. Inst. Geol., 146. Z badań geol. na Dolnym Śląsku. T. 7.
- Radwański S., 1964 — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów 1:25 000 arkusz Wambierzyce (M 33 -57 Db). Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa. 40 str.
- Radwański S., 1968 - Górnokredowe osady w Sudetach i wpływ tektoniki na ich sedimentację. Kwart. Geol., 11, 2.
- Radwański S., 1969 - Pozycja stratygraficzna „strefy *Actinocamax plenus* „ w Sudetach Środkowych. Kwart. Geol., 12, 2.
- Radwański S., 1975 - Kreda Sudetów Środkowych w świetle wyników nowych otworów wiertniczych. Biul. Inst. Geol., 287.
- Rode K., 1936 — Schichtenfolge der Kreide im Neisse-graben. Ztrbl. Miner., Stuttgart.
- Rotnicka J., 2007 — Cykle transgresywne i regresywne w drobnoziarnistych sukcesjach osadowych na przykładzie górnokredowych margli plenerskich (Góry Stołowe, Sudety). *Sedimentologica*, 1, 1: 18-30.
- Sawicki L., 1988 — Mapa geologiczna Polski 1:200 000 arkusz Kłodzko. Inst. Geol., Wydawnictwa Geol., Warszawa.
- Sawicki L., 1995 — Mapa geologiczna regionu dolnośląskiego z przyległymi obszarami Czech i Niemiec (bez utworów czwartorzędowych) 1:100 000. Państw. Inst. Geol., Wyd. Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej. Warszawa.
- Scupin H., 1923a - Der Bundsandstein der Nordsudeten. *Zeitschr. deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 85. Berlin.
- Scupin H., 1923b - Die Gliederung des nordsudetischen Rotliegenden auf klimatischer Grundlager. *Zeitschr. deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 74. Berlin.

- Scupin H., 1935 - Die stratigraphischen Beziehungen der mittel und nordsudetischen Kreide. Z. deutsch. Geol. Ges., Bd. 87. Berlin.
- Seifert, 2015 - Mapa georodowiskowa Polski 1:50 000 arkusz: Kłodzko (II). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa. Oprac. arch., NAG Warszawa.
- Skurzewski A., 1972 - Dokumentacja geologiczna złoża gabra „Ścinawka Dolna” w kat. C₂; miejscowość Gorzuchów (pow. Kłodzko). Oprac. arch., PROXIMA Wrocław.
- Śliwiński W., 1980 - Model akumulacji caliche w kontynentalnych osadach permu południowo-zachodniej części niecki śródsudeckiej. Geol. Sudetica, 15, 2: 83-106.
- Śliwiński W., 1984 - W sprawie rewizji pozycji stratygraficznej warstw z Chełmska Śląskiego (perm niecki śródsudeckiej. Geologia Sudetica, 18, 2.
- Sroka W., 1997 - Ewolucja morfotektoniczna Sudetów w rejonie Kotliny Kłodzkiej w świetle analizy morfometryczno-statystycznej. Pr. Geol.-Mineral. Uniw. Wroc., 58: 1-97. Wyd. Uniw. Wroc.
- Teisseyre H., 1956 - Kaledonidy sudeckie i ich waryscyjska przebudowa. Przegl. Geol., 3: 97-104.
- Turniak K., Mazur S., Fanning M., Bröcker M., 2005 - A record of multi-phase Proterozoic and Palaeozoic magmatism in the Central Sudetes, N Bohemian Massif, revealed by SHRIMP zircon dating. Pol. Tow. Miner., Miner. Soc. Poland, Sp. Papers, 26: 272-275.
- Walczak W., 1952 - Stratygrafia plejstocenu w dolinie Ścinawki Kłodzkiej. Inst. Geol. Biul., 68. Warszawa.
- Walczak W., 1954 - Pradolina Nysy i plejstocenijskie zmiany hydrograficzne na przedpolu Sudetów Wschodnich Pr. Geograf., 2: 1-55r.
- Walczak W., 1957a - Czwartorzęd i morfologia Ziemi Kłodzkiej. Przew. XXX Zjazdu PTG w Ziemi Kłodzkiej, Wrocław.
- Walczak W., 1957b - W sprawie transgresji lądolodu w Kotlinie Kłodzkiej. Biul. Inst. Geol., 118: 403-415.
- Walczak W., 1966a - Problem zasięgu starszych zlodowaceń w Sudetach. Czas. Geogr., 37, 3: 249-268.

