



MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Zleceńodawca



PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
Generalny Wykonawca Mapy Hydrogeologicznej Polski
w skali 1 : 50 000

Państwowy Instytut Geologiczny
Oddział Górnośląski w Sosnowcu
41-200 Sosnowiec, ul. Królowej Jadwigi 1

OBJAŚNIENIA DO
MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI
w skali 1: 50 000

Arkusz **DOBRODZIĘĆ (842)**

Opracowali:

DYREKTOR NACZELNY
Państwowego Instytutu Geologicznego

.....
mgr **Piotr Liszka**
upr. geol. V-1273
Państwowy Instytut Geologiczny

.....
mgr **Martyna Guzik**
upr. geol. V-1230
Państwowy Instytut Geologiczny

Redaktor arkusza:

.....
dr **Jan Prażak**
upr. geol. Nr 050908
Państwowy Instytut Geologiczny



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE.....	4
I.1. Charakterystyka terenu.....	5
I.2. Zagospodarowanie terenu	8
I.3. Wykorzystanie wód podziemnych	9
II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE.....	11
III. BUDOWA GEOLOGICZNA	12
IV. WODY PODZIEMNE.....	15
IV.1. Użytkowe piętra wodonośne	15
IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna.....	22
V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH.....	28
VI. ZANIECZYSZCZENIE ZWIĄZKAMI AZOTU WÓD PŁYTKICH POZIOMÓW WODONOŚNYCH NA TERENIE ARKUSZA DOBRODZIEN	34
VII. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH	39
VIII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE.....	41

SPIS RYCIN ZAMIESZCZONYCH W TEKŚCIE

- Ryc. 1. Położenie arkusza Dobrodzień tle jednostek fizycznogeograficznych
(wg J. Kondrackiego, 1998)
- Ryc. 2. Położenie arkusza Dobrodzień na tle mapy obszarów głównych zbiorników wód
podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony
- Ryc. 3. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników wód podziemnych piętra
czwartorzędowego
- Ryc. 4. Histogramy i diagramy kumulacyjne rozkładu częstości stężeń wybranych
składników chemicznych wód podziemnych piętra czwartorzędowego
- Ryc. 5. Podstawowe wartości statystyczne związków azotu w wodach płytkich poziomów
wodonośnych
- Ryc. 6. Wyniki dodatkowych badań terenowych
- Ryc. 7. Histogramy i diagramy kumulacyjne rozkładu częstości stężeń azotanów i azotynów
w wodach płytkich poziomów wodonośnych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW DOŁĄCZONYCH DO TEKSTU

Zał. 1.1. Przekrój hydrogeologiczny I – I, skala 1: $\frac{2000}{50000}$

Zał. 1.1a. Przekrój hydrogeologiczny I – I, skala 1: $\frac{5000}{50000}$

Zał. 1.2. Przekrój hydrogeologiczny II – II, skala 1: $\frac{2000}{50000}$

Zał. 2. Mapa głębokości występowania głównego poziomu wodonośnego, skala 1:100 000

Zał. 3. Mapa miąższości i przewodności głównego poziomu wodonośnego, skala 1:100 000

Zał. 4. Mapa dokumentacyjna, skala 1:100 000

Zał. 5. Wybrane warstwy informacyjne, skala 1:250 000

Zał. 6. Mapa zawartości azotanów w płytkich wodach podziemnych

Zał. 7. Mapa zawartości azotynów w płytkich wodach podziemnych

SPIS TABEL DOŁĄCZONYCH DO TEKSTU

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane

Tabela 1c. Reprezentatywne źródła

Tabela 1d. Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy

- reprezentatywne otwory studzienne

Tabela 3b. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy

- reprezentatywne studnie kopane

Tabela 3c. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy

- reprezentatywne źródła

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Tabela C₁. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne

- reprezentatywne otwory studzienne

Tabela C₅. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne

- otwory studzienne pominięte na planszy głównej

SPIS MAP (wydruki ploterowe)

Materiał archiwalny w Centralnym Archiwum Geologicznym PIG

I. WPROWADZENIE

Mapa hydrogeologiczna Polski - arkusz Polska Cerekiew (939) w skali 1:50 000 została opracowana w Zakładzie Geologii Złóż Hydrogeologii i Ochrony Środowiska Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu w latach 2000-2002 przez mgr Piotra Liszkę oraz mgr inż. Martynę Guzik.

Arkusz wykonano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Państwowym Instytutem Geologicznym a Ministerstwem Środowiska oraz Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Mapę wykonano według zaleceń „Instrukcji opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000” (13). Celem opracowania było kartograficzne odwzorowanie warunków hydrogeologicznych, w tym wskazanie głównych użytkowych poziomów wodonośnych, ich charakterystyki jakościowej i ilościowej, oraz tych elementów gospodarczych i sozologicznych, które wiążą się z zagrożeniem i ochroną wód podziemnych

Arkusz Dobrodzień sporządzono na podstawie reinterpretacji zebranych danych hydrogeologicznych, hydrologicznych oraz informacji z zakresu wykorzystania i jakości wód podziemnych. Materiały i informacje uzyskano w archiwum Urzędu Wojewódzkiego w Opolu, w archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego „Proxima” S.A. we Wrocławiu, w Centralnym Banku Danych Hydrogeologicznych oraz w urzędach miast i gmin tego rejonu.

W ramach opracowywania arkusza Dobrodzień MHP przeanalizowano i zinterpretowano następujące materiały dokumentacyjne (zał.2):

- dane z 49 otworów studziennych, oraz otworów badawczych zestawiono w tabelach: 1a, 1d oraz A.

- wyniki 31 archiwalnych analiz chemicznych wody z otworów studziennych oraz wyniki 16 analiz chemicznych wód wykonanych na potrzeby mapy. Próbkę wody pochodzą ze studzien wierconych, studzien kopanych i źródeł ujmujących wody czwartorzędowego pietra wodonośnego. Dane zestawiono w tabelach: C₁, C₅ oraz 3a, 3b, i 3c.

W ramach prac standardowych wykonanych dla potrzeb mapy dokonano: inwentaryzacji potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych, weryfikacji lokalizacji ujęć studziennych oraz wykorzystania wód podziemnych. Ponadto wykonano pomiary głębokości zwierciadła wód podziemnych oraz pobrano 16 próbek wód w celu wykonania pełnych analiz fizyko-chemicznych w CLCh PIG w Warszawie.

Poza pracami standardowymi autorzy wykonali również dodatkowe prace zgodnie z zakresem przewidzianym w programie prac geologicznych dla opracowania arkusza Dobrodzień MHP (19). Były to badania terenowe mające na celu ocenę stopnia zanieczyszczenia związkami azotu, w strefie płytkiego zalegania wód podziemnych. W tym celu opróbowano 54 punkty w tym 52 studnie kopane zlokalizowane w obszarach zabudowanych na terenie całego arkusza oraz dwa istniejące źródła. W ramach prac terenowych wykonano polowe analizy wód na zawartość azotanów i azotynów. Przeprowadzono również prace wspomagające a w szczególności: pomiar głębokości studzien, głębokości zwierciadła wody, oznaczenia pH, przewodności oraz temperatury. Wyniki dodatkowych prac ujęto w rozdziale VI.

Wykaz wykorzystanych materiałów (publikacji, map i dokumentacji zamieszczono w rozdziale VII.

Prace techniczne i kreślarskie wykonali Urszula Mazurek i Kazimierz Żółciński. Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH wykonał Robert Formowicz

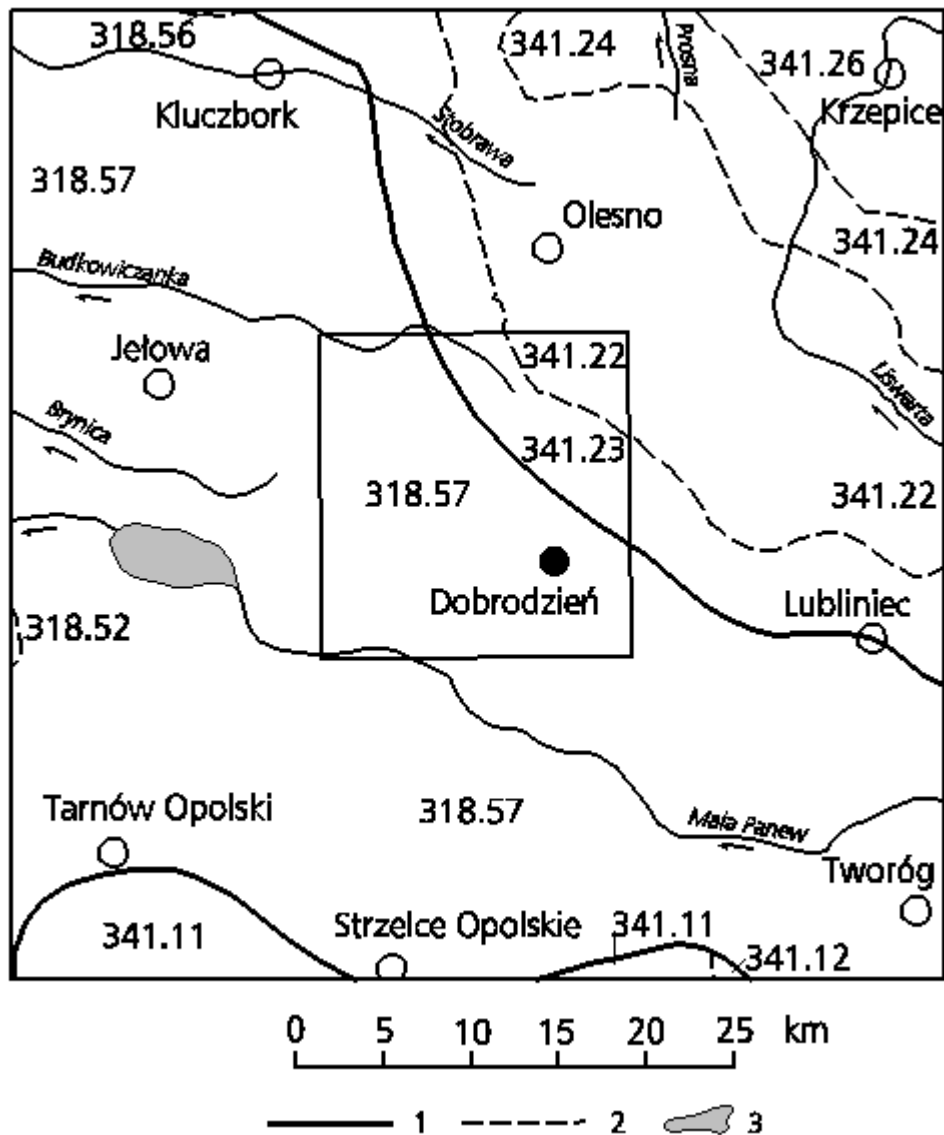
I.1. Charakterystyka terenu

Obszar arkusza Dobrodzień wyznaczają współrzędne geograficzne 18°15' i 18°30' długości geograficznej wschodniej oraz 50°40' i 50°50' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym omawiany obszar prawie w całości należy do województwa opolskiego i obejmuje część powiatu oleskiego, kluczborskiego, opolskiego i strzeleckiego. Jedyne południowo-wschodnia, niewielka część należy do województwa śląskiego, powiat lubliniecki. W granicach arkusza Dobrodzień leży prawie cała gmina Dobrodzień oraz Zębowice oraz niewielkie fragmenty gmin: Lasowice Wielkie, Olesno, Turawa, Ozimek, Kolonowskie oraz Pawonków.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski wg J. Kondrackiego (16), południowo-zachodnią część obszaru arkusza Dobrodzień obejmuje Równina Opolska, wchodząca w skład Niziny Śląskiej, a północno-wschodnią część arkusza, obejmuje Próg Woźnicki, wchodzący w skład Wyżyny Śląskiej (Ryc.1).

Równina Opolska stanowi obniżenie morfologiczne leżące na wysokości około 200-225m n.p.m. W jej obrębie dominującymi formami są równiny wodnolodowcowe oraz tarasy akumulacyjno-erozyjne Małej Panwi. W osi doliny Małej Panwi powierzchnia terenu obniża się do wysokości ok. 185m n.p.m. Tarasy rzeczne i równiny wodnolodowcowe pokryte są licznymi formami eolicznymi w postaci płatów piasków przewianych i wydym.



Ryc. 1. Położenie arkusza Dobrodzień na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji; 2 - granica mezoregionu; 3 - większe jeziora

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski
 Podprowincja: Niziny Środkowopolskie
 Mezoregiony Niziny Śląskiej: 318.52 - Pradolina Wrocławska; 318.56 - Równina Oleśnicka;
 318.57 - Równina Opolska

Prowincja: Wyżyny Polskie
 Podprowincja: Wyżyna Śląsko-Krakowska
 Mezoregiony Wyżyny Śląskiej: 341.11 - Chełm; 341.12 - Garb Tarnogórski
 Mezoregiony Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej: 341.22 - Obniżenie Liswarty; 341.23 - Próg Woźnicki;
 341.24 - Próg Herbski; 341.26 - Obniżenie Krzepickie

Próg Woźnicki stanowi zespół wzniesień, występujących ok. 40-60m. ponad powierzchnię Równiny Opolskiej. Jego powierzchnia leżąca w okolicy Dobrodzienia na wysokości 240m. n.p.m. podnosi się ku północy, osiągając swą kulminację 282m. n.p.m. w rejonie Osiecka. W obrębie progu występują fragmenty wysoczyzn morenowych pochodzenia lodowcowego oraz wysoczyzn pagórkowatych o charakterze denudacyjnym z odsłoniętymi na powierzchni skałami podłoża triasowego.

Obecny obraz morfologiczny omawianego obszaru jest wynikiem długotrwałych procesów denudacji i akumulacji rzecznej, które zachodziły na terenie ukształtowanym przez łądolód zlodowacenia Odry. Elementem starej rzeźby strukturalno-denudacyjnej jest Próg Woźnicki z odsłoniętymi na powierzchni skałami podłoża triasowego.

Przeważającą część obszaru arkusza, ponad 70% powierzchni, zajmują lasy. Są to głównie bory sosnowe z domieszką świerka i jodły, podrzędnie lasy jesionowo-olszowe pozostałości dawnej Puszczy Śląskiej. Znaczną część areału leśnego objęto ustawowo ochroną, tworząc w zachodniej części arkusza (około 50% powierzchni) Obszar Chronionego Krajobrazu Bory Stobrawsko-Turawskie. Głównym zadaniem ochrony powierzchni terenu jest zabezpieczenie zbiorowisk leśnych, łąkowych, bagiennych i wydmych występujących w dolinach rzek (1, 9).

Występujące na obszarze arkusza gleby to głównie gleby pseudobielicowe i brunatne wykształcone z piasków, piasków glinastych i glin. Są to gleby kwaśne i bardzo kwaśne o niskiej zawartości próchnicy zaliczane w większości do niższych klas bonitacyjnych. Podrzędnie występują gleby klasy III, które można spotkać w centralnej części arkusza w pasie pomiędzy Radawiem, Zębownicami Dobrodzieniem a Gosławicami (1, 9).

Na terenie arkusza Dobrodzień baza surowcowa obejmuje kopaliny pospolite. Obecnie udokumentowane są cztery złoża piasków kwarcowych (formierskich) dwa kruszywa naturalnego i dwa złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej, dwa inne złoża surowców ilastych zostały skreślone z bilansu zasobów. Największe znaczenie posiadają czwartorzędowe złoża (5 złóż) piasków kwarcowych pochodzenia rzeczno-eolocznego. Zlokalizowane są one na obszarze tarasu akumulacyjno-erozyjnego Małej Panwi pomiędzy Groźcem i Myśliną. Surowiec może mieć zastosowanie do produkcji mas formierskich w przemyśle odlewniczym oraz w budownictwie do produkcji wyrobów i mas betonowych.

Kopalinę w udokumentowanych złożach surowców ilastych stanowią iłowce i mułowce triasu górnego. Znajduje ona zastosowanie w przemyśle budowlanym do wyrobów ceramicznych oraz w przemyśle cementowym. Złoża te zlokalizowane są w obrębie wychodni

osadów triasu w okolicach Krasiejowa (na południu) i Wachowa (na północy). Większe części tych złóż leżą na obszarze sąsiednich arkuszy (9).

Według klasyfikacji gospodarczej, wszystkie złoża zaliczone zostały do złóż kopalni pospolitych występujących powszechnie o małym znaczeniu gospodarczym. Pod względem sozologicznym większość złóż uznano za konfliktowe, głównie ze względu na ochronę krajobrazu i lasów. Leżą one w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Bory Stobrawsko-Turawskie. Jedno złożo zaliczono do złóż niekonfliktowych, jednak pod warunkiem prowadzenia eksploatacji surowca na niewielką skalę.

I.2. Zagospodarowanie terenu

Obszar objęty arkuszem Dobrodzień jest słabo zaludniony i zurbanizowany, w przeważającej części pokryty lasami. Jedyną miejscowością o charakterze miejskim jest Dobrodzień, położony we wschodniej części arkusza, na przecięciu dróg krajowych Gliwice-Poznań i Częstochowa-Opole. Liczy on około 5 tys. mieszkańców i jest siedzibą urzędu gminy oraz lokalnych organizacji społecznych i kulturalnych. Pozostałe miejscowości są osadami wiejskimi liczącymi od kilkudziesięciu do tysiąca mieszkańców. Do największych należy zaliczyć Zębówice, które również jest siedzibą władz gminnych, Radawie, Grodziec, Krasiejów, Myślinę, Bzinicę i Pludry.

Lasy, stanowiące naturalną bazę zasobową, stały się głównym czynnikiem rozwoju gospodarczego Dobrodzienia i okolic. Szczególnie dobrze rozwinął się tutaj przemysł przetwórstwa drzewnego a zwłaszcza przemysł meblarski. W Dobrodzieniu i okolicznych miejscowościach istnieje kilkadziesiąt zakładów stolarskich i meblarskich zatrudniających na stałe prawie 2 tys. osób. Największe z nich sprzedają swoje wyroby w całym kraju, również w sieci własnych sklepów, a nawet eksportują do sąsiednich krajów. Są to zakłady meblowe „Kler” oraz zakłady meblowe „Rust”. Innym zakładem przemysłu drzewnego jest Zakład Produkcji Podkładów Kolejowych w Pludrach.

Poza gospodarczym znaczeniem, tutejsze obszary leśne, wykazują również wysokie walory przyrodniczo-krajobrazowe. Dla zachowania i ochrony najciekawszych i najcenniejszych naturalnych siedlisk przyrodniczych, w obrębie kompleksów leśnych, utworzony został Obszar Chronionego Krajobrazu Bory Stobrawsko-Turawskie. Obszar ten stanowi naturalne bogactwo o dużych, dotychczas w znacznym stopniu niewykorzystanych, nowych możliwościach rozwoju. Szansą dla dalszego rozwoju lokalnej gospodarki powinna stać się turystyka, rekreacja i wypoczynek. Dodatkowym atutem tego rejonu jest bliskość aglomeracji górnośląskiej oraz sieć połączeń komunikacyjnych.

Na obszarach zagospodarowanych rolniczo przeważają gleby średniej i słabej jakości, rozwinięte na podłożu piaszczystym, zaliczane do IV-VI klasy bonitacyjnej. Lokalnie w okolicach Radawia, Dobrodzienia i Bzinicy, w obrębie występowania glin zwałowych, spotkać można gleby lepszej jakości, głównie III klasy bonitacyjnej. Warunkują one w znaczny sposób możliwość stosowania bardziej wymagających upraw. Do najczęściej uprawianych roślin należą jęczmień, średnioplenie odmiany pszenicy oraz rośliny pastewne i okopowe. W rejonie występowania lepszych gleb, gdzie zbiory są wyższe, licznej spotyka się gospodarstwa rolno-hodowlane, głównie trzody chlewnej. W gminie Dobrodzień istnieje kilkadziesiąt gospodarstw liczących po kilkanaście hektarów, w których hoduje się przeważnie około 100 sztuk. Na pozostałym obszarze przeważają małe, kilkuhektarowe gospodarstwa, produkujące wyłącznie na własne potrzeby.

Na bazie udokumentowanych złóż surowców mineralnych, prowadzona jest w chwili obecnej eksploatacja kruszywa naturalnego i piasków formierskich. Ze złoża kruszywa naturalnego „Myślina IV” eksploatuje się piaski dla potrzeb budownictwa. Surowiec ten, bez przeróbki, kierowany jest do bezpośredniej sprzedaży. Piaski kwarcowe wydobywane ze złoża „Grodziec I” transportuje się do pobliskiego zakładu przerobczego, gdzie podlega wzbogaceniu poprzez płukanie i sortowanie. Uzyskiwany materiał jest surowcem dla przemysłu odlewniczego a nieprzydatna dla celów odlewniczych mieszanka, jest przeznaczona dla celów budownictwa (9).

Eksploatacja surowców prowadzona jest systemem odkrywkowym, jednopoziomowym, koparką do poziomu ok. 1,5m pod lustrem wody. Taki sposób wydobycia nie wpływa na zmianę stosunków wodnych w poziomie wodonośnym.

I.3. Wykorzystanie wód podziemnych

Na obszarze arkusza Dobrodzień, dla zaopatrzenia ludności w wodę, służą wyłącznie wody podziemne. Są one wykorzystywane przede wszystkim do celów socjalno-bytowych oraz rolniczych. Dla celów przemysłowych wykorzystuje się niewielkie ilości wody, głównym odbiorcą są zakłady branży drzewnej a w szczególności zakłady meblarskie.

Pomimo iż pierwsza studnia głębinowa powstała w Dobrodzieniu już w 1927 roku, to rozwój sieci wodociągowej na terenie arkusza był stosunkowo powolny. Taki stan spowodowany był znacznym odsetkiem powierzchni lasów, niewielkim stopniem zurbanizowania oraz rozproszeniem zabudowy wiejskiej. Dodatkowym czynnikiem spowalniającym ten proces jest niewielkie zapotrzebowanie na wodę wynikające z faktu łatwej

dostępności wód podziemnych. W rejonie tym prawie każde gospodarstwo wiejskie posiadało własną studnię kopaną, która zabezpieczała w zupełności potrzeby tych gospodarstw w wodę.

Prowadzony proces wodociągowania powoduje iż korzystanie z wód podziemnych za pomocą studni kopanych powoli lecz systematycznie zmniejsza się. Stanowi ono jednak ciągle znaczące, zwłaszcza z uwagi na stale rosnące koszty dostaw wody komunalnej, źródło zaopatrzenia ludności.

Na obszarze arkusza wykonanych zostało 41 otworów studziennych, w tym 34 otwory ujmujące poziomy czwartorzędowe oraz siedem otworów studziennych ujmujących poziom górnotriasowy. Po roku 1990 nastąpiła zasadnicza zmiana w strukturze własnościowej i użytkowaniu ujęć wód podziemnych. W wyniku komunalizacji mienia i zmian ustawowych głównym właścicielem i użytkownikiem ujęć stały się gminy. Po przejęciu ujęć, działania gmin poszły w kierunku łączenia poszczególnych miejscowości czy nawet całych gmin w jeden wspólny układ wodociągowy. Następstwem tego procesu było wyłączenie poszczególnych studni i koncentracja eksploatacji w 2-3 ujęciach na obszarze gminy. Równocześnie z eksploatacji własnych ujęć rezygnowali inni użytkownicy tacy jak: PGR, RSP, szkoły oraz inne przedsiębiorstwa użyteczności publicznej i przedsiębiorstwa usługowe, podłączając się do sieci wodociągów grupowych. W chwili obecnej gminne wodociągi grupowe działają w zasadzie na obszarze całego arkusza, za wyjątkiem niewielkich wiosek Osiecko i Poczółków w gminie Zębowice. Wszystkie działające na arkuszu studnie głębinowe są własnością gmin.

Gmina Dobrodzień posiada ujęcia wód podziemnych Dobrodzieniu przy ul. Rzędowickiej i Lublinieckiej, Bzinicy, Szemrowicach i Myślinie. Użytkownikiem tych ujęć jest Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Dobrodzieniu. Ujęcie w Dobrodzieniu przy ul. Rzędowickiej, posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wysokości 130,8m³/h. Składa się z trzech czynnych studni (razem 6 studni), które dobowo eksploatują 590m³ wody, co stanowi 19% zatwierdzonych zasobów. Ujęcie w Dobrodzieniu przy ul. Lublinieckiej składa się z dwóch studni i posiada zatwierdzone zasoby w ilości 70m³/h. W ciągu doby pobiera się z nich 75m³ wody, co stanowi 4% zatwierdzonych zasobów. Dwuotworowe ujęcie w Bzinicy eksploatuje 340m³/dobę, co stanowi 15% z zatwierdzonych 92m³/h. Pojedyncze ujęcie w Szemrowicach o zasobach 22,7m³/h, eksploatuje dziennie 75m³, co stanowi około 12% zatwierdzonych zasobów. Ujęcie Myślina-Makowczyce składa się z trzech czynnych otworów i posiada zatwierdzone zasoby w wielkości 35m³/h. Dobowa eksploatacja ujęcia wynosi 130m³, czyli 15% zatwierdzonych zasobów.

Gmina Zębowice zaopatrywana jest w wodę z ujęcia w Knieji. Jest to ujęcie dwuotworowe o zatwierdzonych zasobach w ilości 118m³/h. Dzienny pobór wody w ilości 20m³, stanowi poniżej 1% zatwierdzonych zasobów. Ujęcie Gminy Ozimek w Mnichusie składa się z dwóch otworów i posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wysokości 45m³/h. Dobowa eksploatacja w ilości 132m³ stanowi 12% wielkości zatwierdzonych zasobów.

Sumaryczny pobór wód podziemnych na terenie arkusza wynoszący w 2001 roku średnio około 49m³/h, stanowił 8% z zatwierdzonych (623m³/h) zasobów eksploatacyjnych.

