



**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**  
**PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**



**GRAŻYNA WINNICKA**

Główny koordynator Szczegółowej mapy geologicznej Polski — S. LISICKI  
Koordynator regionu dolnośląskiego — J. BADURA

**OBJAŚNIENIA**  
**DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ**  
**POLSKI**

1 : 50 000

**Arkusz Domaniów (801)**  
(z 1 fig., 3 tab. i 2 tabl.)



Ministerstwo Środowiska



Wykonano na zamówienie Ministra Środowiska  
za środki finansowe wypłacone przez  
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej

WARSZAWA 2009

Autorka: Grażyna WINNICKA

Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA SA we Wrocławiu  
ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

Redakcja merytoryczna: Ewa MIŁACZEWSKA

Akceptował do udostępniania  
Dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego  
doc. dr hab. Jerzy NAWROCKI

ISBN 978-83-7538-609-7

© Copyright by Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2009

Przygotowanie wersji cyfrowej: Stanisław OLCZAK, Jacek STRĄK

## SPIS TREŚCI

I. Wstęp . . . . .	5
II. Ukształtowanie powierzchni terenu . . . . .	7
III. Budowa geologiczna . . . . .	8
A. Stratygrafia . . . . .	8
1. Proterozoik–trias . . . . .	8
2. Paleogen–neogen. . . . .	9
3. Neogen . . . . .	9
a. Miocen . . . . .	10
Miocen dolny . . . . .	10
Miocen środkowy . . . . .	10
Miocen górny . . . . .	10
b. Pliocen . . . . .	12
4. Czwartorzęd . . . . .	12
a. Plejstocen . . . . .	12
Zlodowacenia południowopolskie . . . . .	12
Zlodowacenie Sanu 1 . . . . .	12
Zlodowacenie Sanu 2 . . . . .	13
Zlodowacenia środkowopolskie . . . . .	14
Zlodowacenie Odry . . . . .	14
Zlodowacenia północnopolskie . . . . .	16
Zlodowacenie Wisły . . . . .	16
b. Czwartorzęd nierozdzielony . . . . .	17
c. Holocen . . . . .	17
B. Tektonika i rzeźba podłoża czwartorzędu . . . . .	18

C. Rozwój budowy geologicznej . . . . .	20
IV. Podsumowanie . . . . .	22
Literatura . . . . .	23

## **SPIS TABLIC**

Tablica I — Szkic geomorfologiczny w skali 1:100 000

Tablica II — Szkic geologiczny odkryty w skali 1:100 000

## I. WSTĘP

Arkusz Domaniów (801) Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 został reamburowany w Dziale Badań Podstawowych Przedsiębiorstwa Geologicznego PROXIMA SA we Wrocławiu na podstawie umowy z Państwowym Instytutem Geologicznym nr 06-076 z dnia 4.12.2006 roku. Podstawą było zlecenie nr ER/K/268/2006 z dnia 19.10. 2006 roku wydane w oparciu o zatwierdzony przez Głównego Koordynatora SmgP Program prac geologicznych. Nową wersję opracowania przedstawiono na podkładzie topograficznym w układzie 42, dostosowano do wymogów obowiązującej instrukcji z 1996 r i obecnie przyjmowanych schematów stratygraficznych.

Położenie kartowanego obszaru wyznaczają współrzędne: 17°00'–17°15' długości geograficznej wschodniej i 50°50'–51°00' szerokości geograficznej północnej. W podziale administracyjnym należy on w całości do województwa dolnośląskiego. Urzędy gmin mieszczą się w Żórawinie, Świętej Katarzynie, Domaniowie, Borowie, Oławie, Wiązowie i Strzelinie. Siedziby władz powiatowych we Wrocławiu, Oławie, Strzelinie znajdują się poza obszarem należącym do arkusza.

Rejon ten ma charakter typowo rolniczy, a uprawiane ziemie należą do wysokich klas bonitacyjnych. Brak tutaj ważniejszych ośrodków przemysłowych, a także większych skupisk leśnych. Przez środek obszaru z północnego zachodu na południowy wschód przebiega autostrada A-4.

Prace dokumentacyjne rozpoczęły się w 1982 roku odwierceniem trzech otworów kartograficznych, o łącznej głębokości 214 m. Otwory te miały na celu rozpoznanie litologii i stratygrafii utworów czwartorzędu i zostały zakończone po osiągnięciu podłoża neogeńskiego. Wyniki badań litostratygraficznych próbek pobranych z otworów kartograficznych znajdują się w opracowaniu Czerwonki i Sadowskiej (1985). Badania geoelektryczne wykonano wzdłuż dwóch ciągów na odcinkach między Żórawiną a Gajem Oławskim (ciąg A) oraz między Skrzypnikiem a Marcinkowicami (ciąg B). Wyniki tych prac wraz z reinterpretacją części archiwalnych materiałów geofizycznych przedstawiła Jaworska (1985).

W czasie prac dokumentacyjnych w latach 1986–88 wykonano 754 sondy, w tym 454 wibrosondą i 300 aparatem WH-1, a także opisano 41 odsłoneń oraz 144 wkopy. Ponadto dokonano jednorazowego

pomiaru zwierciadła wody w 214 studniach gospodarskich. Po uzupełnieniu materiałów archiwalnych z kartowanego obszaru i jego najbliższego sąsiedztwa na mapę dokumentacyjną naniesiono 364 otwory, a na mapę geologiczną 37 otworów. Średnio na 1 km<sup>2</sup> przypadają 4 punkty dokumentacyjne.

Badania geologiczne dotyczące badanego obszaru zapoczątkowane zostały przez badaczy niemieckich. W latach 1908–09 wykonana została mapa geologiczna w skali 1:25 000 arkusz Rothsürben (Żórawina) autorstwa Behra i Tietze`go, a w 1910 roku ukazały się kolejne arkusze: Wäldchen (Boreczek) Behra oraz Wansen (Wiązów) Barscha. Arkusz Domaniów wchodzi w skład Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Wrocław opracowanej w 1996 roku przez Badurę i Przybylskiego (wyd. A) oraz Sawickiego (wyd. B).

Lepsze poznanie podłoża podkenozoicznego na tym terenie umożliwiły głębokie wiercenia strukturalne, surowcowo-poszukiwawcze, hydrogeologiczne i badawcze wykonane w latach 70-tych ubiegłego wieku, a także badania geofizyczne. Charakterystykę geologiczną i strukturalną obszaru przedsudeckiego podał Sokołowski (1970, 1974). Budowę starszego podłoża krystalicznego w ujęciu regionalnym z uwzględnieniem tektoniki przedstawili: Oberc (1972, 1995), Grocholski (1975, 1982), Sawicki i in. (1989), Cwojdzński i Żelaźniewicz (1995), Cymerman (2004). Badaniami stratygraficzno-paleontologicznymi dotyczącymi permu i triasu monokliny przedsudeckiej zajmował się Kłapciński (1959, 1971).

Osady trzeciorzędu były przedmiotem badań Dyjora (1995a) oraz Dyjora i Sadowskiej (1977). Badania wieku utworów organogenicznych prowadziła Sadowska (1995), a kenozoicznymi ruchami tektonicznymi zajmował się Dyjor (1975a, 1995b).

Na omawianym obszarze niewielka liczba opracowań dotyczy geologii czwartorzędu. Walczak (1970) opisał ogólnie obszar przedsudecki, a plejstocen Dolnego Śląska Szczepankiewicz (1989). Próby rekonstrukcji kopalnych dolin rzecznych w młodszym neogenie i plejstocenie podejmowane były przez Dyjora (1987) oraz Kryżę i Poprawskiego (1987). Szponar (1974, 1986) w swoich pracach zajął się problemami związanymi z przebiegiem procesów deglacjacji na przedpolu Sudetów. Zaburzeniami glacitektonicznymi i zasięgiem zlodowaceń na przedpolu Sudetów zajmowali się Badura z Przybylskim (1998, 2002).

Wyniki regionalnych badań geofizycznych prowadzonych m.in. na obszarze należącym do arkusza Domaniów, a dotyczących podłoża podkenozoicznego zawarte są w pracach Kucharskiego (1979) i Urbanowicza (1972). Rozpoznanie zasobów wód podziemnych czwartorzędu z rejonu niecki wrocławskiej przeprowadził Grycko (1986). Omawiany teren leży w zasięgu obszaru objętego dużym opracowaniem hydrogeologicznym wykonanym przez Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA SA we Wrocławiu, a dotyczącym niecki wrocławskiej (Dendewicz, 1989). Arkusz Domaniów Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 opracowali Kieńc i Kuzynków w 2000 roku, a mapę geosrodowiskową 1:50 000 — Awdankiewicz i in. w roku 2004.

## II. UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI TERENU

Według podziału regionalnego Polski Kondrackiego (2000) obszar należący do arkusza Domaniów położony jest w makroregionie Niziny Śląskiej i w przeważającej części w mezoregionie Równiny Wrocławskiej. Niewielki fragment na północnym wschodzie wchodzi w skład Pradoliny Wrocławskiej.

Morfologia terenu jest na ogół mało zróżnicowana, deniwelacja wynosi 50 m. Równina Wrocławska (region Równiny Kąckiej) wznosi się od 127 m n.p.m., do 172 m n.p.m. W przeważającej części jest to wysoczyzna morenowa płaska, której powierzchnia pokryta jest cienką warstwą lessów (tabl. I). Jedynym urozmaiceniem są pagórki kemowe o wysokości 5–10 m, które znajdują się w pobliżu krawędzi doliny Oławy i Ślęzy. Najwyższy kem w Gaju Oławskim wyjątkowo osiąga 17 m wysokości względnej. W południowo-zachodniej części terenu, w pobliżu Ludowa Śląskiego wydzielono niewielki fragment wysoczyzny morenowej falistej, która wznosi się do wysokości ponad 170 m n.p.m.