- Walczak W., 1966b – Sudety Kłodzkie i Przedgórze Sudeckie. Przewodnik wycieczkowy 9 Ogólnopol. Zjazdu Pol. Tow. Geogr. Wrocław.
- Walczak W., 1968 — Dolny Śląski. Cz. I. Sudety. PWN, Warszawa.
- Walczak W., 1972 – Sudety i Przedgórze Sudeckie. W: Geomorfologia Polski. T. 1. PWN. Warszawa.
- Walczak W., 1975 – Czwartorzędowy rozwój rzeźby Kotliny Kłodzkiej i części przedpola Sudetów Wschodnich. Przewodnik Sesji Naukowej: Rzeźba i czwartorzęd Polski południowo-zachodniej. Wrocław.
- Wojciechowska I., 1966 – Budowa geologiczna metamorfiku dorzecza Ścinawki Kłodzkiej. Geol. Sudetica, 2: 261-296.
- Wojciechowska I., 1975 – Tektonika kłodzko-złotostockiego masywu granitoidowego i jego osłony w świetle badań mezostrukturalnych. Geol. Sudetica, 10, 2: 61-121.
- Wojciechowska I., 1990 – Geology of the Kłodzko metamorphic unit (Sudetes, Poland). Neues Jahrb. Geol. Paläontol. Abh., 179: 189-195.
- Wojciechowska I., 1995b - Geotektoniczna pozycja metabazytów metamorfiku kłodzkiego (wschodnia krawędź Bohemicum, Sudety, Polska). Acta Univ. Wratisl., 1739, Prace Geol.-Miner., 50.
- Wojciechowska I., 1999 – Geology of the Kłodzko metamorphic unit (Sudetes, Poland). Neues Jahrb. Geol. Paläontol. Abh., 179: 189-195.
- Wojewoda J., 1986 – Fault scarp induced shelf sand bodies: turonian of the Intrasudetic Basin. In: Teisseyre A.K., (Ed.): International Association of Sedimentologists 7th I.A.S. European Meeting Excursion Guidebook A-1. pp. 31-52. Committee of Geological Sci., Polish Academy of Sciences, Ossolineum. Wrocław.
- Wojewoda J., 1987 – Sejsmotektoniczne osady i struktury w kredowych piaskowcach niecki śródsudeckiej. Prz. Geol., 35, 4: 169-175.
- Wojewoda J., 1997 - Upper Cretaceous littoral-to-shelf succession in the Intrasudetic Basin and Nysa Trough, Sudety Mts. Obszary Źródłowe: Zapis w Osadach, WIND, Wrocław, 1: 81-96.

- Wojewoda J., 2007a - The Czerwona Woda Creek: a tectonically controlled mountain river basin. In: 8th Czech-Polish workshop on recent geodynamics of the Sudeten and adjacent areas. Kłodzko, Poland, March 29-31.
- Wojewoda J., 2007 b - Žďárky-Pstrážna Dome – dextral strike-slip fault-related structure at the eastern termination of the Poříčí-Hronov Fault Zone (Sudetes, Góry Stołowe Mts.). In: 5th Meeting of the Central European Tectonic Studies Group, Tepla, April 11-14, 93-95.
- Wojewoda J., 2007c - Neotectonic aspect of the Intrasudetic Shear Zone. *Acta Geodynamica et Geomaterialia*, 4: 1–11.
- Wojewoda J., 2008 a - Budowa Geologiczna Obszaru PNGS, 24-37. W: Witkowski, A., Pokryszko, B.M. & Ciężkowski, W., [red.] – Przyroda Parku Narodowego Gór Stołowych. 404 p. Wydawnictwo PNGS.
- Wojewoda J., 2008b - Basen Nachodu. W: Wojewoda, J., [red.] – Baseny Śródgórskie: Kontekst Regionalny Środowisk i Procesów Sedymentacji. 3 Polska Konferencja Sedymentologiczna (POKOS' 3), 15-21.09.2008, Kudowa Zdrój. Materiały Konferencyjne, pp. 86-97. WIND, Wrocław.
- Wojewoda J., Schutty B., 2011 - Geneza form skalnych w Górach Stołowych - dzisiaj, wczoraj, a może w jeszcze dawniej?. W: [red. Rychliński, T., Jaglarz, P.,] – Tatrzańskie Warsztaty Geologiczne, Zakopane 13-16.10.2011, Materiały Konferencyjne, Abstrakty, pp. 97.
- Wołkowicz S., 1988 - O sedymentacji dolnopermskich łupków walchiowych z Ratna Dolnego (depresja śródsudecka). *Przegląd Geologiczny*, 36: 214–218.
- Wołkowicz S., 1990 - Uranium enrichment in the Permian organic-rich Walchia shale, Intra-Sudetic Depression, south western Poland. *IAS Special Publications*, 11: 217–224.
- Wołkowicz S., 1992 - Geneza mineralizacji uranowej w dolnopermskich łupkach walchiowych (depresja śródsudecka) i ich kontekst facjalny. *Przegląd Geologiczny*, 40: 212–216.
- Wójcik L., Gaździk J., 1958 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25 000 arkusz Szalejów Górny. Wydawnictwa Geologiczne, Inst. Geol., Warszawa.

Wójcik L., 1971 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów 1:25 000 arkusz Polanica Zdrój (M 33 – 58 Cc). Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa. 46 str.

Zeuner F., 1928 – Diluvialstratigraphie und Diluvialtektonik im Gebiet der Glatzer Neisse. Iber. Schles. Ges. Vaterl. 101. Breslau.

Wrocław, grudzień 2018 r.

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Dolnośląski

Załącznik do tekstu:

Tab. 2. Harmonogram rzeczowo-finansowy