



MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

Zleceńodawca



PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

Generalny Wykonawca Mapy Hydrogeologicznej Polski
w skali 1 : 50 000

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A.
ZAKŁAD W GDAŃSKU
Gdańsk-Wrzeszcz ul. J. Uphagena 27

OBJAŚNIENIA DO MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI w skali 1: 50 000

Arkusz UNISŁAW (281)

Opracował:

.....

mgr **Maria Zambrzycka**
upr. geol. 050821

DYREKTOR NACZELNY
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza:

.....

mgr **Mirosław Lidzbarski**
upr. geol. Nr 051075
Państwowy Instytut Geologiczny

SPIS TREŚCI



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**

I.	Wprowadzenie	4
1.1.	Charakterystyka terenu	5
1.2.	Zagospodarowanie terenu	7
1.3.	Wykorzystanie wód podziemnych	7
II.	Klimat, wody powierzchniowe	9
III.	Budowa geologiczna	10
IV.	Wody podziemne	12
IV.1.	Użytkowe piętra wodonośne	12
IV.2.	Regionalizacja hydrogeologiczna	16
V.	Jakość wód podziemnych	22
VI.	Zagrożenie i ochrona wód podziemnych	28
VII.	Waloryzacja wód podziemnych	29
VIII.	Literatura i wykorzystane materiały archiwalne	32

Spis rycin w części tekstowej

Ryc. 1	Podział regionalny
Ryc. 2	Podstawowe wartości statystyczne wybranych wskaźników wód podziemnych - poziom wysoczyznowy
Ryc. 3	Histogramy rozkładu częstości i wykresy częstości skumulowanej wód podziemnych - poziom wysoczyznowy
Ryc. 4	Podstawowe wartości wybranych wskaźników wód podziemnych – poziom dolinny
Ryc. 5	Parametry oceny waloryzacyjnej

Spis załączników umieszczonych w części tekstowej

Zał. 1	Mapa dokumentacyjna - skala 1: 100 000
Zał. 2	Przekrój hydrogeologiczny I - I
Zał. 3	Przekrój hydrogeologiczny II - II
Zał. 4	Mapa głębokości występowania głównego poziomu wodonośnego - skala 1: 100 000
Zał. 5	Mapa miąższości i przewodności głównego poziomu wodonośnego - skala 1: 100 000
Zał. 6	Wybrane warstwy informacyjne
Zał. 7	Mapa waloryzacji głównego poziomu wodonośnego

Spis tabel dołączonych do części tekstowej

Tabela 1a	Reprezentatywne otwory studzienne
Tabela 1b	Reprezentatywne studnie kopane
Tabela 1d	Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)
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 4	Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
Tabela A	Otwory studzienne pominięte na planszy głównej
Tabela B	Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)
Tabela C ₁	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne – reprezentatywne otwory studzienne
Tabela C ₅	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - otwory studzienne pominięte na planszy głównej.

Tablice

Tablica 1. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 ark. Unisław (281) - plansza główna

Tablica 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 50 000 ark. Unisław (281)

Wersja cyfrowa mapy w GIS (materiał archiwalny PIG w zapisie elektronicznym)

Arkusze Unisław MhP w skali 1 : 50 000 (plik eksportowy MGE mph 281. mpd) z podziałem na grupy warstw informacyjnych z dołączonym bankiem danych

I. Wprowadzenie

Zlecniodawcą edycji MhP w skali 1 : 50 000 jest Ministerstwo Środowiska. Wykonanie map jest finansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Arkusz Unisław (nr 281) Mapy hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 opracowano w Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” S.A. w Warszawie, Zakład w Gdańsku na zlecenie Państwowego Instytutu Geologicznego - koordynatora i Generalnego Wykonawcy tematycznej mapy seryjnej, sporządzanej w cięciu arkuszowym. Prace, w oparciu o zlecenie PIG nr 5/MHP/2000 z dnia 21.08.2000 i umowę nr HG/2000 - 153 z dnia 25.08.2000 r., prowadzono w okresie X. 2000 - III. 2002 r.

Szczegółowy zakres i metodykę prac określa „Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000” [38].

Prezentowana mapa (MhP) w oparciu o syntezę rozpoznania hydrogeologicznego, przedstawia warunki występowania, zasobność, dynamikę i jakość użytkowych poziomów wód podziemnych, z szerszą interpretacją głównego poziomu wodonośnego. Uwzględnia również te elementy zagospodarowania, które wiążą się z zagrożeniami i ochroną wód podziemnych. Dodatkowym elementem mapy jest ocena waloryzacyjna głównego poziomu wodonośnego.

Do opracowania arkusza przeanalizowano materiały zebrane w:

- Regionalnym Banku Danych Hydrogeologicznych (RBDH-3 Gdańsk),
- Wydziałach Ochrony Środowiska Kujawsko - Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy oraz byłego Urzędu Wojewódzkiego w Toruniu,
- Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie oraz archiwach Przedsiębiorstwa Geologicznego „Polgeol” S.A. w Warszawie - Zakłady w Warszawie i Gdańsku,
- Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Bydgoszczy oraz w Toruniu,
- Wojewódzkiej Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej w Toruniu i Powiatowej - w Chełmnie,
- Starostwach Powiatowych i Urzędach Gmin.

Uzupełnieniem materiałów zebranych w w/w instytucjach był przegląd terenu przeprowadzony w okresie lipiec - wrzesień 2001 r, obejmujący m. innymi inwentaryzację studni wierconych, ognisk zanieczyszczeń środowiska, kontrolne pomiary zwierciadła wód w studniach wierconych i kopanych oraz opróbowanie wód z wytypowanych studni. Do badań fizyko - chemicznych pobrano próby wody z 9 studni wierconych i 3 studni kopanych.

Ostateczną interpretację hydrogeologiczną przedstawioną na arkuszu MhP przeprowadzono w oparciu o dane z:

- 129 otworów wiertniczych, w tym: 75 otworów z pełnym opróbowaniem hydrogeologicznym (tab.1a i A) i 54 otworów bez opróbowania hydrogeologicznego (tab.1d i B),
- 3 studni kopanych - tabela 1b,
- 100 analiz fizyko -chemicznych wód, w tym 12 wykonanych dla potrzeb mapy - tab.3a, 3b, C₁ i C₅.

Obiekty uznane za uciążliwe dla wód podziemnych zestawiono w tab. 4, a ich lokalizację - na planszy głównej.

Lokalizację otworów wiertniczych, studni kopanych oraz punktów opróbowania wód podziemnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:50 000.

Dla otworów, w których stwierdzono niezgodności ze stanem faktycznym, sporządzono karty weryfikacyjne.

Obszar arkusza mapy był objęty szeregiem hydrogeologicznych opracowań i dokumentacji regionalnych, wykaz których podano w rozdziale VIII.

Rozpoznanie hydrogeologiczne na prezentowanym obszarze jest nierównomierne. Dobrze rozpoznane są wody piętra czwartorzędowego na obszarze wysoczyzn, w obrębie doliny Wisły - dużo słabiej. Piętro trzeciorzędowe, z wyjątkiem lepiej rozpoznanego obszaru Wysoczyzny Świeckiej, jest rozpoznane punktowo w Unisławiu i Dąbrowie Chełmińskiej. Na obszarze arkusza brak jest rozpoznania piętra kredowego. O jego rozprzestrzenieniu można wnioskować na podstawie otworów badawczych, rozpoznania regionalnego i korelacji z arkuszami sąsiednimi.

Badania składu fizyko - chemicznego wody wykonało laboratorium Przedsiębiorstwa Geologicznego „Polgeol” w Warszawie, Zakład w Gdańsku oraz laboratorium Zakładu Ochrony Środowiska Instytutu Morskiego w Gdańsku.

Kartograficzna i cyfrowa wersja mapy, obejmująca bazę danych (plik eksportowy MGE - mph 281 mpd) i mapy korektowe warstw informacyjnych planszy głównej w systemie informacji przestrzennej GIS, opracowane zostały również w Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” w Warszawie, Zakład Gdańsku.

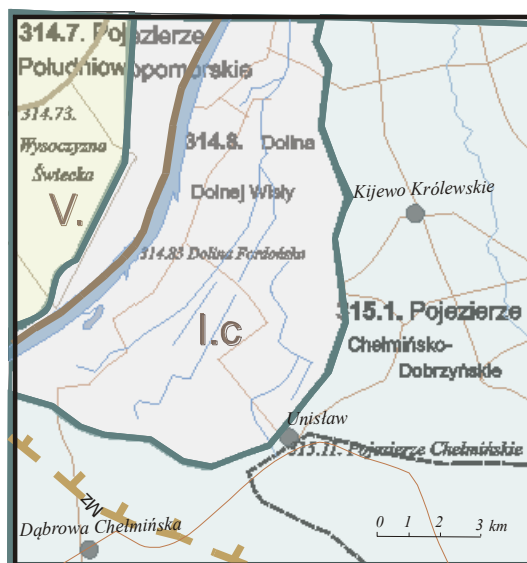
Przy opracowaniu arkusza mapy współpracowali: mgr inż. Marian Balcer, mgr Urszula Chmielowska, mgr Marcin Walczak (prace terenowe), mgr Idalia Kłosowska (cyfrowa i kartograficzna wersja arkusza) i Elżbieta Gumowska (analiza statystyczna).

I.1. Charakterystyka terenu

Arkusz mapy Unisław 1:50 000, ograniczony współrzędnymi 53°10' – 53°20' szerokości geograficznej północnej i 18° 15' – 18° 30' długości geograficznej wschodniej, ma powierzchnię

310 km². Obejmuje obszar województwa kujawsko - pomorskiego w granicach administracyjnych powiatów: Świecie (gm. Pruszcz, Świecie), Bydgoszcz (gm. Dobrcz, Dąbrowa Chełmińska), Chełmno (gm. Chełmno, Unisław, Kijewo Królewskie, Stolno, Papowo Biskupie), Toruń (gm. Zławieś Wielka, Łubianka, Chełmża).

Wiodącym rysem w ukształtowaniu powierzchni terenu jest dolina Wisły w mezoregionie Dolina Fordońska, z wyraźnie zaznaczającą się strefą krawędziową. Pod Unisławiem, w części prawobrzeżnej doliny, przyjmuje ona kształt kotlinowego rozszerzenia, obejmującego prawie wyłącznie taras zalewowy Wisły. Jest to tzw. Basen Unisławski. Wyższe tarasy doliny zachowały się jedynie w rejonie Czarża i Topolna - Grabowa. Od strony północno-zachodniej dolina graniczy z Wysoczyzną Świecką, od południowej i wschodniej - z wysoczyzną Pojezierza Chełmińskiego (ryc.1). Generalnie, powierzchnię cechuje duża zmienność, charakterystyczna dla rzeźby młodoglacjalnej. W ukształtowaniu terenu wyróżniają się m. innymi: morena płaska i falista, rynny subglacjalne (wykorzystywane przez współczesne doliny rz. Fryby i Browiny), a w części południowej obszaru arkusza także równiny sandrowe.



Ryc. 1 Podział regionalny

- Granica regionów hydrogeologicznych [20]
 - I. Region Mazowiecki
 - I.c. Rejon chełmińsko - dobrzyński
 - V. Region Pomorski
- zasięg występowania poziomu użytkowego w utworach mezozoicznych (kreda górną)
- Granice jednostek fizjograficznych [13]

Wysokości bezwzględne powierzchni terenu wynoszą: od ok. 25 - 32 m n.p.m. w dolinie Wisły do ok. 85 - 100 m n.p.m. lokalnie powyżej) - na wysoczyźnie. Różnica wysokości względnych pomiędzy powierzchnią wysoczyzny i dnem współczesnej doliny Wisły wynosi ok. 70 m.

Zróźnicowanie form geomorfologicznych ma swoje odbicie w litologii utworów po-

wierzchniowych. Na wysoczyźnie, w obszarze moreny - są to głównie gliny zwałowe, pozostałą powierzchnię zajmują piaski równin sandrowych, eluvia piaszczyste; w dolinie Wisły - przeważają piaski i żwiry rzeczne, mady, torfy i namuły torfiaste.

Na Wiśle przebiega granica regionów hydrogeologicznych: mazowieckiego i pomorskiego - ryc.1 [20].

I.2. Zagospodarowanie terenu

Tereny objęte arkuszem mapy nie zostały w znaczący sposób zmienione antropogenicznie. Przeważa zabudowa rozproszona, brak jest większych aglomeracji; największą miejscowością jest Unisław - siedziba gminy. Ośrodkami administracji gminnej są ponadto Dąbrowa Chełmińska i Kijewo Królewskie.

Przemysł ma charakter lokalny. Drobne zakłady, w większości nieuciążliwe, zlokalizowane są głównie w miejscowościach będących siedzibami władz administracyjnych oraz północno-wschodniej części arkusza w rejonie Grubna – Stolna. Dominującą gałęzią gospodarki jest przemysł spożywczy (Unisław-cukrownia, przetwórstwo owocowo-warzywne) gorzelnie, wytwórnie pasz oraz intensywna gospodarka rolna i hodowlana bazująca na majątku byłych PGR - ów.

W strukturze wykorzystania gruntów przeważają grunty będące użytkami rolnymi (wysoczyzna z glebami płowymi i brunatnymi), a w dolinie Wisły - użytkami zielonymi (łąki i pastwiska). Bardzo niski jest wskaźnik lesistości. Lasy występujące w części południowo-zachodniej arkusza zajmują powierzchnię zaledwie ok. 15 km².

I.3. Wykorzystanie wód podziemnych

Wody podziemne stanowią główne i jedyne źródło zaopatrzenia w wodę. Prawie wszystkie wsie i osiedla oraz zakłady produkcyjne, usługowe i rolne zaopatrywane są w wodę z jedno lub dwu, rzadziej wielootworowych ujęć, bazujących na studniach wierconych, najczęściej zaopatrzenia grupowego. Generalnie zmienili się pierwotni ich właściciele i użytkownicy. Ujęcia należące do dawnych PGR - ów, pozostające początkowo w gestii Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa, są przejmowane przez Gminy, spółki komunalne i prywatnych właścicieli. Część ujęć uległa likwidacji. Na obszarze arkusza zlokalizowanych jest 41 ujęć wód podziemnych. Stanowią je: ujęcia gminne i wiejskie (9), ujęcia w gospodarstwach i zakładach rolnych (10), w zakładach produkcyjnych i usługowych (18) oraz inne (w szkołach, leśniczówce, Domu Pomocy Społecznej).

Eksploatowane są głównie wody piętra czwartorzędowego, a w dolinie Wisły połączonego piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego. Wody piętra trzeciorzędowego eksploatowane

są obecnie tylko w północno - zachodniej części obszaru arkusza, w rejonie miejscowości Luskowo - Topolno. Wody piętra kredowego (południowo - zachodnia część obszaru arkusza) nie są rozpoznane i eksploatowane.

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych zatwierdzone zostały dla 38 ujęć. Strukturę ilościową ujęć według zatwierdzonych zasobów przedstawiono w poniższej tabeli.

Zasoby m ³ /h	Q		Tr		Q + Tr	
	ilość ujęć	%	ilość ujęć	%	ilość ujęć	%
0 - 10	8	23,5	—	—	—	—
10 -50	16	47,0	2	66,5	—	—
50 - 100	8	23,5	1	33,5	—	—
pow. 100	2	6,0	—	—	1	100
Razem	34	100	3	100	1	100

Wody piętra czwartorzędowego eksploatowane są głównie przez małe ujęcia o zatwierdzonych zasobach 10 - 50 m³/h (47%). Największe ujęcia eksploatujące ten poziom znajdują się w Unisławiu, o zatwierdzonych zasobach: na terenie zakładu Vectra Unamel - 350 m³/h (otwory: 30, 123 i 124) i na ujęciu wiejskim - 105 m³/h (otwory: 31, 125 - 127).