II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE

Według regionalnego podziału klimatycznego (W. Okołowicz) obszar arkusza Dobrodzień leży na pograniczu regionu śląsko-wielkopolskiego i śląsko-małopolskiego. W części zachodniej klimat charakteryzuje się słabą przewagą wpływów oceanicznych natomiast w części wschodniej klimat kształtowany jest pośrednio czynnikami oceanicznymi i kontynentalnymi. Średnia temperatura roczna wynosi około 8°. Okres wegetacyjny trwa 210-220 dni, czas zalegania pokrywy śnieżnej wynosi 60-80 dni, a roczna ilość opadów waha się od 650 do 750mm. Maksymalne sumy miesięcznych opadów notowane są w lipcu natomiast minimalne w lutym. Przeważają wiatry z sektora zachodniego (W, NW, SW) oraz wiatry wschodnie, których średnia prędkość wynosi około 3,0-3,5m/s. (22)

Cały obszar arkusza Dobrodzień należy do dorzecza środkowej Odry i obejmuje zlewnie cząstkowe jej prawobrzeżnych dopływów Warty, Stobrawy i Małej Panwi. Pomędzy ich zlewniami przebiegają topograficzne działy wodne II rzędu. Przeważająca część arkusza odwadniana jest do Małej Panwi, która przepływa w południowo zachodniej części, na odcinku około 10km. Do największych dopływów Małej Panwi zaliczają się Libawa z Potokiem Pruszkowskim, Chobianka, Myślina i Bziniczka. Pomędzy wymienionymi dopływami przebiegają działy wodne III rzędu. Północno zachodnia część arkusza należy do zlewni Stobrawy i odwadniana jest przez Radawkę i Bystrzynę, zaś północno wschodnia część arkusza, należąca do zlewni Warty jest odwadniana poprzez Łomnicę i Łomnicki Potok. W rejonach morfologicznych obniżen oraz na obszarach równin wodnolodowcowych a zwłaszcza w obrębie tarasu akumulacyjno-erozyjnego Małej Panwi, uzupełnieniem sieci rzecznej jest bardzo gęsta sieć mniejszych dopływów, cieków, kanałów i rowów odwadniających. Na obszarach wysoczyzn morenowych, w rejonie pomiędzy Radawiem i Dobrodzieniem, sieć rzeczna jest zdecydowanie rzadsza. Uzupełnieniem sieci wód

powierzchniowych są sztuczne zbiorniki wodne wykorzystywane do celów hodowli ryb, spotkać je można w okolicach Zębówic, Dobrodzienia, Myśliny i Bzinicy (2, 4). Na obszarze arkusza nie ma posterunków wodowskazowych.

Jakość wód powierzchniowych oceniana jest w ramach badań monitoringowych prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu (31, 33). W latach 1996-2000 program monitoringu podstawowego nie obejmował żadnych przekrojów pomiarowo-kontrolnych (ppk) na obszarze arkusza. Najbliższy przekrój znajduje się na Małej Panwi w miejscowości Schodnia Stara, około 3km na wschód od granic arkusza. W zakresie stanu sanitarnego (Miano Coli) wody Małej Panwi zaliczają się do trzeciej klasy jakości, a w zakresie właściwości fizyczno-chemicznych do klasy drugiej. Wskaźnikami decydującymi były: azot azotynowy, mangan, fosforany i fosfor ogólny (32).

W ramach programu badań regionalnych monitoringu wód powierzchniowych, WIOŚ oceniał jakość w czterech przekrojach pomiarowo-kontrolnych na terenie arkusza. Były to ppk: Staniszcze Małe - Myślina, Chobie - Chobianka, Łąka - Potok Pruskowski, Koszyce - Potok Radawie. Jakość wód Chobianki odpowiadała I klasie czystości. Wody Potoku Pruskowskiego w Łące zaliczono do wód II klasy, o czym decydowały zawartości azotu azotanowego i wskaźniki bakteriologiczne. Badania przeprowadzone na Potoku Radawie w Kosicach wykazały ze względu na zanieczyszczenia bakteriologiczne III klasę jakości (31).

Rodzaj występujących zanieczyszczeń jednoznacznie wskazuje na ich lokalne pochodzenie. Głównym źródłem są z pewnością ścieki komunalne, hodowlane lub nawożenie. Bez budowy zbiorczych sieci kanalizacyjnych zwłaszcza w terenach wiejskich stan ten będzie ulegał dalszemu pogorszeniu

III. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną omawianego obszaru przedstawiono na podstawie wykonanej szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Dobrodzień oraz objaśnień tekstowych (29, 30). Opis uzupełniono danymi zamieszczonymi w mapie geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Kluczbork i objaśnieniami do tej mapy a także innymi materiałami (6, 11, 12).

Omawiany obszar leży w obrębie platformy epiwarwaryjskiej Polski południowo-zachodniej, zajmując skrajną południowo-wschodnią część monokliny przedsudeckiej, zwanej strefą Lublińca.

W podłożu zalegają skały dewonu i karbonu wchodzące w skład waryscyjskiego (epikaledońskiego) piętra strukturalnego oraz utwory permu występujące w zapadliskowych strukturach jakimi są rowy tektoniczne (6).

Karbon wykształcony jest w facji kulmu. Na głębokości 660m. (otwór Fosowskie IG-2, arkusz Strzelce Opolskie) nawiercono iłowce, mułowce i piaskowce szarogłazowe.

Do utworów permu należą piaskowce, zlepieńce i mułowce piaszczyste zaliczane do czerwonego spągowca. Miąższość osadów permu wynosi około 40-60m.

Alpejskie piętro strukturalne tworzą na omawianym obszarze wyłącznie utwory triasowe o miąższości przekraczającej 600m. W obrębie monokliny zaznacza się niewielkie pochylenie warstw w kierunku północno-wschodnim. Prawdopodobnie, skomplikowaną tektonikę tego kompleksu, maskuje pokrywa osadów iłowcowo-mułowcowych triasu górnego.

Profil osadów triasu rozpoczyna formacja ze Świerklańca (niższy pstry piaskowiec). Są to w dolnej części piaskowce drobno i średnioziarniste oraz żwirowce z szarogłazami. W partii stropowej przeważają iłowce oraz mułowce z wkładkami piaskowców. Wykształcenie osadów retu (wyższy pstry piaskowiec) jest zróżnicowane. W zachodniej części arkusza profil retu rozpoczynają osady facji salinarnej: dolomity z wkładkami gipsów i anhydrytów oraz margli. Miąższość tych utworów wynosi 60m. Wyżej leżą dolomity i wapienie z wkładkami margli. Na wschodzie występują wapienie z wkładkami dolomitów oraz wapienie margliste. Osady te nie zawierają ewaporatów.

Trias środkowy obejmuje dwa piętra stratygraficzne, różniące się wykształceniem litofacjalnym, anizyk oraz lądyn. Anizyk wykształcony jest w litofacji wapienia muszlowego, w postaci różnych odmian wapieni, margli i dolomitów. Zróżnicowanie litologiczne pozwoliło na wydzielenie 7 jednostek litostratygraficznych. Są to: warstwy błotnickie, gogolińskie, górażdzańskie, terebratulowe, karchowickie, jemielnickie i tarnowickie. Miąższość osadów węglanowych wynosi około 180m. Lądyn obejmuje trzy jednostki litostratygraficzne: warstwy rybniańskie, boruszowickie i miedarskie. Warstwy rybniańskie wykształcone w facji węglanowej, reprezentowane są przez wapienie organodetrytyczne i zlepieńcowate. Warstwy boruszowickie to głównie iłowce dolomityczne, dolomity i piaskowce dolomityczne. Stropowa część utworów lądynu tworzą warstwy miedarskie wykształcone w postaci iłowców mułowców i piaskowców z przewarstwieniami dolomitów. Miąższość osadów lądynu ocenia się na 30m.

Trias górny reprezentują osady karniku i retyku. Karnik charakteryzuje się zmiennym wykształceniem litologicznym. Dolną część profilu stanowią dolomity i margle

z ewaporatami, środkową osady piaskowcowe i mułowcowe a najwyżej występują osady iłowcowe z gipsem. Retyk reprezentowany jest przez formacje lisowską i woźnicką. Osady formacji lisowskiej leżą niezgodnie na starszych ogniwach triasu. W południowej części arkusza zalegają bezpośrednio pod osadami czwartorzędu. W okolicach Krasiejowa tworzą niewielkie wychodnie. Są wykształcone w postaci iłowców i mułowców z przeławieniami piaskowców. Charakterystyczne dla tych osadów jest występowanie ławic zlepieńcowatej skały węglanowo-ilastej zwanej „brekcją lisowską”. Miąższość osadów formacji lisowskiej wynosi około kilkudziesięciu metrów.

Osady formacji woźnickiej występują w północnej części arkusza pod przykryciem osadów czwartorzędowych oraz tworzą wychodnie na linii Osiecko – Rzędowice. Jest to kompleks iłowcowo-mułowcowy z wkładkami piaskowców, zlepieńców oraz wapieni noszących nazwę „wapieni woźnickich”. Miąższość osadów formacji woźnickiej osiąga około 50-100m.

Osady czwartorzędu pokrywają prawie cały obszar arkusza. Ich miąższość jest zróżnicowana, przeważnie wynosi około 20-40m, w centralnej części wyraźniej mniejsza a maksymalna w okolicy Grodźca – sięga prawie 90m. Morfologia powierzchni podczwartorzędowej w generalnych zarysach nawiązuje do współczesnej. Zasadniczym jej elementem jest strukturalne wypiętrzenie Progu Woźnickiego, przebiegające z południowego wschodu ku północnemu zachodowi na linii Rzędowice – Kocury – Osiecko.

W obrębie progu rzędne powierzchni podczwartorzędowej osiągają maksymalne kulminacje dochodzące do 240-280m n.p.m. W kierunku północnym i południowym powierzchnia ta stopniowo obniża się. W okolicach Kolonii Łomnickiej wynosi około 220m, a na południu w rejonie Małej Panwi osiąga 160m n.p.m. Fragment współczesnej doliny pokrywa się tu z doliną kopalną, której początkowe etapy rozwoju prawdopodobnie następowały w eoplejstocenie lub interglacjale kromerskim. Pomiędzy Grodźcem a Krasiejowem nawiercono, sięgając poziomu 100m n.p.m., rynnę erozyjną, najprawdopodobniej pochodzenia lodowcowego. Najstarsze osady czwartorzędowe pochodzą hipotetycznie z okresu protoplejstocenu. Są to żwiry, przeważnie piaskowce, pozbawione materiału północnego. Występują one lokalnie w głębokich rozcięciach erozyjnych wypreparowanych w osadach retyku.

Osady zlodowaceń południowopolskich to piaski i żwiry wodnolodowcowe, mułki zastoiskowe oraz gliny zwałowe. W interglacjale mazowieckim początkowo przeważały procesy erozji i denudacji a następnie akumulacji piaski i żwiry pochodzenia rzecznoego.

Zlodowacenia środkowopolskie reprezentują ły, mułki i piaski zastoiskowe i gliny zwałowe z okresu stadiału maksymalnego oraz fluwioglacjalne osady piaszczysto-żwirowe pochodzące z fazy kataglacjalnej zlodowaceń.

W czasie stadiału mazowiecko-podlaskiego i interglacjału mazowieckiego panowały procesy denudacji i erozji rzecznej, które częściowo zniszczyły starsze osady glacialne. W obrębie Progu Woźnickiego denudacja doprowadziła do odsłonięcia starszego podłoża a na pozostałym obszarze erozja spowodowała przemodelowanie i powstanie nowej sieci współczesnych dolin rzecznych.

Okres zlodowaceń północnopolskich i holocenu charakteryzował się procesami erozji i denudacji, które przeważały na obszarach wysoczyzn oraz akumulacji osadów w obrębie dolin i obniżzeń. Piaski i żwiry rzeczne zlodowaceń północnopolskich oraz holocenu budują tarasy nadzalewowe i zalewowe w dolinie Małej Panwi. W holocenie osadzały się również torfy i namuły. Procesy eoliczne zachodzące u schyłku plejstocenu i w holocenie spowodowały zwłaszcza na obszarze tarasów nadzalewowych i równin wodnolodowcowych powstanie licznych wydm i pól piasków przewianych.

IV. WODY PODZIEMNE

Zgodnie z podziałem regionalnym zwykłych wód podziemnych Polski B. Paczyńskiego (23, 24), arkusz Dobrodzień częściowo położony jest w makroregionie centralnym oraz makroregionie południowym. Przeważająca, północna część arkusza należy do subregionu kluczborskiego XV₂ w regionie wrocławskim, natomiast południowa część należy do subregionu triasu śląskiego XII₁ w regionie śląsko-krakowskim.

IV.1. Użytkowe piętra wodonośne

W oparciu o zebrane materiały geologiczne i hydrogeologiczne, uwzględniając lokalny charakter wykształcenia litologicznego poszczególnych ogniw stratygraficznych, na arkuszu Dobrodzień oraz arkuszach sąsiednich, wydzielono użytkowe piętra wodonośne w osadach czwartorzędu, triasu oraz permu (3, 8, 10, 17, 18, 20, 21, 26, 28, 33).

Piętro czwartorzędowe wyznaczono na przeważającym obszarze arkusza, co stanowi około 80% jego powierzchni. Około 50% powierzchni arkusza obejmuje triasowe piętro wodonośne, które z uwagi na charakter budowy geologicznej współwystępuje z nadległym piętrem czwartorzędowym.

Piętro czwartorzędowe obejmuje utwory wodonośne plejstocenu i holocenu. Do utworów wodonośnych zalicza się osady piaszczyste i piaszczysto-żwirowe pochodzenia rzeczno- oraz wodnolodowcowego.

Interglacialne oraz północnopolskie osady rzeczne charakteryzują się dobrymi i bardzo dobrymi parametrami hydrogeologicznymi, tylko wyjątkowo w przypadku przewarstwień mułków lub glin, ich parametry są nieco gorsze.

Osady piaszczyste i piaszczysto-żwirowe pochodzenia wodnolodowcowego należą do zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich. Są to przeważnie piaski drobno- i średnioziarniste z domieszką żwirów drobnookruchowych oraz frakcji pylastej lub ilastej. Parametry tych osadów są nieco lub zdecydowanie gorsze niż osadów rzecznych. Analiza szczegółowej mapy geologicznej oraz otworów hydrogeologicznych wskazuje, że występujące na badanym obszarze osady półprzepuszczalne lub nieprzepuszczalne, typu glin zwałowych i osadów zastoiskowych, są nieciągłe co powoduje, że w granicach arkusza Dobrodzień osady wodonośne w obrębie osadów rzecznych i wodnolodowcowych tworzą jeden połączony poziom wodonośny.

Brak poziomu czwartorzędowego wyznaczono na obszarze wychodni i płytkiego zalegania utworów triasu oraz w rejonie zalegania miększej pokrywy glin zwałowych. Jest to obszar Progu Woźnickiego a także południowej jego krawędzi, gdzie występuje wysoczyzna morenowa.

Najdogodniejsze warunki hydrogeologiczne w czwartorzędowym piętrze wodonośnym występują w południowej części arkusza w obrębie tarasu akumulacyjnego Małej Panwi. W profilu osadów czwartorzędowych występują tam przeważnie osady piaszczyste i piaszczysto-żwirowe pochodzenia rzeczno- . Miąższość osadów wodonośnych wynosi przeważnie około 20m, miejscami nieco mniej, a w obrębie rynien erozyjnych dolin kopalnych i lodowcowych może sięgać około 40m.

W obrębie rynien, pomiędzy osadami wodonośnymi wypełniającymi dna a wyżej zalegającymi, mogą występować osady glacialne i zastoiskowe o charakterze izolującym lub częściowo izolującym. Z uwagi na niedostateczne rozpoznanie przebiegu struktur kopalnych oraz osadów niewodonośnych, na obszarze arkusza nie rozdzielono tych poziomów.

Zwierciadło wód podziemnych jest przeważnie swobodne i w zależności od konfiguracji terenu zalega na głębokości od kilkudziesięciu centymetrów do około 5m. Miejscami, gdzie występują przewarstwienia materiału ilastego lub pylastego zwierciadło może być lekko napięte. W obszarach występowania wydmy i powierzchni piasków

przewianych głębokość do zwierciadła jest większa i wynosi około 10-15m. W otworach studziennych w okolicach Bzinicy, ujmujących spągową warstwę wodonośną w obrębie kopalnej rynny, zwierciadło naporowe stabilizuje się około 1,5m n.p.t.

W omawianym rejonie piętro czwartorzędowe rozpoznano na podstawie kilku otworów studziennych zlokalizowanych w Knieji, Groźcu, Mnichusie, Myślinie oraz Bzinicy. Wyniki próbnych pompowań wykazują, że wydajność poszczególnych studzien wahała się od kilkunastu do ponad 130m³/h, najczęściej około 50-80m³/h. Obliczony współczynnik filtracji wynosi od kilku do 36m/24 h, generalnie około 10-30m/24 h.

Inaczej wykształcone jest czwartorzędowe piętro wodonośne w centralnej i północnej części arkusza. W tej części Równiny Opolskiej oraz Progu Woźnickiego utwory wodonośne wykształcone są w postaci osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych pochodzenia wodnolodowcowego. Utwory te szeroko rozprzestrzeniają się w formie równin polodowcowych. Wykształcenie osadów jest bardzo zróżnicowane zarówno w profilu pionowym jak również lateralnie. Poszczególne warstwy wodonośne przeławiczone są osadami przepuszczalnymi lub słaboprzepuszczalnymi. Również w obrębie warstw wodonośnych występują zmienne i często znaczne ilości materiału pylastego i ilastego.

Zwierciadło wód podziemnych w obrębie centralnej i północnej części arkusza zalega na głębokości około 5-15m i ma częściowo charakter napięty lub swobodny. Na obszarze den dolin zwierciadło jest raczej swobodne i zalega znacznie płycej, od kilkudziesięciu centymetrów do 2-3m. Poziom wodonośny w osadach wodnolodowcowych ujęty jest otworami eksploatacyjnymi w rejonie Radawia, Zębowic, Szemrowic, Kolonii Łomnickiej i Dobrodzienia. Wydajność poszczególnych studzien waha się od kilku do 73m³/h, najczęściej 10-30m³/h. Wyznaczony współczynnik filtracji wynosi od poniżej 1m/24h do 35m/24h i charakteryzuje się dużą zmiennością.

Opisane poziomy w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego pozostają w łączności hydraulicznej. Zasilanie poziomów odbywa się na całej powierzchni w sposób bezpośredni poprzez infiltrację opadów atmosferycznych. Przepływ wód podziemnych jest zmienny i zależy w bezpośredni sposób od ukształtowania powierzchni terenu. Analiza mapy hydroizohips wskazuje, że powierzchnia piezometryczna piętra czwartorzędowego nawiązuje do morfologii terenu.

Główne działy wód podziemnych mają adekwatny przebieg do działów wód powierzchniowych. W północnej części główny dział wód podziemnych pokrywa się generalnie z przebiegiem działów II rzędu pomiędzy zlewnią Małej Panwi, Warty i Stobrawy. Odpływ wód podziemnych charakteryzuje się trzema głównymi kierunkami o charakterze

regionalnym, gdzie podstawę drenażu stanowią wymienione rzeki. Drugi system drenażu o charakterze lokalnym stanowią pozostałe ciekły i dopływy głównych rzek. Całość uzupełniają niewielkie źródła zlokalizowane w północnej części arkusza w Osiecku i Leśnej. Obok naturalnych form drenażu istnieje również sztuczny system w postaci eksploatacji wód podziemnych otworami studziennymi.

Piętro triasowe charakteryzuje się wielopoziomowym układem osadów wodonośnych. Poziomy wodonośne występują w utworach triasu górnego, triasu środkowego oraz triasu dolnego.

Poziomy wodonośne triasu górnego występują w utworach karniku (kajper górny) i retyku. Utworami wodonośnymi retyku są wapienie woźnickie tworzące wkładki i przewarstwienia w obrębie kompleksu iłowcowo-mułowcowego. Poziom ten na obszarze arkusza występuje w centralnej i północnej części w rejonie wychodni tworzących Próg Woźnicki. Poziom ten ujmowany w kilku otworach studziennych w rejonie Zębówic. Nie posiada on znaczenia użytkowego.

W profilu karniku wody podziemne występują w obrębie osadów piaskowcowo-mułowcowych znanych jako piaskowiec trzcinowy. Podobne litologicznie osady występują również w górnej części osadów triasu środkowego. Łącznie serie te tworzą poziom wodonośny kajpru. Poziom ten również nie spełnia warunków przyjętych dla poziomów użytkowych.

Osady iłowcowo-mułowcowe retyku i kajpru stanowią generalnie kompleks izolujący pomiędzy wodonośnymi poziomami czwartorzędu a poziomami wodonośnymi wapienia muszlowego i retu.

Poziom wodonośny triasu środkowego (T_2), czyli wapienia muszlowego występuje w wapieniach i dolomitach warstw górażdżańskich, terebratulowych, karchowickich, diploporowych oraz tarnowickich.

Poziom wodonośny retu (T_1) występuje w stropowej serii retu wykształconej w postaci dolomitów oraz w obrębie spągowych części wapienia muszlowego w postaci wapieni i dolomitów warstw myoforiowych i dolnej części warstw gogolińskich. Osady górnej części warstw gogolińskich lub ogólnie przeważającej ich części wykształcone w postaci wapieni marglistych, margli i wkładek iłów stanowią horyzont izolujący pomiędzy poziomem retu i wapienia muszlowego. Z uwagi na procesy dolomityzacji oraz tektonikę tracą one lokalnie charakter izolujący co powoduje łączność hydrauliczną pomiędzy osadami węglanowymi wapienia muszlowego i retu. Połączony w ten sposób kompleks nosi nazwę poziomu wodonośnego serii węglanowej triasu ($T_{2,1}$).

Mięszczość osadów wodonośnych poziomu wapienia muszlowego ocenia się na około 180-200m a poziomu retu na około 60-100m. Zgodnie z monoklinalnym zaleganiem osadów triasu, głębokość stropu osadów węglanowych zwiększa się ku północy i północnemu-wschodowi od 250m do ponad 400m. Pokrywą osadów węglanowych stanowi nieprzepuszczalny kompleks iłowcowo-mułowcowy osadów kajpru i retyku. Poziomy wapienia muszlowego i retu reprezentują zbiornik typu szczelinowo-krasowego.

Parametry hydrogeologiczne omawianych poziomów są do siebie zbliżone. W zależności od anizotropii ośrodka polegającego na zróżnicowaniu porowatości przestrzennej masywu skalnego, stopnia zeszczelinowacenia i skawernowania wykazują dużą zmienność. Na podstawie przeprowadzonych badań regionalnych omawiane poziomy charakteryzują się współczynnikiem filtracji w granicach 1-10m/24h, wodoprzewodnością około 200-500m²/24h, wydajnością jednostkową 0,95-4,0m³/24h/1m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy, subartezyjski, a stabilizuje się na głębokości około 20-30m p.p.t.

Przepływ wód w poziomach węglanowych odbywa się w kierunku zachodnim i północno-zachodnim. Zasilanie poziomów odbywa się poza obszarem arkusza, na wychodniach osadów wapienia muszlowego i retu, na południu i południowym zachodzie (Strzelce Opolskie-Tworóg). Zasadniczą naturalną strefę drenażu stanowi dolina Odry na odcinku Krapkowice-Przywory a ponadto strefy tektoniczne, gdzie występują połączenia poziomu wapienia muszlowego i retu z wyżej leżącymi poziomami wodonośnymi kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu.

Oprócz naturalnych form drenażu istnieje również drenaż sztuczny wywołany eksploatacją wód podziemnych ujęciami komunalnymi oraz kopalń odkrywkowych surowców skalnych. Pierwotne artezyjskie lub subartezyjskie zwierciadło wody w poziomach wapienia muszlowego i retu w rejonie Opole-Tarnów Opolski znajdowało się na rzędnej 150m n.p.m. W wyniku eksploatacji obniżyło się do głębokości 120m n.p.m., co odpowiada depresji około 30m.

W zachodniej części arkusza osady retu wykształcone są w facji salinarnej. Dolomity z wkładkami gipsów i anhydrytów oraz margle i wapienie z wkładkami margli nie są wodonośne a stanowią poziom izolujący pomiędzy wodonośnymi osadami węglanowymi triasu środkowego oraz wodonośnymi osadami triasu dolnego i permu.

Poziom wodonośny niższego psrego piaskowca występuje na głębokości ponad 500m. Ma on charakter szczelinowo-porowy i związany jest z osadami piaskowcowymi zaliczanymi do formacji ze Świerklańca.

Ponad 600m p.p.t. nawiercono osady permu (czerwony spągowiec) wykształcone w postaci piaskowców, zlepieńców i mułowców. Tworzą one podobnie jak osady niższego pstrego piaskowca poziom wodonośny o charakterze szczelinowo-porowym. Poziomy te wykazują łączność hydrauliczną i tworzą wspólny jednolity genetycznie i hydraulicznie system wodonośny triasu dolnego i permu (T₁-P).