W południowo-wschodniej i zachodniej części obszaru należącego do arkusza zaznaczają się doliny Oławy, Ślęzy i Małej Ślęzy. Głębokość dolin jest zróżnicowana i waha się od 5 m (Ślęza) do 10 m (Oława). Wyróżniono tutaj dwa poziomy holocenijskich akumulacyjnych tarasów zalewowych oraz plejstocenijski erozyjno-akumulacyjny taras nadzalewowy. Niższe tarasy zalewowe (III) występują przy korycie Oławy. Mają ograniczony zasięg i wysokość do 1,5 m n.p. rzeki. Wyższe (II) tarasy zalewowe o wysokości 1,5–4,0 m n.p. rzeki są szerzej rozprzestrzenione, i najczęściej posiadają pokrywę madową. W dolinie Ślęzy w poziomie tym występują pojedyncze, niewielkie starorzecza, o głębokości do 1,5 m. Plejstocenijskie tarasy nadzalewowe (I) o wysokości do 6,5 m n.p. rzeki spotyka się głównie w dolinie Ślęzy. W okolicach Żernik Wielkich i Żórawiny są to tarasy erozyjne z odsłoniętymi utworami neogenu na powierzchni. Wydzielono tu również niewielki ostaniec erozyjny zbudowany z utworów formacji gozdnickej.

Pradolinę Wrocławską, w części należącej do kartowanego obszaru wypełniają plejstocenijskie i holocenijskie osady rzeczne rozdzielone wyraźną krawędzią morfologiczną o wysokości dochodzącej do 4 m. Dno pradoliny na północny zachód od Marcinkowic leży najniżej na badanym obszarze, na wysokości 121,5 m n.p.m. i wykorzystane jest przez Oławę. Powierzchnie tarasów holocenijskich urozmaicają drobne ciek i liczne kanały melioracyjne. Powyżej występuje rozległy, erozyjno-akumulacyjny taras (I) z okresu zlodowacenia Wisły.

Obszar należący do arkusza Domaniów ma dobrze rozwiniętą sieć rzeczna. Leży między dwoma lewobrzeźnymi dopływami Odry: Oławą we wschodniej i Ślężą w zachodniej części terenu. Mają one tutaj przebieg zbliżony do południkowego. Ślęza na całej swej długości jest uregulowana, ma na ogół płaskie dno i spadek nie przekraczający 0,66 m/km. Oława między Witowicami a Drzemlikowi-

cami płynie głęboko wcięta dolina o znacznym spadku dochodzącym do 1,2 m/km. Na obszarze Pradoliny Wrocławskiej zmienia kierunek na północno-zachodni, jest całkowicie uregulowana i ma już charakter rzeki nizinnej. Charakterystyczną cechą większych dopływów Oławy i Ślęzy (II i III rzędu) jest ich orientacja NW–SE nawiązująca do głównych dyslokacji podłoża krystalicznego. Najważniejsze z nich to: Mała Śłęza, Żórawka z Żaliną oraz Szalona. Mała Śłęza wcina się w wysoczyznę morenową na głębokość ok. 5 m i ma spadek większy niż Śłęza — 0,77 m/km. Żórawka od swoich źródeł w okolicy Jędrzychowic płynie dwiema strugami, które łączą się ze sobą dopiero w pobliżu Wilkowic. Kartowany obszar pokryty jest ponadto siecią drobnych cieków i rowów które mają istotne znaczenie dla rolnictwa na tym terenie.

### **III. BUDOWA GEOLOGICZNA**

#### **A. STRATYGRAFIA**

Budowę geologiczną podłoża podkenozoicznego przedstawiono oparciu o dane z otworu badawczego Borek Strzeleński IG-1 (otwór 27) (Jerzmański i in., 1994) i kilku wierceń badawczych: Skrzypnik 1/VIII (otwór 23), Zielenice 2/VIII (otwór 37), Żórawina 1/XIV (otwór 16) wykonanych na kartowanym obszarze. Wykorzystano również informacje pochodzące z otworu 13 wykonanego w Krajkowie jeszcze w XIX wieku oraz wierceń hydrogeologicznych, które przebiły kenozoik w Szukalicach (otwór 3), Wierzbnie (otwór 18) i Jędrzychowicach (otwór 34).

#### **1. Proterozoik–trias**

Obszar przedstawiony na arkuszu Domaniów znajduje się w zasięgu dwóch jednostek tektonicznych: bloku przedsudeckiego i południowo-zachodniej części monokliny przedsudeckiej. Formacje starsze przykrywa kompleks osadów kenozoicznych. Jednostki te różnią się między sobą wiekiem i stylem budowy geologicznej.

Najstarszymi utworami udokumentowanymi na kartowanym obszarze są skały metamorficzne bloku przedsudeckiego należące do tzw. formacji wrocławskiej (Grocholski, 1982; Cwojdzński, Żelaźniewicz, 1995) zaliczone do proterozoiku lub starszego paleozoiku. W Borku Strzeleńskim (otwór 27) na głębokości 126,4–1413,3 m reprezentują je gnejsy, granitognejsy zmylonityzowane i skatakłazowane, serpentynity i perydotyty z wkładkami skał leukokratycznych, partiami okruszcowane miedzią rodzimą (Jerzmański red., 1994). Miąższość tego nieprzewierconego kompleksu wynosi ponad 1286,9 m. Na pozostałym obszarze w głębokim podłożu występują łupki łyszczykowate - kwarcowe, łupki skaleniowo-łyszczkowe z granatami i pirytem oraz łupki



amfibolitowe. Leżą one na podobnej głębokości około 145 m p.p.t. i jedynie w Szukalicach nieco płycej, 85 m p.p.t. 99 (otwór 3) W Krajkowie i Skrzypniku (otwory 13 i 23), gdzie łupki przykryte są osadami monokliny przedsudeckiej strop ich zanurza się na głębokość ponad 400 m p.p.t.

W skład monokliny przedsudeckiej wchodzi permo-triasowe serie osadowe. Utwory permskie znane są tylko z otworu 13 w Krajkowie. Perm dolny reprezentowany jest przez skały grubookruchowe: brązowo-czerwone i szaro-czerwone zlepieńce i piaskowce czerwonego spągowca o miąższości 38 m. Występujące wyżej gipsy i anhydryty, dolomity i łupki oraz piaskowce kwarcowe zaliczone zostały przez badaczy niemieckich do cechsztynu. Miąższość tej serii jest niewielka i wynosi 39 m.

Do triasu (piaskowiec pstry) należą wykształcone w facji lądowej piaskowce grubo- i średnioziarniste, niekiedy zlepieńcowate, z wkładkami iłowców, a także piaskowce drobnoziarniste. Utwory triasu na całym kartowanym obszarze występują pod osadami neogeńskimi na głębokości 100–150 m p.p.t. Największą ich miąższość — 308,5 m stwierdzono w otworze 23 w Skrzypniku. W Krajkowie w otworze 13 osiągają grubość 187 m.

Nie jest wykluczone, że w północno-wschodniej części obszaru mogą pod utworami kenozoiku występować młodsze ogniwa monokliny przedsudeckiej: utwory wapienia muszlowego i kajpru (Sokołowski, 1970).

## **2. Paleogen – neogen**

Na skałach bloku przedsudeckiego i monokliny przedsudeckiej niezgodnie leżą osady kenozoiku, które na obszarze przedstawionym na arkuszu mają zazwyczaj 100–150 m grubości, a jedynie w rejonie Domaniowa i Gostkowic (w otworze 20) ich miąższość maleje do 36 m.

Iły zwiertzelinowe (regolity). Rezydualne utwory zwiertzelinowe na wychodniach skał bloku przedsudeckiego tworzą ciągłą pokrywę o zmiennej grubości. Stwierdzono je w większości otworów wiertniczych, które przebiły kenozoik. Najczęściej występują na łupkach łyszczkowych jako srebrzystoszare, szare lub stalowoszare iły zwiertzelinowe z zachowaną teksturą łupkową (zwiertzelina *in situ*) przechodzące stopniowo w silnie zwiertzałe łupki. Wydzielono je także na łupkach amfibolitych i serpentynitach. Miąższość regolitów jest zróżnicowana od 2 m w otworze 37 w Ludowie Śląskim do ponad 13,5 m w otworze 29 w Kurzątkowicach, gdzie nie zostały przewiercone. Pokrywy zwiertzelinowe tworzyły się głównie od młodszego paleogenu po dolny miocen (Kościówko, 1974; Kural, 1979).

## **3. Neogen**

Stratyfację i wykształcenie litologiczne osadów miocenu przedstawiono w oparciu o schemat litostratygraficzny Piwockiego i Ziemińskiej-Tworzydło (1995), opracowanie litostratygraficzne

Czerwonki i Sadowskiej (1985), Czerwonki i Krzyszkowskiego (1992), a także wyniki badań palinologicznych z otworu 27 (Borek Strzeliński IG-1), Jerzmański (red), 1994; oraz z terenu należącego do sąsiedniego arkusza Jordanów Śląski (Sadowska i Kuszell, 1990).

#### a . M i o c e n

##### Miocen dolny

P i a s k i , m u ł k i i i ł y leżące niezgodnie na utworach triasu w Jędrzychowicach (otwór 34) zaliczono do lądowych osadów formacji rawickiej. Na głębokości 97–132 m występuje seria szarych i żółtoszarych piasków i mułków z przewarstwieniami ilów pstrych o miąższości 35 m.

##### Miocen środkowy

P i a s k i , ż w i r y , m u ł k i , i ł y i w ę g i e l b r u n a t n y leżące bezpośrednio na krystaliniku bloku przedsudeckiego i na monoklinie przedsudeckiej zaliczone zostały do formacji adamowskiej i dolnej części formacji poznańskiej.

Rzeczne utwory formacji adamowskiej reprezentują najczęściej szare lub szarozółte piaski kwarcowe średnio- i gruboziarniste zawierające domieszkę drobnych żwirów i okruchy lignitów w spągu serii występuje zazwyczaj cienka warstwa żwirów kwarcowych o średnicy do 5–10 cm. a w jej stropie wkładki piaszczystych mułków i ilów.