Zasoby eksploatacyjne z utworów trzeciorzędowych zatwierdzone zostały tylko dla trzech ujęć. Największe z nich, ujęcie wiejskie w Topolnie, posiada zatwierdzone zasoby w wysokości 100 m³/h (otwory 11 i 111).

Na wodach czwartorzędowo - trzeciorzędowego poziomu wodonośnego opiera się eksploatacja ujęcia na terenie Cukrowni w Unisławiu, o zatwierdzonych zasobach 125 m³/h (otwory: 32, 33, 128 i 129).

Zatwierdzone zasoby 9 ujęć gminnych i wiejskich wynoszą 627,5 m³/h (15600 m³/24h) a pobory z eksploatowanych 8 ujęć szacowane są na ok. 3880 m³/24h, co stanowi 24,9 % wykorzystania zasobów. Największe pobory odnotowuje się z ujęć w Dąbrowie Chełmińskiej (1200m³/24h), Topolnie (1000 m³/24h), Unisławiu (700 m³/24h) i po 300 m³/24h w Bajerzu i Gzinie Górnym.

Dla 10 ujęć w gospodarstwach i zakładach rolnych, zatwierdzone zasoby wynoszą 282,8 m³/h (6787,2 m³/24h). Eksploatowanych jest aktualnie 6 ujęć, pozostałe zakłady zaopatrywane są z wodociągów grupowych bazujących na ujęciach wiejskich. Pobór z nich szacuje się na około 525 m³/24h, co stanowi 7,7% wykorzystania zasobów. Największy pobór w granicach 300 m³/24h notuje się w gospodarstwie rolnym w Raciniewie.

Dla 16 ujęć zakładowych sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów wynosi 792,4 m³/h (19017,6 m³/24h). Aktualnie eksploatowanych jest 5 ujęć. Pobór szacuje się na około

820 m³/24h, co stanowi zaledwie 4,3 % wykorzystania zasobów. Największe pobory występują w Unisławiu na terenie Cukrowni (420 m³/24h) i w Vectrze Unamelu (320 m³/24h).

Inne ujęcia posiadają zatwierdzone zasoby w wysokości 79.2 m³/h. Aktualnie eksploatowane jest tylko 1 ujęcie.

Suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych wszystkich ujęć zlokalizowanych na obszarze arkusza wynosi 1781,9 m³/h w tym: 1513,6 m³/h dla ujęć bazujących na wodach piętra czwartorzędowego, 125,0 m³/h ujmujących wody czwartorzędowo - trzeciorzędowe i 143,3 m³/h - wody piętra trzeciorzędowego. Pobór szacowany jest w wysokości 5227 m³/24h (217,8 m³/h). Udział poboru wody w zatwierdzonych zasobach wynosi 12,2 %. Przyjmując jako wskaźnik wykorzystania wód podziemnych, stosunek poboru do powierzchni, dla obszaru arkusza wynosi on średnio 16,7 m³/24h·km². Wskaźnik ten jest nierównomierny, dla rejonu Raciniewa - Unisławia wynosi około 162 m³/24h·km², dla pozostałego obszaru około 6,8 m³/24h·km².

II. Klimat i wody powierzchniowe

Obszar arkusza położony jest w pomorsko - warmińskim regionie klimatycznym [25]. Cechą charakterystyczną jest niska ilość opadów, od ok. 500 w dolinie Wisły do ok. 550 mm na wysoczyźnie. Przeważają opady półrocza letniego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,5° C, średnia półrocza letniego 14° C, zimowego od 0,5° C – 1° C.

Sieć hydrograficzna obszaru arkusza, poza doliną Wisły, jest uboga. Dominującą rolę spełnia Wisła, główna baza drenażu zarówno wód powierzchniowych jak i podziemnych. Dział wód powierzchniowych II rzędu rozdziela wody znajdujące się w bezpośredniej zlewni Wisły, od wód znajdujących się w zlewniach Kanału Starogrodzkiego, Kanału Górnego i Łysomickiej Strugi (w części południowo-wschodniej arkusza), a także Strugi Niewiścińskiej i szeregu pomniejszych bezimiennych cieków w części północno-zachodniej. Prawobrzeżny dopływ Wisły, Frybę z Browiną, ogranicza dział wód trzeciego rzędu. Podział zlewniowy obszaru arkusza przedstawiony został na planszy głównej MhP.

Średnie stany wody na Wiśle układają się na wysokości ok. 22 m n.p.m., stany wysokie - na wysokości ok.27, a niskie ok. 20,5 m n.p.m. Średni przepływ roczny utrzymuje się na poziomie ok.1200 m³/s.

Surowy bilans wodny dla dorzecza dolnej Wisły [25] w obszarze opracowywanego arkusza wynosi : opad -530 mm, odpływ-133 mm, deficyt odpływu -397 mm, współczynnik odpływu α - 0.251; średni odpływ jednostkowy – 2,5 – 3,0 l/s km².

Monitoringiem podstawowym w zakresie czystości wód powierzchniowych prowadzonym przez WIOŚ objęta jest Wisła [28, 30]. Pomimo utrzymującej się od końca lat 90 -tych ten-

dencji poprawy, wody Wisły wykazują w dalszym ciągu pozaklasową jakość (PKL) w zakresie zarówno bakteriologicznym jak i fizykochemicznym.

Również jakość wód Fryby i Kanału Starogrodzkiego nie spełnia wymogów w zakresie norm bakteriologicznych i fizykochemicznych. Badania prowadzone w ramach monitoringu regionalnego kwalifikują wody tych cieków do pozaklasowych.

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza leży w strefie synklinorim brzeżnego. Budowa geologiczna podłoża rozpoznana została szeregiem otworów poszukiwawczych, geologiczno - inżynierskich [2] i badawczych. Stanowiły one podstawę dokonania stosownych korekt stratygraficznych, wprowadzonych (za Szczegółową Mapą Geologiczną Polski 1 : 50 000 ark. Unisław), przy opracowaniu niniejszego arkusza w tabelach 1a i A.

Najstarszymi osadami na obszarze arkusza są utwory paleozoiku (dewonu), stwierdzone w otworze strukturalnym w rejonie Unisławia - Głazewa (otw.128, tab. B). W bezpośrednim podłożu kenozoiku zalegają osady mezozoiczne - kreda górna.

Osady mezozoiczne

Osady kredy górnej - występują prawie na całym obszarze arkusza; stwierdzono je w otworach badawczych m. innymi w rejonie Głazewa - Grzybna, Trzeczca, Jeleńca i Rożnowa. W Unisławiu utwory kredy górnej nawiercono w otworze studziennym na terenie Cukrowni (nr 32 - tab.1a). Są wykształcone w facji węglanowej, w postaci margli, margli ilastych (lokalnie piaszczystych), przechodzących w stropie w opoki i wapienie margliste.

Strop osadów układa się na wysokości od ok. 20 m n.p.m. na południu obszaru arkusza, do -40 m n.p.m w części centralnej i do -70 m. n.p.m. w części wschodniej i północno-wschodniej. Łączna ich miąższość wynosi ok.750 m.

Osady kenozoiczne

Trzeciorzęd reprezentują osady paleogenu (oligocen) i neogenu (miocen, pliocen). Lokalnie występują luki ich ciągłości sedymentacyjnej. Podłożem czwartorzędu są wówczas osady oligocenu (Głazewo, Stablewice), a czasami i kredy (Rożnowo - otw.6, tab.1d). Łączna miąższość osadów trzeciorzędu wynosi kilkadziesiąt metrów. Powierzchnia stropowa osadów trzeciorzędowych na przeważającym obszarze układa się na wysokości od 0 do 20 m n.p.m.; w obszarze Wysoczyzny Świeckiej i w rejonie Dąbrowy Chełmińskiej zalega na wysokości ok. 40 - 50 m n.p.m., w kierunku północno-wschodnim obniża się do ok. - 20 m n.p m., lokalnie poniżej.

Oligocen - reprezentuje seria mułowcowo - iłowcowo, niekiedy mułki i ily (tzw. ily toruńskie) z podrzędnie występującymi mułkami piaszczystymi i wkładkami piasków mułkowatych. Ich miąższość nie przekracza 20 - 30 m. Wykazująca deniwelacje powierzchnia stropowa osadów układa się na wysokości od - 10 do - 30 m n.p.m; lokalnie podnosi się do ok. 0 m. n.p.m.

Miocen - występuje powszechnie. Jest dwudzielny. Partię dolną, stanowią tzw. „warstwy adamowskie”, reprezentowane przez piaski od mułkowatych do różnoziarnistych, o średniej miąższości ok. 10 - 20 m. Partia górna - tzw. „warstwy środkowopolskie”, wykształcona jako ily i mułki węgliste z wkładkami węgla brunatnych i lignitu, posiada zmienną miąższość od kilku do 30 m. W dolinie Wisły profil osadów miocenu kończą piaski mułkowane z wkładkami mułków.

Pliocen - zalega płatowo; większe rozprzestrzenienie ma po stronie zachodniej arkusza, gdzie jego powierzchnia stropowa układa się na wysokości 30 - 50 m n.p.m. Są to głównie tzw. pstre ily poznańskie, przeważnie o miąższości kilku metrów, tylko sporadycznie więcej.

Czwartorzęd. Są to osady glacialne i interglacialne, rzeczne i jeziorne, powstałe od zlodowaceń środkowopolskich po holocen. Charakteryzują się dużym zróżnicowaniem miąższości; od kilku - kilkunastu metrów w dolinie, do ponad 100 m i więcej na obszarze wysoczyzny.

Profil osadów rozpoczynają piaski i żwiry interglacjału mazowieckiego. Stwierdzono je w rejonie Rożnowa, w lokalnej rynnie, gdzie ich miąższość przekracza 40m (otw.6 - tab.1d). Zalegają tu one bezpośrednio na osadach kredy górnej.

Powyżej występują utwory zlodowaceń środkowopolskich, reprezentowane głównie przez gliny zwałowe, o nieciągłym rozprzestrzenieniu i nieznacznych miąższościach, a po lewej stronie Wisły (rejon Topolna -Grabówka), również i przez subglacialne osady piaszczysto-żwirowe.

Znaczne rozprzestrzenienie posiadają piaski i żwiry interglacjału eemskiego. Ich zasięg po stronie zachodniej wyznacza linia Dąbrowa Chełmińska - Kokocko, na wschód od której osady te występują na całym obszarze arkusza. Akumulacja piasków o różnej granulacji (od drobnoziarnistych do różnoziarnistych i żwirów), o zmiennych, niekiedy bardzo znacznych miąższościach (facja korytowa) jest związana z cyklicznym rozwojem kopalnej doliny eemskiej. Ily i mułki facji pozakorytowej występują podrzędnie (niewielkie przewarstwienia w obrębie serii piaszczystej). Maksymalne miąższości osadów eemskich (ok. 50 m) stwierdzono w reperowym dla tego poziomu stratygraficznego otworze w Bągardzie (otw.15 - tab.1d) i w otworach hydrogeologicznych rejonu Brzozowa i Grubna -Stolna.

Osady zlodowacenia wisły (północnopolskiego) - występują na całym obszarze wysoczyzny. Są reprezentowane przez trzy poziomy glin zwałowych (stadiałów od dolnego do górnego), z bardzo wyraźnie zaznaczającą się w profilu serią piasków interstadialnych (stadiał środkowy), o miąższości 10 - 40 m, zalegających na wysokości ca 40 - 60 m n.p.m. Łączna miąższość kom-

pleksu osadów zlodowacenia wisły na obszarze wysoczyzny dochodzi do 70 m. W dolinie Wisły, poza fragmentarycznie występującymi osadami stadiału dolnego (dawnego sandomierskiego), innych osadów nie stwierdzono.

Holocen reprezentują osady aluwialne dolin rzecznych (żwiry, piaski, mady i torfy), osady jeziorne i zboczowe. W dolinie Wisły ich miąższość osiąga około 15 m. Znaczny obszar powierzchni doliny zajmują równiny torfowe.

IV. Wody podziemne

IV.1. Użytkowe piętra wodonośne

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zwykłych wód podziemnych [20], północno-zachodnia część arkusza mapy położona jest w regionie pomorskim (V), pozostały obszar arkusza – w regionie mazowieckim (rejon chełmińsko-dobrzyński - Ic). Znaczenie użytkowe posiadają głównie wody piętra czwartorzędowego, w mniejszym stopniu - trzeciorzędowego. Piętro kredowe, występujące głównie jako podrzędne na obszarze arkusza MhP, nie jest wykorzystywane. Zasięg występowania użytkowego poziomu wodonośnego piętra kredowego zgodnie z Atlasek Hydrogeologicznym [20] pokazano na ryc.1.

Uproszczony schemat budowy geologicznej oraz warunków występowania poziomów wodonośnych zilustrowano na przekrojach hydrogeologicznych – zał. nr 2 i 3.

Piętro czwartorzędowe

Charakteryzując warunki występowania wód podziemnych, nawiązano do występujących na obszarze arkusza głównych jednostek morfogenetycznych, jakimi są wysoczyzna i dolina Wisły, wydzielając analogiczne poziomy wodonośne :

- poziom wysoczyznowy związany z:
piaskami interstadialnymi stadiału środkowego (warstwa międzymorenowa),
serią piaszczysto- żwirową interglacjału eemskiego (warstwa podglinowa)
- poziom dolinny związany z:
holoceńskimi aluwialnymi piaskami i żwirami rzecznyymi,
serią piaszczysto- żwirową interglacjału eemskiego,
subglacialnymi piaskami zlodowacenia środkowopolskiego
serią piaszczysto- żwirową interglacjału mazowieckiego. } występują lokalnie

Poziom ten w obrębie całej doliny pozostaje w bezpośredniej więzi hydraulicznej z piaskami miocenu.

Podstawowe znaczenie w użytkowaniu wód piętra czwartorzędowego posiada poziom występujący w obrębie serii piaszczystej interglacjału eemskiego. Poziom ten występuje po-

wszechnie prawie na całym obszarze arkusza, a jego rozprzestrzenienie wiąże się z cytowaną w rozdz. III. dolina kopalną. Brak tego poziomu zaznacza się po lewej stronie Wisły, na obszarze Wysoczyzny Świeckiej. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków rzecznych różnej granulacji – od drobno i bardzo drobnoziarnistych do różnoziarnistych i żwirów o miąższości od kilkunastu do 20-40 m.

Poziom wysoczyznowy

Piaski eemskie tworzą ciągłą regularną warstwę wodonośną, występującą na głębokości 50– 100 m pod pokrywą glin zwałowych i serią zastoiskową stadiału dolnego zlodowacenia Wisły. Leżą na osadach trzeciorzędowych miocenu, niekiedy pliocenu, a w rejonie przegłębienia doliny kopalnej (rejon Siemonia, Głazewa, Stablewic), na osadach oligocenu. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi przeciętnie 20 - 40 m, lokalnie więcej. Charakteryzuje się ona dobrymi i bardzo dobrymi parametrami hydrogeologicznymi i eksploatacyjnymi. Współczynnik filtracji wynosi od 20 do prawie 60 m/24h, najczęściej ok. 40 m/24h; przewodność 500 - 1000 i 1000 – 1500 m²/24h; wydatki jednostkowe uzyskiwane z otworów osiągają 20 - 40 m³/h /1m depresji i więcej. W części wschodniej obszaru wysoczyzny obserwuje się wyraźne pogorszenie warunków jej występowania, co znajduje swój wyraz w niższych parametrach hydrogeologicznych (przewodność 100 - 500 m²/24h, współczynnik filtracji 10 - 20 m/24h, wydatki jednostkowe - kilka do ok. 10 m³/h /1m depresji).