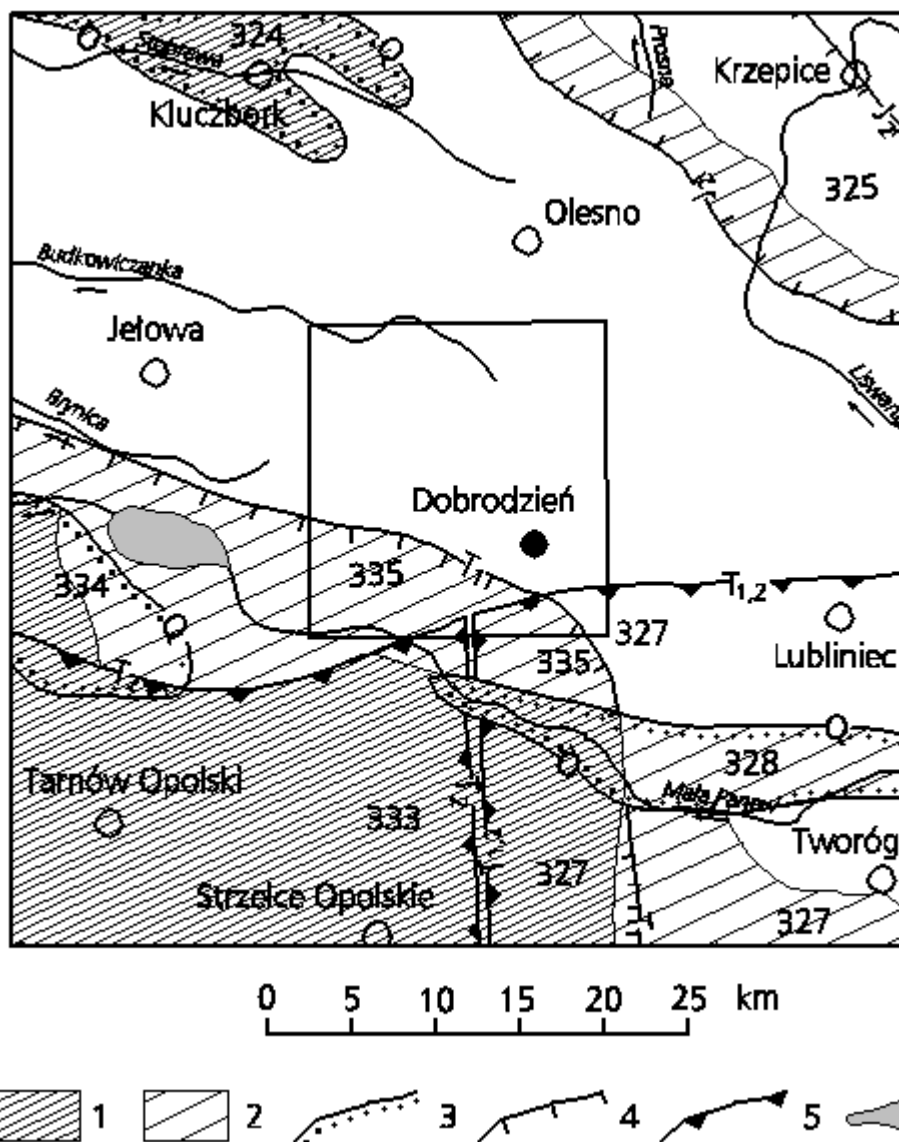
W otworach studziennych zlokalizowanych na arkuszu Jełowa w rejonie Ozimka, gdzie ujęto wspólny poziom wodonośny triasu dolnego i permu, wartość współczynnika filtracji określono w wysokości 0,4-0,7m/24h, wodoprzewodność osiąga 100-150m²/24h, wydajność jednostkowa 0,85-3,2m³/24h/1m. nawiązują Zwierciadło wody ma charakter naporowy, artezyjski, a stabilizowało się na około 20-30m p.p.t.

Struktury geologiczne oraz warunki hydrogeologiczne szczelinowo-porowego poziomu wodonośnego triasu dolnego-permu oraz poziomów wapienia muszlowego i retu wykazują dużą analogię, co wiąże się również z podobieństwami tych poziomów dotyczącymi warunków zasilania, przepływu i drenażu.

Na obszarze arkusza Dobrodzień poziomy wapienia muszlowego, retu (serii węglanowej triasu), triasu dolnego oraz permu nie są ujmowane żadnymi otworami studziennymi. Najbliższe otwory ujmujące te poziomy znajdują się w Kośmidrach (arkusz Tworóg) około 3km na wschód od granic arkusza oraz w okolicach Fosowskiego (arkusz Strzelce Opolskie) około 2km na południe od granic arkusza.

Ze względu na bardzo dobre parametry hydrogeologiczne poszczególnych poziomów wodonośnych, wyznaczono w rejonie badanego arkusza główne zbiorniki wód podziemnych. Są to: GZWP nr 327 Lubliniec – Myszków, GZWP nr 333 Opole – Zawadzkie, GZWP nr 335 Krapkowice – Strzelce Opolskie (15).

Zbiornik Lubliniec – Myszków jest zbiornikiem szczelinowo-krasowym w utworach triasu środkowego i triasu dolnego-retu i obejmuje w całości poziom wodonośny serii węglanowej triasu. Zbiornik Opole – Zawadzkie jest zbiornikiem szczelinowo-krasowym w utworach triasu środkowego, obejmującym poziom wodonośny wapienia muszlowego. Zbiornik Krapkowice – Strzelce Opolskie jest zbiornikiem szczelinowym i szczelinowo-porowym w utworach triasu dolnego-pstrego piaskowca.



Ryc. 2. Położenie arkusza Dobrodzień na tle mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 - granica GZWP ośrodka porowym; 4 - granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym, 5 - granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 324 - Dolina kopalna Kluczbork, czwartorzęd (Q); 325 - Zbiornik Częstochowa (W), jura środkowa (J2); 327 - Zbiornik Lubliniec-Myszków, trias dolny i środkowy (T1,2); 328 - Dolina kopalna rzeki Mała Panew, czwartorzęd (Q); 333 - Zbiornik Opole-Zawadzkie, trias środkowy (T2); 335 - Zbiornik Krapkowice-Strzelce Opolskie, trias dolny (T1)

IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna

Na obszarze arkusza Dobrodzień zostały wydzielone zgodnie z instrukcją użytkowe poziomy wodonośne w osadach czwartorzędu (Q), triasu środkowego - wapienia muszlowego (T_2), triasu dolnego - retu (T_1), serii węglanowej triasu ($T_{2,1}$) oraz pstrego piaskowca i permu (T_1 -P). Wzajemne ich rozprzestrzenienie, zróżnicowanie lokalnych warunków hydrogeologicznych oraz zróżnicowanie stopnia izolacji stały się podstawą do wydzielenia w obrębie arkusza 8 jednostek hydrogeologicznych.

W zasadniczym stopniu rolę głównego użytkowego poziomu wodonośnego w obrębie arkusza Dobrodzień odgrywa poziom czwartorzędowy, który dominuje w centralnej i północnej części arkusza. W południowej i południowo-wschodniej części arkusza rolę głównego użytkowego poziomu odgrywa poziom wodonośny serii węglanowej triasu ($T_{2,1}$) oraz poziom wodonośny triasu środkowego - wapienia muszlowego (T_2). Poziom wodonośny pstrego piaskowca i permu (T_1 -P) ma jedynie znaczenie podrzędne.

Jednostki, gdzie główną rolę odgrywa czwartorzędowy poziom wodonośny stanowią 71,6% powierzchni arkusza, 8,1% powierzchni arkusza stanowią jednostki z głównym poziomem użytkowym w obrębie serii węglanowej triasu, 0,6% powierzchni arkusza stanowią jednostki z głównym środkowotriasowym (T_2) poziomem użytkowym.

Pozostałe 19,7% powierzchni stanowią obszary pozbawione poziomów wodonośnych o znaczeniu użytkowym. Obszary te wyznaczono obrębem progu Woźnickiego, gdzie występują fragmenty odsłoniętego podłoża zbudowanego ze skał górnego triasu lub fragmenty wysoczyzny morenowej wykształconej w postaci glin zwałowych. W rejonach tych miąższość osadów wodonośnych czwartorzędu jest mniejsza niż 5m., a poziomy wodonośne triasu środkowego oraz triasu dolnego występują na znacznych głębokościach (ponad 700-800m.) i brak jest danych o ich parametrach hydrogeologicznych.

Metodyka zastosowana do obliczania zasobów odnawialnych oraz dyspozycyjnych jest zgodna z poradnikiem metodycznym dotyczącym ustalania dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych (25). Moduły zasobów odnawialnych określono w oparciu o dane zawarte w regionalnych opracowaniach sporządzonych w celu ustalenia zasobów wód podziemnych, dostępnej literatury oraz analogii hydrogeologicznej, przy wykorzystaniu danych z arkuszy sąsiednich.

Moduły zasobów odnawialnych dla poziomu czwartorzędowego określono w oparciu o dane zawarte w „Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby wód podziemnych

rejonu kredy opolskiej..”(17). Moduł zasobów odnawialnych oraz dyspozycyjnych poziomu serii węglanowej triasu został przyjęty na podstawie „Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych z utworów serii węglanowej triasu w rejonie Lubliniec-Myszków”(8), a w szczególności matematycznych badań modelowych dla dokumentacji.

Moduł zasobów dyspozycyjnych określono biorąc pod uwagę możliwości dysponowania zasobami odnawialnymi w poszczególnych poziomach oraz z uwzględnieniem stopnia izolacji. Przedstawione wartości modułu zasobów dyspozycyjnych stanowią 70-80% wielkości modułu zasobów odnawialnych. Wartości dla poszczególnych jednostek hydrogeologicznych podano w tabeli 2.

Oceny wydajności potencjalnej dokonano przy wykorzystaniu krzywych wzorcowych (13). Obliczone wartości wydajności potencjalnej zostały przyrównane do innych parametrów hydrogeologicznych jak: współczynnik filtracji oraz wydatek maksymalny podczas próbnego pompowania.

Jednostka 1aQIII o powierzchni 123,6km², wydzielona została w północnej części arkusza. Główny czwartorzędowy poziom wodonośny występuje w piaszczysto-żwirowych osadach fluwioglacjalnych zlodowaceń środkowopolskich. Miąższość osadów wodonośnych ocenia się na 10-20m, średnio 14m. Średni współczynnik filtracji wynosi 21m/24h, przewodność zmienia się od około 100m²/24 h do prawie 500m²/24 h. Wydajność potencjalna waha się od 10m³/h do 70m³/h. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości 360m³/24h·km², a moduł zasobów dyspozycyjnych, stanowiący 80% modułu zasobów odnawialnych, przyjęto w wysokości 288m³/24h·km². Jednostka ta kontynuuje się na arkuszu Jelowa jako 6aQIV, na arkuszu Olesno jako 5aQV i 6bQIII oraz na arkuszu Lubliniec jednostka nr 1aQIII.

Jednostkę 2 $\frac{aQIII}{\frac{T_2}{T_1 - P}}$ o powierzchni 35,5km² wyznaczono w południowo zachodniej

części arkusza. Główny poziom wodonośny związany jest z osadami czwartorzędu, reprezentowanymi przez serię piaszczysto-żwirową akumulacji rzecznej zlodowaceń północnopolskich. Lokalnie obejmuje on również piaszczyste i piaszczysto-żwirowe osady rzeczne interglacjału kromerskiego i mazowieckiego. Miąższość osadów wodonośnych wynosi przeważnie około 20m, miejscami nieco mniej, a w obrębie rynien erozyjnych dolin kopalnych i lodowcowych może sięgać około 40m.

Pierwszy podrzędny poziom użytkowy występuje w osadach triasu środkowego wapienia muszlowego. Miąższość osadów wodonośnych poziomu wapienia muszlowego

ocenia się na około 180-200m. Głębokość stropu osadów węglanowych ocenia się na ponad 250m. Pokrywą osadów węglanowych stanowi nieprzepuszczalny kompleks iłowcowo-mułowcowy osadów kajpru i retyku. Poziom wapienia muszlowego reprezentuje zbiornik typu szczelinowo-krasowego.

Na podstawie przeprowadzonych badań regionalnych poziom wapienia muszlowego charakteryzuje się współczynnikiem filtracji w granicach 1-10m/24h, wodoprzewodnością około 200-500m²/24h, wydajnością jednostkową 0,95-4,0m³/24h/1m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy, stabilizuje się na głębokości około 20-30m p.p.t.

Kolejny podrzędny poziom wodonośny występuje w osadach niższego pstręgo piaskowca oraz permu (czerwony spągowiec) na głębokości ponad 500m. Ma on charakter szczelinowo-porowy i związany jest z osadami piaskowcowymi.

Na podstawie badań przeprowadzonych w otworach studziennych zlokalizowanych na arkuszu Jełowa, dla połączonego poziomu triasu dolnego-permu, wartość współczynnika filtracji określono w wysokości 0,4-0,7m/24h, wodoprzewodność osiąga 100-150m²/24h, wydajność jednostkowa 0,85-3,2m³/24h/1m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy, artezyjski, a stabilizowało się na około 20m n.p.t.

Główny czwartorzędowy poziom wodonośny jest poziomem odkrytym, typu porowego charakteryzuje się płytkim i swobodnym zwierciadłem wód. Miąższość poziomu wynosi średnio 25m. W obrębie rynien erozyjnych miąższość może dochodzić do 40m, na pozostałym obszarze od 10 do 20m. Współczynnik filtracji wynosi 28m/24h, wodoprzewodność waha się w generalnie w przedziale 200-1000 m²/24 h. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości 360 m³/24h·km², a moduł zasobów dyspozycyjnych 288 m³/24h·km². Jednostka kontynuuje się na arkuszu Jełowa jako $7 \frac{a^{QIV}}{T_2, T_1}$, $5 \frac{a^{QIII}}{T_2, T_1}$

i $3 \frac{a^{QIV}}{T_2, T_1}$, na arkuszu Strzelce Opolskie jako $1 \frac{a^{QIII}}{T_2 - T_1}$.

Jednostkę $3 \frac{a^{QIII}}{T_{2,1}}$ o powierzchni 75,5km² wyznaczono w południowo zachodniej części arkusza. Główny poziom wodonośny związany jest z osadami czwartorzędu, reprezentowanymi przez serię piaszczysto-żwirową akumulacji rzecznej zlodowaceń północnopolskich, piaszczysto-żwirowe osady fluwiogłacjalne zlodowaceń środkowopolskich oraz częściowo również piaszczyste i piaszczysto-żwirowe osady rzeczne interglacjalu kromerskiego i mazowieckiego. Miąższość osadów wodonośnych wynosi przeważnie około

10-20m, miejscami nieco mniej, a w obrębie rynien erozyjnych dolin kopalnych i lodowcowych może sięgać około 40m.

Podrzędny poziom użytkowy występuje w osadach serii węglanowej triasu (połączone poziomy wodonośne wapienia muszlowego i retu). Miąższość osadów wodonośnych serii węglanowej triasu wynosi około 200-250m. Głębokość stropu osadów węglanowych przekracza 250m. Pokrywą osadów węglanowych stanowi nieprzepuszczalny kompleks iłowcowo-mułowcowy osadów kajpru i retyku. Poziom serii węglanowej triasu reprezentuje zbiornik typu szczelinowo-krasowego.

Badania regionalne wykazały, że poziom ten charakteryzuje się współczynnikiem filtracji w granicach 1-10m/24h, wodoprzewodnością około 200-500m²/24h, wydajnością jednostkową 0,95-4,0m³/24h/1m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy, stabilizuje się na głębokości około 20-30m p.p.t.

Główny czwartorzędowy poziom wodonośny jest poziomem odkrytym, typu porowego charakteryzuje się płytkim i swobodnym zwierciadłem wód. Miąższość poziomu wynosi średnio 25m. W obrębie rynien erozyjnych miąższość może dochodzić do 40m, a na pozostałym obszarze od 10 do 20m. Współczynnik filtracji wynosi 28m/24h, wodoprzewodność waha się w generalnie w przedziale 200-1000m²/24 h. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości 360m³/24h·km², a moduł zasobów dyspozycyjnych 288m³/24h·km². Jednostka kontynuuje się na arkuszu Strzelce Opolskie jako $3 \frac{a_{QIII}}{T_{2,1}}$.

Jednostka 4cT_{2,1}I wydzielona została w środkowo-wschodniej części arkusza, na południe od Dobrodzienia i posiada ona powierzchnię 7,6km². Utwory czwartorzędu w granicach opisywanej jednostki wykształcone są w postaci osadów glacialnych, głównie glin zwałowych o słabych parametrach hydrogeologicznych i nie spełniają przyjętych kryteriów wyznaczania poziomów użytkowych.

Główny użytkowy poziom wodonośny serii węglanowej triasu reprezentuje zbiornik typu szczelinowo-krasowego. Występuje na głębokości ponad 250-300m p.p.t. a miąższość osadów wodonośnych ocenia się na około 200-250m. Pokrywą osadów węglanowych stanowi nieprzepuszczalny kompleks iłowcowo-mułowcowy osadów kajpru i retyku.

W zależności od anizotropii ośrodka wodonośnego polegającego na zróżnicowaniu porowatości przestrzennej masywu skalnego, stopnia zeszczelinowacenia i skawernowania parametry hydrogeologiczne wykazują dużą zmienność (33). Parametry hydrogeologiczne poziomu serii węglanowej triasu, w omawianej jednostce przyjęto na podstawie przeprowadzonych badań regionalnych. Współczynnik filtracji wynosi 1,2m/24h,

wodoprzewodność około $264\text{m}^2/24\text{h}$. Wydajność potencjalna typowej studni ujmującej GPU mieści się w przedziale $50\text{-}70\text{ m}^3/\text{h}$. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości $34\text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$, a moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości $18\text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$. Jednostkę tą wydzielono tylko w obrębie arkusza Dobrodzień.

Jednostka $5\frac{Q}{cT_{2,1}I}$, o powierzchni $18,9\text{km}^2$, zajmuje południowo-wschodnią część

arkusza. W obrębie jednostki wydzielono podrzędny czwartorzędowy poziom wodonośny oraz główny poziom wodonośny w serii węglanowej triasu. Poziom czwartorzędowy obejmuje przede wszystkim piaszczysto-żwirowe osady fluwioglacjalne zlodowaceń północnopolskich oraz zlodowaceń środkowopolskich. Miąższość osadów wodonośnych wynosi około $10\text{-}15\text{m}$, współczynnik filtracji $10\text{m}/24\text{h}$., przewodność $100\text{-}150\text{m}^2/24\text{h}$, wydajność potencjalna waha się od $10\text{m}^3/\text{h}$ do $30\text{m}^3/\text{h}$.

Główny użytkowy poziom wodonośny serii węglanowej triasu reprezentuje zbiornik typu szczelinowo-krasowego. Występuje na głębokości ponad $250\text{-}300\text{m}$ p.p.t. a miąższość osadów wodonośnych ocenia się na około $200\text{-}250\text{m}$. Pokrywą osadów węglanowych stanowi nieprzepuszczalny kompleks iłowcowo-mułowcowy osadów kajpru i retyku.

W zależności od anizotropii ośrodka wodonośnego polegającego na zróżnicowaniu porowatości przestrzennej masywu skalnego, stopnia zeszczelinowacenia i skawernowania parametry hydrogeologiczne wykazują dużą zmienność (33). Parametry hydrogeologiczne poziomu serii węglanowej triasu, w omawianej jednostce przyjęto na podstawie przeprowadzonych badań regionalnych. Współczynnik filtracji wynosi $1,2\text{m}/24\text{h}$, wodoprzewodność około $264\text{m}^2/24\text{h}$. Wydajność potencjalna typowej studni ujmującej GPU mieści się w przedziale $50\text{-}70\text{ m}^3/\text{h}$. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości $34\text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$, a moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości $18\text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$. Jednostka ta kontynuuje na arkusz Lubliniec jako $7\frac{Q}{cT_{2,1}I}$ oraz na arkuszu Strzelce Opolskie jako jednostka

$$4\frac{Q}{cT_{2,1}III}.$$

Jednostka $6\frac{cT_2 I}{T_1 - P}$, o powierzchni około $1,0\text{km}^2$ każda położona jest w skrajnie południowo-zachodniej części arkusza. Podrzędny poziom wodonośny występuje w osadach niższego pstrego piaskowca oraz permu (czerwony spągowiec).na głębokości ponad 500m . Ma on charakter szczelinowo-porowy i związany jest z osadami piaskowcowymi.

Na podstawie badań przeprowadzonych w otworach studziennych zlokalizowanych na arkuszu Jełowa, dla połączonego poziomu triasu dolnego-permu, wartość współczynnika filtracji określono w wysokości 0,4-0,7m/24h, wodoprzewodność osiąga 100-150m²/24h, wydajność jednostkowa 0,85-3,2m³/24h/1m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy, artezyjski, a stabilizowało się na około 20-30m n.p.t.

Główny użytkowy poziom wodonośny triasu środkowego-wapienia muszlowego reprezentuje zbiornik typu szczelinowo-krasowego. Występuje na głębokości ponad 250-300m p.p.t. a miąższość osadów wodonośnych ocenia się na około 200m. Pokrywę osadów węglanowych stanowi nieprzepuszczalny kompleks iłowcowo-mułowcowy osadów kajpru i retyku. W zależności od anizotropii ośrodka wodonośnego polegającego na zróżnicowaniu porowatości przestrzennej masywu skalnego, stopnia zeszczelinowacenia i skawernowania parametry hydrogeologiczne wykazują dużą zmienność.

Parametry hydrogeologiczne poziomu serii węglanowej triasu, w omawianej jednostce przyjęto na podstawie przeprowadzonych badań regionalnych. Współczynnik filtracji wynosi 1,2m/24h, wodoprzewodność około 240m²/24h. Wydajność potencjalna typowej studni ujmującej GPU mieści się w przedziale 50-70 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości 34 m³/24h·km², a moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości 18 m³/24h·km². Jednostkę tą wydzielono tylko w obrębie arkusza Dobrodzień.

Jednostka ta kontynuuje się na arkuszu Strzelce Opolskie 2 $\frac{Q}{\frac{cT_{2III}}{T_1}}$.

Jednostka 7 $\frac{Q}{\frac{cT_{2I}}{T_1 - P}}$, o powierzchni około 0,9km² położona jest w skrajnie południowo-

zachodniej części arkusza. Podrzędny poziom wodonośny występuje w osadach czwartorzędu oraz w utworach niższego pstrego piaskowca i permu (czerwony spągowiec).

Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z osadami piaszczysto-żwirowymi akumulacji rzecznej zlodowaceń północnopolskich, budującymi tarasy nadzalewowe Małej Panwi.

Jest to poziom odkryty, typu porowego charakteryzujący się płytkim i swobodnym zwierciadłem wód. Miąższość osadów wodonośnych wynosi około 10-15m, wodoprzewodność waha się w generalnie w przedziale 200-500m²/24, wydajność potencjalna waha się od 10m³/h do 50m³/h..

Analogicznie jak w jednostkach 2 $\frac{aQ_{III}}{T_2}$ oraz 7 $\frac{Q}{cT_2I}$ podrzędnym poziomem

użytkowym jest również połączonego poziomu triasu dolnego-permu. W nawiązaniu do badań regionalnych parametry poziomu oceniono następująco. Wartość współczynnika filtracji określono w wysokości 0,4-0,7m/24h, wodoprzewodność osiąga 100-150m²/24h, wydajność jednostkowa 0,85-3,2m³/24h/1m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy, artezyjski, a stabilizowało się na około 20-30m n.p.t.

Główny użytkowy poziom wodonośny triasu środkowego-wapienia muszlowego reprezentuje zbiornik typu szczelinowo-krasowego. Występuje na głębokości ponad 250-300m p.p.t. a miąższość osadów wodonośnych ocenia się na około 200m. Pokrywą osadów węglanowych stanowi nieprzepuszczalny kompleks iłowcowo-mułowcowy osadów kajpru i retyku.

W zależności od anizotropii ośrodka wodonośnego polegającego na zróżnicowaniu porowatości przestrzennej masywu skalnego, stopnia zeszczelinowacenia i skawernowania parametry hydrogeologiczne wykazują dużą zmienność. Parametry hydrogeologiczne poziomu serii węglanowej triasu, w omawianej jednostce przyjęto na podstawie przeprowadzonych badań regionalnych. Współczynnik filtracji wynosi 1,2m/24h, wodoprzewodność około 240m²/24h. Wydajność potencjalna typowej studni ujmującej GPU mieści się w przedziale 50-70 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości 34 m³/24h·km², a moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości 18 m³/24h·km². Jednostkę tą wydzielono tylko w obrębie arkusza Dobrodzień. Jednostka ta kontynuuje się na arkuszu Strzelce Opolskie 2 $\frac{Q}{cT_2III}$

V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Ocenę jakości wód podziemnych na arkuszu Dobrodzień przedstawiono w oparciu o dane archiwalne zestawione w tabelach C₁ i C₅ oraz 16 analiz chemicznych prób wód pobranych dla potrzeb realizacji mapy, które zostały zamieszczone w tabelach 3a, 3b i 3c. Próbkę pobrano z wszystkich sześciu czynnych ujęć wód podziemnych w obrębie omawianego obszaru, 9 studzien kopanych oraz 1 źródła. Analizy fizykochemiczne pobranych wód, wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIG.

Interpretacja wyników badań z okresu prawie 30-tu lat, może budzić pewne wątpliwości z powodu niejednorodności materiału analitycznego oraz z powodu niejednolitej analityki, która zmieniła się bardzo na przestrzeni ostatnich kilku lat.

Podstawą oceny jakości wód podziemnych a w szczególności wydzielenia poszczególnych klas jakości wód podziemnych były: zasady kwalifikacji wód zgodnie z instrukcją (13) oraz rozporządzenie Ministra Zdrowia z 4 września 2000 r. w sprawie warunków stawianych wodzie do picia i na potrzeby gospodarstw domowych (Dz. U. Nr 82, poz. 937), (27).

Do klasy I - wód o bardzo dobrej jakości - zaliczają się wody, podziemne, które bez uzdatniania spełniają warunki stawiane wodzie do picia i na potrzeby gospodarstw domowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r.

Do klasy IIa - wód o dobrej jakości - zaliczają się wody podziemne, wymagające prostego uzdatnienia ze względu na nieznaczne przekroczenie dopuszczalnej w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia wartości nie więcej niż dwu z następujących wskaźników jakości: Fe, Mn, barwa i mętność ($0,2 < \text{mgFe/dm}^3 \leq 2,0$; $0,05 < \text{mgMn/dm}^3 \leq 0,1$; mętność $1 < \text{mgSiO}_2/\text{dm}^3 \leq 5$; barwa $15 < \text{mgPt/dm}^3 \leq 20$); pozostałe oznaczone wskaźniki jakości wody w tej klasie powinny spełniać wymagania w/w Rozporządzenia Ministra Zdrowia.

Do klasy IIb - wód o średniej jakości - zaliczają się wody podziemne, wymagające uzdatniania, których co najmniej jeden z czterech wymienionych wskaźników jakości osiąga następująca wartość: $2,0 < \text{mgFe/dm}^3 \leq 5,0$; $0,1 < \text{mgMn/dm}^3 \leq 0,5$; mętność $> 5 \text{mgSiO}_2/\text{dm}^3$; barwa $> 20 \text{mgPt/dm}^3$, a jednocześnie zawartość wskaźników istotnych dla technologii uzdatniania wody wynosi odpowiednio: $\text{NH}_4 \leq 1,5 \text{ mg/dm}^3$; $\text{H}_2\text{S} \leq 0,2 \text{ mg/dm}^3$; utlenialność $\leq 4 \text{ mg/dm}^3$; zasadowość $> 4,5 \text{ mval/dm}^3$; $\text{pH} > 7$, przy spełnieniu wymagań jakościowych wobec pozostałych wskaźników.