W skład dolnej części formacji poznańskiej wchodzi szare i szarozielonkawe iły ze szczątkami makroflory (łodygi i liście), iły węgliste i węgiel brunatny należący do I grupy pokładów (środkowopolskie). Najczęściej występuje jeden cienki pokład węgla o średniej grubości 1–1,5 m; maksymalnie 3,5 m w otworze 31 w Siecieborowicach. W otworze 37 koło Ludowa Śląskiego osady miocenu środkowego mają miąższość 105 m.

Na podstawie badań palinologicznych próbek pobranych z otworu 27, osady ilasto-węgliste w Borku Strzelińskim zaliczone zostały do miocenu środkowego (Jerzmański red., 1994). Podobne wyniki datowań osadów biogenicznych uzyskano w otworach w Jordanowie Śląskim i Mańczych (Sadowska, Kuszell, 1990).

Badania mineralogiczne osadów piaszczystych miocenu środkowego w otworze kartograficznym II/D w Wierzbnie (otwór 17) wykazały, że w zespole minerałów ciężkich wyraźnie dominują granaty (59,8%) nad chlorytami (9,5%), amfibolami (7,9%) oraz epidotem (6,8%). Obtoczenie ziarn kwarcu jest słabe ( $R=3,58$ ), a wapnistość wynosi 4,6% (Czerwonka, Sadowska, 1985).

##### Miocen górny

I ł y , m u ł k i i p i a s k i ogniwa ilów zielonych i płomienistych formacji poznańskiej występują na badanym obszarze powszechnie, choć niekiedy ich miąższość jest znacznie zredukowana.

Utwory te w środkowej części obszaru są zaburzone glacitektonicznie. Iły charakteryzują się zmiennym zabarwieniem: szarozielonym, żółtozielonym, brunatnym, lub szaroniebieskim. W skład tego kompleksu osadowego wchodzi również mułki piaszczysto-ilaste oraz piaski drobnoziarniste, często silnie zailone. Na powierzchni terenu utwory miocenu górnego ukazują się przede wszystkim na tarasie erozyjnym w dolinie Ślęzy w okolicach Żernik Wielkich. Niewielkie ich wystąpienia znajdują się w centralnej części terenu. Miąższość utworów miocenu górnego dochodzi maksymalnie do 83,3 m w otworze 34 w Jędrzychowicach.

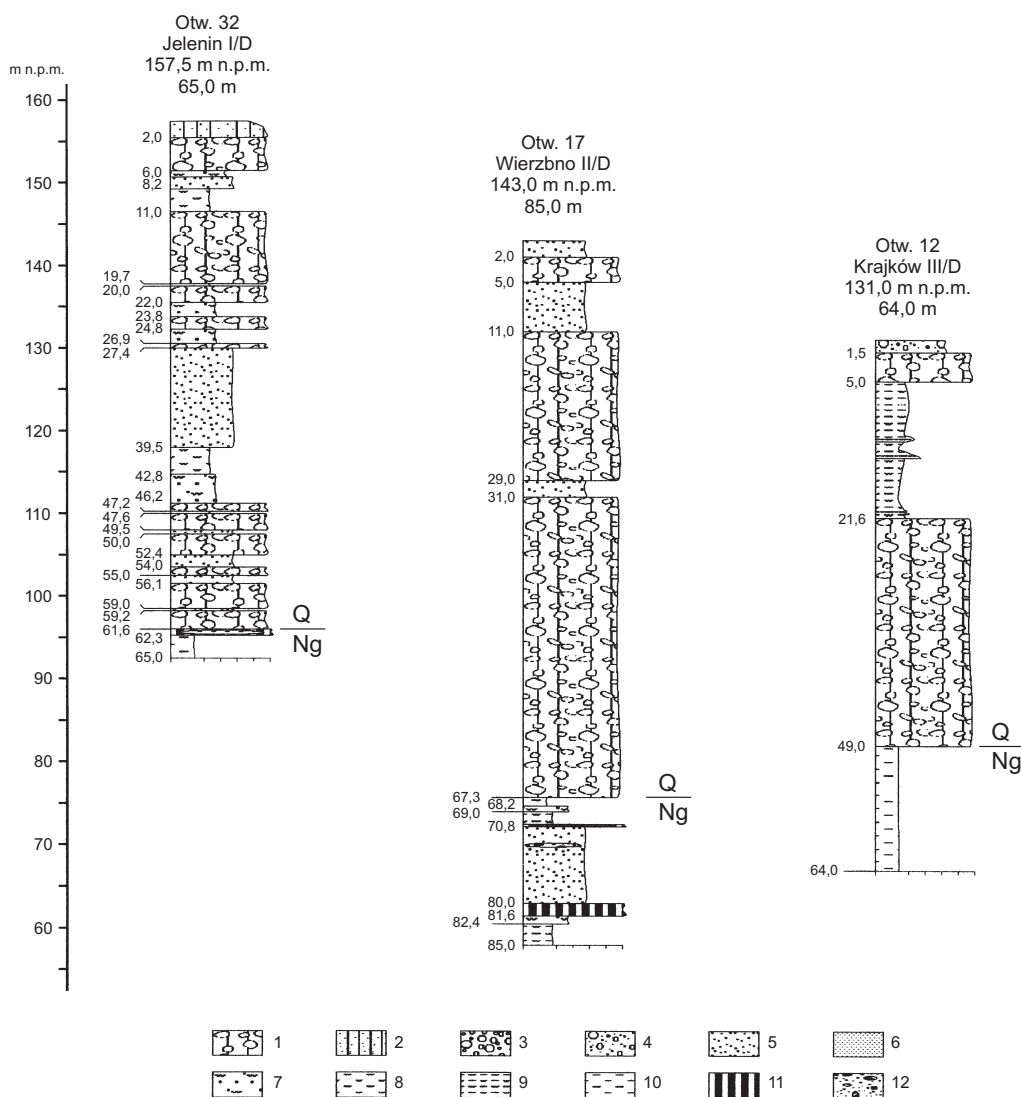


Fig. 1. Zestawienie profili otworów badawczych (kartograficznych)

- 1 — gliny zwalowe, 2 — gliny piaszczyste, 3 — żwiry, 4 — piaski i żwiry, 5 — piaski,  
6 — piaski drobnoziarniste, 7 — mułki piaszczyste, 8 — mułki, 9 — mułki ilaste, 10 — ropy,  
11 — węgiel brunatny, 12 — piaski z węglem brunatnym

Badania laboratoryjne osadów ilastych z otworów kartograficznych (fig. 1) I/D w Jeleninie (otwór 32) i III/D w Krajkowie (otwór 12) wykazały, że w zespole minerałów ciężkich dominuje chlo-ryt (do 78,3%) lub granaty (do 51,03%), przy niewielkiej domieszce amfiboli, epidotu i biotyту. Zwra-ca uwagę podwyższona koncentracja syderytu dochodząca do 25% udziału frakcji ciężkiej w otworze 12 na wysokości 75 m n.p.m. Na tej samej wysokości poziom syderytowy występuje w trzech otwo-rach kartograficznych na obszarze należącym do sąsiedniego arkusza Wrocław. Obtoczenie ziarn kwarcu jest słabe  $R=1,12$  (otw. 32), a wapnistość zmienia się w niewielkich granicach 1,9–2,8% (Czerwonka, Sadowska, 1985).

#### b. Pliocen

Piaski i żwiry formacji gozdnickiej występują jedynie w dwóch miejscach: koło Żernik Wielkich i Gostkowic na wysokościach 135 m n.p.m. i 142 m n.p.m. Są to jasnoszare, nieco zailone, drobnoziarniste piaski kwarcowe z białymi skaleniami i drobnymi blaszkami jasnych łuszczków, za-wierające domieszkę drobnych żwirów kwarcowych i lidytowych. Piaski te mają miąższość 3–5 m i leżą bezpośrednio na ilach miocenu górnego.

### 4. Czwartorzęd

#### a. Plejstocen

Obszar przedstawiony na arkuszu Domaniów leży w zasięgu zlodowaceń południowopolskich Sanu 1 i Sanu 2 oraz środkowopolskiego zlodowacenia Odry. Osady plejstocenijskie pokrywające większość te-renu mają zmienną miąższość, maksymalnie 84 m w otworze 24 w Brzezimierzu. Przy ustalaniu stratygra-fii i sposobu zalegania utworów czwartorzędowych oparto się na wynikach badań litostratygraficznych (Czerwonka, Sadowska, 1985; Czerwonka, Krzyszkowski, 1992) i geoelektrycznych (Jaworska, 1985).

#### Zlodowacenia południowopolskie

##### Zlodowacenie Sanu 1

Gliny zwałowe tego zlodowacenia są najstarszymi osadami czwartorzędowymi na bada-nym terenie. Leżą bezpośrednio na utworach neogenu lub na zwietrzelinie podłoża podkenozoicznego w strefach elewacji tektonicznych. Są to szare lub ciemnoszare, silnie skomprimowane, niekiedy wapniste gliny zawierające liczne drobne żwiry, otoczaki o średnicy do 10 cm i sporadycznie większe głązy. Często spotyka się w nich okruchy lignitów. Największą miąższość glin — 41 m stwierdzono w otworze 18 w Wierzbnie, a według badań geofizycznych może być ona w tym rejonie nawet nieco większa (Jaworska, 1985). Najwyższą pozycję hipsometryczną glin — 132,5 m n.p.m. odnotowano w otworze 21 w Domaniowie, a najniższą w Bogusławicach w otworze 1 — 63 m n.p.m.

Badania laboratoryjne glin zwałowych z otworów kartograficznych 32, 17, 12 wykazały, że ich skład petrograficzny jest zróżnicowany, co zaznacza się m.in. zmiennością w proporcjach zawartości materiału północnego i lokalnego. W glinach z otworu 32 w Jeleninie skały krystaliczne dominują nad wapieniami północnymi. Towarzyszy im niewielka ilość dolo-  
mitów, piaskowców i kwarcytów oraz materiał lokalny złożony głównie z kwarcu, krzemieni i wapieni kredowych. Współczynniki petrograficzne glin (tab. 1) ze trzech otworów kartograficznych są następujące:

Tabela 1

Współczynniki petrograficzne charakterystyczne dla glin zwałowych zlodowacenia Sanu 1

Otwór	O/K	K/W	A/B
I/D (32)	0,57	2,00	0,45
II/D (17)	0,59	2,03	0,50
III/D (12)	0,61	2,09	0,47

gdzie: O — zawartość żwirów skał osadowych; K — skał krystalicznych; W — wapieni; A — ziarn mało odpornych na wietrzenie; B — odpornych

Wśród minerałów ciężkich

dominują granaty (do 36%), amfibole (do 29,6%) oraz epidot (do 15,2%), a wapnistość wynosi 4,4–4,6% (Czerwonka, Sadowska, 1985).