Powierzchnia zwierciadła wody poziomu, układająca się na wysokości od 50 do 30 m n.p.m, ma charakter subartezyjski, a w rejonie Raciniewa i Otowic - swobodny.

Piaski interstadialne zlodowacenia wisły - jako poziom wodonośny o znaczeniu użytkowym występują w części północno-zachodniej obszaru arkusza MhP, na Wysoczyźnie Świeckiej, w rejonie Luskowa i Zbrachlina. Miąższość piasków drobno i średnioziarnistych wynosi 10 - 20 m, niekiedy więcej. Parametry hydrogeologiczne są niskie; współczynnik filtracji - kilka m/24h, przewodność zwykle poniżej 100 m²/24h, wydatek jednostkowy nie przekracza 2 m³/h/1m depresji. Zwierciadło wody poziomu jest lekko napięte, a powierzchnia piezometryczna wód układa się na wysokości od 70 m n.p.m w części zachodniej obszaru wysoczyzny, obniżając się do 30 m n.p.m w jej strefie krawędziowej.

Na pozostałym obszarze arkusza, w obrębie wysoczyzny Pojezierza Chełmińskiego, pomimo ciągłego rozprzestrzenienia, poziom nie posiada znaczenia użytkowego. Miąższość poziomu wodonośnego, którego strop wyznacza powierzchnia swobodnego zwierciadła wody, nie przekracza na ogół kilku metrów. Nieco lepsze warunki występowania stwierdzono jedynie w części południowo-wschodniej, gdzie może mieć lokalne, podrzędne znaczenie (Wybcz otw.40,

tab.1a).

Poziom dolinny

W dolinie Wisły seria piaszczysta eemu pozostaje w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z: holocenijskimi aluwialnymi piaskami i żwirami, serią piaszczystą miocenu, a także lokalnie, piaskami interglacialnymi i subglacialnymi starszych zlodowaceń. Tworzy wspólny czwartorzędowo - trzeciorzędowy poziom wodonośny o miąższości najczęściej 20 - 40 m, a w rejonie Rożnowa (otw.6 tab.1d), w miejscu rozcięcia osadów trzeciorzędowych i kredowych powyżej 60 m. Rozprzestrzenienie poziomu rozpoznane zostało głównie wierceniami geologiczno-inżynierskimi [2] i surowcowymi [11].

Poziom w obrębie doliny, charakteryzuje się zróżnicowanymi, na ogół korzystnymi, parametrami hydrogeologicznymi i eksploatacyjnymi, co wiąże się ze zmiennym rozprzestrzenieniem budujących go różnowiekowych osadów, ich zróżnicowanym wykształceniem granulometrycznym i ujętymi piaskami. Zazwyczaj ujmowane są piaski czwartorzędowe, a w rejonie ujęcia Cukrowni w Unisławiu, czwartorzędowo - trzeciorzędowe.

Charakterystyczna przewodność, będąca pochodną miąższości warstwy i jej współczynnika filtracji, zawarta jest w przedziale 500 - 1000 m²/24h, wzdłuż Wisły obniża się do 200 - 500 m²/24h i mniej. Wyższe wartości powyżej 1500 m²/24h występują w rejonie Borówna i Unisławia. Wartość współczynnika filtracji zawiera się od 21 do 70 m/24h. Z otworów uzyskuje się wydatki jednostkowe od 10 do 50m³/h/1 m depresji.

Zwierciadło wody podziemnej występuje płytko pod powierzchnią terenu, na głębokości do 5 m, sporadycznie więcej. Jest zazwyczaj swobodne lub lekko napięte. Wody poziomu są zasilane głównie drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych.

Piętro trzeciorzędowe

Poziom miocenijski, o znaczeniu użytkowym jest reprezentowany przez tzw. warstwy adamowskie. Występuje jak już wspomniano w dolinie Wisły oraz w zachodniej (Wysoczyzna Świecka) i południowo - zachodniej (wysoczyzna Pojezierza Chełmińskiego) części obszaru arkusza. Posiada tu znaczenie użytkowe. Został najlepiej rozpoznany w rejonie Topolna i Luskowa, słabiej w rejonie Dąbrowy Chełmińskiej, gdzie wobec braku poziomów piętra czwartorzędowego, stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Przeciętna miąższość serii piaszczystej (piaski drobno i średnioziarniste, niekiedy mułkowate z węglem brunatnym) wynosi 10 - 20 m, niekiedy więcej. Na przeważającej części obszaru występowania charakteryzuje się słabymi parametrami. Współczynnik filtracji wynosi kilka m/24h, sporadycznie więcej. Przewodność zwykle zawarta jest w przedziale od poniżej 100 do 200 m²/24h. Wydajności jednostkowe nie przekraczają 5 m³/h /1m

depresji.

Subartezyjskie zwierciadło wód poziomu stabilizuje się podobnie jak w wodach piętra czwartorzędowego, a na Wysoczyźnie Świeckiej nieco powyżej.

Podrzędne znaczenie omawiany poziom posiada na wschód od Dąbrowy Chełmińskiej w rejonie Gzina i Otowic.

Piętro kredowe

Środowiskiem wodonośnym tego piętra są spękane margle i wapienie margliste kredy górnej stwierdzone na całym obszarze arkusza. Granica poziomu użytkowego (wody słodkie), wyznaczona w oparciu o publikowane materiały kartograficzne [4, 5, 20] i rozpoznanie hydrogeologiczne obszaru przebiega wzdłuż linii Wybczyk - Raciniewo i dalej na zachód po krawędzi wysoczyzny do Czarża. Na południe od opisanej granicy, osady kredy górnej stanowią podrzędny poziom wodonośny, nierozpoznany hydrogeologicznie, a przy granicy z arkuszem Żołędowo - poziom główny. Parametry hydrogeologiczne, na podstawie korelacji z otworami ujmującymi ten poziom na obszarze ark. Żołędowo, oceniono na: miąższość 20 - 40 m, przewodność 200 - 500 m²/24h, wydajność jednostkowa 2 - 3 m³/h/1 m depresji.

Ustabilizowane zwierciadło wody kredowego piętra wodonośnego układa się na wysokości zbliżonej do piętra czwartorzędowego lub nieco powyżej (ark. Żołędowo - Słończ).

Reasumując: opisane na obszarze arkusza główne poziomy użytkowe pozostają we wspólnym systemie krążenia i zasilania wód. Są w ścisłym kontakcie hydraulicznym bezpośrednim (Q - Tr), bocznym, bądź pozostają w więzi hydraulicznej pośredniej. Wskazują na to ich wyrównane ciśnienia piezometryczne.

Zasilanie poziomów odbywa się w drodze:

- bezpośredniej infiltracji opadów w strefę płytko występujących wód na obszarze doliny Wisły
- dopływu lateralnego spoza obszaru arkusza; obszar wysoczyzny stanowi strefę zasilania i tranzytu wód
- międzymorenowego przesiąkania

Nie wyklucza się możliwości zasilania wód piętra czwartorzędowego wodami z utworów kredy górnej. Obszar przedstawiony na arkuszu mapy charakteryzuje się korzystnymi warunkami odnawialności.

W regionalnej dokumentacji hydrogeologicznej [7], popartej badaniami modelowymi, moduły zasobów odnawialnych (infiltracja efektywna opadów) oceniono:

- dla piętra czwartorzędowego od 7,1 – 8,9 m³/h·km² (170,4 – 213,6 m³/24h·km²)

- dla piętra trzeciorzędowego – $1,93 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{km}^2$ ($46,3 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$)
- dla piętra kredowego - $0,86 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{km}^2$ ($20,6 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$)

Główną regionalną bazą drenażu jest Wisła, do której odbywa się spływ wód zarówno podziemnych jak i powierzchniowych z całego obszaru arkusza. Lokalnymi bazami drenażu są Kanał Starogrodzki wraz z system rowów melioracyjnych, obejmujący swym zasięgiem płytkie wody gruntowe w dolinie oraz większe cieki spływające z obszaru wysoczyzny, a także krawędzie doliny Wisły.

Elementy dynamiki wód GPU (hydroizohipsy, kierunki przepływu wód) pokazano na planszy głównej. Hydroizohipsy, obrazujące ukształtowanie powierzchni zwierciadła, sporządzono w oparciu o dane z okresu wykonania otworów (kontrolne pomiary zwierciadła wody w kilku otworach, wykazały prawie identyczne stany wód jak w okresie wcześniejszym). W strefie przepływu wód do doliny Wisły układają się one na wysokości: obszar wysoczyzny Pojezierza Chełmińskiego od 50 do 30 m n.p.m, obszar Wysoczyzny Świeckiej od 75 do 30 m n.p.m. W dolinie Wisły, która jest obszarem drenującym, powierzchnia zwierciadła wody układa się na wysokości 28 - 24 m n.p.m.

IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna

Kryteriami decydującymi o podziale arkusza na jednostki hydrogeologiczne są warunki hydrostrukturalne (występowanie wysoczyznowego i dolinnego poziomego wodonośnego w obrębie piętra czwartorzędowego oraz poziomego trzeciorzędowego i kredowego), a także zróżnicowana izolacja; kryteriami podrzędnymi - stopień zagrożenia oraz parametry wodonośności.

Na arkuszu wydzielono 9 jednostek hydrogeologicznych.

Szacunek wielkości modułu zasobów odnawialnych oparto o moduły zasilania podane w dokumentacji regionalnej z badaniami modelowymi [7] oraz dodatkowo o metodę infiltracyjną (jednostki dolinne), przyjmując średni opad z wielolecia w wysokości 500 mm i odpływu podziemnego (jednostki wysoczyznowe). Przyjęty moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości 0.7 - 0.75 wartości modułu odnawialnego, w warunkach istniejącego reżimu hydrologicznego i hydrodynamicznego, zabezpiecza trwałość zasobów dyspozycyjnych. Dla jednostki 3 (Q-Tr), w obszarze której istnieje zagrożenie zanieczyszczeń wód GPU (możliwy wpływ czynników geogenicznego i antropogenicznego – rozdz. VI), obniżono wielkość modułu zasobów dyspozycyjnych do 0,6 wartości modułu odnawialnego. Nie uległy zmianie wielkości modułów dla jednostek w południowo - zachodniej części arkusza, kontynuujących się z arkuszy Bydgoszcz i Żółtowo.

Jednostka hydrogeologiczna 1 $\frac{bQII}{Tr}$

Wydzielona została w północno-zachodniej części obszaru arkusza w rejonie miejscowości Luszkówko-Zbrachlin-Cieleszyn-Kozielec. Zamyka jednostkę nr 1 $\frac{bQII}{Tr}$ wydzieloną na arkuszu Żołędowo, kontynuowana jest na arkuszu Chełmno jako jednostka nr 5 $\frac{baQII}{Tr}$. Zajmuje powierzchnię 22 km².

Główne użytkowe znaczenie ma czwartorzędowy wysoczyznowy poziom wodonośny, który zalega na głębokości od 15 do 50 m. Miąższość utworów wodonośnych przeważnie 10-20 m, w zachodniej części obszaru jednostki wzrasta do 20-40 m. Przewodność odpowiednio poniżej 100 i przy granicy z arkuszem Żołędowo 200 - 500 m²/24h, wydajność potencjalna 10-30 i 30-50 m³/h. Główny użytkowy poziom wodonośny izolowany jest pokrywą glin zwałowych. Dominuje średni stopień zagrożenia.

Moduł zasobów odnawialnych na podstawie dokumentacji regionalnej [7], oszacowano na 170 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 130 m³/24h·km².

Zasoby eksploatacyjne ujęć bazujących na tym poziomie zatwierdzone zostały w wysokości 23.4 m³/h. Aktualnie ujęcia w Luszkówku i Zbrachlinie są nieczynne, zaopatrzenie w wodę odbywa się z wodociągu grupowego w Topolnie.

Podrzędne znaczenie ma trzeciorzędowy poziom wodonośny, na obszarze jednostki nie został rozpoznany (rozpoznany w jednostce 2 c **Tr I**).

Jednostka hydrogeologiczna 2 c **Tr I**

Wydzielona została w północno-zachodniej części obszaru arkusza na obszarze Wysoczyzny Świeckiej, w rejonie miejscowości Luszkowo-Topolno. Obejmuje niewielką powierzchnię około 6 km².

Główne użytkowe znaczenie ma trzeciorzędowy poziom wodonośny. Zalega w strefie głębokości 15 – 50 i 50-100 m. Miąższość wodonośnych piasków mioceńskich mieści się w przedziale 10-20 m, przewodność poniżej 100 m²/24h. Wydajność potencjalna pojedynczego otworu od 10 do 30 m³/h, na ujęciu w Topolnie 30 – 50 m³/h. Izolacja poziomu jest dobra - stopień zagrożenia bardzo niski.

Moduł zasobów odnawialnych według dokumentacji regionalnej [7] określony został w wysokości 46 m³/24h·km², dyspozycyjnych przez analogię do ark. Rzęczkowo (jednostka nr 2) - 35

$\text{m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$.

Bazując na tym poziomie ujęcia w Luszkowie i Topolnie, posiadają zatwierdzone zasoby w wysokości $125 \text{ m}^3/\text{h}$. Aktualny pobór wody z czynnego ujęcie w Topolnie szacowany jest na ok. $1000 \text{ m}^3/24\text{h}$ (33.3% zatwierdzonych zasobów).

Jednostka hydrogeologiczna 3 a Q - Tr II

Wydzielona została wzdłuż doliny Wisły. Jest kontynuacją jednostki nr 4 a Q-Tr II z arkusza Żołędowo i przechodzi na ark. Chełmno jako jednostka nr 9 a Q-Tr II. Zajmuje obszar o powierzchni 86 km^2 .

Główny poziom wodonośny stanowi połączony kompleks aluwialnych, piaszczysto-żwirowych osadów czwartorzędowych (miejscami również piasków inter i subglacialnych) i piasków mioceńskich. Strop utworów wodonośnych występuje na głębokości poniżej 5 m. Miąższość serii piaszczystej przeważnie w przedziale 20-40 m, w rejonie Kokocka 10-20 m; odpowiednio przewodność 500-1000 i 200-500 $\text{m}^2/24\text{h}$. W rejonie Borówna – Rożnowa, gdzie miąższość piasków przekracza 40 m, przewodność wynosi powyżej 1500 $\text{m}^2/24\text{h}$. Wydajność potencjalna pojedynczego otworu 50-70, bezpośrednio przy rzece 30-50 m^3/h , a w rejonie Borówna powyżej 120 m^3/h . Poziom nie posiada izolacji, stopień zagrożenia jest bardzo wysoki.

Moduł zasobów odnawialnych na podstawie analogii do jednostki nr 4 na ark. Żołędowo i przeliczony metodą infiltracyjną określono w wysokości 274 $\text{m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$; zasobów dyspozycyjnych - 165 $\text{m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ (obniżony z uwagi na istniejące i potencjalne zagrożenia czystości wód GPU).

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć zlokalizowanych w obrębie jednostki wynoszą 275,1 m^3/h , pobór 620 $\text{m}^3/24\text{h}$, co stanowi 9,4 % zatwierdzonych zasobów. Całość poboru przypada na dwa ujęcia: wiejskie w Borównie (pobór - 200 $\text{m}^3/24\text{h}$) i zakładowe na terenie cukrowni w Unisławiu (pobór - 420 $\text{m}^3/24\text{h}$).