Do klasy III - wód o niskiej jakości - zaliczają się wody, które nie spełniają kryteriów klas wyższej jakości a w szczególności wody, w których stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych dla wód do picia, co najmniej trzech wskaźników o charakterze nietoksycznym (z zastrzeżeniem kryteriów klasy IIb), lub występowanie, co najmniej jednego wskaźnika toksycznego w zakresie podanym na str. 20 Instrukcji opracowania MHP (azotyny NO_2 $0,1-0,3 \text{ mg/dm}^3$; azotany NO_3 $50-250 \text{ mg/dm}^3$; cyjanki $< 0,05 \text{ mg/dm}^3$; miedź $1,0-2,0 \text{ mg/dm}^3$; srebro $0,01-0,05 \text{ mg/dm}^3$; ołów $0,01-0,05 \text{ mg/dm}^3$). Wody podziemne nie spełniające kryteriów wymienionych wyżej klas zalicza się do wód o jakości pozaklasowej. (PKL).

Przeprowadzona według powyżej podanych zasad klasyfikacja jakości wód podziemnych głównych pięter wodonośnych została zilustrowana na planszy głównej. Wybrane składniki chemiczne wód poddano analizie statystycznej. Analizie statystycznej poddano następujące składniki chemiczne: sucha pozostałość, siarczany, chlorki, azotyny, azotany, amoniak, żelazo i mangan. Charakterystykę poszczególnych składników przedstawiono w postaci histogramów rozkładu częstości i wykresów częstości skumulowanej. Wartość tła hydrogeochemicznego określono metodą graficzną na podstawie wykresu częstości skumulowanej (ryc. 4). Podstawowe parametry statystyczne przedstawiono w tabeli (ryc. 3).

Cecha statystyczna	Sucha pozostałość (mg/dm ³)	SO ₄ (mg/dm ³)	Cl (mg/dm ³)	N/NO ₂ (mg/dm ³)	N/NO ₃ (mg/dm ³)	N/NH ₄ (mg/dm ³)	Fe (mg/dm ³)	Mn (mg/dm ³)
Liczba oznaczeń	36	36	44	32	38	40	44	36
Minimum	79	12	2	0.001	0.02	0.02	0.01	0.01
Maksimum	408	250	70	0.09	20.1	0.24	20.0	0.73
Średnia arytmetyczna	250.11	53.94	22.0	0.01	3.46	0.08	1.98	0.16
Odchylenie standardowe	100.17	46.32	18.08	0.02	5.22	0.06	4.43	0.18
Tło hydrochemiczne	100-300	40-60	5-35	0.005-0.015	0.5-10.0	0.03-0.12	0.25-2.0	0.05-0.25

Ryc.3. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników wód podziemnych piętra czwartorzędowego

Wody czwartorzędowego poziomu wodonośnego charakteryzowały się w zakresie wybranych składników następująco. Sucha pozostałość wynosiła od 79 do 408mg/dm³, średnio 250,11mg/dm³, wartość tła hydrogeochemicznego mieściła się w zakresie 100–300mg/dm³. Zawartość siarczanów wahała się od 12 do 250mg/dm³, średnio 53,94mg/dm³, tło wynosiło od 40 do 60mg/dm³. Chlorki występowały w ilości od 2 do 70mg/dm³, średnio 22,0mg/dm³, wyznaczone tło wahało w granicach 5-35mg/dm³. Stężenia azotanów mieściły się w zakresie 0,02–20,1mg/dm³, średnio 3,46mg/dm³, tło wynosiło 0,5–10,0mg/dm³. Zawartość żelaza wynosiła od 0,01 do 20,0mg/dm³, średnio 1,98mg/dm³ przy czym tło mieściło się w zakresie 0,25–2,0mg/dm³. Mangan występował w stężeniach od 0,01 do 0,73mg/dm³, średnio 0,16 mg/dm³, wartość tła mieściła się w zakresie 0,05–0,25mg/dm³.

Zgodnie z przyjętymi zasadami klasyfikacji jakości wody w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego zaliczone zostały do wód średniej jakości. Głównym powodem wyznaczenia klasy IIb były dość wysokie stężenia żelaza i manganu. Pozostałe składniki i parametry mieściły się w normach przyjętych dla wód pitnych. Oprócz podwyższonych stężeń żelaza i manganu, wynikających z naturalnych warunków hydrogeochemicznych, w wodach odnotowywano również wysokie zawartości azotanów. W studniach głębinowych w Szemrowicach, Dobrodzieniu i Myślinie wody zawierały

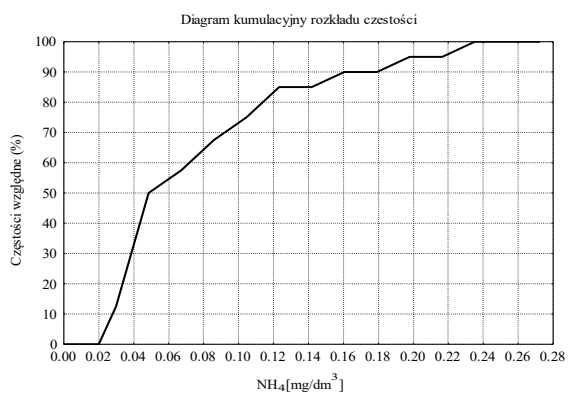
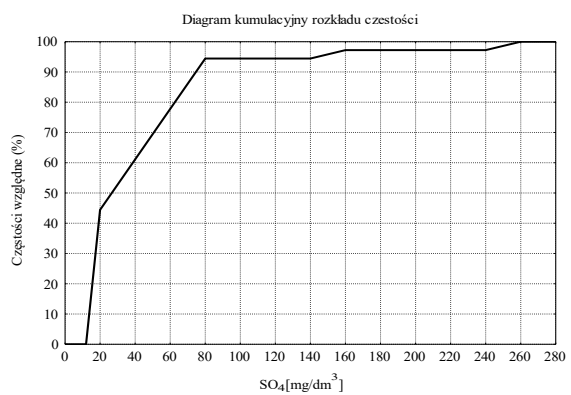
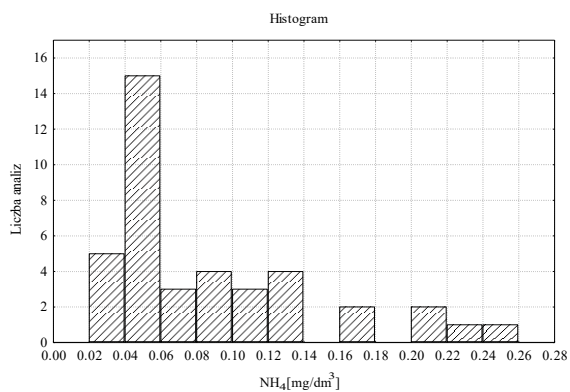
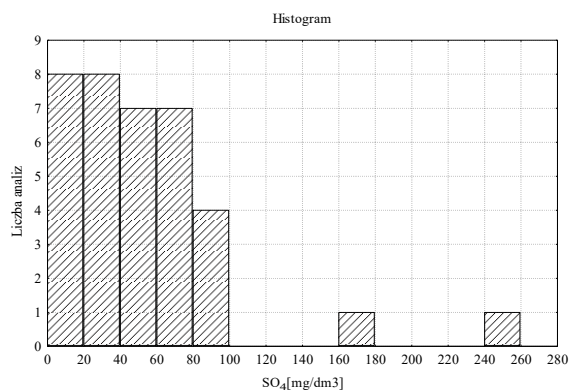
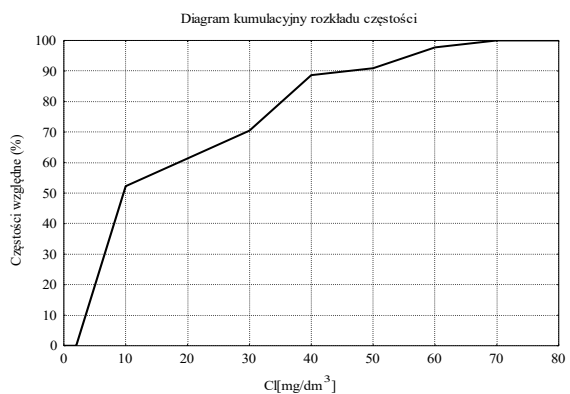
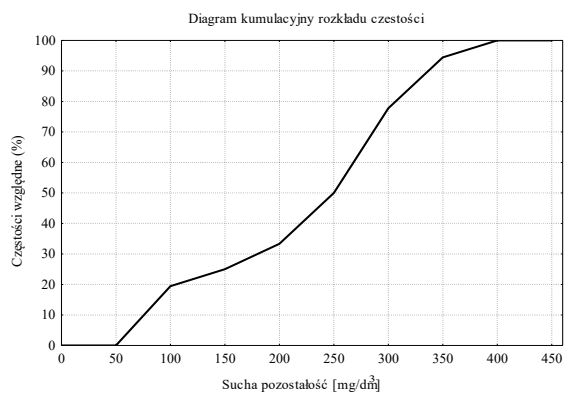
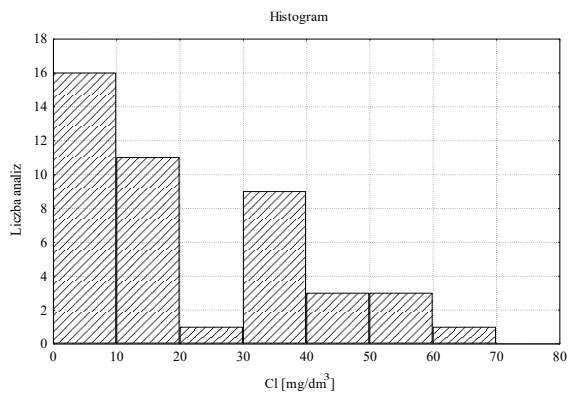
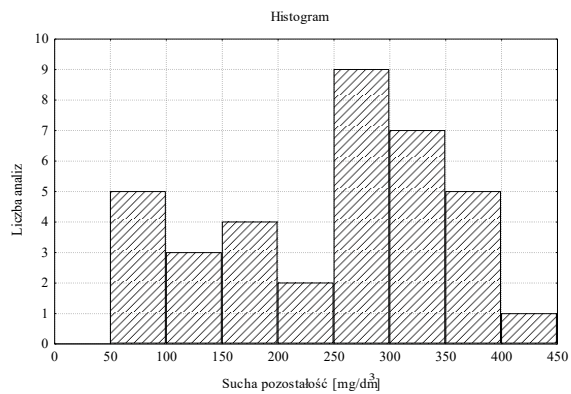
odpowiednio od 9,6 do 20,1mgNNO₃/dm³. W pozostałych przypadkach wody pozostały nie zanieczyszczone. Wyniki analiz wód przeprowadzone w studniach kopanych zwracają uwagę, że migracja i zanieczyszczenia azotanami wód podziemnych najbliższym czasie może stanowić bardzo poważny problem. Prowadzi to do wniosku, że dalsza niekontrolowana emisja związków azotu może doprowadzić do całkowitej degradacji wód piętra czwartorzędowego.

Chemizm i jakość wód pozostałych użytkowych poziomów wodonośnych w obrębie arkusza Dobrodzień kształtują wyłącznie czynniki geogeniczne. Klasyfikacji jakości wód tych poziomów dokonano w oparciu o dane uzyskane w ramach realizacji sąsiednich arkuszy, gdzie istnieją otwory hydrogeologiczne ujmujące poszczególne poziomy i gdzie wykonano analizy chemiczne wód.

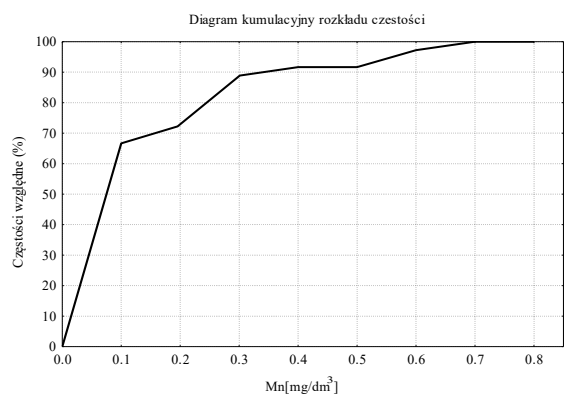
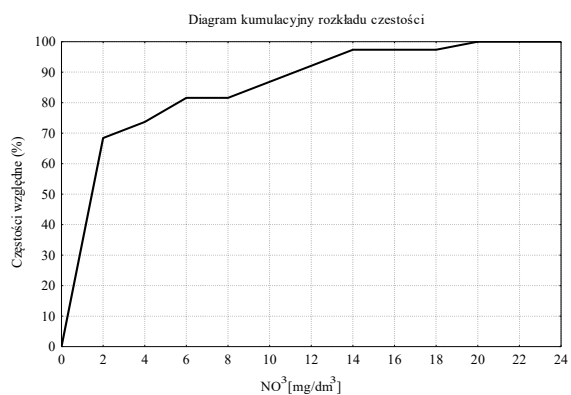
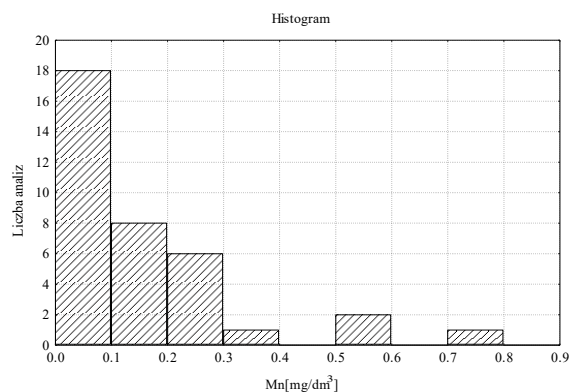
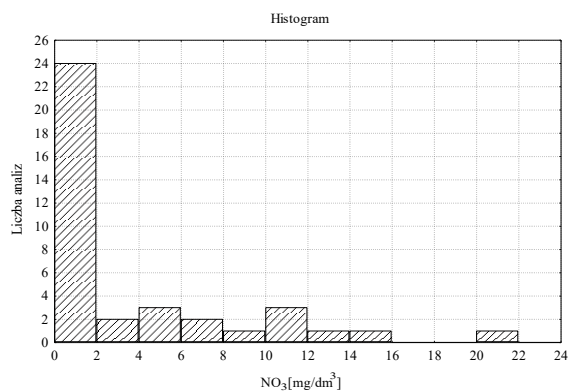
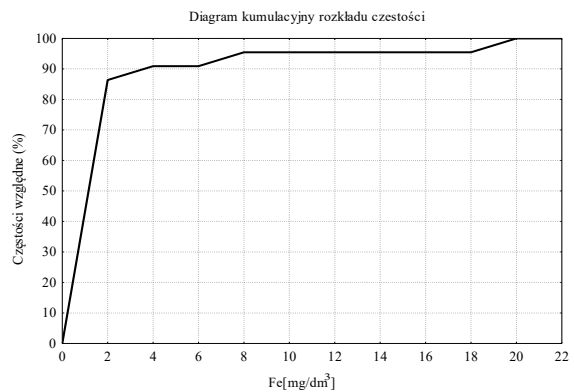
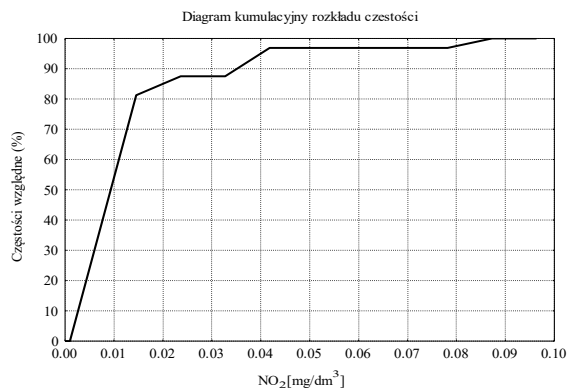
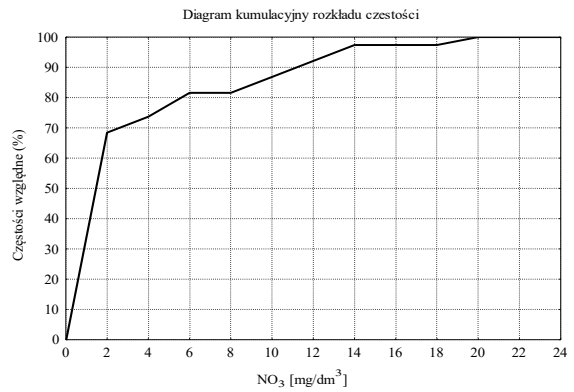
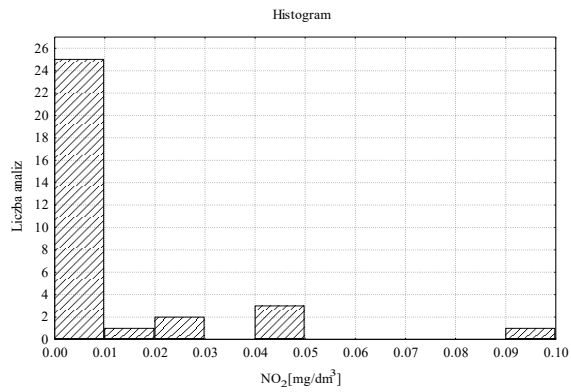
Wody środkowotriasowego (wapienia muszlowego) poziomu wodonośnego i serii węglanowej triasu cechują się suchą pozostałością wynoszącą około 350mg/dm³, słabo zasadowym odczynem (pH-8), niską zawartością chlorków (5-9mg/dm³) i siarczanów (50-100mg/dm³). Wody te mogą zawierać żelazo lub i mangan w ilościach nieznacznie przekraczających normy dla wód pitnych. Wody poziomu wapienia muszlowego zaklasyfikowano do wód dobrej jakości-klasy IIa.

Na podstawie badań jakości przeprowadzonych na sąsiednich arkuszach w wodach poziomu serii węglanowej triasu stwierdzono występowanie podwyższonych zawartości fluoru. W otworach studziennych zlokalizowanych w Kośmiderach (arkusz Tworóg) i Lublińcu (arkusz Tworóg i arkusz Lubliniec) badania laboratoryjne wykazały stężenia fluoru wynoszące od 1,4 do 1,99mg/dm³). Na tej podstawie w południowo-wschodniej części arkusza Dobrodzień wyznaczono obszar gdzie w wodach serii węglanowej triasu zawartość fluoru przekracza dopuszczalne normy przyjęte dla wód pitnych, a jakość wody jest niska i mieści się w klasie III.

Wody poziomu triasu dolnego-permu sklasyfikowano na podstawie analiz archiwalnych z otworów studziennych zlokalizowanych na arkuszu Jełowa. Są to wody, w których sucha pozostałość wynosi 300-350mg/dm³, odczyn 7,8-8,0, zawartość chlorków 55-70mg/dm³ i siarczanów 15-25mg/dm³. W wodach tych zawartość żelaza i manganu może przekraczać dopuszczalne normy dla wód pitnych i osiągać wartości odpowiednio 2,4mg Fe/dm³ oraz 0,2mg Mn/dm³. Wody tego poziomu należą do wód klasy IIb, wymagających uzdatniania, charakteryzujących się średnią jakością.



Ryc. 4 Histogramy i diagramy kumulacyjne rozkładu częstości stężeń wybranych składników chemicznych wód podziemnych piętra czwartorzędowego



Ryc. 4. Histogramy i diagramy kumulacyjne rozkładu częstości stężeń wybranych składników chemicznych wód podziemnych piętra czwartorzędowego

VI. ZANIECZYSZCZENIE ZWIĄZKAMI AZOTU WÓD PŁYTKICH POZIOMÓW WODONOŚNYCH NA TERENIE ARKUSZA DOBRODZIEŃ

Zgodnie z programem prac geologicznych dla opracowania arkusza Dobrodzień MhP w skali 1:50 000 wykonano dodatkowe badania w celu określenia zanieczyszczenia wód płytkich poziomów wodonośnych związkami azotu (19).

Badania zostały przeprowadzone w studniach kopanych oraz źródłach zlokalizowanych w obszarach zabudowanych na terenie całego arkusza. Warunkiem opróbowania było użytkowanie poszczególnych studzien. W wyniku przeprowadzonego zwiadu, zakwalifikowano w efekcie do badań 5 punktów. W trakcie badań polowych, przeprowadzonych jesienią 2001 roku, oznaczono w terenie zawartości azotanów i azotynów w wodach. Równoległe do badań wykonywano pomiary temperatury, odczynu, przewodnictwa elektrolitycznego właściwego, pomierzono również głębokość studzien oraz głębokość zwierciadła wody.

Oznaczeń związków azotu dokonano przy użyciu kolorymetrycznych testów polowych firmy Riedel – deHaen. Skala pomiarowa dla azotanów mieściła się w zakresie 5-140mgNO₃/l, natomiast azotynów 0,005-0,1mgNO₂/l. W przypadku przekroczenia maksymalnych wartości, zgodnie z możliwością dopuszczoną w instrukcji, zwiększono zakres pomiarowy, jednokrotnie rozcieńczając próbkę wodą destylowaną. Wyniki badań oraz podstawowe dane dotyczące wytypowanych studzien zawarto w zestawieniach tabelarycznych, statystycznych i mapach dodatkowych (ryc. 5, 6, 7, zał. 6, 7).

Cecha statystyczna	Liczba oznaczeń	Minimum	Maksimum	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Tło hydrochemiczne
Azotany (mg NO ₃ /dm ³)	54	<5	>280	71,30	57,46	20-100
Azotyny (mg NO ₂ /dm ³)	54	<0,005	>0.6	0,05	0,10	0,012-0,10

Ryc. 5. Podstawowe wartości statystyczne zawartości związków azotu w wodach płytkich poziomów wodonośnych

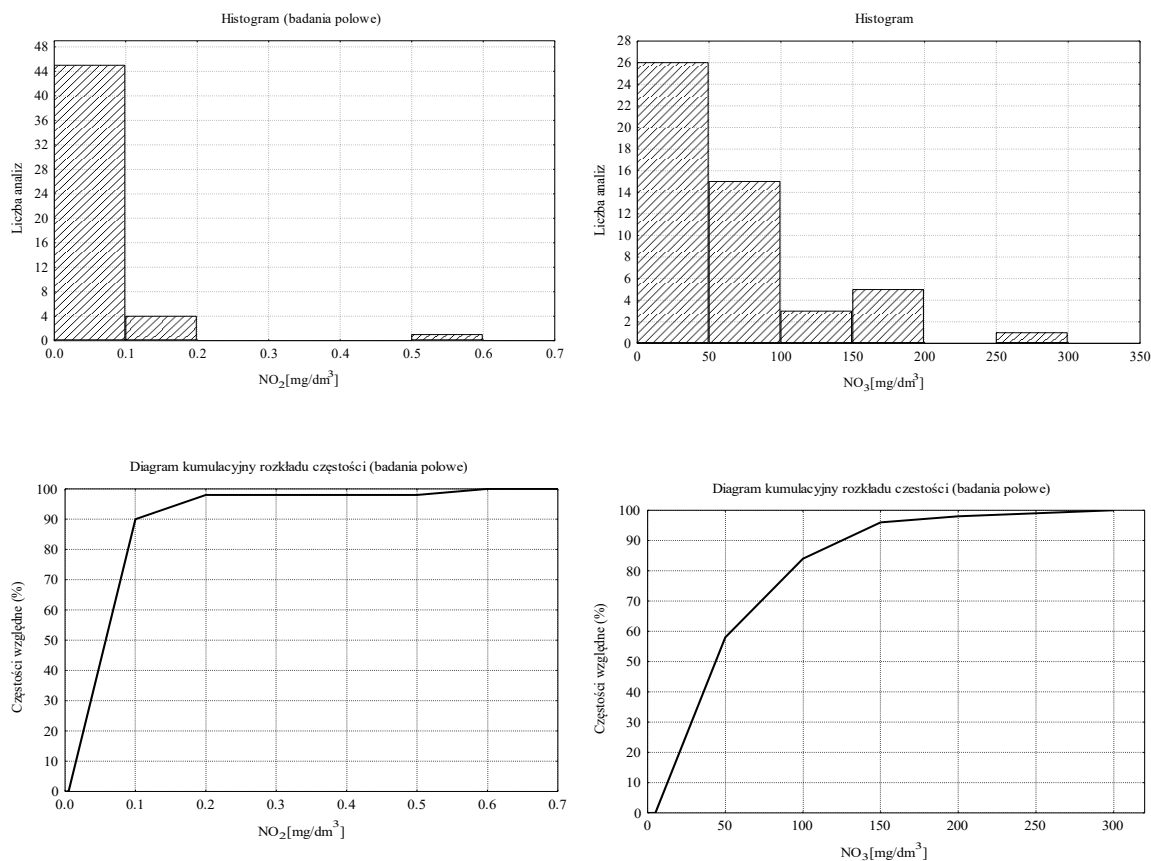
Stężenia azotanów wynosiły od poniżej 5 do ponad 280mgNO₃/l, średnio 71,30mg/l. Tło hydrogeochemiczne mieściło się w zakresie 20-100mg/l. Przekroczenia norm dla wód pitnych odnotowano w 26 przypadkach, czyli w 48% wszystkich badanych punktów.

Stężenia azotynów wynosiły od poniżej 0,005 do ponad 0,6mgNO₂/l. Tło mieściło się w zakresie 0,012-0,1mg/l.