#### Zlodowacenie Sanu 2

Mułki, piaski pyłowe i iły, zastoiskowe pomiędzy Ludowem Śląskim a Borkiem Strzełińskim (przekrój A–B) wypełniają obniżenia w stropie glin zwałowych ze starszego zlodowacenia. Wydzielono je również w otworach wiertniczych koło Bratowic i w Stanowicach w północnej i północno-wschodniej części terenu (otwory 7 i 10). Utwory zastoiskowe leżą od wysokości 99 m n.p.m. w otworze 10 w Stanowicach do 136 m n.p.m. w otworze 28 w Borku Strzełińskim. Maksymalną ich miąższość — 18,8 m stwierdzono w otworze kartograficznym 32 w Jeleninie.

Są to szare lub brunatnoszare laminowane mułki oraz ciemnoszare piaski pyłowe i iły. W otworze kartograficznym 32 w Jeleninie osady te zostały poddane badaniom laboratoryjnym. W zespole minerałów ciężkich dominują amfibole (30%), granaty (20,9%), chloryt (16,9%) oraz epidot (13,7%). Obtoczenie ziarn kwarcu jest słabe  $R=1,39$ , a wapnistość wynosi 4,7%. Otrzymane wyniki wskazują na ścisły związek badanej serii osadów z wyżejjęłymi glinami zwałowymi, które mają bardzo zbliżony skład mineralny, obtoczenie ziarn kwarcu i wapnistość (Czerwonka, Sadowska, 1985).

Piaski i żwiry wodnolodowcowe rozdzielają najczęściej dwa poziomy glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich. Leżą również na utworach zastoiskowych lub bezpośrednio na osadach neogeńskich. Utwory piaszczysto-żwirowe, w tym serie grubookruchowe oraz piaski różnoziarniste, niekiedy ilaste, barwy szarej i żółtoszarej największą miąższość — 33 m osiągają w Krajkowie w otworze 11. Strop opisanych utworów w najwyższym położeniu występuje

w Jaksinie — 131,6 m n.p.m., w otworze 33. W Witowicach (otwory 35 i 36) w serii tej napotkano fragmenty zwęglonego drewna o średnicy 5–20 cm.

Badania laboratoryjne osadów wodnolodowcowych z otworu kartograficznego w Wierzbnie wykazały słabe obtoczenie ziarn kwarcu ( $R=2,2$ ). Oznaczony zespół minerałów ciężkich zdominowany jest przez granaty (72,1%). Na dalszych miejscach jest staurolit (8,9%) i amfibole (8,2%).

Gliny zwałowe ze zlodowacenia Sanu 2 mają na ogół mniejszą grubość niż gliny ze zlodowacenia Sanu 1 i jedynie w otworze 9 osiągają 35 m miąższości. Na powierzchni terenu gliny te nie zostały udokumentowane chociaż często leżą na głębokości kilku metrów. W południowej części obszaru nawiercano je sondami na wysokości 157 m n.p.m. W części północnej, w Bogusławicach i Bratowicach, występują na wysokości nieco powyżej 130 m n.p.m. (132,2 m n.p.m. w otworze 6). Gliny mają barwę szarą, ciemnoszarą, rzadziej brunatnoszarą w partiach zwietrzałych. Są zwięzłe, niekiedy piaszczyste lub pyłowate i zawierają dużą ilość grubookruchowego materiału eratycznego. Często spotyka się w nich również okruchy lignitów.

Badania laboratoryjne utworów morenowych w Jeleninie (otwór 32) i w Wierzbnie (otwór 17) dały następujące wyniki: O/K — 1,27–1,17; K/W — 0,89–0,97; A/B — 1,07–1,01. Gliny młodszego zlodowacenia charakteryzują się zbliżoną zawartością wapieni północnych i skał krystalicznych. Towarzyszą im kwarcyty i niewielkie ilości piaskowców północnych oraz materiał lokalny złożony głównie z piaskowców. Wapnistość osadu nie przekracza 8,4% (Czerwonka, Sadowska, 1985).

### Zlodowacenia środkowopolskie

#### Zlodowacenie Odry

Iły, mułki i piaski pyłowate zastoiskowe zajmują położenie międzymorenowe rozdzielając dwa poziomy glin zwałowych ze zlodowaceń Sanu 2 i Odry. W Żórawinie utwory zastoiskowe przykrywa seria transgresywnych osadów wodnolodowcowych (otwór 5), a w dolinie Żórawki między Gęsicami a Żórawiną występują one tarasie erozyjnym na powierzchni terenu. W skład utworów zastoiskowych wchodzi jasnoszare, szare, żółtooliwkowoszare i żółtobrunatne drobnolaminowane iły, mułki niekiedy zailone, zawierające wkładki piasków pyłowatych. Badania laboratoryjne osadów zastoiskowych z otworu kartograficznego III/D (otwór 12) w Krajkowie wykazały, że podobnie jak w utworach starszych w składzie minerałów ciężkich dominują amfibole (32,6%) i granaty (27,6%) oraz epidot (16,7%). Obtoczenie ziarn kwarcu jest słabe ( $R=2,47$ ), a wapnistość osadu dochodzi do 6,7% (Czerwonka, Sadowska, 1985). Miąższość omawianych utworów wynosi 16,6 m w otworze 12 w Krajkowie, a w Wyszkowicach w otworze 30 ich strop leży najwyżej, na wysokości 144,8 m n.p.m.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne) z okresu transgresji lądolodu występują na ogół pod cienką, kilkumetrową warstwą glin zwałowych zlodowacenia Odry. W podłożu leżą gliny

zwałowe zlodowacenia Sanu 2, a rejonie Żórawiny utwory zastoiskowe zlodowacenia Odry (otwór 5). Na powierzchni terenu piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne) odsłaniają się na stokach wysoczyzny morenowej koło Boreczka i między Sobociskiem a Wierzbnem (przekrój A–B). Są to jasnoszare, szare i szarżółte, często ilaste w stropie, piaski różnych frakcji z domieszką żwirów oraz żwiry, rzadziej piaski pyłowate i mułki.

Osady wodnolodowcowe występujące w otworach kartograficznych w Jeleninie (otwór 32) i Wierzbnie (otwór 17) zostały przebadane laboratoryjnie (Czerwonka, Sadowska, 1985). W składzie przezroczystych minerałów ciężkich dominuje zespół: granaty (do 40%) i amfibole (do 33%) w zmiennych proporcjach oraz epidot (do 18,4%) i pirokseny (do 5,6%). Wyraźnie wzrasta zawartość staurolitu dochodząca do 9,5% oraz turmalinu — 6,8%. Obtoczenie ziarn kwarcu jest słabe ( $R=1,75-0,94$ ), a wapnistość osadu w otworze 32 wynosi 4,8%.

Największą miąższość utworów wodnolodowcowych (26 m) stwierdzono we wschodniej części kartowanego obszaru, w otworze 24 w Brzezimierzu. Ich strop leży tutaj na wysokości 151,2 m n.p.m, takiej samej jak w otworze kartograficznym 32 w Jeleninie (151,5 m n.p.m.).

Gliny zwałowe pokrywają większość kartowanego obszaru ciągłą warstwą o niewielkiej grubości, średnio 2–4 m i jedynie w Brzezimierzu w otworze 24 osiągają miąższość 8 m. W północno-wschodniej części terenu silnie rozmyte gliny zwałowe leżą na wysokości około 125 m n.p.m., a koło Kępina na południowym zachodzie występują do ponad 170 m n.p.m. Są to żółtobrunatne, żółtoszare i szarobrunatne, najczęściej piaszczyste lub pyłowate gliny zawierające niewielką ilość drobnych żwirów. Sporadycznie spotyka się żwiry grubookruchowe o średnicy do 8 cm. Wartości współczynników petrograficznych (tab. 2) są następujące:

We wszystkich trzech otworach kartograficznych obserwuje się dużą przewagę skał krystalicznych nad wapieniami północnymi. Wapnistość osadu jest dość wysoka 14,0–18,7%. Niewielkie różnice zaznaczają się w składzie mineralogicznym.

W otworze 32 stwierdzono zdecydowaną przewagę amfiboli (45,6%) nad granatami (21%), a w otworze 17 granaty (36,8%) dominują nad amfibolami (29,2%). W otworze 12 udział obu minerałów jest zbliżony: 29,9% amfiboli i 28% granatów. Odnotowano tutaj również wyższą zawartość staurolitu (5,6%) i turmalinu (5,5%). Wykonane badania wskazują, że gliny zwałowe powstały w czasie zlodowacenia Odry (Czerwonka, Sadowska, 1985).

Tabela 2

Współczynniki petrograficzne charakterystyczne dla glin zwałowych zlodowacenia Odry

Otwór	O/K	K/W	A/B
I/D (32)	0,90	1,33	0,74
II/D (17)	0,87	1,37	0,71
III/D (12)	0,74	1,49	0,60

Piaski ze żwirami i gładzylodowcowe są to bezstrukturalne ilaste piaski drobnoziarniste z okruchami żwirów i dużą ilością gładzów o średnicy do 0,5 m występują w zachodniej części obszaru od Brzozy do Kępina, gdzie osiągają miąższość dochodzącą do 2,5 m. Mają barwę żółtoszarą i szarobeżową. Na powierzchni terenu spotyka się gładzylody o średnicy 0,5–1,5 m.