Jednostka hydrogeologiczna 4 cb Q II

Wyodrębniona została na wysoczyźnie Pojezierza Chełmińskiego, we wschodniej części obszaru arkusza. Jednostka na północy kontynuuje się na arkuszu Chełmno (z numerem 11 cb Q II), na wschodzie graniczy z jednostką nr 2 cb Q II na ark. Chełmża, a na południu (ark. Rzęczkowo) z jednostką nr 5 cb Q II. Zajmuje obszar o powierzchni 135 km^2 . Główne użytkowe znaczenie ma czwartorzędowy poziom wodonośny zalegający z reguły w strefie głębokości 50-100 m. Miąższość serii wodonośnej głównie w przedziale 20-40 m, a w północno-zachodniej i

południowo-wschodniej części obszaru jednostki 10-20 m, przewodność odpowiednio 500 – 1000, 1000 - 1500 i 200-500 m²/24h i poniżej. Wydajność potencjalna typowej studni w zachodniej części obszaru jednostki 70-120 m³/h, malejąca ku wschodowi od zakresów 50-70, 30-50 i 10-30 m³/h. Poziom jest dobrze i średnio izolowany. Stopień zagrożenia wód niski, a w rejonie Raciniewa – średni.

Moduł zasobów odnawialnych wg badań modelowych [7] oszacowano na 170 m³/24h·km², dyspozycyjnych - 120 m³/24h·km².

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie jednostki wynoszą 1119,7 m³/h. Pobór szacuje się w wysokości około 1806 m³/24h, co stanowi około 6.7 % zatwierdzonych zasobów.

Na obszarze jednostki zlokalizowane są 23 ujęcia wód podziemnych. Większe wielootworowe ujęcia to: ujęcie gminne w Unisławiu (pobór 700 m³/24h), zakładowe w Vectra Unamelu (Unisław) z poborem ok. 320 m³/24h, a także ujęcia w Bajerzu (pobór - 300 m³/24h) i Brzozowie (pobór - 160 m³/24h).

$$\text{Jednostka hydrogeologiczna} \quad 5 \frac{\text{Tr}}{\text{c Cr}_3 \text{ I}}$$

Położona w zachodniej części obszaru arkusza, o powierzchni ok. 3 km², zamyka jednostkę nr $5 \frac{\text{Tr}}{\text{c Cr}_2 \text{ I}}$, wydzieloną na arkuszu Żołędowo. Główne użytkowe znaczenie mają tu margliste osady kredy górnej, podrzędne - trzeciorzędowy poziom wodonośny. Parametry GPU przejęte z arkusza Żołędowo opisują: głębokość występowania 50-100 m, miąższość 20-40 m, wydajność potencjalna 30-50 m³/h, a przewodność 200-500 m²/24h. Izolacja poziomu jest dobra - stopień zagrożenia bardzo niski.

Przyjęte z arkusza Żołędowo wartości średnich modułów wynoszą: odnawialnych 36 m³/24h·km², dyspozycyjnych 20 m³/24h·km².

Na obszarze jednostki brak ujęć bazujących na kredowym i trzeciorzędowym piętrze wodonośnym.

$$\text{Jednostka hydrogeologiczna} \quad 6 \frac{\text{Q}}{\text{c Cr}_3 \text{ I}}$$

Wydzielona w południowo-zachodniej części obszaru arkusza; zamyka jednostki: nr $6 \frac{\text{Q}}{\text{c Cr}_2 \text{ I}}$ wydzieloną na arkuszu Żołędowo i nr $1 \frac{\text{Q}}{\text{c Cr}_3 \text{ I}}$ na arkuszu Rzęczkowo. Zajmuje mały obszar o powierzchni około 4 km².

Główne użytkowe znaczenie mają margliste osady kredy górnej, podrzędne - czwartorzędowy poziom wodonośny. Parametry i moduły zasobowe przejęte z arkusza Żołędowo są analogiczne jak dla jednostki nr 5. Izolacja poziomu jest dobra. Stopień zagrożenia - bardzo niski.

Na obszarze jednostki brak ujęć bazujących na kredowym i czwartorzędowym piętrze wodonośnym.

$$\text{Jednostka hydrogeologiczna} \quad 7 \frac{c \text{ Tr I}}{Cr_3}$$

Wydzielona w południowo - zachodniej części arkusza, między miejscowościami Dąbrowa Chełmińska-Czemlewo-Czarze, jest kontynuacją równie słabo rozpoznanej hydrogeologicznie jednostki nr $2 \frac{c \text{ Tr I}}{Cr_3}$ wyodrębnionej na arkuszu Rzęczkowo. Zajmuje obszar o powierzchni

17 km². Główne użytkowe znaczenie ma trzeciorzędowy poziom wodonośny. Zalega on najczęściej na głębokości 50-100 m. Miąższość poziomu wodonośnego przeważnie 10-20 m, w północnej części (przy granicy z jednostką nr 3) 20-40m, przewodność warstwy odpowiednio: 100-200 m²/24h i 200-500 m²/24h. Wydajność potencjalna typowej studni oceniana jest na 10-30, a w części północnej 30-50 m³/h. Poziom jest dobrze izolowany, stopień zagrożenia wód bardzo niski.

Przejęte z arkusza Rzęczkowo wartości średnich modułów wynoszą: odnawialnych 46 m³/24h·km², dyspozycyjnych 35 m³/24h·km².

Aktualnie na obszarze jednostki brak jest ujęć bazujących na trzeciorzędowym piętrze wodonośnym (stare ujęcie w Dąbrowie Chełmińskiej zostało zlikwidowane).

Kredowy poziom wodonośny, o podrzędnym znaczeniu, na obszarze jednostki nie został rozpoznany hydrogeologicznie.

$$\text{Jednostka hydrogeologiczna} \quad 8 \frac{bc \text{ Q II}}{\text{Tr}} \\ Cr_3$$

Wyznaczona została w południowej wysoczyznowej części obszaru arkusza, zamyka wydzieloną na arkuszu Rzęczkowo jednostkę nr $6 \frac{bc \text{ Q II}}{\text{Tr}}$. Zajmuje obszar o powierzchni 13 km².

W obrębie jednostki znaczenie użytkowe ma czwartorzędowy, wysoczyznowy poziom wodonośny występujący w strefie głębokości 50-100 m. Miąższość serii piaszczystej przeważnie w przedziale 10-20 m, przewodność na ogół 500-1000 m²/24h, w północno-wschodniej części obszaru jednostki 1000-1500 m²/24h. Wydajność potencjalna pojedynczego otworu w południowo-

zachodniej części obszaru jednostki 50-70, na pozostałym obszarze 70- 120 m³/h. Izolacja poziomu jest średnia i dobra, stopień zagrożenia - średni.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych przejęto z jednostki nr 6 na arkuszu Rzęczkowo (określone w oparciu o dokumentację regionalną z badaniami modelowymi – poz. lit. 7); wynoszą odpowiednio 214 i 150 m³/24h·km².

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć zlokalizowanych w obrębie jednostki wynoszą 170 m³/h, pobór 1500 m³/24h, co stanowi 36,8 % zatwierdzonych zasobów.

Na poziomie tym bazują ujęcia wiejskie w Dąbrowie Chełmińskiej (pobór - 1200 m³/24h) i w Gzinie Górnym (pobór - 300 m³/24h).

Podrzędne znaczenie mają trzeciorzędowy i kredowy poziom wodonośny; poziomy te na obszarze jednostki nie zostały rozpoznane hydrogeologicznie.

$$\text{Jednostka hydrogeologiczna} \quad 9 \frac{bcQII}{Cr_3}$$

Wyznaczona została w południowej części obszaru arkusza. Zamyka wydzieloną na arkuszu Rzęczkowo jednostkę nr 4 $\frac{bcQII}{Cr_3}$. Jej powierzchnia wynosi 18 km².

Główne użytkowe znaczenie ma czwartorzędowy poziom wodonośny, który zalega na głębokości 50-100 m. Miąższość wodonośnych piasków wynosi 20-40 m; przewodność 1000-1500 m²/24h. Wydajność potencjalna z otworu powyżej 120 m³/h. Poziom jest średnio i dobrze izolowany. Stopień zagrożenia wód średni.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych przejęto z jednostki nr 4 na arkuszu Rzęczkowo; wynoszą one odpowiednio 214 i 150 m³/24h·km².

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć zlokalizowanych w obrębie jednostki wynoszą 68,7 m³/h, pobór 301 m³/24h, co stanowi 18,3 % zatwierdzonych zasobów. Na poziomie tym bazuje ujęcie na terenie gospodarstwa rolnego w Raciniewie (pobór - 300 m³/24h).

Podrzędne znaczenie ma kredowy poziom wodonośny; na obszarze jednostki nie został ujęty.

Uśrednione parametry charakteryzujące jednostki zestawiono w tabeli 2, a ich zasięg pokazany jest na planszy głównej MhP.

Zasoby dyspozycyjne na obszarze arkusza oszacowano w wysokości 38 845 m³/24h; średni moduł zasobów – 125,3 m³/24h·km²).

V. Jakość wód podziemnych

Ocenę jakości wód podziemnych przeprowadzono na podstawie danych z 88 analiz archiwalnych, zestawionych w tabelach C₁ i C₅ oraz 12 analiz wykonanych dla potrzeb mapy - tabele 3a i 3b.

Klasyfikację jakości wód przeprowadzono wg. zaleceń podanych przez Zespół Głównego Koordynatora MhP PIG podanych w wyjaśnieniach do „Instrukcji” (38).

Analiza przestrzennego zróżnicowania jakości wody pozwoliła wydzielić w obrębie arkusza obszary z następującymi klasami jakości: IIa, IIb, III.

Do klasy IIa - wody o dobrej jakości - zaliczono wody podziemne wymagające prostego uzdatnienia ze względu na nieznaczne przekroczenie dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 4.09.2000 r (Dz. U. Nr 82, poz.937) wartości nie więcej niż dwu z następujących wskaźników jakości:

Fe ($0,2 < \text{mgFe/dm}^3 \leq 2,0$), Mn ($0,05 < \text{Mn/dm}^3 \leq 0,1$), mętność ($1 < \text{mgSiO}_2/\text{dm}^3 \leq 5$), barwa ($15 < \text{mgPt/dm}^3 \leq 20$); pozostałe wskaźniki jakości wody w tej klasie spełniają wymagania cytowanego Rozporządzenia MZ.

Do klasy IIb - wody o średniej jakości - zakwalifikowano wody podziemne wymagające uzdatniania, w których co najmniej jeden z czterech następujących wskaźników jakości osiąga następującą wartość: $2,0 < \text{mgFe/dm}^3 \leq 5,0$; $0,1 < \text{Mn/dm}^3 \leq 0,5$; mętność $> 5 \text{mgSiO}_2/\text{dm}^3$; barwa $> 20 \text{mgPt}/\text{dm}^3$, a jednocześnie zawartość wskaźników istotnych dla technologii uzdatniania 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 $\leq 4 \text{mgO}_2/\text{dm}^3$; zasadowość $> 4,5 \text{mval}/\text{dm}^3$; $\text{pH} > 7$, przy spełnieniu wymagań jakościowych wobec pozostałych wskaźników.

Do klasy III - wody o niskiej jakości - zaliczono 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) i/lub występowanie co najmniej jednego wskaźnika toksycznego w zakresie podanym poniżej: antymon $\leq 0,01 \text{mg/dm}^3$; arsen $\leq 0,15 \text{mg/dm}^3$; azotany (N-NO₃) $\leq 50 \text{mg/dm}^3$; azotyny (N-NO₂) $\leq 0,1 \text{mg/dm}^3$; cyjanki $\leq 0,05 \text{mg/dm}^3$; chrom Cr⁺⁶ $\leq 0,1 \text{mg/dm}^3$; fluor $\leq 2,0 \text{mg/dm}^3$; glin $\leq 0,3 \text{mg/dm}^3$; kadm $\leq 0,005 \text{mg/dm}^3$; miedź $\leq 2,0 \text{mg/dm}^3$; nikiel $\leq 0,1 \text{mg/dm}^3$; ołów $\leq 0,05 \text{mg/dm}^3$; pestycydy i produkty pokrewne: substancje rozpatrywane oddzielnie $\leq 0,001 \text{mg/dm}^3$, ogółem $\leq 0,005 \text{mg/dm}^3$; rtęć $\leq 0,002 \text{mg/dm}^3$; selen $\leq 0,05 \text{mg/dm}^3$; srebro $\leq 0,05 \text{mg/dm}^3$; fenole - zapach chlorofenoli niewyczuwalny.

Przeprowadzona według wyżej podanych zasad klasyfikacja jakości wód głównego piętra użytkowego przedstawiono graficznie na planszy głównej.

Generalnie wody występujące na obszarze arkusza są typu wodorowęglanowo - wapniowego o odczynie słabo alkalicznym (pH : 7,0 - 8,0), charakteryzujące się z reguły średnią i niską jakością.

Na całym obszarze arkusza stwierdza się przekroczenie dopuszczalnych wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia stężeń żelaza ($0,2 \text{ mgFe/dm}^3$) i manganu ($0,05 \text{ mgMn/dm}^3$). Bardzo zróżnicowany, mozaikowy rozkład zawartości związków żelaza w wodzie uniemożliwia interpretację przestrzenną tego wskaźnika na mapie.

Wody z klasą jakości IIa wydzielono w dwóch rejonach: w dolinie Wisły pomiędzy miejscowościami Borówno – Kokocko, w obrębie niewielkiego fragmentu jednostki 3 (Q – Tr) oraz w południowo – zachodniej części obszaru arkusza, gdzie są kontynuacją pól wydzielonych na arkuszu Żółdowo, w jednostkach 5 i 6 (Cr₃).

Wody z klasą IIb dominują w północnej części obszaru arkusza, zarówno na wysoczyźnie jak i w dolinie Wisły, natomiast w części południowej ich udział jest podrzędny, co obrazuje plansza główna MhP.

Wody z III klasą jakości przeważają w części południowej, występując zarówno w obszarze doliny jak i Wysoczyzny Chełmińskiej, pomiędzy miejscowościami: Kokocko, Szymborno do Gzina Górnego, Unisławia, Stablewic i dalej na południe do Wybcza i Dębin. W obszarze ich występowania, w rejonie intensywnej gospodarki hodowlanej, odnotowuje się zwiększone zawartości związków azotu (NH_4 , NO_2 , NO_3).

W części północnej arkusza wody tej klasy występują w trzech rejonach: Luskówko - Luskowo (niewielkie fragmenty jednostek: 1 i 2) oraz Kałdus – Starogród - Brzozowo i Grubno - Stolno (w jednostce 4). W otworze nr 5 (tab. C₁) w Kałdusie, objętym monitoringiem regionalnym, odnotowuje się obecność związków ołowiu w wodzie w ilości powyżej wartości dopuszczalnych do celów pitnych (powyżej $0,01 \text{ mgPb/dm}^3$).

Całość zbioru analiz wód podziemnych ujmujących wody piętra czwartorzędowego podzielono na dwa podzbiory: *poziom wysoczyznowy*, *poziom dolinny*.

Wybrane wskaźniki jakości wód podziemnych poziomu wysoczyznowego poddano analizie statystycznej. Dla poziomu dolinnego, ze względu na szczupłość podzbioru wyników, wykonano jedynie analizę statystyczną skróconą (bez części graficznej).