Ryc. 6. Wyniki dodatkowych badań terenowych

Numer studni	Data pomiaru	Miejscowość	Właściciel	Głębokość studni [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Temperatura [°C]	pH	Przewodnictwo [μS/cm]	NO ₂ [mg/dm ³]	NO ₃ [mg/dm ³]	Uwagi
2	7	4	3	5	6	8	9	10	11	12	
1	04.10.2001	Leśna 67	Wieczorek Alfred, Barbara	4.20	3.10	15.1	7.0	254	0.012	100	
2	04.10.2001	Leśna 66	-	3.40	4.00	12.7	7.0	227	0.012	-	
3	04.10.2001	Kolonia Łomnicka 68	Brzenska Paweł	4.50	1.10	14.1	7.5	149	0.03	10	
4	04.10.2001	Kolonia Łomnicka 53	Turek Konrad	4.90	2.40	14.8	6.4	648	0.02	90	
5	04.10.2001	Kolonia Łomnicka, Pyki 41	Abrajski Helmut	3.40	2.10	16	7.3	450	0.005	0	
6	14.09.2001	Radawie	Kózka Jan	3.70	2.50	16	6.5	361	0.6	160	
7	14.09.2001	Radawie 5	Gawlika Maria	6.30	4.30	15.5	7.0	396	0.005	50	
8	14.09.2001	Radawie, ul. Główna 26	Kowalski Józef	10.10	8.70	11.8	7.0	694	0.04	100	
9	14.09.2001	Siedlisko 9	Gruska Reinhold	2.60	0.30	11.6	7.4	668	0.2	40	
10	14.09.2001	Siedlisko 10	Skorupa Norbert	8.50	1.40	11.8	7.8	492	0.00	5	
11	14.09.2001	Kadłub Wolny, ul. Główna 17	Walosek Jerzy	3.30	1.60	12.1	7.1	793	0.005	40	
12	14.09.2001	Osiecko 29	Cieleban Jan	6.80	1.90	10.4	7.6	611	0.005	40	
13	14.09.2001	Leśniaki 33	Koźlik Teresa	-	0.00	13.7	6.5	387	0.2	160	
14	14.09.2001	Leśniaki 34	Chwalczyk Róża	5.00	3.00	13.7	6.1	473	0.005	30	
15	04.10.2001	Kolonia Łomnicka 5	Wieczorek Paweł	8.10	6.00	15.1	7.0	1266	0.005	280	
16	14.09.2001	Kosice, ul. Opolska 8	Gilda Wójcik Paweł	5.60	4.60	11.1	7.4	917	0.00	10	
17	14.09.2001	Łąka 46	Mauschagen Gertruda	4.80	4.20	11.7	5.7	722	0.02	40	
18	13.09.2001	Dębowice, ul. Opolska 57	Jurecka Grażyna	5.00	b.d.	13.1	6.4	537	0.012	100	
19	13.09.2001	Zębówice, ul. Murka 4	Respondek Waldemar	9.00	1.00	17	6.3	208	0.005	10	
20	13.09.2001	Kadłub Wolny, ul. Murka 37	Sykosz Elżbieta	3.80	1.80	11.1	6.9	760	0.03	50	
21	13.09.2001	Kadłub Wolny, ul. Oleska 8	Powolik Władysława	7.00	6.00	11.7	7.8	727	0.005	140	
22	13.09.2001	Kadłub Wolny, ul. Dobrodzieńska 3	Jagus Klaudiusz	3.70	1.40	10.8	6.8	600	0.05	100	
23	13.09.2001	Poczanków 18	Miozga Henryk	5.30	4.30	12.5	7.2	731	0.03	80	
24	04.10.2001	Malichów	Ochman Eugeniusz	7.30	2.60	15.1	7.0	1085	0.012	60	
25	04.10.2001	Rzędowice, ul. Słoneczna 8	Dąbek Walter	9.50	3.80	14.9	6.8	483	0.005	40	
26	04.10.2001	Rzędowice, ul. Długa 1	Małek Gerard	5.30	2.10	15.5	7.3	222	0.005	30	
27	13.09.2001	Knieja, ul. Krótka 15	Prukoł Gabriela	4.30	2.30	15.6	6.4	626	0.1	160	
28	13.09.2001	Knieja, ul. Krótka 3	Koj Roman	3.90	3.10	12.1	6.7	1245	0.03	100	

Numer studni	Data pomiaru	Miejscowość	Właściciel	Głębokość studni [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Temperatura [°C]	pH	Przewodnictwo [µS/cm]	NO ₂ [mg/dm ³]	NO ₃ [mg/dm ³]	Uwagi
2	7	4	3	5	6	8	9	10	11	12	
29	13.09.2001	Knieja, ul. Ozimska 12	Jelonek Mieczysław	9.00	2.00	10.6	7.2	777	0.005	120	
30	04.10.2001	Szamrowice, ul. Grzybowska 25	Swierczok Józef	9.00	3.00	14.1	6.8	-	0.02	80	
31	5.10.2001	Szamrowice, ul. Wiejska 11	Szczyga Alfred	2.50	0.70	10.3	7.0	562	0.005	30	
32	04.10.2001	Warłów, ul. Dobrodzieńska 16	Tumanowski Franciszek	10.00	-	11.2	6.6	468	0.03	0	
33	04.10.2001	Warłów, ul. Lipowa 21	Wójcik Piotr	3.30	1.50	16.4	7.6	508	0.005	10	
34	5.10.2001	Ligota Dobrodzieńska, ul. Polna 6	Pruski Alfred	2.70	1.30	13.1	6.6	295	0.02	40	
35	5.10.2001	Ligota Dobrodzieńska	Nowak Gerard	4.50	2.90	11.2	5.7	885	0.012	90	
36	04.10.2001	Dobrodzień, ul. Lubliniecka 115	Kandora Teresa	2.50	1.30	13.7	7.1	843	0.005	40	
37	04.10.2001	Gosławice, ul. Wiejska 5	Swoboda Magdalena	2.20	1.20	14.1	6.8	680	0.05	60	
38	13.09.2001	Grodziec, ul. Częstochowska 36	Mateusz Jan	5.30	2.10	16.1	6.0	556	0.03	160	
39	13.09.2001	Grodziec, ul. Częstochowska 106	Popów Franciszka	2.00	0.70	15.2	7.5	642	0.08	5	
40	13.09.2001	Grodziec, ul. Robotnicza 8	Stawczyk Jan	2.10	0.60	13.6	7.1	722	0.02	20	
41	13.09.2001	Chobie, ul. Wiejska 14	Machnik Ernest	4.00	2.20	11.6	6.3	338	0.03	80	
42	13.09.2001	Chobie, ul. Wiejska 14	Wojciech Marcin	3.00	0.50	16.9	6.6	1373	0.005	70	
43	13.09.2001	Mnichus 38	Kulik Karina	2.50	1.30	11.9	6.5	610	0.2	200	
44	13.09.2001	Mnichus 19	Krasucki Krzysztof	3.40	1.70	15.4	7.0	528	0.05	100	
45	5.10.2001	Turza, ul. Leśna 9	Bonk Stefan	10.00	3.60	11.8	6.5	198	0.012	40	
46	5.10.2001	Myślina Opolska 19	Jurdeczka Jerzy	4.60	2.30	14.9	7.1	920	0.04	5	
47	5.10.2001	Makowczyce, ul. Dobrodzieńska 18	Kątny Adela	5.00	3.60	14.9	6.9	412	0.02	30	
48	04.10.2001	Makowczyce, ul. Dojazdowa 4	Gaś Józef	3.70	1.70	12.1	7.3	492	0.2	40	
49	5.10.2001	Błachów, ul. Mleczna 1	Kowolik Paweł	7.00	3.20	11.4	7.3	1145	0.2	140	
50	5.10.2001	Bąki, ul. Klonowa 6 Gosp. Rybne	Janusz Klimaszewski	5.00	0.50	12.9	6.8	514	0.04	50	
51	5.10.2001	Kolejka 3	Klimont Teodor	4.70	2.60	15.1	7.1	430	0.005	80	
52	5.10.2001	Bzinica Nowa	Niedziela Wanda	4.70	1.70	11.8	7.6	390	0.005	20	
1zrodlo	04.10.2001	Leśna	Źródło-Dobra	-	-	10.0	7.9	145	0	0	
2zrodlo	14.09.2001	Osiecko	Źródło	-	-	10.2	7.1	462	0.0	30	



Ryc. 7. Histogramy i diagramy kumulacyjne rozkładu częstości stężeń azotanów i azotynów w wodach płytkich poziomów wodonośnych

Przekroczenia norm dla wód pitnych udokumentowano w 7 punktach, co stanowi około 13% całej populacji. Uzyskane wyniki wskazują na duże zróżnicowanie zawartości związków azotu w płytkich wodach podziemnych. Dotyczy to zarówno zróżnicowania ilościowego jak również przestrzennego.

Stężenia azotanów wynosiły od poniżej 5 do ponad 280mgNO₃/l, średnio 71,30mg/l. Tło hydrogeochemiczne mieściło się w zakresie 20-100mg/l. Przekroczenia norm dla wód pitnych odnotowano w 26 przypadkach, czyli w 48% wszystkich badanych punktów.

Stężenia azotynów wynosiły od poniżej 0,005 do ponad 0,6mgNO₂/l. Tło mieściło się w zakresie 0,012-0,1mg/l. Przekroczenia norm dla wód pitnych udokumentowano w 7 punktach, co stanowi około 13% całej populacji. Uzyskane wyniki wskazują na duże zróżnicowanie zawartości związków azotu w płytkich wodach podziemnych. Dotyczy to zarówno zróżnicowania ilościowego jak również przestrzennego.

Azotany i azotyny są powszechnie spotykaną formą migracji azotu w wodach podziemnych. Związki te mogą pochodzić z opadów atmosferycznych, rozkładu

i mineralizacji naturalnych substancji organicznych oraz substancji wprowadzonych w wyniku działalności antropogenicznej. W warunkach naturalnych zawartość azotanów w wodach podziemnych wynosi około 5-20mgNO₃/l, natomiast zawartość azotynów 0,001-0,01mgNO₂/l (7, 14). Większe stężenia tych związków mogą być sporadycznie związane z warunkami geogenicznymi, jednak podstawową przyczyną tego zjawiska jest przede wszystkim działalność człowieka. Biorąc pod uwagę sposób zagospodarowania terenu należy stwierdzić, że głównym powodem podwyższonych zawartości azotanów i azotynów w płytkich wodach podziemnych na terenie arkusza Dobrodzień może być stosowanie nawozów sztucznych, rolnicze wykorzystanie ścieków (gnojowica) oraz tereny zabudowy, ze względu na nieuporządkowany charakter gospodarki ściekowej. Z uwagi na położenie i rodzaj punktów badawczych wydaje się, że w tym wypadku zasadniczą rolę jako źródła zanieczyszczenia odgrywają obszary zabudowane oraz gnojowica wykorzystywana jako nawóz naturalny w produkcji roślinnej.

Jak wynika z podobnych badań przeprowadzonych na terenie powiatu lublinieckiego, stężenia związków azotu w płytkich wodach podziemnych charakteryzują się zmiennością sezonową. Zależą one w szczególności od okresu wegetacji, wielkości, terminów, intensywności infiltracji oraz warunków przepływu i drenażu wód. W związku z powyższym trudno jest jednoznacznie ocenić czy stężenia związków azotu utrzymują się na podobnym poziomie czy może sezonowo ulegają poważniejszym zmianom. Równocześnie należy wziąć pod uwagę możliwość, że zanieczyszczenie wód płytkich poziomów na terenie całego arkusza ma charakter stały lub wręcz ulega zwiększaniu i rozprzestrzenianiu się zarówno w kierunku poziomym jak i pionowym. Zanieczyszczenie tego poziomu może okazać się prognostykiem przed zjawiskiem zanieczyszczenia wód podziemnych głębszych poziomów wodonośnych, co w szczególności dotyczy całego piętra wodonośnego czwartorzędu.

Jak wykazały badania, długotrwała eksploatacja wód podziemnych ujęciami studziennymi w połączeniu z istniejącymi źródłami związków azotu prowadzi w sposób jednoznaczny do przesiąkania tych zanieczyszczeń do wód wgłębnych i dalszego ich rozprzestrzeniania. Badania laboratoryjne potwierdziły znaczne zanieczyszczenie wód podziemnych azotanami na terenie arkusza w niektórych w studniach głębinowych.

VII. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Charakter zagrożenia wód podziemnych ściśle wiąże się ze sposobem użytkowania terenu. Plansza główna ilustruje stopień zagrożenia wód głównych poziomów wodonośnych, określony w oparciu o analizę warunków zagospodarowania, warunków hydrogeologicznych i naturalnej ochrony poziomów wodonośnych. Poszczególne stopnie zagrożenia definiuje instrukcja.

Obszar arkusza Dobrodzień jest słabo zurbanizowany i zaludniony i ma charakter leśno-rolniczy. Lasy stanowią ponad połowę powierzchni arkusza. Poza gospodarczym znaczeniem, tutaj obszary leśne wykazują wysokie walory przyrodniczo-krajoznawcze. Dla podkreślenia i ochrony walorów utworzony został w obrębie kompleksów leśnych Obszar Chronionego Krajobrazu Bory Stobrawsko-Turawskie. Jediną dużą miejscowością o charakterze miejskim jest Dobrodzień. Liczy on około 5 tys. mieszkańców i pełni rolę centrum administracyjnego, usługowego i mieszkaniowego. Pozostałe miejscowości są osadami wiejskimi liczącymi od kilkudziesięciu do kilkuset mieszkańców.

Najważniejszą gałęzią przemysłu jest przemysł drzewny, a zwłaszcza meblarski. W Dobrodzieniu i okolicznych miejscowościach znajduje się kilkadziesiąt zakładów tej branży zatrudniających w sumie ponad 1 tys. mieszkańców. Na obszarach zagospodarowanych rolniczo przeważają gleby słabej i średniej jakości. W rejonie występowania lepszych gleb zaliczonych do III-IV klasy bonitacyjnej spotyka się liczne indywidualne gospodarstwa rolno-hodowlane. Liczą one po kilkanaście hektarów i hoduje się w nich głównie trzodę chlewną w ilości około 50-200 sztuk.

W związku z istniejącym dotychczas sposobem zagospodarowania należy uznać, że największym źródłem zanieczyszczenia mogącym potencjalnie zagrozić wodom podziemnym są obszary zabudowy ze względu na nieuporządkowany charakter gospodarki ściekowej oraz źródła pochodzenia rolniczego. W rejonach intensywnej gospodarki rolnej mogą to być stosowane nawozy sztuczne oraz powszechnie stosowane nawozy naturalne ze szczególnym uwzględnieniem gnojowicy. Innym potencjalnym źródłem zanieczyszczeń mogą być stacje paliw, wysypiska śmieci oraz pozostałe wyszczególnione na planszy głównej.

Ze względu na charakter izolacji głównych poziomów wodonośnych, głębokość ich zalegania, sposób zagospodarowania terenu, a w szczególności charakter źródeł

zanieczyszczenia, na arkuszu Dobrodzień wydzielono obszary o bardzo wysokim, wysokim, średnim i bardzo niskim stopniu zagrożenia.

Czwartorzędowy poziom wodonośny oraz poziom wodonośny serii węglanowej triasu ze względu na rozprzestrzenienie różnią się w zasadniczy sposób stopniem izolacji, co pośrednio wpływa na zróżnicowanie stopnia zagrożenia. Poziom czwartorzędowy występuje płytko i zazwyczaj charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wód. Głębokość zwierciadła najczęściej wynosi około 5m. Często zalega płycej, a sporadycznie przekracza 10m. Występujące w stropie osady słaboprzepuszczalne w postaci płatów glin zwałowych lub przewarstwień iłów i pyłów tylko miejscami mogą stanowić barierę dla przenikania zanieczyszczeń. Poziom czwartorzędowy nie posiada więc izolacji i ma charakter zbiornika odkrytego.

W granicach jednostek z głównym użytkowym poziomem wodonośnym w czwartorzędzie wyznaczono bardzo wysoki, wysoki i średni stopień zagrożenia. Rejony leśne, a zwłaszcza znajdujące się w strefie Obszaru Chronionego Krajobrazu, o ograniczonej dostępności bez ognisk zanieczyszczeń, zaliczone zostały do obszarów o średnim stopniu zagrożenia. Na obszarach zagospodarowanych rolniczo, gdzie występują pola uprawne oraz zabudowa typu wiejskiego wyznaczono wysoki stopień zagrożenia. Bardzo wysoki stopień zagrożenia wyznaczono w centralnej części arkusza Dobrodzień. Obszar ten, leżący pomiędzy Myśliną, Dobrodzieniem i Szemrowicami, charakteryzuje się gęstą zabudową mieszkalną, intensywną gospodarką rolno-hodowlaną oraz licznie występującymi punktowymi ogniskami zanieczyszczeń. Na obszarze tym stwierdzone zostały również zanieczyszczenia związkami azotu. Zawartość azotanów w wodach eksploatowanych w studni S-3b ujęcia w Dobrodzieniu (nr 18, tab.1a), S-1 w Myślinie (nr 13, tab.1a) oraz w Szemrowicach (nr 9, tab.1a) wynosiła około 9-20mgN-NO₃/l.

Bardzo niski stopień zagrożenia wyznaczono w obrębie jednostek, gdzie głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom triasu środkowego (wapienia muszlowego) oraz poziom serii węglanowej triasu. Poziomy te występują na głębokości ponad 200-250m pod przykryciem kompleksu iłowcowo-mułowcowego triasu górnego. Posiadają one dobrą izolację co potwierdzają badania modelowe. Czas pionowego przesiąkania ocenia się na 3000 lat a badania izotopowe wykazują, że wiek wód wynosi około 20 000 lat. Chemizm jest więc kształtowany wyłącznie poprzez czynniki geogeniczne.

VIII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

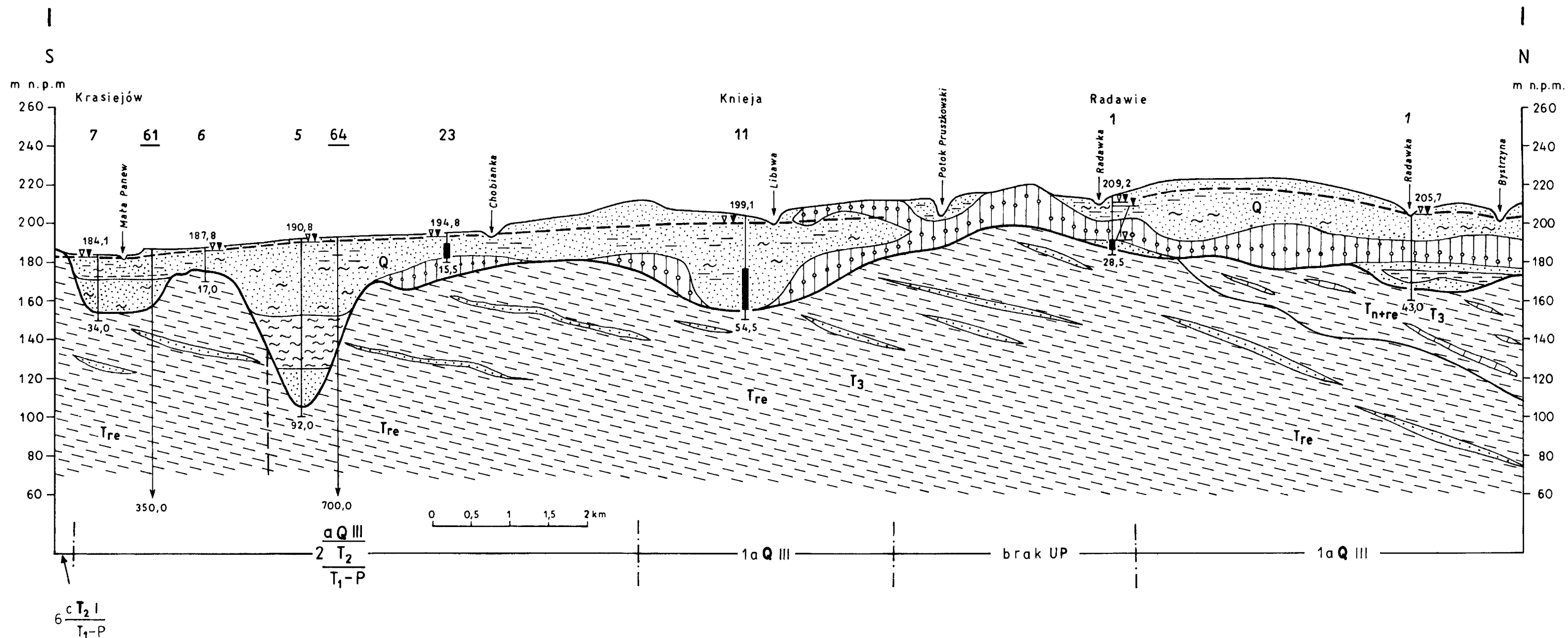
1. Absalon D., Jankowski A. T., Leśniok M., Wika S., 1996 – Mapa sozologiczna Polski w skali 1 : 50 000 wraz z komentarzem, arkusz Dobrodzień. GEPOL. Poznań.
2. Absalon D., Jankowski A. T., Leśniok M., 2000 - Mapa hydrograficzna Polski w skali 1:50 000 wraz z komentarzem, arkusz Dobrodzień. GEPOL. Poznań
3. Aniszczyk M., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Strzelce Opolskie. PIG Warszawa.
4. Atlas hydrograficzny Polski. IMGW Warszawa, 1983.
5. Bank Danych Hydrogeologicznych, PIG Warszawa.
6. Buła Z., 1998 – Dolny paleozoik Górnego Śląska i zachodniej Małopolski. Praca doktorska. Archiwum PIG Sosnowiec.
7. Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. PIOŚ Warszawa. 1995.
8. Dziuk M. – gł. dokum. (wraz z zespołem), 1999 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych z utworów serii węglanowej triasu w rejonie Lubliniec – Myszków. Arch. PG w Częstochowie.
9. Galos K., Kamyk J., Szługaj J., 1998 – Objaśnienia do mapy geologiczno-gospodarczej Polski, skala 1 : 50 000, arkusz Dobrodzień. PIG Warszawa.
10. Górnik M., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jełowa. PIG Warszawa.
11. Haisig J., Kaziuk H., Kotlicki S., Wilanowski S., 1980 – Objaśnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Kluczbork. IG Warszawa
12. Haisig J., Wilanowski S., 1979 – Mapa geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Kluczbork. IG Warszawa.
13. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (wraz z uzupełnieniami). PIG Warszawa. 1999.
14. Klasyfikacja zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu. PIOŚ Warszawa, 1995.
15. Kleczkowski A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony, 1: 500 000. AGH Kraków.
16. Kondracki J., 1998 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.

17. Koślacz R., Balcerz-Rolewska L., Kołaczkowski M., Nowacki F., Przybyłek J., 1988 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych, kredy i triasu rejonu kredy opolskiej – PG Wrocław.
18. Liszka P., Zembal M., Brodziński I., Formowicz R., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Tworóg. PIG Warszawa
19. Liszka P., Guzik M., 2000 – Program prac geologicznych dla opracowania arkusza Dobrodzień mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. PIG Warszawa.
20. Liszkowski J., Kowalczyk A., Witkowski A., Liszkowska E., Rubin K., 1986 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000, arkusz Kluczbork. Wyd. Geologiczne Warszawa.
21. Malinowski J. (red.), 1991 – Budowa geologiczna polski. Tom VII. Hydrogeologia. PIG Warszawa
22. Narodowy atlas Polski. PAN. ZNiO Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk. 1973-1978
23. Paczyński B. (red.), 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski, 1 : 500 000, cz. I. Systemy zwykłych wód podziemnych. PIG Warszawa.
24. Paczyński B. (red.), 1995 - Atlas hydrogeologiczny Polski, 1 : 500 000, cz. II. Zasoby, jakość i ochrona wód podziemnych. PIG Warszawa.
25. Paczyński B., i in., 1996 - Ustalanie dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych - Poradnik metodyczny. Wyd. Trio Warszawa.
26. Razowska L., Zembal M., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Olesno. PIG Warszawa.
27. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej. (Dz. U. Nr 82, poz.937).
28. Rubin K., Rubin H., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Lubliniec. PIG Warszawa.
29. Sobol K., 1992 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Dobrodzień. PIG Warszawa.
30. Sobol K., 1996 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Dobrodzień. PIG Warszawa.
31. Stan środowiska w województwie opolskim w roku 1999. WIOŚ w Opolu. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Opole 2000r.

32. Staśko S., 1992 – Wody podziemne w węglanowych utworach triasu opolskiego. Prace Geologiczno-Mineralogiczne XXXII. Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego. Wrocław.
33. Zmiany jakości wód powierzchniowych województwa opolskiego. WIOŚ w Opolu. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Opole 1998.

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I-I'

Załącznik nr 1.1
Arkusz nr 0842 – Dobrodzień



Przepływ w ośrodku porowym i porowo-szczelinowym

- piaski, żwiry, otoczaki
- piaski pylaste
- piaskowce

Przepływ w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-krasowym

- wapienie

Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym

- iły piaszczyste
- mułki

- gliny zwałowe
- iły, iłowce

- Granice stratygraficzne
- Uskoki

11 Numer otworu (**61** - otwór rzutowany)

199,1 Rzędna zwierciadła wody (m n.p.m.)