Piaski i żwirykemów obserwujemy wzdłuż krawędzi dolin Ślęzy i Oławy i w Turowie, gdzie występują liczne pagórki kemowe o wysokości średnio 5–10 m, wyjątkowo powyżej 17 m w Gaju Oławskim. Kemy zbudowane są z jasnoszarobeżowych, beżowych i jasnoszarych piasków o zróżnicowanej frakcji, na ogół drobnoziarnistych lub pyłowatych, z wkładkami żwirów i pojedynczymi otoczkami o średnicy do 30 cm. Osady wykazują warstwowanie horyzontalne lub ukośne, miejscami przekątne tabularne i krzyżowe, co wskazuje na różne kierunki transportu i zmienność energii wody. W odsłonięciach obserwowano struktury typu *ice contact*. Najczęściej były to systemy uskoków grawitacyjnych o amplitudzie przemieszczeń pionowych dochodzących do 0,7 m lub ugięcia warstw, związane z wytapianiem się pogrzebanych lodów. W stropie kemów niekiedy spotyka się ilaste piaski ze żwirami lub gliny piaszczysto-pyłowate.

Piaski i żwir wodnolodowcowe (górne) z okresu recesji lądolodu zlodowacenia Odry występują dość powszechnie na badanym obszarze. Spotyka się je od wysokości około 130 m n.p.m. na północy do 155 m n.p.m. w części południowo-zachodniej. Najczęściej leżą wzdłuż dolin rzecznych: Oławy, Ślęzy, Żórawki i niektórych większych cieków. Mniejsze ich płyty rozmieszczone są chaotycznie i najczęściej tworzą niewysokie, płaskie wzniesienia na terenie wysoczyzny morenowej.

W skład utworów wodnolodowcowych wchodzi jasnoszare, szarżółte lub żółto-brunatne piaski drobno- i średnioziarniste z domieszką drobnych żwirów, rzadziej większych otoczek. Mają one niewielką miąższość, na ogół nie przekraczającą 2–3 m. Wyraźnie większa (około 10 m) miąższość osadów piaszczysto-żwirowych obserwowana w dolinie Oławy może wynikać z połączenia się górnego i dolnego poziomu wodnolodowcowego w jeden wspólny kompleks. W zespole minerałów ciężkich w otworach 17 i 12 dominują granaty (43,7–22,0%) i amfibole (25,9–30,6%). Znaczna jest również domieszka epidotu (13,0–17,1%) oraz staurolitu (6,7–7,7%). Obtoczenie ziarn kwarcu jest słabe  $R=1,66-2,07$ , a wapniowość osadu nie przekracza 3,8% (Czerwonka, Sadowska, 1985).

### Zlodowacenia północnopolskie

#### Zlodowacenie Wisły

Piaski i żwir rzeczne tarasów nadzalewowych do 6,5 m n.p. rzeki pochodzące z okresu zlodowacenia Wisły występują w dolinie Odry oraz w dolinach jej większych dopływów: Oławy i Ślęzy wraz z Małą Ślężą. W północno-wschodniej części badanego obszaru występuje rozległy, o szerokości ponad 2,5 km, erozyjno-akumulacyjny taras nadzalewowy zbudowany



z jasnoszarych i szarozółtych piasków różnoziarnistych, żwirów i otoczków. W spągu serii przeważa materiał grubookruchowy, a ku stropowi rośnie udział osadów drobniejszych: piasków drobno- i średnioziarnistych z domieszką drobnych żwirów. Miąższość piasków i żwirów tarasów nadzalewowych w rejonie Stanowic dochodzi do 15 m. W okolicy Marcinkowic i Lizawic mają one miąższość 5 m i leżą na glinach zwałowych najczęściej ze zlodowacenia Sanu 2. W dolinie Oławy fragment tarasów nadzalewowych występuje koło Witowic, a w dolinie Ślęzy najszerzej jest rozprzestrzeniony między Żórawiną a Szukalicami. Utwory rzeczne wypełniające doliny Oławy i Ślęzy mają zbliżoną miąższość 10,5–11,5 m (otwory 25 i 3). W dolinie Małej Ślęzy, koło Opatowic (otwór 26), do osadów rzecznych zlodowacenia Wisły zaliczona została seria żółtoszarych piasków różnoziarnistych z domieszką drobnych żwirów i pniem drzewa w spągu. Leży ona na łożach neogeńskich i ma 33 m miąższości.

#### b. Czwartorzęd nierozdzielony

Lessy i utwory lessopodobne, pokrywające większą część omawianego obszaru, mają niewielką miąższość, rzadko przekraczającą 2 m; średnio do 1 m. Są to osady bezstrukturalne lub poziomo laminowane, pyłowate, niekiedy ilaste lub zapiaszczone barwy żółtej, żółtobeżowej, szarobeżowej lub żółtobrunatnej. Na lessach złożonych na glinach zwałowych utworzył się poziom czarnoziemów, którego miąższość lokalnie dochodzi do 1,2 m. Koło Kurczowa i Kazimierza znaleziono w nim nagromadzenia drobnych skorupki ślimaków. Pokrywy utworów pyłowatych powstały w klimacie peryglacjalnym u schyłku zlodowacenia Wisły.

Skład mineralny utworów lessopodobnych z okolic Jelenina rozpoznany został na podstawie badań próbek z otworu kartograficznego 32. Wśród przezroczystych minerałów ciężkich amfibole i granaty występują w podobnych ilościach (32,3%–31,0%). Towarzyszy im epidot (15%), turmalin (5,1%) i pirokseny (4,3%). Wapniistość osadu wynosi 5%, a stopień obtoczenia ziarn kwarcu frakcji 1–0,6 mm jest słaby,  $R=1,76$  (Czerwonka, Sadowska, 1985).

Gliny i piaski deluwialne najczęściej tworzą pokrywy podstokowe na kontakcie wysoczyzny morenowej z dolinami rzecznyymi lub wypełniają dna niewielkich dolinek denudacyjnych. Są to ciemnoszare, szarobrunatne i żółtobrunatne gliny pyłowate, lub piaski ilaste, niekiedy mułkowate. W obu typach osadów spotyka się drobne żwiry. Miąższość wyróżnionych pokryw jest niewielka (1–3 m).

#### c. Holocen

Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 1,5–4,0 m n.p. rzeki występują w dolinie Odry, Oławy, Ślęzy i Małej Ślęzy. Są to piaski drobno- i średnioziarniste, często z domieszką dobrze obtoczonych żwirów o miąższości 5–7 m.

Iły i mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasów zalewowych 1,5–4,0 m n.p. rzeki są to pokrywy napływowe wyższych tarasów zalewowych,

które mają znaczne rozprzestrzenienie. Tworzą je brunatnoszare, szare, ciemnożółte lub popielatordzawe mułkowo-ilaste mady, niekiedy zapiaszczone, z pojedynczymi ziarnami drobnych żwirów. W dolinie Odry mają one 1,5–2 m miąższości, a w dolinach Oławy i Ślęzy maksymalnie 1,5 m. Największą grubość osadów napływowych — 8 m stwierdzono w dolinie Małej Ślęzy w otworze 26.

Namuły i piaski rzeczne tarasów zalewowych do 1,5 m n.p. rzeki występują w dolinie Oławy, tworzą je szare i szarobeżowe piaski drobnoziarniste z szarymi lub ciemnoszarymi namułami w stropie. Ich miąższość nie przekracza 5 m.

Namuły i piaski zagłębień bezodpływowych wypełniają niewielkie zagłębienia o różnej genezie na powierzchni wysoczyzny morenowej. Są to szare lub czarne, niekiedy zapiaszczone namuły oraz piaski ilaste zawierające często liczne, nierozłożone szczątki roślinne. Miąższość ich nie przekracza 3 m.

Namuły i piaski ze żwirami den dolinnych występują na ograniczonym obszarze w pobliżu głównych cieków, obecnie na ogół skanalizowanych i odzwierciedlają zasięg wcześniejszej akumulacji. W dolinach Oławy, Ślęzy i Małej Ślęzy jest to facja korytowa. Najczęściej są to ilaste lub piaszczyste namuły o zmiennym zabarwieniu: szarym, szaroniebieskawym, ciemnobrunatnym lub żółtozielonkawym oraz szare lub szarobrunatne piaski różnoziarniste z domieszką żwirów. W namułach koło Miłonowic natrafiono na nagromadzenia skorupki ślimaków. Miąższość tych osadów nie przekracza 5 m.

Torfy i namuły torfiaste należą do najmłodszych utworów powstałych w dolinach rzecznych. Miąższość torfów w dolinie Małej Ślęzy wynosi maksymalnie 2,2 m (otw. 26). W dolinie Odry mają one miąższość do 1 m i występują wśród brunatnoczarnych namułów torfiastych o miąższości 3,5 m.

## B. TEKTONIKA I RZEŻBA PODŁOŻA CZWARTORZĘDU

Źródłem danych o budowie starszego podłoża są wyniki głębokich wierceń i badań geofizycznych. Obszar należący do arkusza leży na granicy dwóch głównych jednostek strukturalnych: bloku przedsudeckiego i monokliny przedsudeckiej. Najstarsze skały proterozoiczno-staropaleozoiczne nawiercone w otworze Borek Strzeliński IG-1 (otwór 35) wchodzi w skład metamorfiku środkowej Odry (Oberc, 1972) i formacji „wrocławskiej” wydzielonej przez Grocholskiego (1982) w północno-wschodniej i wschodniej części bloku przedsudeckiego. Na przełomie karbonu górnego i permu pod koniec orogenezy waryscyjskiej, w fazie saalskiej nastąpiło blokowe i rowowe zróżnicowanie głębszego podłoża.