Piętro czwartorzędowe

Poziom wysoczyńowy

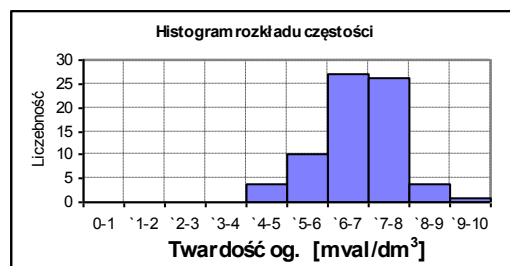
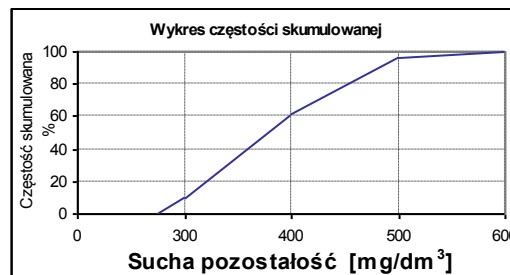
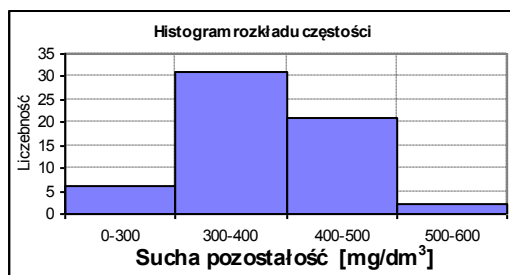
Parametry statyczne wybranych wskaźników jakości wód poziomu wodonośnego zestawiono na ryc. 2.

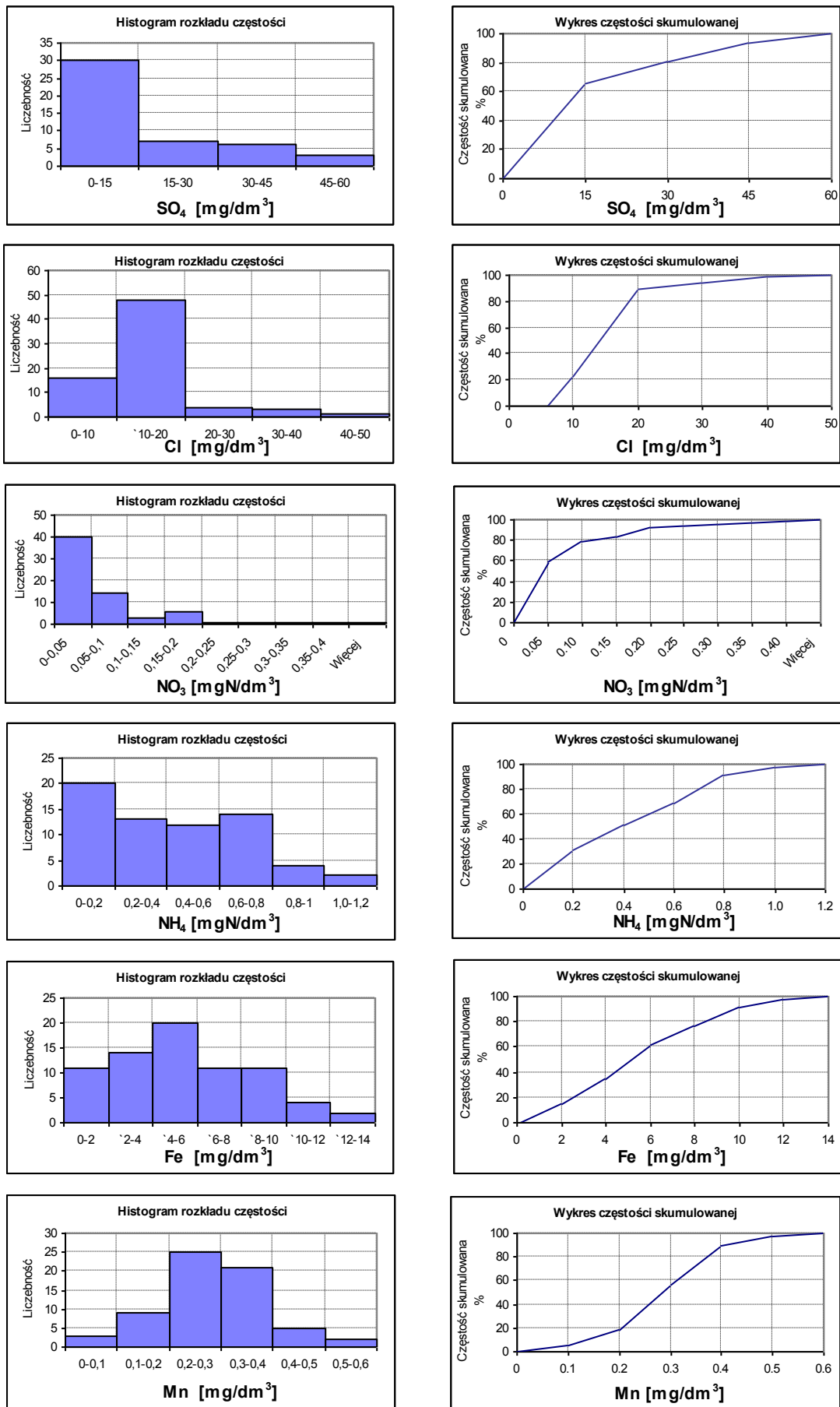
Oznaczenie	Sucha pozostałość	Twardość ogólna	SO ₄	Cl	N-NO ₃	N-NH ₄	Fe	Mn
Cecha	mg/dm ³	mval/dm ³	mg/dm ³					
Liczba oznaczeń	60	72	46	72	68	65	73	65
Średnia arytmetyczna	387,3	6,8	14,9	14,4	0,07	0,43	5,86	0,30
Mediana	387	6,9	9,5	12,0	0,04	0,40	5,20	0,30
Odchylenie standardowe	63,54	0,99	16,84	6,81	0,09	0,29	3,23	0,11
Minimum	220	4,1	0	7,0	0	0	0,3	0
Maksimum	545	9,20	60,0	41,3	0,40	1,12	14,0	0,60
Współczynnik zmienności w %	16,40	14,51	113,08	47,2	130,74	67,73	55,04	36,75
Tło hydrogeochemiczne	300-500	6,0-8,0	0,0-26,0	6,0-20,0	0,0-0,1	0,0-0,8	0,9-10,0	0,2-0,4

* Orientacyjne wartości wybranych parametrów tła hydrogeochemicznego określono metodą graficzną wykorzystując wykresy częstości skumulowanej

Ryc. 2 Podstawowe wartości statyczne wybranych wskaźników wód podziemnych - poziom wysoczyńowy

Graficzną interpretacją są histogramy rozkładu częstości oraz wykresy częstości skumulowanej zamieszczone poniżej na ryc.3.





Ryc. 3 Histogramy rozkładu częstości i wykresy częstości skumulowanej wód podziemnych - poziom wysoczykowy

Poziom dolinny

Podstawowe parametry wybranych wskaźników jakości wód poziomego wodonośnego zestawiono na ryc. 4.

Oznaczenie	Sucha pozostałość	Twardość ogólna	SO ₄	Cl	N-NO ₃	N-NH ₄	Fe	Mn
Cecha	mg/dm ³	mval/dm ³	mg/dm ³					
Liczba oznaczeń	10	9	9	12	12	11	11	7
Minimum	316	4,4	0	10,2	0	0	0	0,07
Maksimum	730	7,8	75	111	0,46	1	8	0,58
Średnia arytmetyczna	512	5,7	24,0	59,9	0,27	0,41	3,4	0,26

Ryc. 4 Podstawowe wartości wybranych wskaźników wód podziemnych - poziom dolinny

Analiza statystyczna wybranych wskaźników fizyko-chemicznych wód oraz wykonane dla poziomu wysoczyznowego histogramy (ryc. 2 - 4) wykazały, że:

- *sucha pozostałość*: w poziomie wysoczyznowym zawiera się w granicach od 220 do 545 mg/dm³, średnio 387 mg/dm³; w poziomie dolinnym od 316 do 730 mg/dm³, średnio 512 mg/dm³. Te wartości mieszczą się w standardzie wód słodkich.
- *twardość ogólna*: poziom wysoczyznowy - od 4,1 do 9,2 mval/dm³, średnio 6,9 mval/dm³; poziom dolinny - od 4,4 do 7,8 mval/dm³, średnio 5,7 mval/dm³. Wyniki pozwalają zaliczyć wodę do średnio twardych i twardych.
- *siarczany*: poziom wysoczyznowy - od 0,0 do 60,0 mgSO₄/dm³, średnio 14,9 mgSO₄/dm³; poziom dolinny - od 0,0 do 75,0 mgSO₄/dm³, średnio 24,0 mgSO₄/dm³. W poziomie wysoczyznowym stężenia przekraczające średnie wartości stwierdzono w 38 % analizowanych prób. Wyższe wartości, przekraczające 80 mgSO₄/dm³ (wyłączone ze statystyki) odnotowano na obszarze Wysoczyzny Chełmińskiej na ujęciu wiejskim w Dębinach oraz na ujęciu zakładowym „Famedu” w Stolnie.
- *chlorki*: poziom wysoczyznowy - od 7,0 do 41,3 mgCl/dm³, średnio 12,0 mgCl/dm³; poziom dolinny - od 10,2 do 111,0 mgCl/dm³, średnio 59,9 mgCl/dm³. Stężenia przekraczające średnie wartości w poziomie wysoczyznowym wystąpiły w ok. 60% analizowanych prób. Wyższą wartość - 80 mgCl/dm³ odnotowano punktowo na obszarze Wysoczyzny Chełmińskiej w studni na terenie Tuczarni trzody w Trzebczu. W poziomie dolinnym wyższe wartości, przekraczające średnie, występują w rejonie Kokocka - Borówna (70,0 – 110,1 mgCl/dm³). Prawdopodobnie należy je tu wiązać z ascensją wód zasolonych z poziomu górnokredowego, za czym przemawia istnienie w pobliżu, w rejonie Rożnowa, głębokiej formy rynnowej w obrębie której stwierdzono bezpośredni kontakt serii piaszczystej czwartorzędu z marglami kredy górnej (otwór nr 6 - tab. 1d). Sugestię taka potwierdza również zwiększona, przekraczająca

normę zawartość boru w wodzie podziemnej w otworze nr 12 na ujęciu w Borównie w ilości 1,175 mgB/dm³ oraz wysoka zawartość sodu – 116,0 mgNa/dm³ (tab. 3a).

- *azotany NO₃*: poziom wysoczyznowy - od 0,0 do 0,4 mgN/dm³, średnio 0,07 mgN/dm³; poziom dolinny - od 0,0 do 0,46 mgN/dm³, średnio 0,27 mgN/dm³. Stężenia przekraczające średnie wartości dla poziomu wysoczyznowego wystąpiły w 30 % analizowanych prób. Wyższe stężenie - 15 mgN/dm³ stwierdzono lokalnie w jednorazowym badaniu w otworze nr 6 w Watorowie na terenie Zakładu Rolnego. W poziomie dolinnym, wyższe od typowych zakresów zawartości azotanów, wystąpiły na ujęciu wiejskim w Borównie – 1,84 mgN/dm³ (otwór 112 - tab.C₅) oraz na ujęciu zakładowym w Mleczarni w Kokocku – 6,0 i 8,0 mgN/dm³ (otwór 15 - tab.C₁ i 113 - tab. C₅), a także w pobliżu tych miejscowości, w studni kopanej nr 1 w Brukach Kokockich, gdzie ich stężenia wynoszą 16,1 mgN/dm³.
- *amoniak NH₄*: poziom wysoczyznowy - od 0,0 do 1,12 mgN/dm³, średnio 0,43 mgN/dm³; poziom dolinny - od 0,0 do 1,0 mgN/dm³, średnio 0,41 mgN/dm³. W poziomie wysoczyznowym 45 % analizowanych prób wykazuje stężenia powyżej średniej. Wyższe stężenia amoniaku przekraczające 1,5 mgN/dm³, odnotowano w poziomie wysoczyznowym na ujęciach w Zakładach Rolnych w Szymbornie i Stablewicach, w studni leśniczówki w Raciniewie i punktowo w jednej ze studni „Famedu” w Stolnie, a w poziomie dolinnym w studni kopanej nr 3 w Brukach Unisławskich.

Podwyższone zawartości amoniaku w poziomie dolinnym należy wiązać z czynnikami zewnętrznymi (antropopresja), natomiast w poziomie wysoczyznowym głównie z procesami zachodzącymi w warstwie wodonośnej, a w rejonach intensywnej gospodarki hodowlanej nie można również wykluczyć jego pochodzenia antropogenicznego.

- *żelazo Fe*: poziom wysoczyznowy - od 0,30 do 14,0 mgFe/dm³, średnio 5,9 mgFe/dm³; poziom dolinny od 0,0 do 8,0 mgFe/dm³, średnio 3,4 mgFe/dm³. Stężenia powyżej średniej dla poziomu wysoczyznowego wystąpiły w ok. 50% analizowanych prób.
- *mangan*: poziom wysoczyznowy od 0,0 do 0,6 mgMn/dm³, średnio 0,3 mgMn/dm³, poziom dolinny od 0,07 do 0,58 mgMn/dm³, średnio 0,26 mgMn/dm³. W poziomie wysoczyznowym stężenia powyżej średniej wykazało ok. 40% analizowanych prób. Wyższe stężenia, powyżej 0,5 mgMn/dm³, stwierdzono punktowo na terenie wysoczyzny (Brzozowo) i w kilku otworach w poziomie dolinnym (Kokocko, Unisław, Dębowiec).

Piętro trzeciorzędowe

Wody poziomu mioceńskiego eksploatowane są w jednostce hydrogeologicznej 2 i 7 oraz punktowo w jednostce 3. Wykonane w ramach opracowania mapy badania składu fizykochemicznego wody oraz analizy archiwalne wykazały ich zbliżoną jakość do wód piętra czwartorzędowego, plasując je w klasie IIb i III.

VI. Zagrożenie i ochrona wód podziemnych

Arkusz Unisław obejmuje tereny słabo zurbanizowane z przewagą rozproszonego osadnictwa wiejskiego z gospodarką rolno-hodowlaną, skoncentrowaną w rejonie Płutowa, Szymborna, Napola, Stablewic i Trzebca (hodowla ściółkowa i bezściółkowa). Gospodarka odpadami i ściekami w gminach jest w zasadzie uporządkowana. Nie zlokalizowano obiektów szczególnie uciążliwych dla wód podziemnych, a charakterystykę obiektów mogących stanowić potencjalne zagrożenie dla wód, przedstawiono w tab. 4; ich lokalizację na planszy głównej MhP.

Nawiązując do warunków naturalnej ochrony poziomów wodonośnych (głównie stopień izolacji), ochrony wynikającej z ustanowienia obszarów prawnie chronionych oraz obecności potencjalnych ognisk zanieczyszczeń, wydzielono obszary o różnym stopniu ich zagrożenia.

Obszarem o *bardzo wysokim* stopniu zagrożenia jest Basen Unisławski objęty jednostką nr 3 z odkrytym poziomem wodonośnym. Jest to obszar tarasu zalewowego, podtapiany w czasie powodzi pozaklasowymi wodami Wisły i Kanału Starogrodzkiego, który jest odbiornikiem ścieków z Cukrowni i z oczyszczalni komunalnej w Unisławiu. W obszarze tym nie wyklucza się możliwości podsalania wód piętra czwartorzędowo - trzeciorzędowego słonymi wodami piętra kredowego.