Ujęta część warstwy wodonośnej

54,5 Głębokość otworu (m)

Zwierciadło wody podziemnej
a. ustalone, b. nawiercone

Zwierciadło głównego poziomu użytkowego

Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych (symbole zgodne z mapą hydrogeologiczną)

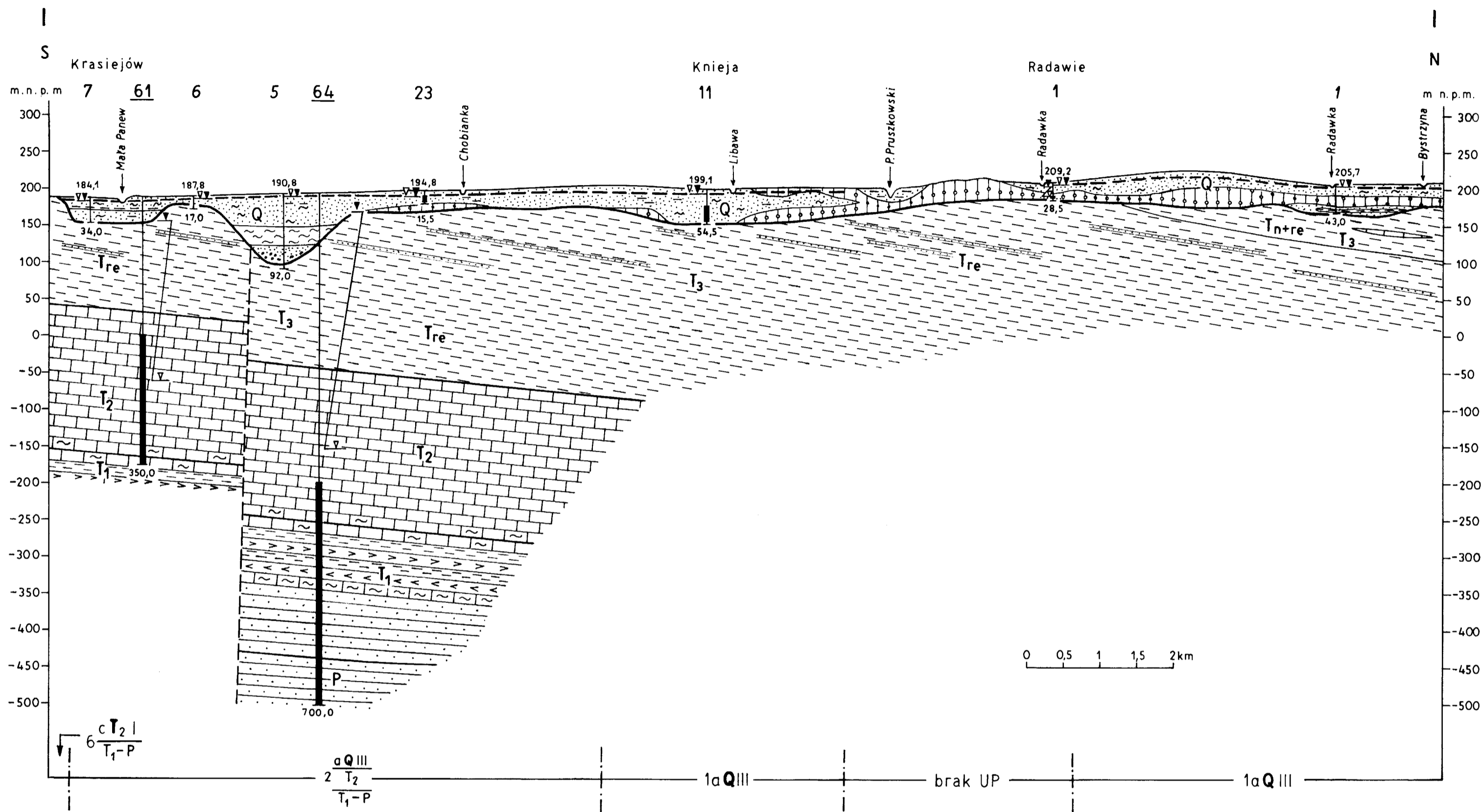
brak UP Brak poziomu użytkowego

Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd, T₃ - trias górny,

T_{re} - trias górny (retyk), T_{n+re} - trias górny (noryk i retyk)

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I-I'



Przepływ w ośrodku porowym i porowo-szczelinowym

- piaski, żwiry, otoczaki
- piaski pylaste
- piaskowce

Przepływ w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-krasowym

- wapień, dolomity, margle

Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym

- iły piaszczyste
- mułki
- anhydryty, gipsy

- gliny zwalowe

- iły, ilowce

- Granice stratygraficzne

- Uskoki

- 11 Numer otworu (61 - otwór rzutowany)

- 199.1 Rzędna zwierciadła wody (m n.p.m.)

- Ujęta część warstwy wodonośnej

- 54,5 Głębokość otworu (m)

- Zwierciadło wody podziemnej
- a, b a. ustalone, b. nawiercone

- Zwierciadło głównego poziomu użytkowego

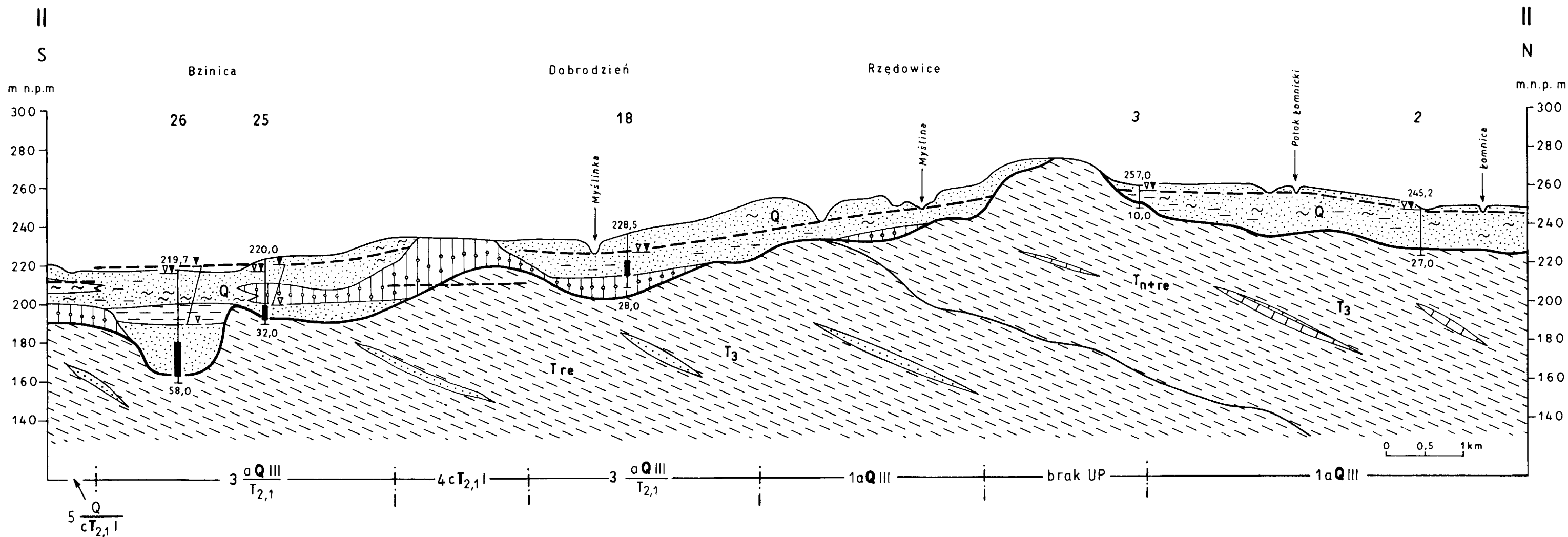
- $\frac{a Q_{III}}{T_2}$ | $1a Q_{III}$ Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych (symbole zgodne z mapą hydrogeologiczną)

- brak UP Brak poziomu użytkowego

Stratygrafia utworów:

- Q - czwartorzęd, T₃ - trias górny, T_{re} - trias górny (retyk)
- T_{n+re} - trias górny (noryk i retyk), T₂ - trias środkowy
- T₁ - trias dolny, P - perm,

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II-II'



Przeływ w ośrodku porowym i porowo-szczelinowym

- piaski, żwiry, otoczaki
- piaski pylaste
- piaskowce

Przeływ w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-krasowym

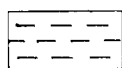
- wapienie

Przeływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym

- iły piaszczyste
- mułki



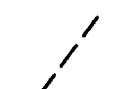
gliny zwalowe



iły, iłowce



Granice stratygraficzne



Uskoki

18

Numer otworu

228,5

Rzędna zwierciadła wody (m n.p.m.)

28,0

Ujęta część warstwy wodonośnej

28,0

Głębokość otworu (m)



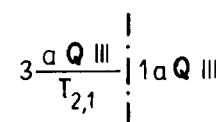
Zwierciadło wody podziemnej



a. ustalone, b. nawiercone



Zwierciadło głównego poziomu użytkowego



Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych (symbole zgodne z mapą hydrogeologiczną)

brak UP

Brak poziomu użytkowego

Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd, T₃ - trias górną,

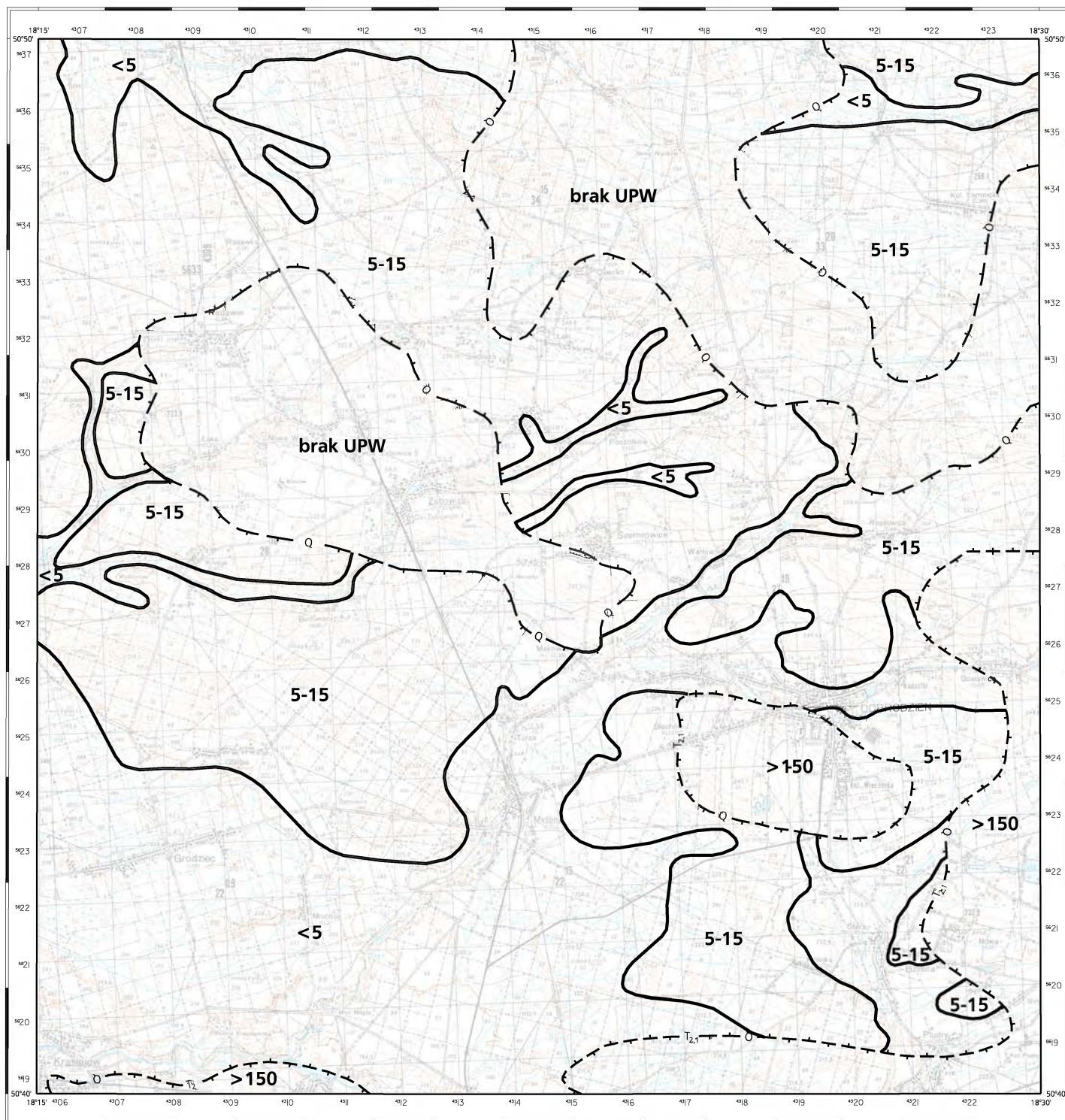
T_{re} - trias górną (retyk), T_{n+re} - trias górną (noryk i retyk)

MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO PIĘTRA/POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowali: Piotr Liszka (Państwowy Instytut Geologiczny), Martyna Guzik (Państwowy Instytut Geologiczny), 2002 r.

(M-34-37-D)

842 - DOBRODZIEŃ



Copyright by PIG & MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Robert Formowicz, Sławomir Wilk

1000 m 0 1 2 3 4 km

<5, 5-15, >150 Przedziały głębokości, [m]

— Granica zasięgu głębokości

— 0 — $T_{2,1}$ Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

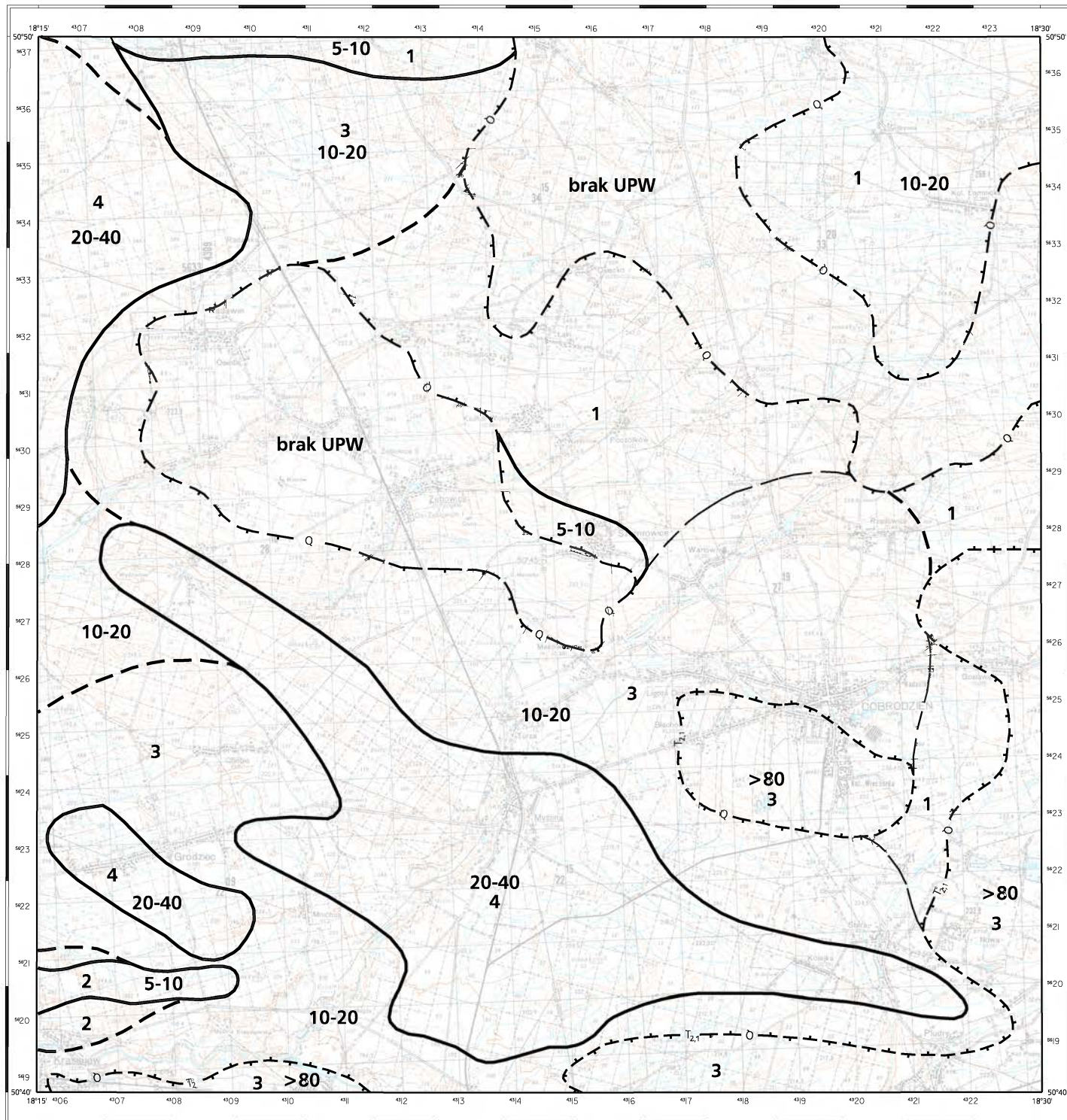
$T_2, T_{2,1}, Q$ Główne poziomy użytkowe

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI GŁÓWNEGO PIĘTRA/POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowali: Piotr Liszka (Państwowy Instytut Geologiczny), Martyna Guzik (Państwowy Instytut Geologiczny), 2002 r.

(M-34-37-D)

842 - DOBRODZIEN



Copyright by PIG & MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Robert Formowicz, Sławomir Wilk



5-10, 10-20, 20-40, >80 Przedziały miąższości, [m]

— Granica zasięgu miąższości

— T_{2,1} Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

T₂, T_{2,1}, Q Główne poziomy użytkowe

Przewodność, [m²/24h]

1	< 100
2	100 - 200
3	200 - 500
4	500 - 1000

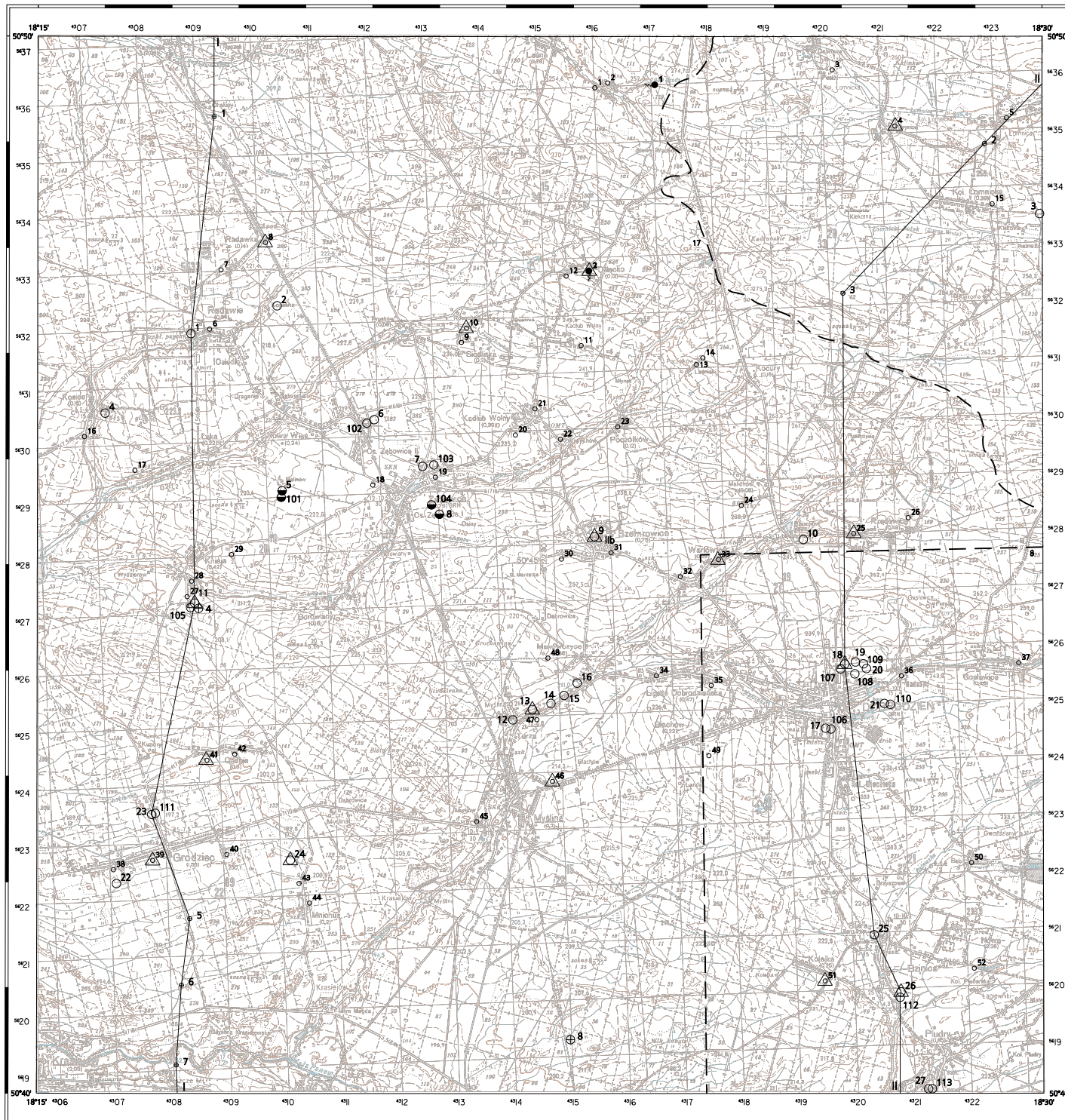
- - - Granica zasięgu przewodności

MAPA DOKUMENTACYJNA

Opracowali: Piotr Liszka (Państwowy Instytut Geologiczny), Martyna Guzik (Państwowy Instytut Geologiczny), 2002 r.

(M-34-37-D)

842 - DOBRODZIEŃ



OBJAŚNIENIA

Reprezentatywne otwory wiertnicze (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1a), reprezentatywne studnie kopane (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1b), reprezentatywne źródła (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1c), inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1d) zlokalizowane na planszy głównej.

- Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziomy wodonośny:
- 4 czwartorzędowe
 - 8 mezozoiczne
- Studnia kopana
- ~ 1 Źródło
 - ⊕ 4 Badawczy otwór hydrogeologiczny
 - 3 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

Pozostałe otwory wiertnicze (numery od 101 zgodne z tabelą A) pominięte na planszy głównej.

- Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziomy wodonośny:
- 106 czwartorzędowe
 - 104 mezozoiczne

Dodatkowe oznaczenia dotyczące otworów wiertniczych, źródeł, studni kopanych i innych punktów dokumentacyjnych.

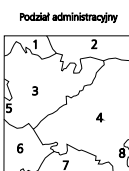
- △ Punkty opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy

Inne oznaczenia występujące na mapie dokumentacyjnej.

- 8 Dokumentacja hydrogeologiczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)
- Linia przekroju hydrogeologicznego

Copyright by PIG & MŚ, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Robert Formowicz, Sławomir Wilk



WOJ. OPOLSKIE
powiat kluczborski
1.gm. Laskowice Małe
powiat oleski
2.gm. Olesno
3.gm. Ząbowice
4.m.i.gm. Dobrodzień
powiat opolski
5.gm. Turawa
6.gm. Ozimek
powiat strzelecki
7.m. i gm. Kolonowskie
WOJ. OPOLSKIE
powiat lubliński
8.gm. Pawonizów



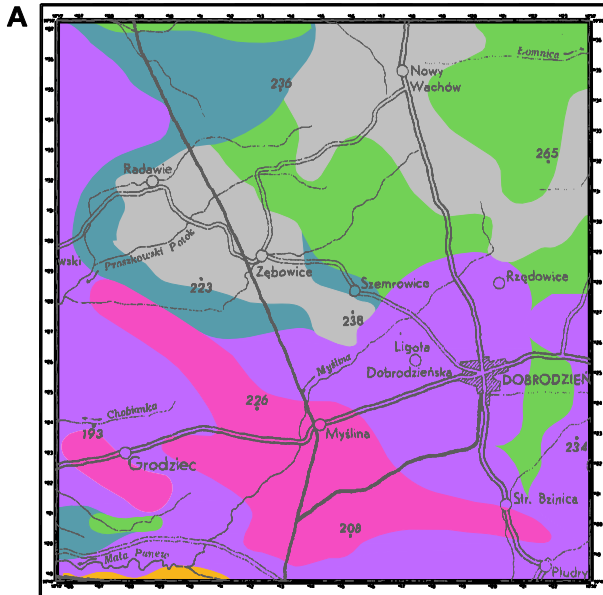
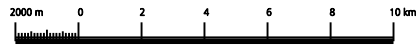
Redaktor arkusza: Jan Prażak (Państwowy Instytut Geologiczny)
Główny koordynator: Piotr Herbich

Praca wykonana na zamówienie
Ministra Środowiska

Położenie arkusza na mapie
1 : 200000

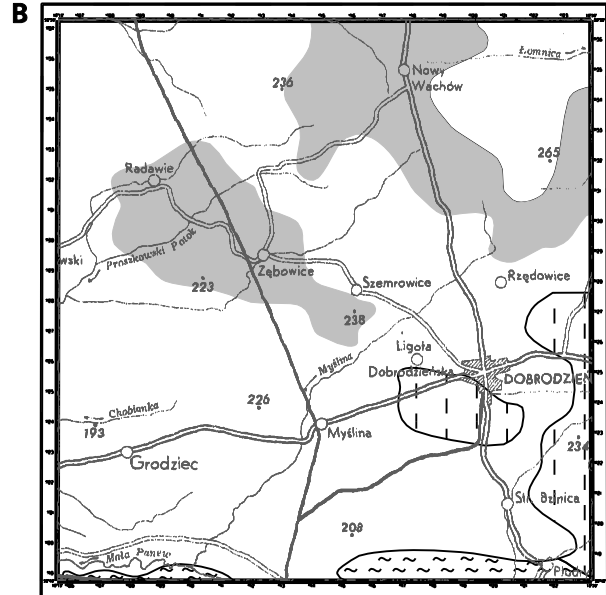
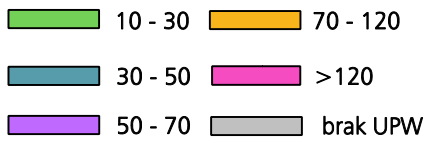
Wolczyn	Prasada	Rudniki	Działo szyn
Kluczbork	Olesno	Krzepice	Kłobuck
Jelowa	Strzelce Opolskie	Lubliniec	Boronów
Tarnów Opolski	Strzelce Opolskie	Tworóg	Kalety

skala 1:250 000



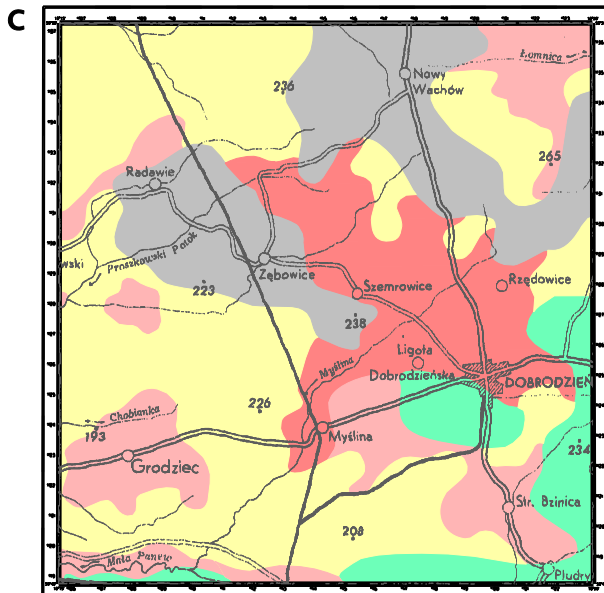
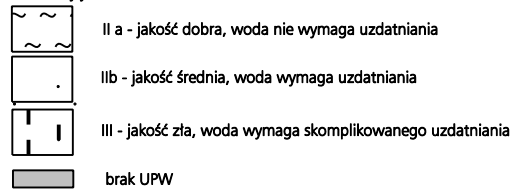
WODONOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierczonej, m³/h,