We wschodniej części terenu niezgodnie na utworach starszych zalegają permo-triasowe skały następnej jednostki strukturalnej — monokliny przedsudeckiej. Brak części ogniw wchodzących w jej

skład wskazuje na istnienie bliżej nieokreślonych ruchów blokowych w młodszym mezozoiku. Postępujące po nich spaczenia wielkopromienne, erozja i peneplenizacja nastąpiły w wyniku ruchów kimeryjskich (Sawicki, 1989). Na przełomie kredy i paleogenu w fazie laramijskiej ostatecznie została uformowana monoklina przedsudecka. Poziomo ułożone serie skalne uległy wychyleniu o kilka stopni ku północy i północnemu wschodowi. Od paleogenu aż po pliocen trwał proces kształtowania bloku przedsudeckiego jako jednostki tektonicznej. W okresie tym, w wyniku ruchów fazy sawskiej i styryjskiej, podłoże krystaliczne zostało podzielone wzdłuż uskoku sudeckiego brzeżnego na Sudety i obniżony względem nich blok przedsudecki (Badura i in., 2004). Obszar bloku został rozbity na szereg lokalnych rowów i zrębów tektonicznych (przekrój A–B). Granicę północno-wschodnią bloku tworzy system uskoków środkowej Odry.

Pod koniec paleogenu na przedpolu dzisiejszych Sudetów powstał rozległy basen sedymentacyjny związany z polskim odcinkiem bruzdy środkowoeuropejskiej. Obniżające ruchy fazy attyckiej zapoczątkowały sedymentację utworów formacji poznańskiej. Jej zakończenie związane jest z plioceńskimi ruchami podnoszącymi fazy walachijskiej. Na przedpolu Sudetów powstał system stożków rzecznych zbudowanych z utworów formacji gozdnickiej. Podczas zlodowaceń południowopolskich miał miejsce kolejny etap deformacji serii skalnych związany z działalnością lądolodów skandynawskich. W odsłonięciach terenowych ich przejawy są słabo widoczne. Odnotowano je natomiast w kilku otworach wiertniczych zlokalizowanych m.in. w rejonie Borka Strzelińskiego, Skrzypnika, Teodorowa, Gostkowic i Kończyc, w których natrafiono na utwory miocenu górnego i środkowego w obrębie starszych glin zwałowych (przekrój A–B). Zjawiska te należy prawdopodobnie interpretować jako struktury łuskowe powstałe podczas zlodowaceń południowopolskich. Jak wynika z analiz otworów wiertniczych, czynnikiem sprzyjającym powstawaniu zaburzeń glacitektonicznych było płytko zalegające podłoże krystaliczne. Nie ulega wątpliwości, że deformacje utworów kenozoicznych na obszarze należącym do arkusza Domaniów są częstsze i mają o wiele większy zasięg niż dotychczas sądzono.

Na szkicu geologicznym odkrytym (tabl. II) przedstawiono rzeźbę podłoża podczwartorzędowego w oparciu o wyniki badań geofizycznych (Jaworska, 1985) i dane z otworów wiertniczych.

Na omawianym obszarze powierzchnia podczwartorzędowa jest urozmaicona, a deniwelacje dochodzą do ponad 100 m. W północnej części terenu strop wysoczyzny neogeńskiej leży średnio na wysokości około 70 m n.p.m. W rejonie między Wierzbnem a Skrzypnikiem zaznacza się południkowe obniżenie, którego dno miejscami schodzi do głębokości poniżej 50 m n.p.m. Ku południowi powierzchnia podczwartorzędowa stopniowo podnosi się osiągając na granicy z terenem należącym do arkusza Strzelin wysokość ponad 150 m n.p.m.

W podłożu plejstocenu leżą przede wszystkim utwory miocenu górnego, które często występują bezpośrednio na powierzchni terenu. W lokalnych zagłębieniach spotyka się osady miocenu środkowego, a w rejonie Domaniowa regolity paleogeńsko-neogeńskie.

### C. ROZWÓJ BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Najstarszymi utworami udokumentowanymi na obszarze należącym do arkusza Domaniów są skały bloku przedsudeckiego reprezentowane przez gnejsy, granitognejsy i perydotyty metamorfiku środkowej Odry oraz łupki łuszczkowo-kwarcowe powstałe od proterozoiku po dolny paleozoik. Skały metamorficzne są silnie zaburzone tektonicznie podczas orogenezy waryscyjskiej (tab. 3).

W permie dolnym (czerwonym spągowcu) powstaje seria lądowych osadów klastycznych. W cechszynie ma miejsce transgresja morska, podczas której powstają utwory mineralne i chemiczne. Pod koniec tego okresu zalew morski ustępuje i w triasie dolnym tworzy się seria osadów terygeniczných zaliczonych do pstrego piaskowca.

Na pograniczu kredy górnej i paleogenu w wyniku ruchów fazy laramijskiej uformowana zostaje ostatecznie monoklina przedsudecka zbudowana ze skał permo-mezozoicznych. Od schyłku paleogenu aż po pliocen w wyniku ruchów faz młodopalpejskich (sawska i styryjska) utworzony został blok przedsudecki oddzielony od Sudetów uskokiem sudeckim brzeżnym. Na tym wypiętrzonym obszarze zachodzą intensywne procesy wietrzenia chemicznego, w wyniku których tworzy się pokrywa regolitów.

Pod koniec paleogenu w efekcie ruchów obniżających schyłkowych faz orogenezy alpejskiej na przedpolu Sudetów powstaje rozległy zbiornik sedymentacyjny, w którym przez cały miocen trwa akumulacja utworów lądowych wchodzących w skład formacji rawickiej, adamowskiej i poznańskiej. Pod koniec pliocenu, ruchy fazy walachijskiej przyczyniają się do powstania na przedpolu podnoszonych Sudetów, systemu stożków rzecznych zbudowanych z utworów formacji gozdnickiej. W plejstocenie lądolody skandynawskie wkraczają trzykrotnie na kartowany obszar. Lądolody starszych zlodowaceń, Sanu 1 i Sanu 2 pozostawiają tutaj gliny zwałowe, osady zastoiskowe i wodnolodowcowe. Z okresu najstarszego zlodowacenia pochodzą najprawdopodobniej zaburzenia glacitektoniczne (łuski). Większość utworów plejstoceńskich na kartowanym obszarze, głównie glacialnych, pochodzi ze zlodowaceń południowopolskich.

W interglacjale mazowieckim przeważała denudacja i stąd przypuszczalnie brak utworów z tego okresu. W czasie zlodowacenia Odry przed czołem lądolodu w lokalnych zagłębieniach terenu powstały serie osadów zastoiskowych i wodnolodowcowych przykrytych następnie cienką warstwą glin zwałowych. Deglacjacja na omawianym terenie miała charakter arealny, powstały wtedy liczne kemy i niewielkie płyty utworów wodnolodowcowych. Osadów z interglacjału eemskiego nie znaleziono. Prawdopodobnie był to okres denudacji. U jego schyłku lub na początku zlodowacenia Wisły miały miejsce procesy erozyjne w wyniku których powstały w dolinach rzecznych rozcięcia o głębokości do 30 m (dolina Małej Ślęzy) wypełnione następnie aluwiami. W czasie zlodowacenia Wisły w dolinach Odry, Oławy i Ślęzy powstaje taras nadzalewowy położony do 6,5 m n.p. rzeki. Jest to taras erozyjno-akumulacyjny z licznymi wychodniami utworów neogeńskich, wyraźnie zaznaczający się morfo-

TABELA LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNA

Tabela 3

Stratygrafia				Utwory (opis litologiczny)	Procesy geologiczne		
System	Oddział	Piętro	Podpiętro				
C z w a r t o s t e j n e o r t o c e n e z e n	P l i e c e n	H o l o c e n		<p>Torfy i namuły torfiaste — <math>_{tnr} Q_h</math></p> <p>Namuły i piaski ze żwirami den dolinnych — <math>_{npz} Q_h</math></p> <p>Namuły i piaski zagłębień bezodpływowych — <math>_{li} Q_h</math></p> <p>Namuły i piaski rzeczne tarasów zalewowych do 1,5 m n.p. rzeki — <math>_{np} Q_h^{(2)}</math></p> <p>Iły, mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasów zalewowych 1,5–4,0 m n.p. rzeki — <math>_{ma} Q_h^{(t)}</math></p> <p>Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 1,5–4,0 m n.p. rzeki — <math>_{pż} Q_h^{(t)}</math></p>	<p>Sedymentacja osadów mineralnych i organonogenicznych w dolinach rzecznych i lokalnych zagłębieniach bezodpływowych</p> <p>W dolinach Odry, Oławy i Ślęzy powstanie systemu tarasów zalewowych z pokrywami madowymi w stropie</p>		
				<p>Gliny, piaski deluwialne — <math>_{gp}^d Q</math></p> <p>Lessy i utwory lessopodobne — <math>_{l}^e Q</math></p>	<p>Procesy denudacyjne, głównie w strefach krawędziowych wysoczyzny morenowej, zapoczątkowane u schyłku zlodowacenia Wisły</p> <p>Tworzenie się w warunkach klimatu peryglacjalnego pokryw pyłowych na obszarze wysoczyzny morenowej</p>		
				<p>Zlodowacenia północnopolskie</p> <p>Zlodowacenie Wisły</p>	<p>Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych do 6,5 m n.p. rzeki — <math>_{pż} Q_p^{B(t)}</math></p>	<p>W dolinach Odry, Oławy i Ślęzy powstanie rozległych, rzecznych tarasów akumulacyjnych, poprzedzone etapem erozji, która zniszczyła część osadów kenozoicznych</p>	
				<p>Zlodowacenia środkowopolskie</p> <p>Zlodowacenie Odry</p>	<p>Piaski i żwiry wodnolodowcowe — <math>_{pż2} Q_p^O</math></p> <p>Piaski i żwiry kemów — <math>_{pż} Q_p^O</math></p> <p>Piaski ze żwirami i głązy lodowcowe — <math>_{pż} Q_p^O</math></p> <p>Gliny zwałowe — <math>_{gzw} Q_p^O</math></p> <p>Piaski i żwiry wodnolodowcowe — <math>_{pż1} Q_p^O</math></p> <p>Iły, mułki i piaski pyłowate, zastoiskowe — <math>_{im}^b Q_p^O</math></p>	<p>W efekcie deglacjacji arealnej powstanie form wodnolodowcowych typu kemów i akumulacja osadów wodnolodowcowych</p> <p>Transgresja lądolodu</p> <p>Akumulacja transgresywnych utworów zastoiskowych i wodnolodowcowych</p>	
				<p>Zlodowacenia południowopolskie</p> <p>Zlodowacenie Sanu 2</p>	<p>Gliny zwałowe — <math>_{gzw} Q_p^G</math></p> <p>Piaski i żwiry wodnolodowcowe — <math>_{pż} Q_p^G</math></p> <p>Mułki, piaski pyłowate i iły zastoiskowe — <math>_{mpyy}^b Q_p^G</math></p>	<p>Transgresja lądolodu</p> <p>Akumulacja przed czołem lądolodu w lokalnych obniżeniach terenowych transgresywnych utworów zastoiskowych i wodnolodowcowych</p>	
				<p>Zlodowacenie Sanu 1</p>	<p>Gliny zwałowe — <math>_{gzw} Q_p^S</math></p>	<p>Transgresja lądolodu na obszar przedsudecki</p> <p>Powstanie zaburzeń glaciektonicznych</p>	
				<p>Pliocen</p>		<p>Piaski i żwiry — <math>_{pż} P1</math></p>	<p>Akumulacja osadów rzecznych na bloku przedsudeckim</p>
				<p>Miocen górny</p>		<p>Iły, mułki i piaski — <math>_{im} M_3</math></p>	<p>Schyłkowe ruchy orogenezy alpejskiej doprowadziły do powstania rozległego zbiornika sedymentacyjnego, w którym zachodziła akumulacja utworów pochodzenia lądowego</p>
				<p>Miocen środkowy</p>		<p>Piaski, żwiry, mułki, iły i węgiel brunatny — <math>_{pż} M_2</math></p>	
				<p>Miocen dolny</p>		<p>Piaski, mułki i iły — <math>_{pmi} M_1</math></p>	