Za *zagrożone średnio* uznano tereny w jednostce 1 (Wysoczyzna Świecka) z poziomem wodonośnym średnio izolowanym, z ogniskami zanieczyszczeń. Mimo średniej i dobrej izolacji za średnio zagrożone uznano także obszary jednostek 8 i 9 oraz niewielki, zachodni fragment jednostki nr 4 (rejon Raciniewa) na wysoczyźnie Pojezierza Chełmińskiego. Leżą one na kierunku spływu wód z południa, z obszaru arkusza Rzęczkowo, na którym zlokalizowane są dwa większe gminne wysypiska oraz duża hodowla tuczu, a jakość wód GPU, na znacznej powierzchni w/w jednostek, wykazuje cechy antropopresji (obecność NO_2 i NH_4). Włączono tu również strefę krawędziową Wysoczyzny Chełmińskiej w obszarze jednostki nr 4.

Wysoczyznę Pojezierza Chełmińskiego w obszarze jednostki 4, gdzie poziom wodonośny

występuje w strefie powyżej 50 m z pełną izolacją, zaliczono do obszarów *nisko zagrożonych*. Stopień zagrożenia obniżają tu skoncentrowane obszary gospodarki hodowlanej oraz zakłady przetwórstwa rolnego i spożywczego, mogące stanowić potencjalne i rzeczywiste źródła zanieczyszczenia wód.

Użytkowe poziomy wodonośne w utworach trzeciorzędowych i kredowych (jed. nr 7, częściowo 2 oraz 5 i 6) posiadają stopień zagrożenia *bardzo niski* - izolacja poziomów pełna, brak większych ognisk zanieczyszczeń. Fragment obszaru jednostki nr 2, przylegający do doliny Wisły (rejon Topolna), zaliczono do terenów o niskim stopniu zagrożenia.

Ochroną obszarową wynikającą z Ustawy „O ochronie przyrody” objęta jest dolina Wisły z utworzonym Parkiem Krajobrazowym. Jest to tereny o szczególnych walorach krajobrazowych z naturalnie zachowanymi ekosystemami.

Na obszarze arkusza zlokalizowane są 2 punkty objęte regionalnym monitoringiem wód podziemnych woj. kujawsko - pomorskiego. Na MhP oznaczone są numerami: 29 w Racińwie i 5 w Kałdusie. Jest to tzw. zakres ochrony *biernej* wód. W zakresie ochrony czynnej (Dz. U. nr 116 poz. 5) eksploatowane ujęcia posiadają wyznaczone strefy ochrony bezpośredniej. Nie ma zagrożenia ilości pobieranych na obszarze arkusza wód podziemnych. Oszacowany pobór stanowi zaledwie 12,2 % zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych istniejących ujęć.

VII. Waloryzacja wód podziemnych

Wartość głównego poziomu wodonośnego oceniono na podstawie ustalonej procedury waloryzacyjnej [22].

Wyniki oceny przedstawiono na mapie waloryzacji głównego poziomu wodonośnego – zał. 7.

Do oceny przyjęto następujące założenia:

1. W_1 - odporność wód podziemnych na zanieczyszczenia:

Izolacja	Punkty	Izolacja	Punkty
a < 5 m	0 - 3	b	12 - 15
a: 5 - 15 m	3 - 6	bc	15 - 20
ab	6 - 8	cb	20 - 30
ba	8 - 12	c	30 - 40

2. W_2 - jakość wody:

I - 4,0 pkt; IIa - 3 pkt; IIb - 2 pkt; III - 0,75 pkt.

3. α - stopień deficytowości :
z uwagi na niewielką eksploatację wód podziemnych na obszarze arkusza
przyjęto - 1,0 pkt; dla rejonu: Raciniewa - Unisławia - 1,25 pkt.
4. β - zasilanie:
- | Zasilanie [m ³ /24·km ²] | Punkty |
|---|--------|
| 20 -50 | 1,3 |
| 50 - 100 | 1,2 |
| 100 - 200 | 1,1 |
| > 200 | 1,0 |
5. γ - rola wód podziemnych w zaopatrzeniu:
wody podziemne stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę ludności,
przemysłu i rolnictwa - przyjęto 1,5 pkt.,
6. δ - dostępność wód podziemnych:
bardzo ograniczona - zwarta zabudowa, obiekty wojskowe, jeziora - 1,3 pkt;
ograniczona - lasy - 1,1 pkt;
pełny dostęp - bez ograniczeń - 1,0 pkt.
7. ζ - rodzaj poziomego wodonośnego:
wody porowe - 1,2 pk
wody porowo szczelinowe - 1,0 pkt.
8. λ - czynnik geogeniczny:
wpływ czynników geogenicznych - 0.75 pkt.
brak wpływów geogenicznych - 1 pkt.

Parametry oceny waloryzacyjnej zestawiono w poniższej tabeli (ryc. 5)

Nr bloku	α	β	γ	δ	ζ	λ	W_1	W_2	W	Klasa
1	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	15	2	59,4	I
2	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	15	0,75	22,3	III
3	1,0	1,1	1,5	1,1	1,2	1,0	15	0,75	24,5	III
4	1,0	1,3	1,5	1,0	1,2	1,0	35	0,75	61,4	I
5	1,0	1,3	1,5	1,0	1,2	1,0	35	2	163,8	I
6	1,0	1,3	1,5	1,0	1,2	1,0	20	2	93,6	I
7	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	0,75	2	2	5,4	V
8	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	0,75	2	2	5,4	V
9	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	0,75	5	2	13,5	IV
10	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	0,75	5	0,75	5,1	V
11	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	25	0,75	37,1	II
12	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	25	2	99,0	I
13	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	25	0,75	74,3	I
14	1,0	1,3	1,5	1,0	1,2	1,0	20	2	93,6	I
15	1,0	1,3	1,5	1,1	1,2	1,0	20	2	103,0	I
16	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	0,75	2	2	5,4	V
17	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	0,75	2	3	8,1	V

18	1,0	1,0	1,5	1,1	1,2	0,75	2	3	8,9	V
19	1,0	1,1	1,5	1,1	1,2	1,0	25	2	108,9	I
20	1,0	1,1	1,5	1,1	1,2	1,0	15	2	6,3	I
21	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	5	2	19,8	III
22	1,0	1,3	1,5	1,0	1,0	1,0	35	3	204,8	I
23	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	0,75	2	0,75	2,0	VI
24	1,0	1,0	1,5	1,1	1,2	0,75	2	0,75	2,2	VI
25	1,0	1,0	1,5	1,1	1,2	0,75	2	0,75	2,2	VI
26	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	25	0,75	37,1	II
27	1,0	1,1	1,5	1,1	1,2	1,0	25	0,75	40,8	II
28	1,0	1,3	1,5	1,1	1,0	1,0	35	3	225,2	I
29	1,0	1,3	1,5	1,0	1,2	1,0	35	2	163,8	I
30	1,0	1,3	1,5	1,1	1,2	1,0	35	2	180,2	I
31	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	1,0	20	2	72,0	I
32	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	1,0	20	0,75	27,0	III
33	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	1,0	20	0,75	27,0	III
34	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	0,75	5	0,75	5,1	V
35	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	1,0	20	0,75	27,0	III
36	1,25	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	25	0,75	46,4	II
37	1,0	1,3	1,5	1,0	1,0	1,0	35	3	204,7	I
38	1,0	1,3	1,5	1,1	1,2	1,0	35	3	270,3	I
39	1,0	1,3	1,5	1,0	1,2	1,0	35	3	245,7	I
40	1,0	1,3	1,5	1,1	1,2	1,0	35	3	270,3	I
41	1,0	1,3	1,5	1,0	1,2	1,0	35	2	163,8	I
42	1,0	1,0	1,5	1,1	1,2	1,0	20	2	79,2	I
43	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	1,0	20	2	72,0	I
44	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	1,0	20	0,75	27,0	III
45	1,0	1,0	1,5	1,1	1,2	1,0	20	0,75	29,7	II
46	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0	15	2	59,4	I

Ryc. 5 Parametry oceny waloryzacyjnej

Ocena końcowa:

$$W = W_1 * W_2 * \alpha * \beta * \gamma * \delta * \zeta * \lambda$$

W części wysoczyznowej obszaru arkusza dominują dwie górne klasy: bardzo wysoka i wysoka, w dolinie Wisły dwie dolne klasy: niska i bardzo niska. Istotny wpływ na niską wartość waloryzacyjną poziomu dolinnego miał czynnik geogeniczny (możliwość zasolenia wód ze starszego podłoża) oraz zła jakość rzeki Wisły i Kanału Starogrodzkiego.

VIII. Literatura i wykorzystane materiały archiwalne

1. Balcer M., + Zespół, 1970 - Wody podziemne Antyklinorium Kujawsko-Pomorskiego i Strefy Przymorskiej. Przedsiębiorstwo Geologiczne Gdańsk.
2. Bażyński J., Skłodowski Z., 1961 - Zdjęcie geologiczno-inżynierskie obszaru stopnia wodnego w Chełmnie. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa
3. Białostocki R., 1960 - Dokumentacja badań elektrooporowych Solec Kujawski - Chełmno (pod projektowany stopień wodny). Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych w Warszawie.
4. Bojarski L., 1996 - Atlas hydrochemiczny i hydrodynamiczny paleozoiku i mezozoiku oraz ascenzyjnego zasolenia wód podziemnych na Niżu Polskim. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
5. Ćwierz Z., 1994 - Schematyczna mapa warunków hydrogeologicznych i geotermalnych w utworach kredy dolnej na Niżu Polskim 1 : 500 000. Biuro Geologiczne „Geonafta” W-wa.
6. Dąbrowski S., Hercka A., Rynarzewski W., 1993 - Optymalizacja zasobów wód podziemnych ujęcia komunalnego na tle ujęć w rejonie m. Bydgoszczy oraz ustalenie stref ochronnych ujęcia „Las Gdański”. Przedsiębiorstwo Geologiczne „Proxima” S.A. we Wrocławiu Oddział w Poznaniu.
7. Dąbrowski S., Rynarzewski W., 1999 - Aneks nr.1 do dokumentacji geologicznej z 1993 r; pt. „Optymalizacja zasobów wód podziemnych ujęcia komunalnego na tle ujęć w rejonie m. Bydgoszczy oraz ustalenie stref ochronnych ujęcia „Las Gdański” zawierający ustalenie zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, trzeciorzędowych dolnokredowych. Hydroconsult Sp. z o.o. BS i BH i G w W-wie, Oddz. w Poznaniu.
8. Dąbrowski S., Rynarzewski W., 1994 - Dokumentacja hydrogeologiczna dla potrzeb określenia ochrony zasobów i jakości wody fordońskiego kredowego zbiornika wód podziemnych. Przed. Geologiczne we Wrocławiu „Proxima” S.A. Oddział w Poznaniu.
9. Gronkowska B., 1970 - Sedymentacja eemska w przekrojach Solca Kujawskiego i Chełmna nad doliną Wisły. Kwartalnik Geologiczny T 14, nr 4. Warszawa.
10. Karger M., 1986 - Stan gospodarki złożami surowców mineralnych w woj. bydgoskim. Przedsiębiorstwo Geologiczne Gdańsk.
11. Kędzierska I., Lichwierowicz T., 1983 - Sprawozdanie z prac geologicznych dla określenia występowania serii piaszczysto-żwirowej w dolinie Dolnej Wisły w granicach woj. toruńskiego, bydgoskiego, elbląskiego. Przedsiębiorstwo Geologiczne Warszawa.
12. Kleczkowski A.S., 1990 - Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony. AGH - Kraków.

13. Kondracki J., 1998 - Geografia regionalna Polski PWN. Warszawa.
14. Kozłowska M., Kozłowski I., 1985, 1990 - Szczegółowa Mapa Geologiczna 1 : 50 000 ark. Żołędowo PIG Warszawa.
15. Kozłowska M., Kozłowski I., 1986, 1990 - Szczegółowa Mapa Geologiczna 1 : 50 000 ark. Unisław PIG Warszawa.
16. Makowska A., 1979 - Interglacja eemski w dolinie dolnej Wisły. Studia Geolog. v 63. Warszawa.
17. Niewiarowski W., 1968 - Mapa Geomorfologiczna Polski 1 : 50 000, ark. Rzęczkowo. Instytut Geografii P.A.N. Toruń.
18. Nowak I., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1 : 50 000 ark. Żołędowo PIG Warszawa
19. Nowicki Z., Sadurski A., 1997 - Tekst objaśniający do arkusza Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 - Przegląd Geologiczny, vol. 45 nr 9.
20. Paczyński B., 1995 - Atlas Hydrogeologiczny Polski 1 : 500 000 cz. II (zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
21. Paczyński B., Macioszczyk T., Kazimierski B., Mitreğa J., 1996 - Ustalanie dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych. MOŚZNiL Warszawa
22. Paczyński B., 1998 - Ocena waloryzacji wód podziemnych dla potrzeb Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 . Przegląd Geologiczny, vol. 46, nr 7 Warszawa.
23. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, 1997 - Stan czystości rzek, jezior i Bałtyku na podstawie wyników badań wykonywanych w ramach państwowego monitoringu środowiska w latach 1995 - 1996. Biblioteka Monitoringu Środowiska .Warszawa.
24. Praca zbiorowa., 1980 - Atlas Hydrograficzny Polski. - IMGW Warszawa
25. Praca zbiorowa., 1987 - Atlas Hydrologiczny Polski., tom 1 - IMGW Warszawa.
26. Praca zbiorowa., 1993 - Charakterystyka wybranych elementów hydrologiczno - meteorologicznych dla województwa słupskiego, gdańskiego, elbląskiego, toruńskiego i bydgoskiego za okres 1991 - IV. 1993. IMGW Słupsk.
27. Radajewska M., + Zespół, 1974 - Dokumentacja hydrogeologiczna wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w rejonie Chełmno - Świecie - Grudziądz. Przedsiębiorstwo Geologiczne Gdańsk.
28. Raporty o stanie środowiska w woj. toruńskim w latach 1993 - 1996. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Toruń
29. Raporty o stanie środowiska w woj. bydgoskim w latach 1995 - 1997. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bydgoszcz.

30. Raport o stanie środowiska w woj. kujawsko - pomorskim w latach 1999 - 2000. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bydgoszcz.
31. Ułanowicz M., 1994 - Projekt regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych - województwo toruńskie. Przedsiębiorstwo Geologiczne Gdańsk.
32. Ułanowicz M., + Zespół, 1995 - Projekt regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych na obszarze woj. bydgoskiego. Przedsiębiorstwo Geologiczne Gdańsk
33. Wojtczak H., Ułanowicz M., - Raporty z regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych woj. toruńskiego w latach 1996 - 1998. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Toruniu. Toruń.
34. Wilczyński A., Dmoch I., 1980 - Mapa Hydrogeologiczna Polski ark. Toruń 1 : 200 000. PIG Warszawa.
35. Zespół Badań i Ochrony Środowiska, 1997 - Ocena jakości i stanu zagrożenia GZWP na terenie woj. toruńskiego. ARCADIS Ekokonrem. Wrocław.
36. Włostowski J., 1993 - Mapa zagrożenia i ochrony wód podziemnych województwa bydgoskiego. Przedsiębiorstwo Geologiczne Warszawa.
37. Witczak S., Adamczyk A., - 1995 - Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. Warszawa. Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej PIG 1999
38. Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej PIG 1999 - Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 - część I Opracowanie autorskie - PIG Warszawa.