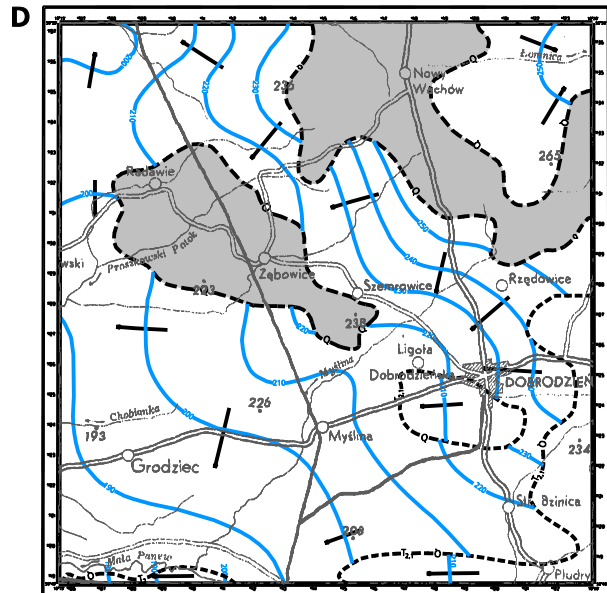
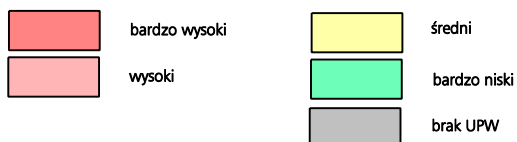


JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

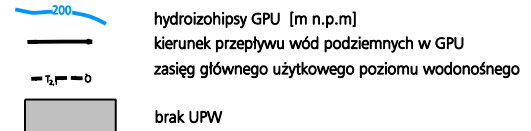
Klasy jakości:



STOPIEŃ ZAGROŻENIA



HYDRODYNAMIKA

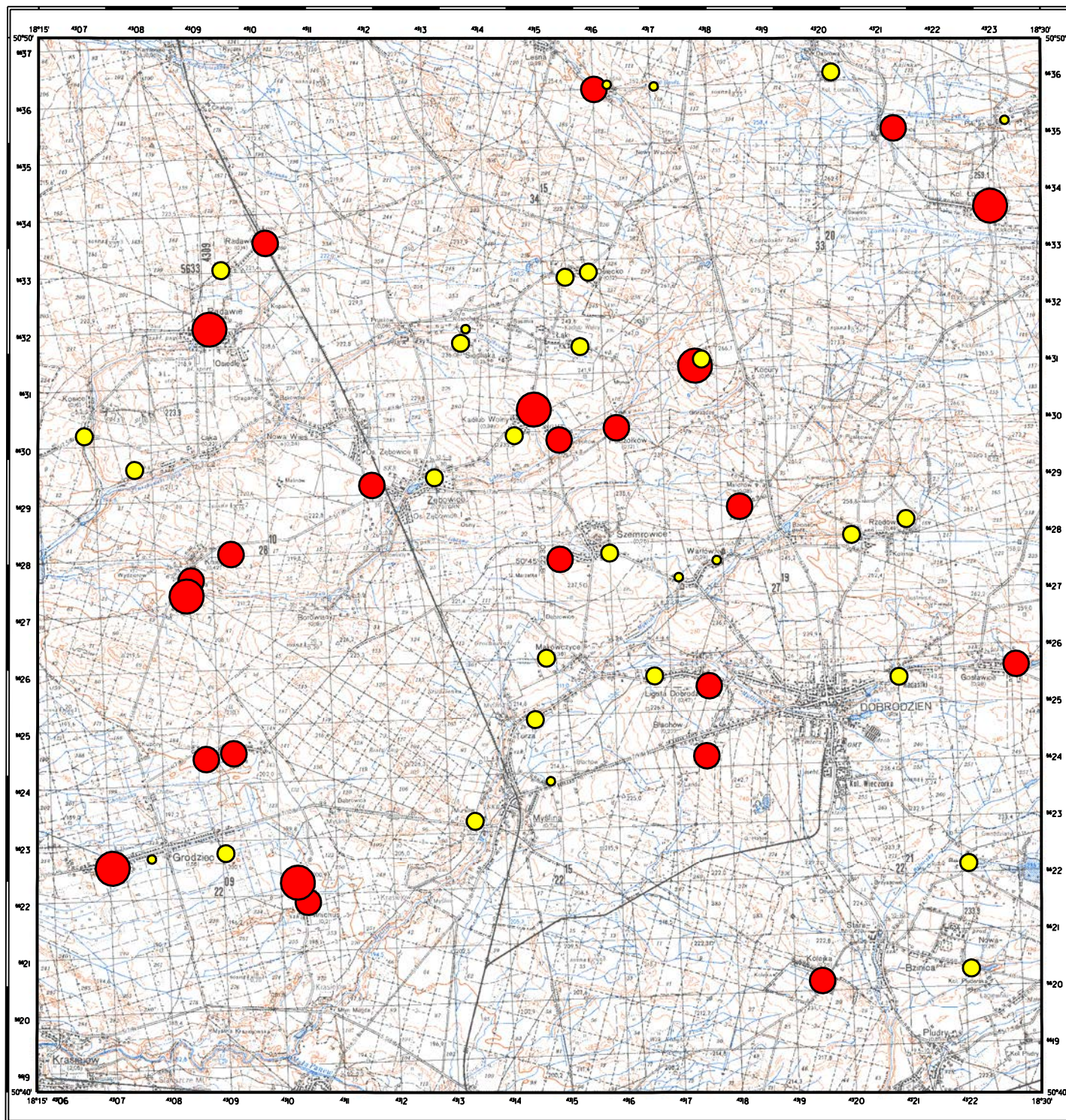


MAPA ZAWARTOŚCI AZOTANÓW W PŁYTKICH WODACH PODZIEMNYCH

Opracowali: Piotr Liszka, Martyna Guzik, 2002 r.

(M-34-37-D)

842 - DOBRODZIEN



1000 m 0 1 2 3 4 km

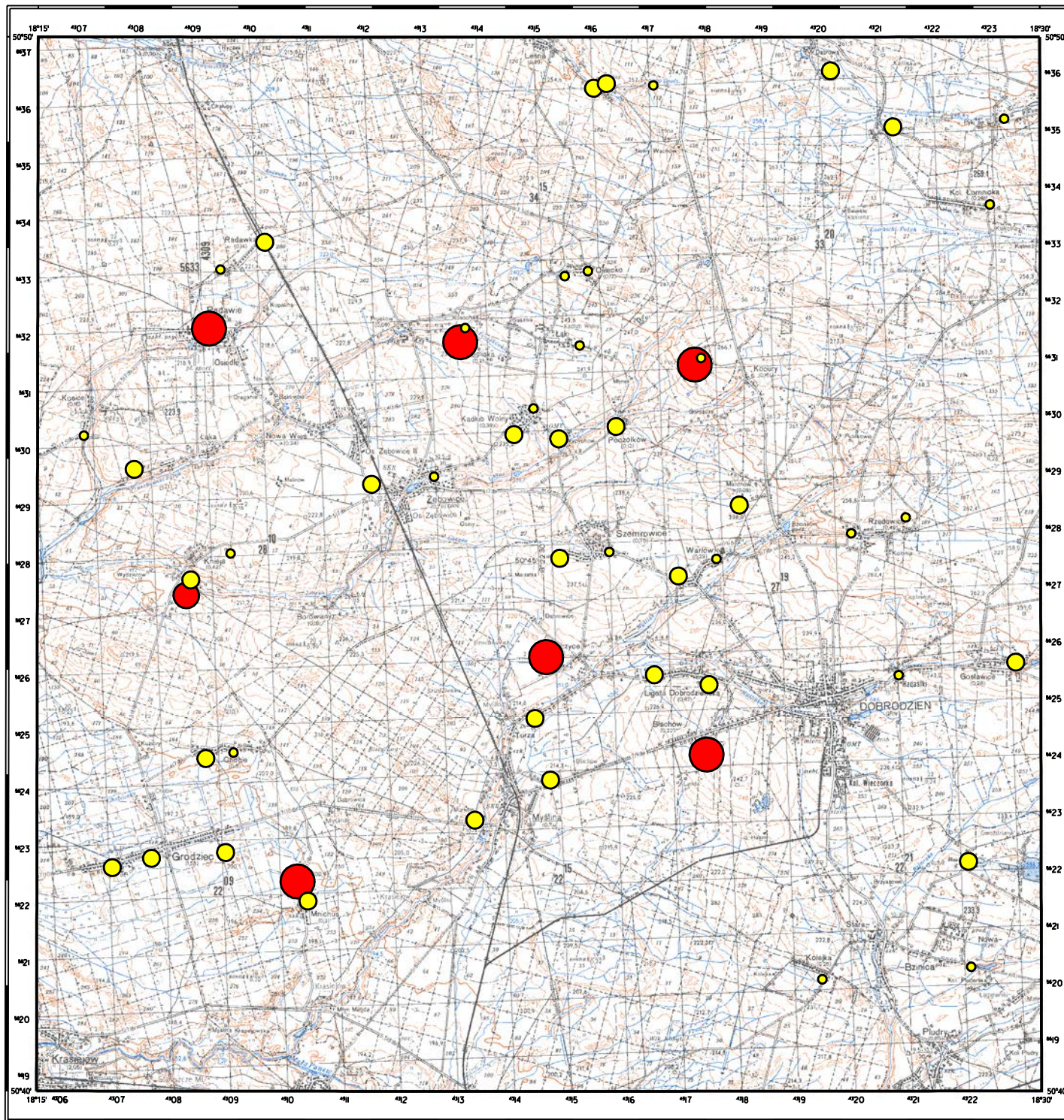
Zawartości azotanów (NO_3) w mg/l

MAPA ZAWARTOŚCI AZOTYNÓW W PŁYTKICH WODACH PODZIEMNYCH

Opracowali: Piotr Liszka, Martyna Guzik, 2002 r.

(M-34-37-D)

842 - DOBRODZIEN



Copyright by PIG & MŚ, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Marcin Zembal



Zawartości azotynów (NO₃) w mg/l





-  0 - 0.005
-  0.005 - 0.1
-  0.1 - 0.2
-  > 0.2

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studienne

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny					Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji			Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Mięższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]	przelot* od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	PW 06 360	1	Radawie Dom Pomocy Społecznej	1965	28.5 T ₃	212.6	Q Q	304 10.0 22.2 25.8	6.6 1.9	3.4 6.6	152 22.2-25.8*	2.4 12.1	1.1	2	2.0 12.1	1965	st. nieczynna	
2	PW 06 461	1	Kopalina Spółdzielnia Kótek Rolniczych - baza	1977	28.5 Q	221.1	Q Q	7.5 8.9 15.0 18.0	1.4 3.0	3.0 1.5	73 15.0-18.0	3.1 11.4	0.9	3	3.0 11.4	1977	st. nieczynna	
3	PK 20 77	1	Kolonia Łomnicka Gmina Dobrodzień	1977	32.0 Q	258.0	Q Q	2.3 4.0 26.0 30.0	1.7 4.0	2.3 4.6	194 26.0-30.0	0.8 18.8	2.5	10	1.0 18.8	1977	st. nieczynna	
4	PW 06 361	1	Kosice Cegielnia	1965	32.0 T ₃	209.0	Q	16.0 30.0	14.0	11.0	240 25.6-28.5	11.9 3.3	15.6	218	12.0 3.3	1965	st. nieczynna	
5	PW 06 396	1	Malinów Bukaciarnia	1975	27.5 T ₃	217.5	T ₃	21.0 26.2	3.6	10.6	165 21.0-26.2*	2.2 7.5	2.5	9	2.0 7.5	1975	zasoby dla ujęcia: st. 101 (tab. A) st. nieczynna	
6	PK 20 229	1	Zębowice Tartak	1975	23.0 T ₃	219.9	Q	5.0 9.0	4.0	1.0	280 6.0-9.0	10.0 3.9	24.5	98	8.0 3.2	1975	zasoby dla ujęcia: st. 102 (tab. A) st. nieczynna	
7	PK 20 237	1	Zębowice Ośrodek zdrowia	1967	28.0 T ₃	241.0	Q	5.0 8.0	3.0	5.0	- -	- -	-	-	- -	-	-	st. zlikw.
8	PW 06 395	1	Zębowice Gminna Spółdzielnia	1964	26.5 T ₃	220.0	Q Q T ₃	3.5 5.0 15.0 16.0 24.0 25.0	1.5 1.0 1.0	3.5 10.5 3.6	- - 24.0-25.0	- - -	-	-	- -	-	-	st. nieczynna
9	PW 06 385	1	Szemrowice Gmina Dobrodzień	1968	30.0 T ₃	229.7	Q	8.5 19.5	11.0	+0.8	246 11.5-19.5	22.7 2.7	16.4	181	23.0 2.7	1968	st. czynna	
10	PK 20 120	1	Bzionków Państwowe Gospodarstwo Rolne	1978	6.7 Q	240.0	Q	5.0 >6.7	>1.7	2.5	- 6.6-6.7	16.0 1.5	26.7	>45	16.0 1.5	1978	st. nieczynna	

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m³/h] ----- Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m²/24h]	Zatwierdzone zasoby [m³/h] ----- Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji			Rok wykonania	Głębokość [m] ----- Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop ----- Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] ----- przelot* od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
11	PW 08 478	1	Knieja Gmina Zębowice	1986	$\frac{54.0}{T_3}$	204.9	Q	$\frac{5.8}{49.0}$	43.2	5.8	$\frac{298}{30.0-49.0}$	$\frac{125.2}{4.1}$	24.2	1045	$\frac{118.0}{4.1}$	1986	zasoby dla ujęcia: st. 105 (tab. A) st. czynna
12	PK 20 238	1	Myślina S-4 Gmina Dobrodzień	1979	$\frac{15.0}{Q}$	209.9	Q	$\frac{8.0}{11.0}$	2.5	0.2	$\frac{273}{8.0-11.0}$	$\frac{5.9}{6.9}$	6.6	17	$\frac{35.0}{4.0-8.0}$	1979	zasoby dla ujęcia: st. 12-16 (tab. 1a), st. czynna
13	PK 20 240	1	Myślina S-1 Gmina Dobrodzień	1979	$\frac{20.0}{Q}$	212.0	Q	$\frac{1.8}{17.0}$	16.0	1.0	$\frac{299}{10.0-15.0}$	$\frac{15.2}{8.3}$	3.2	51			zasoby dla ujęcia: st. 12-16 (tab. 1a), st. czynna
14	PK 20 242	1	Myślina S-2 Gmina Dobrodzień	1979	$\frac{22.0}{Q}$	213.1	Q	$\frac{1.8}{>22.0}$	>19.9	1.8	$\frac{299}{7.0-16.5^*}$	$\frac{4.9}{6.5}$	1.6	>31			zasoby dla ujęcia: st. 12-16 (tab. 1a), st. nieczynna
15	PK 20 246	1	Myślina S-3 Gmina Dobrodzień	1979	$\frac{20.0}{T_3}$	213.8	Q	$\frac{13.0}{14.7}$	1.7	1.6	$\frac{299}{13.0-14.7}$	$\frac{6.1}{11.5}$	8.0	13.0			zasoby dla ujęcia: st. 12-16 (tab. 1a), st. nieczynna
16	PK 20 247	1	Myślina S-5 Gmina Dobrodzień	1979	$\frac{18.5}{T_3}$	212.8	Q	$\frac{0.1}{16.0}$	15.9	0.1	$\frac{246}{12.0-16.0}$	$\frac{22.3}{3.9}$	11.8	188			zasoby dla ujęcia: st. 12-16 (tab. 1a), st. czynna
17	PK 20 148	1	Dobrodzień Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska	1974	$\frac{32.0}{Q}$	234.0	Q	$\frac{3.8}{28.3}$	11.8	3.8	$\frac{254}{12.5-28.0^*}$	$\frac{3.2}{5.3}$	-	-	$\frac{3.0}{5.3}$		1974
18	Urząd Miasta Dobrodzień	1	Dobrodzień S-3b Gmina Dobrodzień	1993	$\frac{28.0}{Q}$	237.8	Q	$\frac{9.3}{24.5}$	15.2	9.3	$\frac{273}{16.2-24.2}$	$\frac{51.6}{4.0}$	22.4	340	$\frac{130.0}{2.3-3.8}$	1968	zasoby dla ujęcia: st. 18-20 (tab. 1a), 107-109 (tab. A) st. czynna
19	Urząd Miasta Dobrodzień	1	Dobrodzień S-3a Gmina Dobrodzień	1974	$\frac{26.0}{Q}$	237.8	Q	$\frac{8.6}{23.0}$	8.6	14.4	$\frac{300}{26.0-23.0}$	$\frac{46.4}{5.1}$	34.6	497			zasoby dla ujęcia: st. 18-20 (tab. 1a), 107-109 (tab. A) st. czynna
20	PK 20 149	1	Dobrodzień S-1a Gmina Dobrodzień	1969	$\frac{26.0}{Q}$	237.9	Q	$\frac{11.5}{23.0}$	11.5	8.6	$\frac{306}{18.0-23.0}$	$\frac{72.0}{5.2}$	23.5	270			zasoby dla ujęcia: st. 18-20 (tab. 1a), 107-109 (tab. A) st. czynna

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m ³ /h] ----- Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] ----- Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji			Rok wykonania	Głębokość [m] ----- Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop ----- Spąg [m]	Mięszkość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] ----- przelot* od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
21	PK 20 290	1	Dobrodzień D-2 Gmina Dobrodzień	1981	24.0 ----- T ₃	234.0	Q Q	3.0 ----- 5.0 10.0 ----- 21.0	2.0 10.0	3.0 2.0	356 ----- 10.0-21.0*	70.0 ----- 6.1	30.0	300	70.0 ----- 6.0	1981	zasoby dla ujęcia: st. 110 (tab. A) st. czynna
22	PW 08 480	1	Grodzice Zakład Eksploatacji Kruszyw	1986	30.0 ----- T ₃	193.6	Q	1.7 ----- 27.0	25.3	1.7	298 ----- 18.0-24.0	54.0 ----- 4.0	31.1	787	9.0 ----- 0.5	1986	st. nieczynna
23	PW 08 6	1	Grodzice Tartak	1966	15.5 ----- Q	195.5	Q	0.7 ----- 14.2	11.1	0.7	244 ----- 8.0-13.6	12.4 ----- 5.8	-	-	12.0 ----- 5.8	1966	zasoby dla ujęcia: st. 111 (tab. A) st. nieczynna
24	PW 08 467	1	Mnichus Gmina Ozimek	1980	34.0 ----- Q	199.5	Q	1.0 ----- >34.0	>33.0	1.0	298 ----- 25.0-32.0	45.0 ----- 2.2	36.3	>1198	45.0 ----- 2.2	1980	zasoby dla ujęcia: st. 112 (tab. A) st. czynna
25	PK 20 111	1	Bzinica Państwowe Gospodarstwo Rolne	1978	32.0 ----- T ₃	221.0	Q Q	2.5 ----- 11.0 25.0 ----- 30.5	8.5 4.5	2.5 1.0	203 ----- 25.0-28.5	25.0 ----- 3.6	31.1	140	20.0 ----- 3.0	1978	st. nieczynna
26	PK 20 315	1	Bzinica S-2 Gmina Dobrodzień	1981	58.0 ----- T ₃	218.3	Q Q	0.6 ----- 19.7 27.3 ----- 55.0	17.1 27.7	0.6 +1.4	299 ----- 35.0-55.0	92.5 ----- 4.8	7.3	479	92.0 ----- 5.0	1981	zasoby dla ujęcia: st. 113 (tab. A) st. czynna
27	PK 20 116	1	Pludry Zakład Produkcji Podkładów Kolejowych	1978	30.0 ----- Q	218.0	Q	15.8 ----- 20.7	4.9	2.6	245 ----- 16.0-20.5	12.4 ----- 17.0	4.2	20.4	10.0 ----- 12.6	1978	zasoby dla ujęcia: st. 114 (tab. A) st. nieczynna

* - istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Wysokość [m n.p.m.]	Poziom wodonośny		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
				Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Leśna 67 prywatny	250.0	Q	3.1	3.1	4.2	04.10.2001	
2	1	Leśna 66 -	250.0	Q	4.0	4.0	3.4	04.10.2001	
3	1	Kolonia Łomnicka 68 prywatny	256.0	Q	1.1	1.1	4.5	04.10.2001	
4	1	Kolonia Łomnicka 53 prywatny	254.0	Q	2.4	2.4	4.9	04.10.2001	
5	1	Kolonia Łomnicka, Pyki 41 prywatny	250.0	Q	2.1	2.1	3.4	04.10.2001	
6	1	Radawie prywatny	210.0	Q	2.5	2.5	3.7	14.09.2001	
7	1	Radawie 5 prywatny	218.0	Q	4.3	4.3	6.3	14.09.2001	
8	1	Radawie, ul. Główna 26 prywatny	224.0	Q	8.7	8.7	10.1	14.09.2001	
9	1	Siedlisko 9 prywatny	228.0	Q	0.3	0.3	2.6	14.09.2001	
10	1	Siedlisko 10 prywatny	228.0	Q	1.4	1.4	8.5	14.09.2001	
11	1	Kadłub Wolny, ul. Główna 17 prywatny	235.0	Q	1.6	1.6	3.3	14.09.2001	
12	1	Osiecko 29 prywatny	238.0	Q	1.9	1.9	6.8	14.09.2001	
13	1	Leśniaki 33 prywatny	253.0	Q	0.0	0.0	-	14.09.2001	
14	1	Leśniaki 34 prywatny	255.0	Q	3.0	3.0	5.0	14.09.2001	
15	1	Kolonia Łomnicka 5 prywatny	257.0	Q	6.0	6.0	8.1	04.10.2001	
16	1	Kosice, ul. Opolska 8 prywatny	200.0	Q	4.6	4.6	5.6	14.09.2001	
17	1	Łąka 46 prywatny	201.0	Q	4.2	4.2	4.8	14.09.2001	
18	1	Zębowice, ul. Opolska 57 prywatny	216.0	Q	-	-	5.0	13.09.2001	
19	1	Zębowice, ul. Murka 4 prywatny	220.0	Q	1.0	1.0	9.0	13.09.2001	
20	1	Kadłub Wolny, ul. Murka 37 prywatny	225.0	Q	1.8	1.8	3.8	13.09.2001	
21	1	Kadłub Wolny, ul. Oleska 8 prywatny	232.0	Q	6.0	6.0	7.0	13.09.2001	
22	1	Kadłub Wolny, ul. Dobrodzieńska 3 prywatny	229.0	Q	1.4	1.4	3.7	13.09.2001	

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Wysokość [m n.p.m.]	Poziom wodonośny		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
				Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	1	Paczółków 18 prywatny	242.0	Q	4.3	4.3	5.3	13.09.2001	
24	1	Malichów prywatny	243.0	Q	2.6	2.6	7.3	04.10.2001	
25	1	Rzędowice, ul. Słoneczna 8 prywatny	245.0	Q	3.8	3.8	9.5	04.10.2001	
26	1	Rzędowice, ul. Długa 1 prywatny	253.0	Q	2.1	2.1	5.3	04.10.2001	
27	1	Knieja, ul. Krótka 15 prywatny	202.0	Q	2.3	2.3	4.3	13.09.2001	
28	1	Knieja, ul. Krótka 3 prywatny	202.0	Q	3.1	3.1	3.9	13.09.2001	
29	1	Knieja, ul. Ozimska 12 prywatny	205.0	Q	2.0	2.0	9.0	13.09.2001	
30	1	Szemrowice, ul. Grzybowska 25 prywatny	230.0	Q	3.0	3.0	9.0	04.10.2001	
31	1	Szemrowice, ul. Wiejska 11 prywatny	230.0	Q	0.7	0.7	2.5	05.10.2001	
32	1	Warłów, ul. Dobrodzieńska 16 prywatny	228.0	Q	-	-	10.0	04.10.2001	
33	1	Warłów, ul. Lipowa 21 prywatny	231.0	Q	1.5	1.5	3.3	04.10.2001	
34	1	Ligota Dobrodzieńska, ul. Polna 6 prywatny	217.0	Q	1.3	1.3	2.7	05.10.2001	
35	1	Ligota Dobrodzieńska prywatny	221.0	Q	2.9	2.9	4.5	05.10.2001	
36	1	Dobrodzień, ul. Lubliniecka 115 prywatny	240.0	Q	1.3	1.3	2.5	04.10.2001	
37	1	Gosławice, ul. Wiejska 5 prywatny	250.0	Q	1.2	1.2	2.2	04.10.2001	
38	1	Grodziec, ul. Częstochowska 36 prywatny	~193.0	Q	2.1	2.1	5.3	13.09.2001	
39	1	Grodziec, ul. Częstochowska 106 prywatny	~195.0	Q	0.7	0.7	2.0	13.09.2001	
40	1	Grodziec, ul. Robotnicza 8 prywatny	~196.0	Q	0.6	0.6	2.1	13.09.2001	
41	1	Chobie, ul. Wiejska 14 prywatny	~202.0	Q	2.2	2.2	4.0	13.09.2001	
42	1	Chobie, ul. Wiejska 14 prywatny	200.0	Q	0.5	0.5	3.0	13.09.2001	
43	1	Mnichus 38 prywatny	~197.0	Q	1.3	1.3	2.5	13.09.2001	
44	1	Mnichus 19 prywatny	~197.0	Q	1.7	1.7	3.4	13.09.2001	
45	1	Turza, ul. Leśna 9 prywatny	205.0	Q	3.6	3.6	10.0	05.10.2001	
46	1	Myślina Opolska 19 prywatny	210.0	Q	2.3	2.3	4.6	05.10.2001	

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Wysokość [m n.p.m.]	Poziom wodonośny		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
				Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
47	1	Makowczyce, ul. Dobrodzieńska 18 prywatny	212.0	Q	3.6	3.6	5.0	05.10.2001	
48	1	Makowczyce, ul. Dojazdowa 4 prywatny	220.0	Q	1.7	1.7	3.7	04.10.2001	
49	1	Błachów, ul. Mleczna 1 prywatny	235.0	Q	3.2	3.2	7.0	05.10.2001	
50	1	Bąki, ul. Klonowa 6 Gospodarstwo Rybne	232.0	Q	0.5	0.5	5.0	05.10.2001	
51	1	Kolejka 3 prywatny	220.0	Q	2.6	2.6	4.7	05.10.2001	
52	1	Bzinica Nowa prywatny	225.0	Q	1.7	1.7	4.7	05.10.2001	