Paleogen + neogen				Iły zwietrzelinowe (regolity) — <sub>ir</sub> Pg – Ng	Procesy wietrzenia chemicznego na obszarze bloku przedsudeckiego w warunkach ciepłego i wilgotnego klimatu. Powstanie bloku przedsudeckiego jako jednostki tektonicznej w efekcie ruchów faz młodopalpejskich
Jura– Kreda				Luka sedymentacyjna	Na przełomie kredy i paleogenu ruchy fazy laramijskiej, które doprowadziły do powstania tektoniki blokowej i ostatecznej konsolidacji monokliny przedsudeckiej
Trias	Trias dolny	Pstry piaskowiec		Piaskowce — <sub>pc</sub> T <sub>p</sub>	Na przełomie permu i triasu ustąpienie zalewu morskiego, a następnie akumulacja utworów pochodzenia terygenicznego
Perm	Perm górnymy	Cechsztyń		Gipsy i anhydryty, dolomity i łupki — <sub>gi</sub> PZ	Transgresja morska Sedymentacja utworów w brzeżnej części zbiornika
P	Perm dolny	Czerwony spagowiec		Zlepienie i piaskowce — <sub>zc</sub> P <sub>cs</sub>	Początek formowania monokliny przedsudeckiej Akumulacja utworów pochodzenia lądowego
Proterozoik– starszy paleozoik				Gnejsy, granitognejsy, łupki łyszczykowo-kwarcowe i perydotyty — <sub>gt</sub> Pt	

logii doliny Odry i Ślęzy. Z końcem zlodowacenia związane są pokrywy lessowe występujące na prawie całym obszarze wysoczyzny morenowej. W wyniku procesów denudacyjnych trwających także w holocenie składane są w dolinach osady deluwialne.

W holocenie w dolinach Odry, Oławy, Ślęzy i Małej Ślęzy uformowane zostają dwa tarasy zalewowe z pokrywami madowymi w stropie. W lokalnych zagłębieniach w dolinach rzecznych tworzą się torfy i namuły torfiaste.

#### IV. PODSUMOWANIE

Niniejsze opracowanie wykonane zgodnie z wymogami instrukcji z 1996 i 2004 roku jest podsumowaniem wyników prac kartograficznych prowadzonych na badanym obszarze w latach 1987–1989, uzupełnionych o nowe dane geologiczne zawarte w materiałach archiwalnych i publikacjach naukowych. Prace te pozwoliły na ustalenie genezy i stratygrafii osadów kenozoicznych, ze szczególnym uwzględnieniem utworów czwartorzędowych.

W morfologii terenu wyraźnie zaznacza się Pradolina Odry i Równina Wrocławska. Pradolina Odry zajmująca północno-wschodnią część kartowanego obszaru wypełniona jest plejstocenijskimi i holocenijskimi osadami rzecznyymi z poziomami tarasowymi. Równina Wrocławska jest wysoczyzną morenową pokrytą lessami o niewielkiej miąższości często przekształconymi w czarnoziemy.

W budowie wewnętrznej wysoczyzny morenowej biorą udział dwa poziomy morenowe zlodowaceń południowopolskich (Sanu 1 i Sanu 2) oraz gliny zwałowe środkowopolskiego zlodowacenia

Odry. Najstarsze gliny zwałowe złożone na urozmaiconym morfologicznie, genetycznie i wiekowo podłożu są często glacitektonicznie zaburzone. Gliny ze zlodowacenia Sanu 2 nałożone są na starszą morenę często bez utworów rozdzielających. Osady morenowe ze zlodowacenia Odry pokrywają starszy kompleks glacialny cienką warstwą o miąższości kilku metrów. Na ich powierzchni występują kemy świadczące o deglacjacji arealnej lądolodu Odry.

Analiza materiałów archiwalnych, w tym geofizycznych, ujawniła złożoną budowę podłoża podczwartorzędowego i podkenozoicznego, która prawdopodobnie miała wpływ na przebieg i rodzaj deformacji glacitektonicznych stwierdzonych w obrębie osadów najstarszego zlodowacenia.

Do problemów, które należałoby w przyszłości rozwiązać należy ustalenie genezy i wieku serii piaszczysto-żwirowej wypełniającej dolinę Małej Ślęzy do głębokości ponad 30 m. Seria ta została zaliczona do rzecznych utworów zlodowacenia Wisły, ale nie jest wykluczone, że jej część może pochodzić z interglacjału eemskiego, na co wskazuje obecność pnia drzewa w spągu.

Opracowano  
w Dziale Kartografii Geologicznej  
Przedsiębiorstwa Geologicznego  
PROXIMA SA we Wrocławiu

Wrocław, 2008 r.

Zakład Kartografii Geologicznej  
Struktur Płytkich  
Państwowego Instytutu Geologicznego  
– Państwowy Instytut Badawczy

w Warszawie

## LITERATURA

- Awdankiewicz H., Lis J., Pasieczna A., Gruszecki J., 2004 — Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Domaniów (801). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Badura J., Przybylski B., 1996 — Mapa geologiczna Polski 1:200 000, ark. Wrocław, wyd. A. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Badura J., Przybylski B., 1998 — Zasięgi lądolodów plejstocenijskich i deglacjacja obszaru między Sudetami a Wałem Śląskim. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **385**: 9–27.
- Badura J., Przybylski B., 2002 — Wielofazowy rozwój zaburzeń glacitektonicznych na Dolnym Śląsku. *Zesz. Nauk. UZ*, **129**: 15–26.
- Badura J., Przybylski B., Zuchiewicz W., 2004 — Cainozoic evolution of Lower Silesia, SW Poland: a new interpretation in the light of sub-Cainozoic and sub-Quaternary topography. *Acta Geodyn. Geomater.*, **1**, 3(135): 7–29.
- Barsch O., 1910 — Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Blatt Wansen., Berlin.
- Behr J., 1910 — Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Blatt Wäldchen., Berlin.
- Behr J., Tietze O., 1908–1909 — Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Blatt Rothsürben., Berlin.
- Cwojdzinski S., Żelaźniewicz A., 1995 — Podłoże krystaliczne bloku przedsudeckiego. Geologia i ochrona środowiska bloku przedsudeckiego. W: Przew. LXVI Zjazdu Pol. Tow. Geol., Wrocław: 11–28.

- Cymerman Z., 2004 — Tectonic Map of the Sudetes and the Fore-Sudetic Block 1:200 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Czerwonka J. A., Krzyszkowski D., 1992 — Pleistocene Stratigraphy of the Central Part of Silesian Lowland, Southwestern Poland. *Biull. Pol. Acad. Earth Sc.*, **40**, 3: 203–233.
- Czerwonka J. A., Sadowska A., 1985 — Badania litostratygraficzne i palinologiczne osadów kenozoicznych, arkusze: Domaniów, Oława, Lubsza. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA, Wrocław.
- Dendewicz A., 1989 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych i wapienia muszlowego rejonu Niecki Wrocławskiej — I etap oraz skorygowany projekt badań hydrogeologicznych II etapu. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA, Wrocław.
- DyJOR S., 1975a — Młodotrzeciorzędowe ruchy tektoniczne w Sudetach i na bloku przedsudeckim. Mat. I Krajowego Symp.: „Współczesne i neotektoniczne ruchy skorupy ziemskiej w Polsce”: 121–131. Wyd. Geol., Warszawa.
- DyJOR S., 1975b — Zaburzenia glacitektoniczne w Polsce Zachodniej. Mat. I Krajowego Symp.: „Współczesne i neotektoniczne ruchy skorupy ziemskiej w Polsce”: 219–229. Wyd. Geol., Warszawa.
- DyJOR S., 1987 — Systemy kopalnych dolin Polski Zachodniej i fazy ich rozwoju w młodszym neogenie i eoplejstocenie. W: Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce (A. Jahn, S. DyJOR, red.), Mat. Konf.: 85–101. Ossolineum, Wrocław.
- DyJOR S., 1995a — Rozwój kenozoiku na bloku przedsudeckim. W: Geologia i ochrona środowiska bloku przedsudeckiego. 50 lat polskich badań geologicznych na Dolnym Śląsku. LXVI Zjazd Pol. Tow. Geol., Wrocław: 29–40.
- DyJOR S., 1995b — Young Quaternary and recent crustal movements in Lower Silesia, SW Poland. *Fol. Quatern.*, **66**: 51–58.
- DyJOR S., Sadowska A., 1977 — Problem wieku i korelacja górnomiocenijskich pokładów węgla brunatnych w Polsce Zachodniej. *Geol. Sudet.*, **12**, 1: 133–134.
- Grocholski A., 1975 — Zarys budowy geologicznej bloku przedsudeckiego i perspektywy poszukiwań surowców. *Kwart. Geol.*, **19**, 4: 927–928.
- Grocholski A., 1982 — Metamorfik środkowej Odry. W: Stan rozpoznania strukturalnego i kierunki badań Dolnego Śląska (A. Grocholski, L. Sawicki, red.). Państw. Inst. Geol. Oddz. Dolnośl., Wrocław.
- Grycko M., 1986 — Dokumentacja badań geoelektrycznych temat: Wrocław — badania regionalne, rejony 9–13. Arch. Przeds. Bad. Geofiz., Warszawa.
- Jaworska J., 1985 — Dokumentacja badań geofizycznych. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Oława. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA, Wrocław.
- Jerzmański J. (red.), 1994 — Borek Strzebiński IG 1. *Profile głęb. Otw. Wiert. Państw. Inst. Geol.*, **78**, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Kieńć D., Kuzynków H., 2000 — Mapa hydrogeologiczna Polski, 1:50 000, ark. Domaniów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Kłapciński J., 1959 — Granica między cechsztynem a pstrym piaskowcem na obszarze monokliny przedsudeckiej. *Kwart. Geol.*, **3**, 3: 737–741.
- Kłapciński J., 1971 — Litologia, fauna, stratygrafia i paleogeografia permu monokliny przedsudeckiej. *Geol. Sudet.*, **5**: 77–126.
- Kondracki J., 2000 — Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