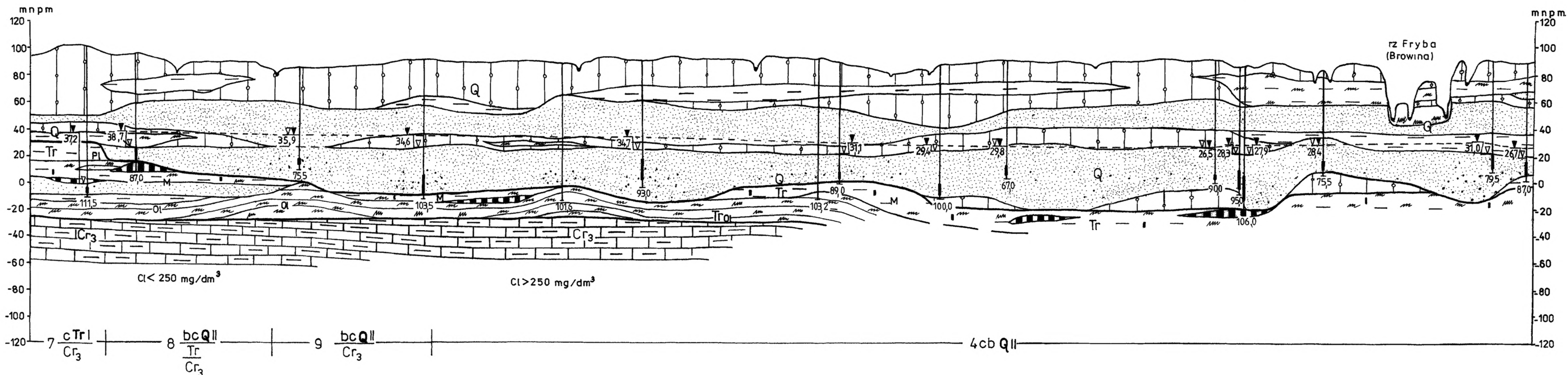
PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I-I



SW NE/W E/SW NE/SSE NNW/SW NE/S N/SW NE/WSW ENE

Dąbrowa Chelmińska Raciniewo Raciniewo Unistaw Stablewice Szymborno Płutowo Watorowo Brzozowo Osnowo Grubno Stalno

36 35 37 29 18 26 14 21 17 18 6 8 9 108 (rzut) 10



Przepływ w osrodku porowym i porowo-szczelinowym

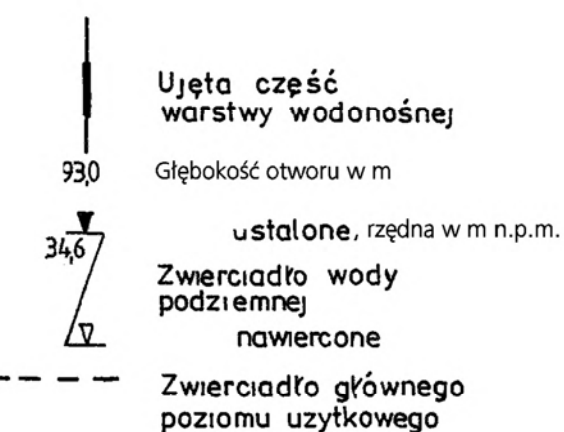
- piaski i żwir
- piaski
- piaski mułkowe / piaski z węglem brunatnym

Przepływ ograniczony, brak przepływu

- gliny
- mułki / mułki węgliste
- mułowce
- iły / iły węgliste
- węgiel brunatny

Przepływ w osrodku szczelinowym

- wapienie margliste
- margle



Stratygrafia utworów

- Q czwartorzęd
- Tr trzeciorzęd
- Cr₃ kreda
- Pl pliocen
- M miocen
- Ol oligocen
- granica stratygraficzna

Identyfikacja otworów

- 21 nr otworu studziennego zgodny z tabelą 1a
- 14 nr otworu badawczego zgodny z tabelą 1d
- 108 nr otworu badawczego zgodny z tabelą A
- 108 otwór rzutowany

4cbQ II symbol jednostki hydrogeologicznej

II

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II-II

II

II

NNW

SSE/W

E/NW SE/N

S/NW

SE/NNW
Uniśław

SSE/NW

SE

Luszkówko Luszkowo

Topolno Topolek Borówno

Kokocko Kokocko

Brato

Bruki

31

Głazewo

Wybcz Dębiny

1

2

11

2

3

5

12

6

15
(rzut)

9

13

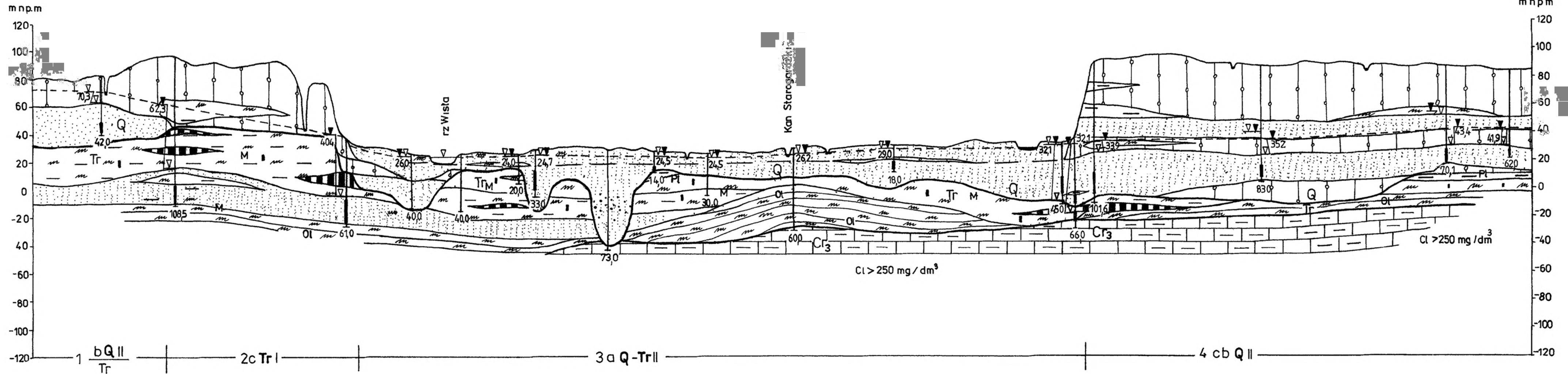
25

33 32

38

21 40
(rzut)

41



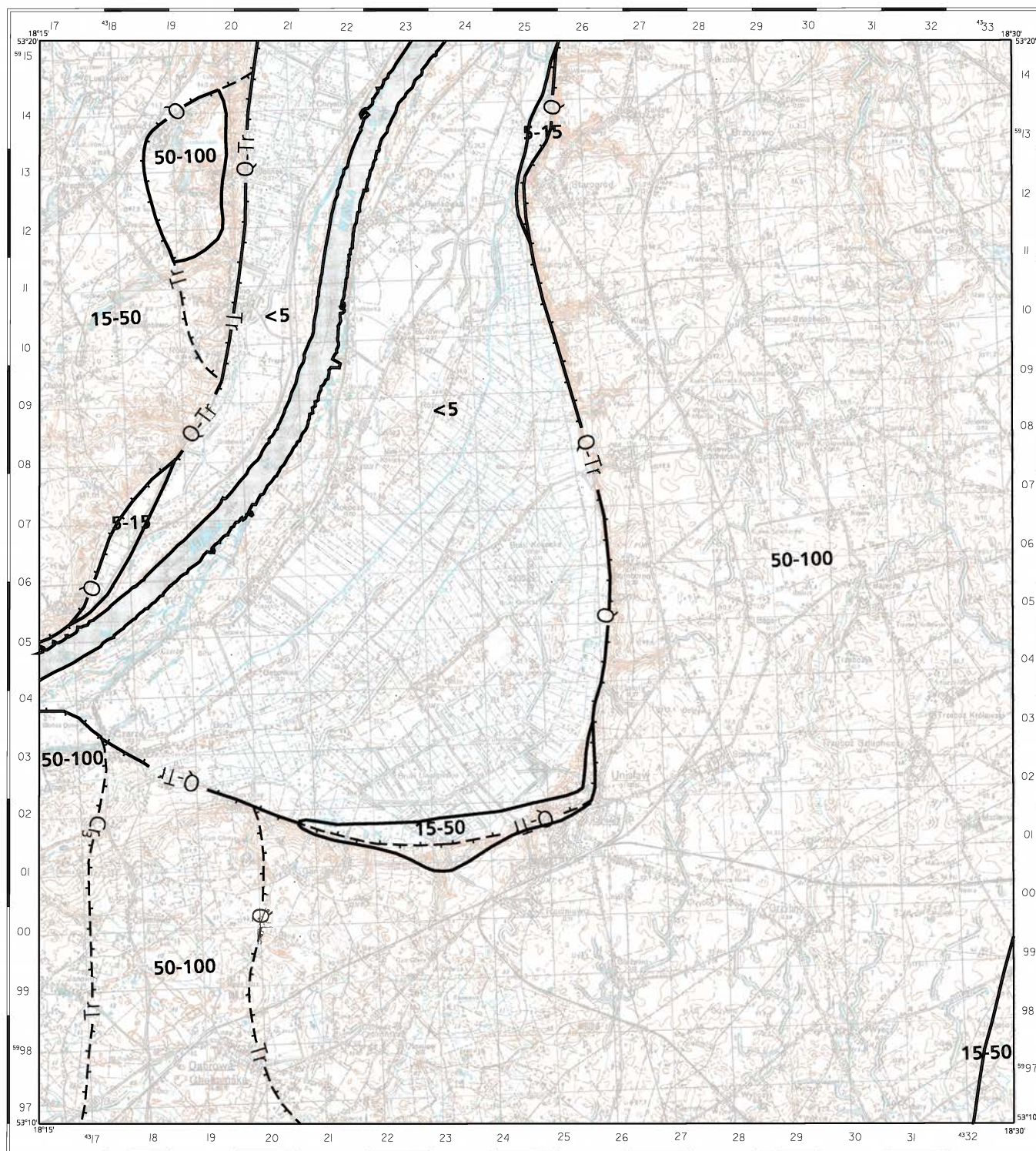
Objaśnienia na zał 2

MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowała: Maria Zambrzycka, 2002 r.

(M - 34 - 16 - A)

281 - UNISŁAW



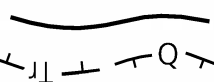
Copyright by PIG & MŚ, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Idalia Kłosowska

1000 m 0 1 2 3 4 km

<5, 5-15, 15-50, 50-100

Przedziały głębokości, [m]



Granica zasięgu głębokości

Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

Q, Tr, Cr₃

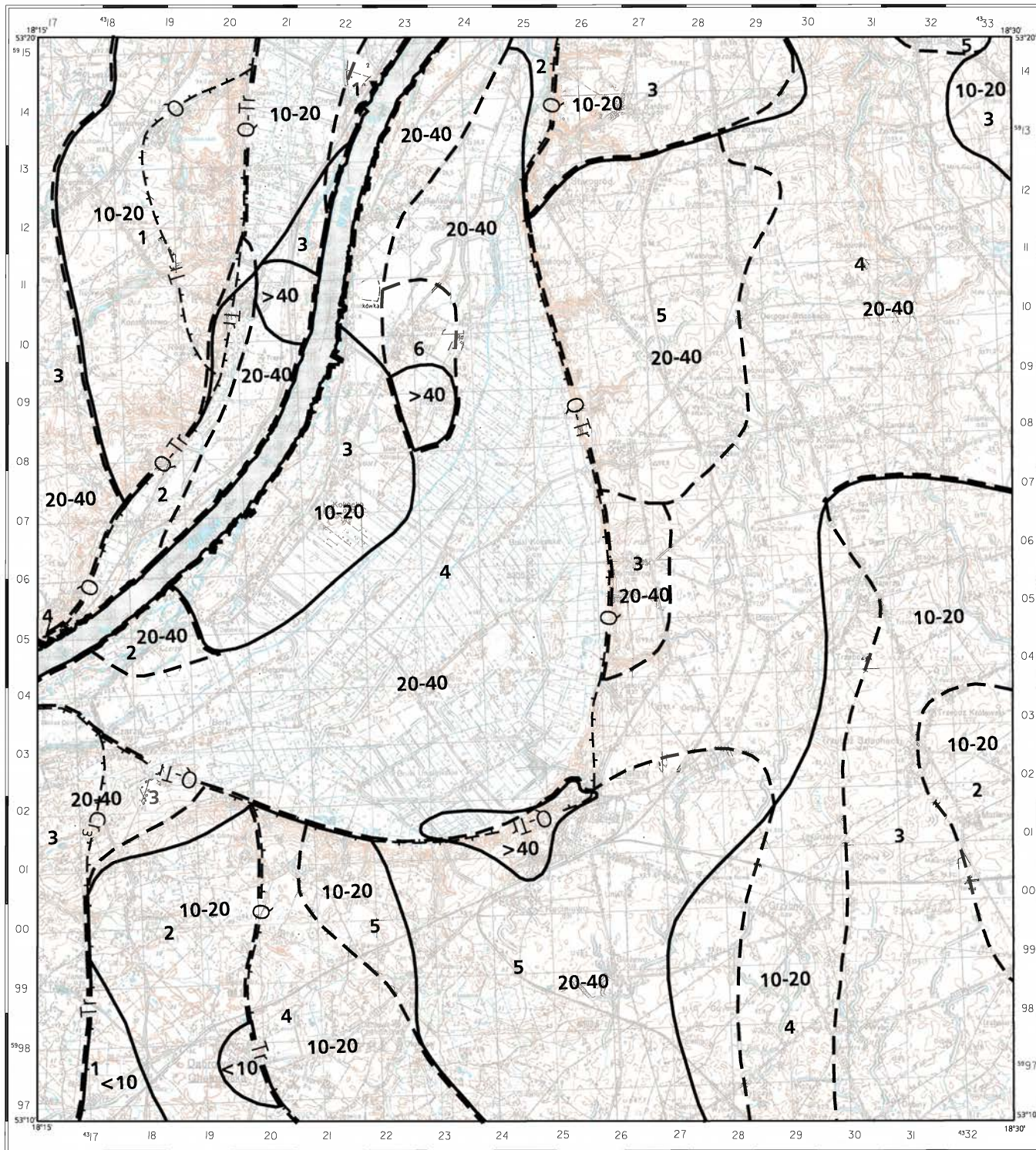
Główne poziomy użytkowe

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowała: Maria Zambrzycka, 2002 r.