Tabela 1c. Reprezentatywne źródła

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Wydajność [l/s]	Data pomiaru	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Leśna	~255.0	Q	b.d.	04.10.2001	źródło-Dobra
2	1	Osiecko	~240.0	Q	b.d.	14.09.2001	ogólnodostępne w obudowie z kręgów betonowych

Tabela 1d. Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania, inne)

Numer punktu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*			Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop ----- Spąg [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Wydajność [m ³ /h] ----- Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	SMGP - 1	1	Kamieniec -	kartograficzny	1987	43.0	207.0	Q	1.3 13.5 26.5 30.5 33.8 36.3	1.3	- -	
2	SMGP - 2	1	Kolonia Łomnicka -	kartograficzny	1987	27.0	251.0	Q	5.8 23.0	5.8	- -	
3	SMGP - 3	1	Kadłub -	kartograficzny	1987	10.0	260.0	Q	3.0 8.5	3.0	- -	
4	PW08 477	1	Knieja -	hydrogeologiczny otwór badawczy	1984	65.5	204.9	Q	5.8 50.0	5.8	- -	
5	SMGP - 19	1	Grodzicz -	kartograficzny	1987	92.0	192.0	Q	1.2 32.5 63.0 90.0	1.2	- -	
6	SMGP – 21	1	Grodzicz -	kartograficzny	1987	17.0	188.5	Q	0.7 10.8	0.7	- -	
7	SMGP – 22	1	Krasiejów -	kartograficzny	1987	34.0	186.5	Q	2.4 28.0	2.4	- -	
8	PW08 578	1	Kolonowskie -	hydrogeologiczny otwór badawczy	1984	61.5	200.9	Q	1.1 41.5	1.1	- -	

SMGP – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Dobrodzień.
21 – numer otworu wg SMGP

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność piętra wodonośnego [m ² /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m ³ /24h·km ²]	Pow. jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /24h·km ²]	Uwagi
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
1	aQIII	Q	14.0	21.0	294	360	124	288	
2	$\frac{aQ_{III}}{T_2}$ $T_1 - P$	Q	25.0	28.0	700	360	35	288	
3	$\frac{aQ_{III}}{T_{2,1}}$	Q	25.0	28.0	700	360	75	288	
4	cT _{2,1} I	T	220.0	1.2	264	34	8	18	
5	$\frac{Q}{cT_{2,1}I}$	T	220.0	1.2	264	34	19	18	
6	$\frac{cT_2I}{T_1 - P}$	T	200.0	1.2	240	34	1	18	
7	$\frac{Q}{cT_2I}$ $T_1 - P$	T	200.0	1.2	240	34	1	18	

Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie wiercone

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo ----- pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄	N-NO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
							Cl	N-NO ₃	HPO ₄	N-NH ₄	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B	[mg/dm ³]		
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
9	18.09.01	Szemrowice Gmina Dobrodzień	Q 8.5	689 6.6	376 445	1.9	118	92 70	<0.003 9.6	0.11 <1.00	17.40 <0.04	89.6 10.4	6.2 20.2	<0.01 0.11	0.038 <0.003	0.002 <0.010	0.218 0.126	<0.010 0.020	IIb	
11	18.09.01	Knieja Gmina Zębowice	Q 5.8	136 8.2	79 108	0.8	51	13 2	<0.003 0.0	<0.10 <1.00	11.90 <0.04	18.4 2.7	0.6 3.2	<0.01 0.002	0.019 <0.003	<0.002 <0.010	0.065 0.003	<0.010 <0.010	I	
13	18.09.01	Myśliń S-1 Gmina Dobrodzień	Q 1.8	522 6.6	253 284	0.5	29	71 46	<0.003 20.1	0.10 <1.00	12.80 <0.04	59.3 12.0	2.4 13.3	<0.01 0.01	0.077 <0.003	<0.002 <0.010	0.326 0.217	<0.010 0.010	III	
18	18.09.01	Dobrodzień S-3b Gmina Dobrodzień	Q 9.3	521 7.2	274 324	1.6	95	75 35	0.009 11.5	<0.10 <1.00	12.20 <0.04	64.9 12.0	2.1 12.1	0.02 0.05	0.013 <0.003	<0.002 <0.010	0.218 0.112	<0.010 0.020	III	
24	18.09.01	Mnichus Gmina Ozimek	Q 1.0	144 6.7	91 116	0.7	43	22 4	<0.003 0.0	0.10 <1.00	14.50 0.09	17.4 2.4	1.1 4.2	1.97 0.09	0.008 <0.003	<0.002 <0.010	0.080 0.031	<0.010 <0.010	IIa	
26	18.09.01	Bzinica Gmina Dobrodzień	Q 27.3	332 7.5	200 295	3.0	184	16 6	<0.003 0.0	0.35 <1.00	16.80 0.11	51.6 5.8	1.0 6.3	1.66 0.26	0.008 <0.003	<0.002 <0.010	0.218 0.400	<0.010 0.020	IIb	

* - zawartość związku azotu podano w mg N/dm³

Tabela 3b. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie kopane

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo ----- pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄	N-NO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi		
							Cl	N-NO ₃	HPO ₄	N-NH ₄	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B	[mg/dm ³]				
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
4	04.10.2001	Kolonia Łomnicka 53 prywatny	Q 2.4	199 6.8	94 110	0.5	29	27 4	0.006 5.9	0.10 <1.00	4.60 <0.04	21.1 3.6	4.0 6.9	0.31 0.03	0.928 <0.003	0.004 <0.01	0.075 0.064	<0.01 0.06	IIa			
8	14.09.2001	Radawie, ul. Główna 26 prywatny	Q 8.7	543 6.6	289 359	2.2	134	81 10	0.009 13.72	<0.10 <1.00	11.60 0.05	63.8 12.1	14.8 12.4	<0.01 0.01	0.201 <0.003	<0.002 <0.010	0.288 0.050	<0.010 0.090	III			
10	14.09.2001	Siedlisko 10 prywatny	Q 1.4	624 7.3	364 509	4.6	281	60 14	<0.003 0.1	0.13 <1.00	16.30 <0.04	98.8 10.7	11.2 8.8	0.02 0.02	1.536 <0.003	0.006 <0.010	0.315 0.111	<0.010 0.110	I			
25	04.10.2001	Rzędowice, ul. Słoneczna 8 prywatny	Q 3.8	445 6.4	249 289	1.2	76	76 33	0.006 6.8	<0.10 <1.00	13.60 0.09	43.2 9.9	16.1 10.4	0.29 0.16	0.148 <0.003	0.003 <0.01	0.193 0.116	0.02 0.04	IIb			
33	04.10.2001	Warłów, ul. Lipowa 21 prywatny	Q 1.5	537 6.9	310 424	3.7	224	45 18	0.003 4.1	<0.10 <1.00	13.80 <0.04	57.7 9.0	16.6 31.9	0.07 0.15	0.143 <0.003	0.006 <0.01	0.211 0.196	0.03 0.18	IIb			
39	13.09.2001	Grodziec, ul. Częstochowska 106 prywatny	Q 0.7	471 7.4	284 364	2.5	155	62 31	0.003 0.5	<0.10 <1.00	6.00 <0.04	38.4 10.2	8.7 47.6	0.09 <0.01	0.201 <0.003	0.012 <0.01	0.139 0.092	0.02 0.11	I			
41	13.09.2001	Chobie, ul. Wiejska 14 prywatny	Q 2.2	267 6.1	112 114	0.1	4	21 16	0.003 14.5	<0.10 <1.00	7.20 0.23	21.7 3.4	5.5 17.3	0.41 0.20	0.264 <0.003	0.010 <0.01	0.124 0.094	0.22 0.07	III			
46	05.10.2001	Myślina, ul. Opolska 19 prywatny	Q 2.3	154 6.3	87 89	0.1	4	36 9	<0.003 0.2	<0.10 <1.00	12.80 <0.04	16.3 3.0	4.7 1.4	0.05 0.01	0.004 <0.003	<0.002 <0.01	0.066 0.037	0.06 <0.01	I			
51	05.10.2001	Kolejka 3 prywatny	Q 2.6	490 6.8	250 348	3.1	192	31 7	<0.003 10.7	<0.10 <1.00	14.60 <0.04	71.2 7.2	9.0 1.6	0.25 0.01	0.044 <0.003	0.003 <0.01	0.117 0.082	<0.01 <0.01	III			

- zawartość związku azotu podano w mg N/dm³

Tabela 3c. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne źródła

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo ----- pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna ----- [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄	N-NO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi	
								----- Cl	----- N-NO ₃	----- HPO ₄	----- N-NH ₄	----- Mg	----- K	----- Mn	----- Cr	----- Pb	----- Ba	----- B			[mg/dm ³]
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
2	14.09.01	Osiecko źródło	Q 0.0	464 7.0	264 -	2.2	134	37 32	0.003 2.6	<0.10 5.55	14.70 <0.04	35.0 4.9	42.3 17.7	0.05 0.02	4.869 <0.003	0.022 <0.010	0.085 0.022	0.030 0.100	I		

* - zawartość związku azotu podano w mg N/dm³

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości									Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje — brak	Zagrożenie wód podziemnych + istnieje — brak	Uwagi		
				Ścieki			Emisja			Materiały i odpady							
				Rodzaj	Objętość [m ³ /d] ----- Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] ----- w roku	gazowa [Mg/r] ----- w roku	Urządzenie oczyszczające + istnieje — brak	Rodzaj	Sposób składowania					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	1	UG Zębowice	Dom Pomocy Społecznej Radawie	socjalno-bytowe	20 2001	Radawka	oczyszczalnia biologiczna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	1	UG Zębowice	Gospodarstwo rolne Radawie	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	-	+	+	bydło - 100 sztuk	
3	1	UG Zębowice	Wysypisko śmieci Nowa Wieś	-	-	-	-	-	-	-	odpady komunalne, gruz	składowisko podziemowe	-	-	-		
4	1	UG Zębowice	Agroma Zębowice	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	olej napędowy, etylina	zbiorniki podziemne	-	+	bydło - 50 sztuk		
5	1	UMiG Dobrodzień	Zakład stolarski „Pyka” Malichów	mieszane	b.d.	kanalizacja	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	-	-	-	-	
6	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Rzędowice	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	-	+	+	trzoda - 100 sztuk	
7	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Wartów	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	-	+	+	drób	
8	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Warłów	gnojowica	20 2001	Myślina	oczyszczalnia mechaniczna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	drób
9	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Dobrodzień	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	-	+	+	trzoda - 100 sztuk	
10	1	UMiG Dobrodzień	Oczyszczalnia ścieków Dobrodzień	mieszane	1700 2001	Myślina	oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	1	UMiG Dobrodzień	Zakład stolarski „Jasionek” Dobrodzień	mieszane	b.d.	kanalizacja	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	-	-	-	-	
12	1	UMiG Dobrodzień	CPN Dobrodzień	-	-	-	-	-	-	-	olej napędowy, etylina	zbiorniki podziemne	-	+	-		
13	1	UMiG Dobrodzień	Stacja paliw Dobrodzień	-	-	-	-	-	-	-	olej napędowy, etylina	zbiorniki podziemne	-	+	-		
14	1	UMiG Dobrodzień	Zakład stolarski „Jończyk” Dobrodzień	mieszane	b.d.	kanalizacja	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	-	-	-	-	
15	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Dobrodzień	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	-	+	+	trzoda	
16	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Dobrodzień	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	-	+	+	trzoda - 100 sztuk	
17	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Dobrodzień	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	-	+	+	trzoda - 100 sztuk	
18	1	UMiG Dobrodzień	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska Dobrodzień	mieszane	b.d.	kanalizacja	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	-	-	-	-	

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości							Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje — brak	Zagrożenie wód podziemnych + istnieje — brak	Uwagi			
				Ścieki			Emisja			Materiały i odpady						
				Rodzaj	Objętość [m ³ /d] ----- Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] ----- w roku	gazowa [Mg/r] ----- w roku	Urządzenie oczyszczające + istnieje — brak				Rodzaj	Sposób składowania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
19	1	UMiG Dobrodzień	Stacja paliw Dobrodzień	-	-	-	-	-	-	-	olej napędowy, etylina	zbiorniki podziemne	-	+		
20	1	UMiG Dobrodzień	Stacja paliw Dobrodzień	-	-	-	-	-	-	-	olej napędowy, etylina	zbiorniki podziemne	-	+		
21	1	UMiG Dobrodzień	Zakład meblarski „Kler” Dobrodzień	mieszane	b.d.	kanalizacja	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	-	-		
22	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Dobrodzień	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	+	+	bydło - 100 sztuk	
23	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Bąki	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	+	+	trzoda - 100 sztuk	
24	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Bąki	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	+	+	trzoda - 100 sztuk	
25	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Stara Bzinica	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	+	+	bydło - 50 sztuk trzoda - 50 sztuk	
26	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Bzinica Stara	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	+	+	bydło - 50 sztuk trzoda - 50 sztuk	
27	1	UMiG Ozimek	Zakład Górniczy Krasiejów	mieszane	b.d.	Mała Panew	oczyszczalnia mechaniczna	-	-	-	-	-	-	-	-	oczyszczalnia poza obszarem arkusza
28	1	UMiG Dobrodzień	Spółdzielnia Produkcyjna Bzinica Nowa	-	-	-	-	-	-	-	olej napędowy, etylina	zbiorniki podziemne	-	+		
29	1	UMiG Dobrodzień	Gospodarstwo rolne Pludry	gnojowica	b.d.	rozlewana na pola	-	-	-	-	-	-	+	+	bydło - 50 sztuk trzoda - 100 sztuk	
30	1	UMiG Dobrodzień	Zakład Produkcji Podkładów Kolejowych Pludry	mieszane	60 ----- 2001	Potok Rakowiec	oczyszczalnia biologiczne	-	-	-	-	-	-	+		
31	1	UMiG Dobrodzień	Zakłady meblowe „Rust” Kolonia Pludry	mieszane	b.d.	zbiornik podziemny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	-	+		

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr Średnica [mm] ----- przelot* od - do [m]	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m ³ /h] ----- Depresja [m]	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] ----- Depresja [m]	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dok.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji		Rok wyko- nania	Głębokość [m] ----- Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop ----- Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprze- puszczalnych [m]	Głębokość zwiędadła wody [m]							
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
101	PW 06 397	Malinów Bukaciarnia	1975	22.0 T ₃	217.9	T ₃	10.8 ----- >22.0	>12.5	10.8	218 ----- 16.5-18.5	2.1 ----- 5.0	1.6	>19	2.0 ----- 5.0	1975	zasoby dla ujęcia: st. 5 (tab.1a), st. nieczynna
102	PW 06 362	Zębowice Nowa Wieś - Tartak	1975	23.0 T ₃	219.8	Q	5.0 ----- 9.0	4.0	2,2	280 ----- 6.0-9.0	10.5 ----- 3.9	24.5	98	8.0 ----- 3.2	1975	zasoby dla ujęcia: st. 6 (tab.1a), st. nieczynna
103	PW 06 465	Zębowice Tartak	1970	10.0 T ₃	220.0	Q	5.0 ----- >10.0	>5.0	1.8	- ----- -	- ----- -	-	-	- ----- -	-	st. zlikwidowana
104	PW 06 466	Zębowice Punkt Weterynaryjny	1964	17.5 T ₃	220.0	T ₃	8.1 ----- 14.0	5.9	3.1	203 ----- 8.1-12.0	1.8 ----- 0.5	630.7	3721	2.0 ----- 0.5	1964	st. nieczynna
105	PW 08 581	Knieja S-2 Gmina Zębowice	1994	52.0 T ₃	204.9	Q	6.7 ----- 49.0	42.3	6.7	356 ----- 30.0-49.0	63.0 ----- 2.2	12.4	526	118.0 ----- 4.1	1994	zasoby dla ujęcia: st. 11 (tab.1a), st. czynna
106	PK 20 147	Dobrodzień Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska S-1	-	32.0 Q	234.0	Q	10.5 ----- 29.0	9.0	3.8	- ----- -	6.0 ----- 13.5	-	-	3.0 ----- 5.3	1974	zasoby dla ujęcia: st. 17 (tab.1a), st. nieczynna
107	PK 20 151	Dobrodzień S-3 Gmina Dobrodzień	1961	24.5 Q	238.0	Q	8.0 ----- 23.0	17.0	8.0	356 ----- 16.0-22.5*	60.0 ----- 2.4	36.3	617	130.0 ----- 2.3-3.8	1968	zasoby dla ujęcia: st., 107-109 (tab. A), st. 18-20 (tab. 1a), st. nieczynna
108	PK 20 146	Dobrodzień S-1 Gmina Dobrodzień	1927	26.0 Q	235.0	Q	9.3 ----- 23.0	17.0	9.3	250 ----- 16.0-23.0	- ----- -	-	-	-	-	zasoby dla ujęcia: st., 107-109 (tab. A), st. 18-20 (tab. 1a), st. zlikw.
109	PK 20 150	Dobrodzień S-2 Gmina Dobrodzień	1968	25.7 Q	238.0	Q	7.5 ----- 23.0	19.0	7.5	254 ----- 16.0-23.0	10.1 ----- 0.7	-	-	-	-	zasoby dla ujęcia: st., 107-109 (tab. A), st. 18-20 (tab. 1a), st. nieczynna
110	PK 20 289	Dobrodzień D-1 Gmina Dobrodzień	1981	28.0 T ₃	234.0	Q Q	3.0 ----- 8.0 ----- 9.0 ----- 24.0	5.0 13.5	3.0 2.1	356 ----- 10.0-24.0*	73.0 ----- 6.9	22.2	300	70.0 ----- 6.0	1981	zasoby dla ujęcia: st. 21 (tab.1a), st. czynna
111	PW 08 7	Grodzice Tartak	1959	21.0 T ₃	195.0	Q	5.3 ----- 19.5	14.2	1.6	254 ----- 15.5-19.5	2.1 ----- 2.5	-	-	12.0 ----- 5.8	1966	zasoby dla ujęcia: st. 23 (tab.1a), st. nieczynna
112	Urząd Gminy Ozimek	Mnichus Gmina Ozimek	2000	42.0 T ₃	199.0	Q	1.8 ----- 40.0	38.2	1.8	300 ----- 32.0-39.0	84.9 ----- 4.7	20.6	789	45.0 ----- 2.2	1980	zasoby dla ujęcia: st. 24 (tab.1a), st. czynna

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr Średnica [mm] ----- przelot* od - do [m]	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m ³ /h] ----- Depresja [m]	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] ----- Depresja [m]	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dok.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji		Rok wyko- nania	Głębokość [m] ----- Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop ----- Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słaboprze- puszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]							
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
113	PK 20 314	Bzinica Gmina Dobrodzień	1981	<u>57.0</u> T ₃	217.0	Q	<u>1.2</u> 9.5 <u>25.2</u> 55.0	8.3	1.2	<u>273</u> 31.5-52.5	<u>83.6</u> 11.8	6.9	207	<u>92.0</u> 5.0	1981	zasoby dla ujęcia: st. 26 (tab.1a), st. czynna
114	PK 20 117	Pludry Zakład Produkcji Podkładów Kolejowych	1978	<u>26.0</u> Q	218.0	Q	<u>15.3</u> 20.4	4.9	2.8	- -	- -	-	-			zasoby dla ujęcia: st. 27 (tab.1a), st. nieczynna

* - istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela C₁. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne otwory studzienne

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość stropu piętra wodonośnego ----- [m]	Przewodnictwo ----- pH ----- [μS/cm] ----- [-]	Sucha pozost. ----- Mineralizacja ogólna ----- [mg/dm ³] [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna ----- [mval/dm ³]	Utlenialność ----- TOC	SO ₄ ----- Cl	N-NO ₂ ----- N-NO ₃	SiO ₂ ----- N-NH ₄	Ca ----- Mg	Fe ----- Mn	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	13	14	16	22
1	23.07.65	Radawie Dom Pomocy Społecznej	Q 22.2	- 6.7	293 -	-	2.5 -	15 29	0.090 -	- 0.12	- -	7.80 0.60	
2	27.09.77	Kopalina Spółdzielnia Kólek Rolniczych - baza	Q 15.0	- 6.9	264 -	1.8	2.2 -	67 19	0.005 0.1	- 0.16	43 11	9.00 0.73	
3	27.08.77	Kolonia Łomnicka Gmina Dobrodzień	Q 26.0	- 7.4	251 -	1.7	3.6 -	19 7	0.027 0.2	- -	35 1	0.33 0.25	
4	09.06.65	Kosice Cegielnia	Q 16.0	- 7.1	299 -	-	1.5 -	72 37	0.001 0.4	- 0.03	- -	0.20 0.09	
5	10.06.75	Malinów Bukaciarnia	T ₃ 21.0	- 8.2	220 -	1.3	0.7 -	45 29	0.070 4.8	- -	56 17	0.10 0.04	
9	13.07.68	Szemrowice Gmina Dobrodzień	Q 8.5	- 6.9	- -	9.5	1.8 -	- 58	0.003 12.0	- -	- -	0.12 0.16	
10	10.03.78	Bzionków Państwowe Gospodarstwo Rolne	Q 5.0	- -	- -	1.4	4.7 -	- 41	- 0.1	- 0.06	- -	0.10 -	
11	14.04.86	Knieja Gmina Zębowice	Q 5.8	- 8.3	88 -	-	1.6 -	33 4	0.012 0.1	- 0.02	19 2	0.08 -	
12	06.04.79	Myślina Gmina Dobrodzień	Q 8.0	- 7.4	394 -	2.3	2.2 -	13 6	- 0.1	- 0.24	37 53	0.72 0.30	
13	10.03.79	Myślina Gmina Dobrodzień	Q 1.8	- 6.5	367 -	0.5	1.7 -	50 37	0.027 6.2	- -	37 6	0.05 -	
14	12.02.79	Myślina Gmina Dobrodzień	Q 1.8	- 6.9	337 -	0.9	1.5 -	32 18	- 3.3	- -	37 7	0.23 0.04	
15	05.04.79	Myślina Gmina Dobrodzień	Q 13.0	- 7.4	340 -	2.7	2.1 -	12 7	- 0.1	- 0.20	39 2	0.70 0.28	
16	27.04.79	Myślina Gmina Dobrodzień	Q 0.1	- 6.6	364 -	1.2	1.3 -	42 32	- 0.2	- 0.12	30 10	1.05 0.22	
17	08.01.74	Dobrodzień Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska	Q 3.8	- 7.7	322 -	-	0.8 -	85 60	0.040 0.1	- 0.12	76 1	20.00 0.12	
18	20.10.83	Dobrodzień S-3b Gmina Dobrodzień	Q 9.3	- 7.5	330 -	1.6	1.1 -	51 34	0.015 4.0	- 0.00	58 8	0.05 0.01	
19	31.12.85	Dobrodzień S-3a Gmina Dobrodzień	Q 8.6	- 7.2	- -	4.0	4.4 -	- 37	0.008 4.1	- 0.01	67 7	0.04 0.01	

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo ----- pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³] [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność ----- TOC	SO ₄ ----- Cl	N-NO ₂ ----- N-NO ₃	SiO ₂ ----- N-NH ₄	Ca ----- Mg	Fe ----- Mn	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	13	14	16	22
20	26.06.69	Dobrodzień Gmina Dobrodzień	Q 11.5	- 7.1	310 -	-	13.6 -	250 34	0.045 4.5	- 0.02	- -	0.10 0.02	
21	28.10.81	Dobrodzień Gmina Dobrodzień	Q 10.0	- 6.4	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	0.41 0.07	
22	05.06.86	Grodzice Zakład Eksploatacji Kruszyw	Q 1.7	- 6.4	116 -	1.2	3.6 -	167 12	0.006 0.1	- 0.20	43 -	4.40 0.16	
23	01.03.66	Grodzice Tartak	Q 0.7	- 6.7	146 -	1.6	5.8 -	61 13	- 1.5	- 0.05	- -	0.55 0.28	
24	21.11.80	Mnichus Gmina Ozimek	Q 1.0	- 6.5	155 -	1.0	3.1 -	42 10	0.001 0.1	- 0.08	21 4	5.20 0.07	
25	01.03.73	Bzinica Państwowe Gospodarstwo Rolne	Q 25.0	- 7.0	- -	3.1	3.4 -	- 13	- -	- 0.10	- -	2.00 -	
26	21.10.81	Bzinica Gmina Dobrodzień	Q 27.3	- 7.2	408 -	3.4	5.5 -	13 3	- 0.1	- 0.06	54 4	1.40 0.40	
27	08.10.78	Pludry Zakład Produkcji Podkładów Kolejowych	Q 15.8	- 7.2	210 -	3.0	3.3 -	15 10	- 0.12	- 0.08	51 7	1.5 0.2	

* - zawartość związku azotu podano w mg N/dm³

Tabela C₅. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo	Sucha pozost.	Zasadowość ogólna	Utlenialność	SO ₄	N-NO ₂	SiO ₂	Ca	Fe	Uwagi
				pH	Mineralizacja ogólna		TOC	Cl	N-NO ₃	N-NH ₄	Mg	Mn	
				[μS/cm]	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]							
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	13	14	16	22
101	03.08.75	Malinów Bukaciarnia	T ₃ 10.8	- 7.7	199 -	1.1	0.5 -	37 23	0.007 6.8	- 0.03	23 14	0.15 0.03	
102	13.11.75	Zębowice Nowa Wieś - Tartak	Q 5.0	- 5.6	168 -	0.6	1.6 -	53 11	0.005 0.1	- 0.04	23 5	0.92 -	
105	19.08.94	Knieja S-2 Gmina Zębowice	Q 6.7	- 7.6	- -	1.2	2.4 -	- 6	- 0.1	- 0.02	- -	- 0.08	
107	05.10.61	Dobrodzień Gmina Dobrodzień	Q 8.0	- 7.1	- -	3.8	4.0 -	- 36	0.001 1.5	- 0.02	- -	0.10 -	
110	25.09.81	Dobrodzień Gmina Dobrodzień	Q 9.0	- 6.5	- -	-	- -	27 -	- -	- -	- -	0.67 0.15	
112	14.06.00	Mnichus Gmina Ozimek	Q 1.8	- 6.8	- -	1.2	2.4 -	- 10	0.001 0.2	- 0.16	- -	2.0 0.1	
113	28.08.81	Bzinica Gmina Dobrodzień	Q 25.2	- 7.3	316 -	3.3	1.4 -	13 3	- 0.1	- 0.09	53 2	1.61 0.20	

* - zawartość związku azotu podano w mg N/dm³