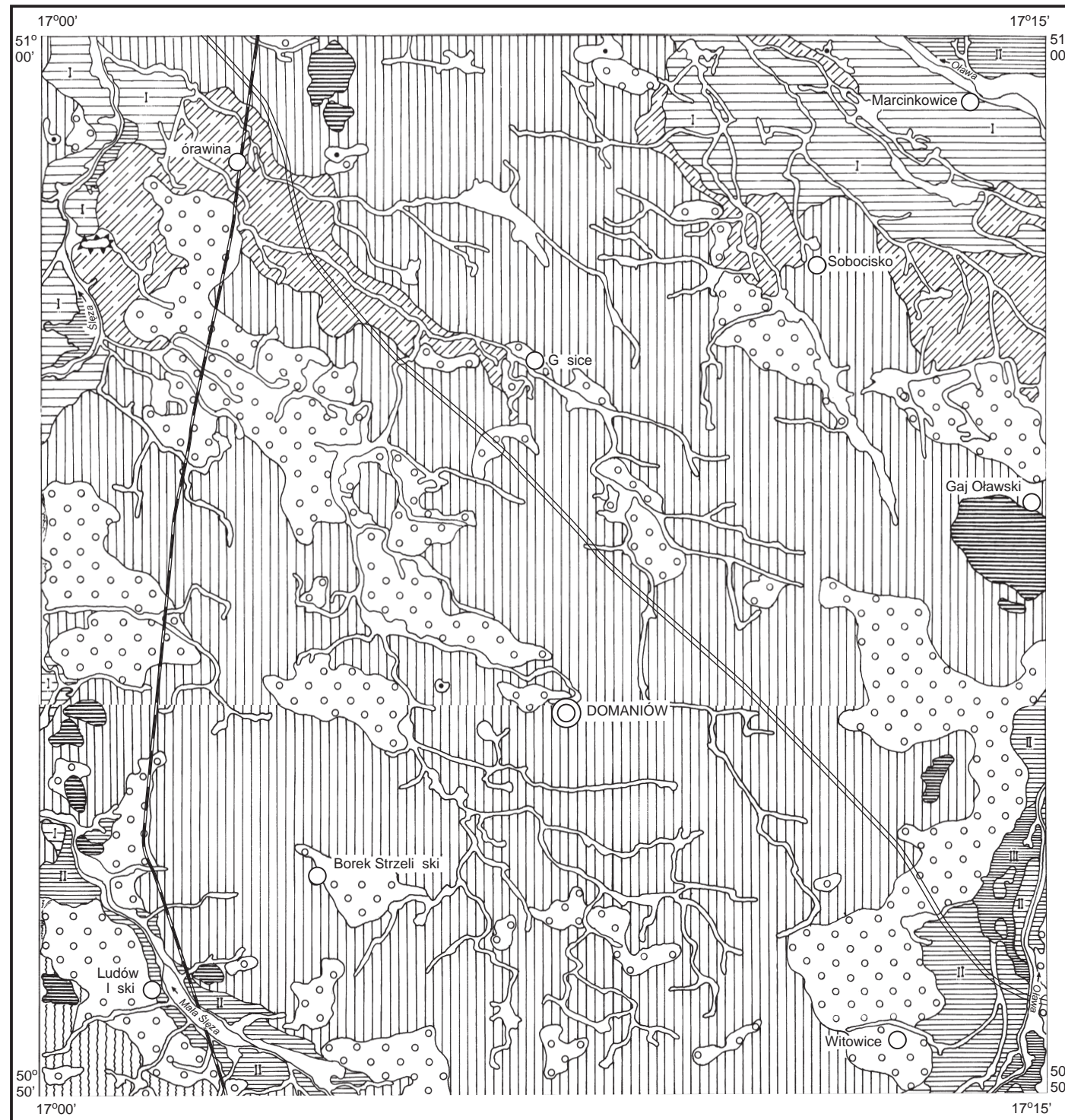


- Kościorowski H., 1982 — Rozwój zwietrzelin kaolinowych na przedpolu Sudetów Wschodnich. *Biul. Inst. Geol.*, **336**: 7–52.
- Kryza J., Poprawski L., 1987 — Próba rekonstrukcji systemu kopalnych dolin południowo-zachodniej Polski. W: Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce (A. Jahn, S. Dyjor, red.): 137–145. Ossolineum, Wrocław.
- Kucharski R., 1979 — Dokumentacja badań geoelektrycznych temat: Blok Przedsudecki. Arch. Przeds. Bad. Geofiz., Warszawa.
- Kurał S., 1979 — Geologiczne warunki występowania, geneza i wiek kaolinów zachodniej części granitowego masywu strzegomskiego. Z badań złóż surowców mineralnych w Polsce. **2**. *Biul. Inst. Geol.*, **313**: 9–68.
- Oberc J., 1972 — Sudety i obszary przyległe. W: Budowa geologiczna Polski. **4**, Tektonika. 2. Inst. Geol., Warszawa: 307 ss.
- Oberc J., 1995 — Schemat budowy geologicznej Dolnego Śląska. W: Geologia i ochrona środowiska bloku przedsudeckiego. 50 lat polskich badań geologicznych na Dolnym Śląsku. LXVI Zjazd Pol. Tow. Geol., Wrocław. **2**: 3–9.
- Piwowski M., Ziemińska-Tworzydło M., 1995 — Litostratygrafia i poziomy sporowo-pyłkowe neogenu na Niżu Polskim. *Prz. Geol.*, **43**, 11: 916–927.
- Sadowska A., 1995 — Palinostratygrafia i paleoekologia neogenu przedgórze Sudetów. W: Geologia i ochrona środowiska bloku przedsudeckiego. 50 lat polskich badań geologicznych na Dolnym Śląsku. LXVI Zjazd Pol. Tow. Geol., Wrocław: 37–47.
- Sadowska A., Kuszell T., 1990 — Badania palinologiczne osadów trzeciorzędowych profili otworów wiertniczych z Jordanowa Śląskiego i Mańczyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Oddz. Dolnośl., Wrocław.
- Sawicki L., 1996 — Mapa geologiczna Polski 1:200 000, ark. Wrocław, wyd. B. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Sawicki L., Cymerman Z., Jodłowski S., Karaczun K., Kiersnowski H., Kornaś I., Kornaś J., Kozera A., Maciejewski S., Milewicz J., Morawski T., Mroczkowska B., Siemiątkowski J., 1989 — Badania strefy dyslokacyjnej środkowej Odry między Wrocławiem a Opolem. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Oddz. Dolnośl., Wrocław.
- Sokołowski J. (red.), 1970 — Mapa strukturalno-geologiczna bez utworów kenozoiku. W: Ropo- i gazoność obszaru przedsudeckiego na tle budowy geologicznej. **3**. Atlas geostrukturalny i naftowy 1:200 000. Inst. Geol., Warszawa.
- Sokołowski J., 1974 — Obszar przedsudecki. W: Budowa geologiczna Polski. **4**. Tektonika. 1. Niż Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- Szczepankiewicz S., 1989 — Ziemie południowo-zachodniej Polski — morfogeneza i dzieje czwartorzędowe. *Acta Univ. Wratisl.*, **1029**, *Studia Geogr.*, 47: 1–136.
- Szponar A., 1974 — Etapy deglacji w strefie przedgórskiej na przykładzie przedpola Sudetów Środkowych. *Acta Univ. Wratisl.*, **220**, *Studia Geogr.*, 21: 87–89.
- Szponar A., 1986 — Chronostratygrafia i etapy deglacji strefy przedgórskiej Sudetów w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. *Acta Univ. Wratisl.*, **963**, *Studia Geogr.*, 45.
- Urbanowicz Z., 1972 — Dokumentacja badań geoelektrycznych temat: Blok Przedsudecki. Arch. Przeds. Bad. Geofiz., Warszawa.
- Walczak W., 1970 — Obszar przedsudecki. W: Dolny Śląsk. **2**. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Obja nienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000  
Ark. Domaniów (801)

SZKIC GEOMORFOLOGICZNY

Skala 1:100 000



Formy lodowcowe

- Wysoczyzna morenowa płaska
- Wysoczyzna morenowa falista

Formy wodnolodowcowe

- Równiny wodnolodowcowe w ogólnoci
- Kemy

Formy rzeczne

- Dna dolin rzecznych
- Tarasy akumulacyjne w dolinach rzecznych
- Tarasy erozyjne

Formy denudacyjne

- Osta ce
- Drobne zagł bienia o ró nej genezie

Opracowała: G. WINNICKA