M - 34 - 16 - A

281 - Unistaw



Copyright by PIG & MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Idalia Kłosowska



< 10, 10-20, 20-40, > 40 Przedziały miąższości, [m]

— Granica zasięgu miąższości

- - - Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

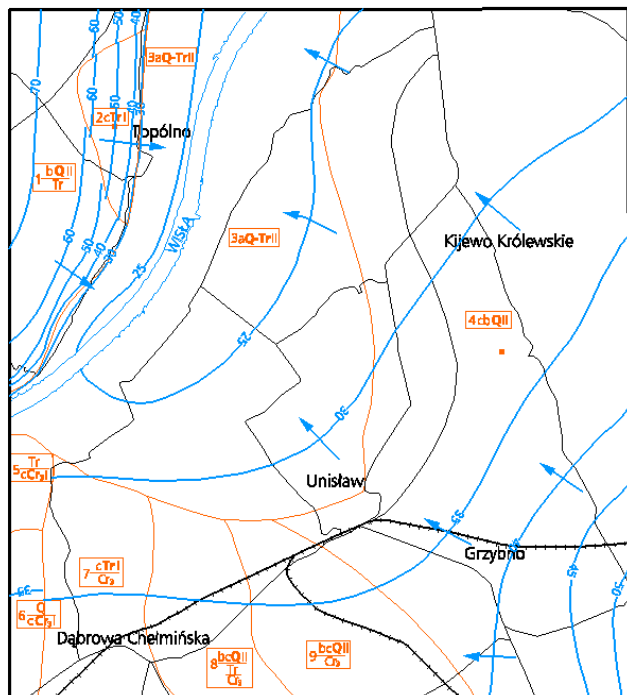
Q, Tr, Cr₃ Główne poziomy użytkowe

Przewodność, [m²/24h]

1	< 100
2	100 - 200
3	200 - 500
4	500 - 1000
5	1000 - 1500
6	> 1500

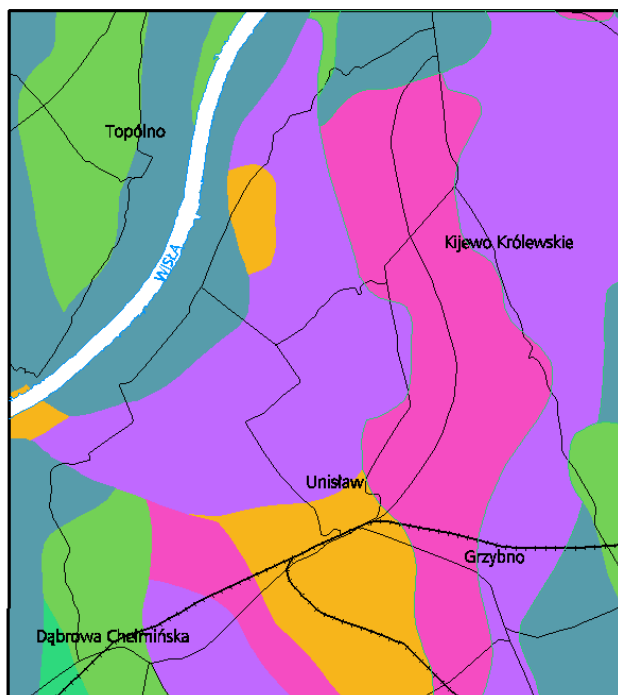
- - - Granica zasięgu przewodności

WYBRANE WARSTWY INFORMACYJNE MAPY



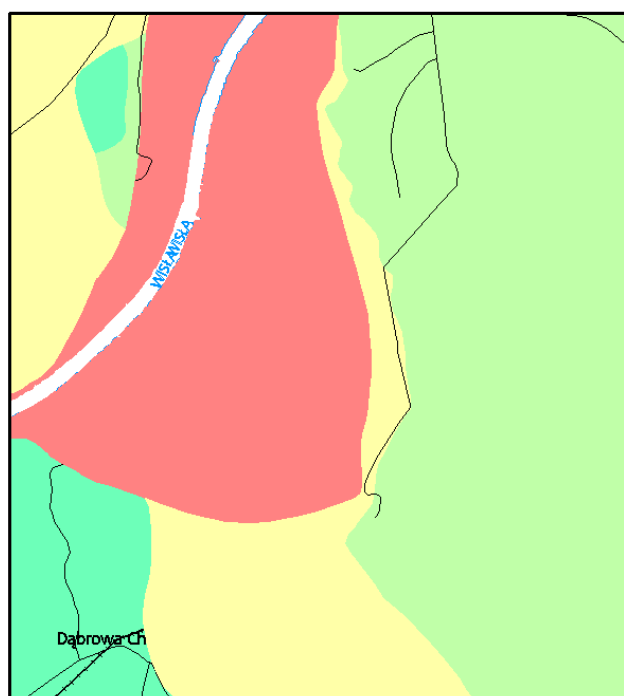
JEDNOSTKI HYDROGEOLOGICZNE WRAZ Z HYDRODYNAMIKĄ

- 2cTrI zasięę i symbol jednostki hydrogeologicznej
- hydroizohipsa głównego poziomu wodonośnego w m. n.p.m.
- kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie wodonośnym



WODONOŚNOŚĆ

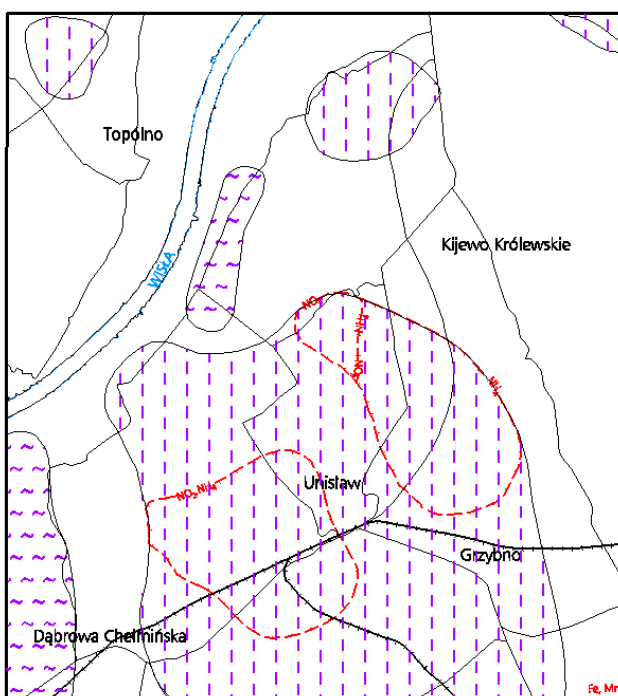
Wydajność potencjalna studni wierconej [m ³ /h]			
	< 10		50-70
	10-30		70-120
	30-50		> 120



STOPNIE ZAGROŻENIA WÓD PODZIEMNYCH GPU

-
 bardzo wysoki
-
 średni
-
 niski
-
 bardzo niski

SKALA 1 : 200 000



JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH GPU

Klasy jakości:

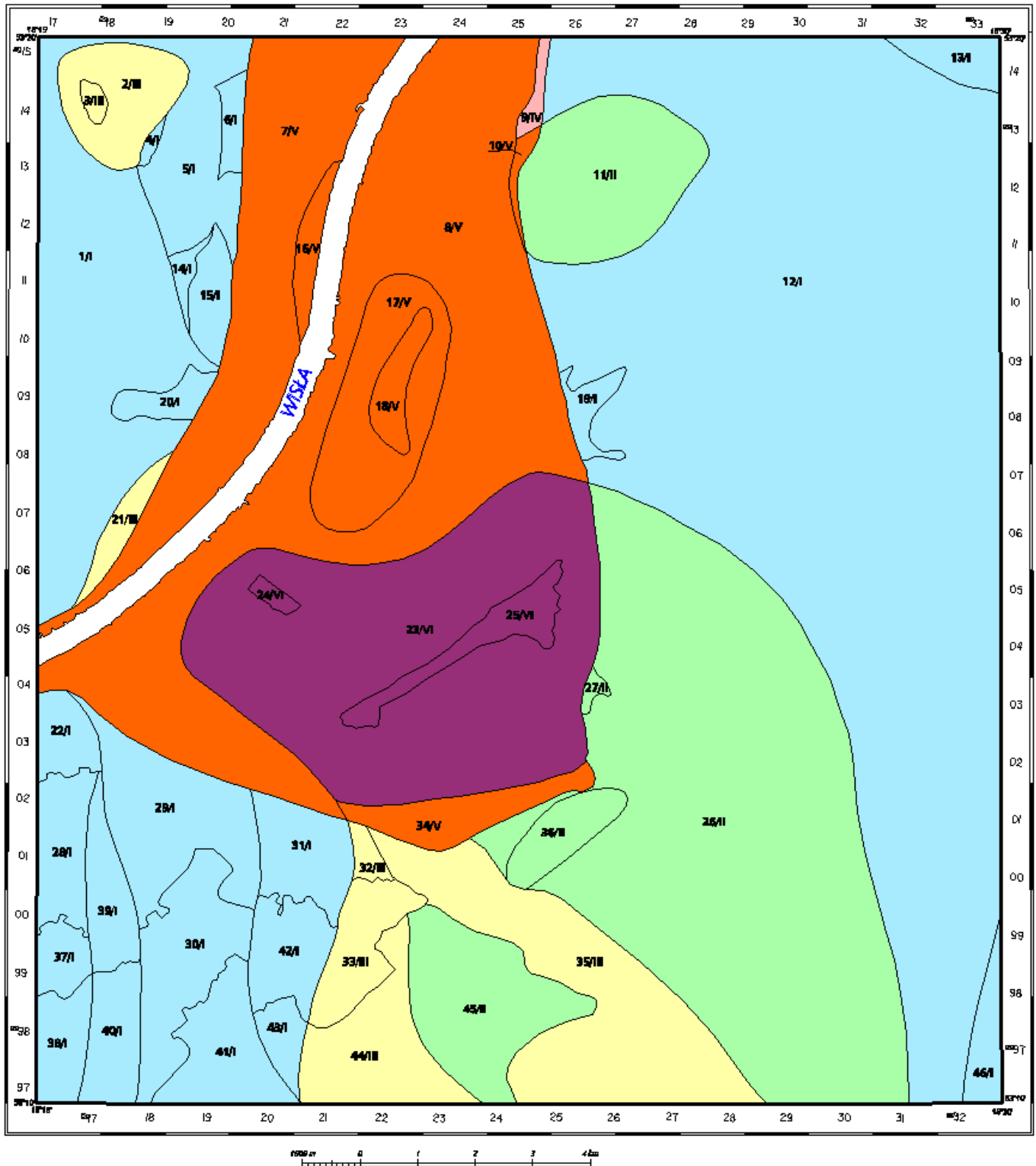
- IIa - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania
- IIb - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania
- III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania
- Zasięę obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
Symbol oznacza przekroczenia dla: NO₂ - azotynów, NO₃ - azotanów, NH₄ - amoniaku
- Związki Fe - żelaza, Mn - manganu przekraczają dopuszcz. wartości na obszarze całego arkusza

PAŃSTWOWY
INSTYTUT GEOLOGICZNY

MAPA WALORYZACJI GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

(N-34-97-B)

281 - UNISŁAW



Klasy wartości głównego poziomu wodonośnego

	I bardzo wysoka (>50)
	II wysoka (50-30)
	III dość wysoka (29-20)
	IV średnia (19-10)
	V niska (9-5)
	VI bardzo niska (<5)

1,2,3 ...

numery bloków obliczeniowych



granice I klasy wartości głównego poziomu wodonośnego

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studienne

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr Średnica [mm] przelot* od - do [m]	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m ³ /h] depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24 h]	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]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	3-PG-11-272		Luszkówko Dom pomocy społ. - st. 2	1967	<u>42.0</u> Q	82.3	Q	<u>17.0</u> >42.0	>25.0	12.0	<u>299</u> 35.5-40.5	<u>18.6</u> 2.4	14.3	>356	<u>7.4</u> 3.9	1967	uj.2otw. (tab.A nr 101) nieczynne
2	3-PG-11-275		Luszkówko Z-d rolny "Trusplant" - st. 3	1977	<u>108.5</u> Tr	96.5	Tr	<u>78.0</u> 107.0	18.0	34.2	<u>407</u> 90.3-106.5*	<u>31.3</u> 22.0	1.9	35	<u>25.0</u> 22.0	1967	uj.3 otw (tab. A nr 102,103), nieczynne * gł. 97.4 - 101.4
3	3-PG-11-438		Zbrachlin Zakład Usług Mechanicznych	1986	<u>36.0</u> Tr	90.0	Q	<u>20.2</u> 35.5	12.5	17.6	<u>299</u> 24.9-29.4	<u>7.6</u> 6.0	1.9	24	<u>7.6</u> 6.0	1986	nieczynna
4	3-PG-11-277		Zbrachlin Okr. Spół. Mlecz. - st. 1	1974	<u>33.1</u> Q	91.3	Q	<u>24.0</u> 33.0	9.0	20.4	<u>299</u> 26.0-30.0	<u>6.0</u> 3.5	4.2	37	<u>6.0</u> 3.5	1974	nieczynna
5	3-PG-28-140		Kaldus Wodociąg lokalny - st. 2	1983	<u>88.5</u> Q	92.1	Q	<u>67.0</u> 85.0	18.0	64.5	<u>407</u> 78.8-84.6	<u>46.4</u> 3.4	15.1	274	<u>30.0</u> 2.2	1966	uj. 2 otw.; Zasoby uj. łączne - tab.A nr 105 Otw. w sieci monitoringu reg. woj.pom-kuj.
6	3-PG-28-355		Watorowo Spół.produkcji rolnej - st.1	1987	<u>90.0</u> Q	91.5	Q	<u>65.0</u> >90.0	>25.0	65.0	<u>194</u> 85.3-89.0	<u>6.0</u> 0.4	73.4	>1836	<u>6.0</u> 0.4	1987	
7	3-PG-28-385		Brzozowo U.Gm. - wodociąg lokalny - st. 4	1989	<u>106.0</u> Tr	87.9	Q	<u>63.4</u> 104.0	40.6	60.0	<u>407</u> 79.6-100.5	<u>184.8</u> 2.7	54.3	2206	<u>90.0</u> 2.5	1986	uj.3 otw.; Zasoby uj. łączne -tab.A -nr 106 Tab.1a nr 8 - 1986 rekonstrukcja otw.
8	3-PG-28-143 3-PG-28-354		Brzozowo U.Gm. - wodociąg lokalny - st. 3	1971 1986	<u>95.0</u> Q	86.5	Q	<u>63.0</u> 93.0	30.0	58.2	<u>356</u> 76.7-92.0	<u>80.2</u> 2.1	38.2	1146			
9	3-PG-28-356		Osnowo Spół.produkcji rolnej - st.1	1988	<u>75.5</u> Q	85.2	Q	<u>56.8</u> 75.0	18.2	56.8	<u>299</u> 68.9-74.5	<u>17.6</u> 0.6	49.9	907	<u>47.0</u> 1.5	1988	
10	3-PG-28-135		Stołno Fab.Urząd. Szpita."Famed"- st.1	1980	<u>87.0</u> Q ¹⁾	89.8	Q ¹⁾	<u>69.5</u> 83.5	14.0	63.1	<u>356</u> 77.0-83.0	<u>33.8</u> 2.8	26.5	371	<u>56.0</u> 0.7	1980	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr109
11	3-PG-11-386		Topolno U.G. wodociąg zbiorowy - st. 2	1983	<u>61.0</u> Tr	36.1	Tr	<u>40.0</u> 58.5	18.5	+4.3	<u>457</u> 40.8-58.4	<u>97.0</u> 22.4	8.3	153	<u>100.0</u> 23.0	1973	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne - tab.A nr111
12	3-PG-28-158		Borówno RSP+ wod.wiej.- st.1	1977	<u>33.0</u> Q	29.9	Q	<u>5.2</u> >33.0	>27.8	5.2	<u>356</u> 14.4-28.5	<u>70.3</u> 1.4	70.2	>1953	<u>65.0</u> 1.3	1978	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 112
13	3-PG-28-153		Małe Czyste Szkoła	1965	<u>82.0</u> Q	92.0	Q	<u>58.0</u> >82.0	>23.8	58.0	<u>299</u> 74.0-80.0	<u>30.4</u> 2.6	26.8	>637	<u>34.1</u> 2.9	1965	
14	3-PG-11-333		Grabowo Gospodarstwo rolne,	1971	<u>43.0</u> Tr	31.8	Q	<u>6.2</u> 11.0 <u>22.0</u> 41.0	4.8	6.2	<u>299</u> 36.0-41.0	<u>33.0</u> 11.3	7.5	125	<u>18.3</u> 6.3	1971	

c. d. tab. 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
15	3-PG-11-357		Kokocko Chelmińska Spół. Mlecz.- st. 3	1983	<u>14.0</u> Q	27.3	Q	<u>2.8</u> 12.0	9.2	2.8	<u>356</u> 8.0-12.0	<u>12.1</u> 0.5	37.1	341	<u>15.0</u> 0.7	1970	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 113
16	3-PG-11-359		Kokocko AWRSP Z-d Rolny "Rolton" - st. 2	1975	<u>20.0</u> Q	27.1	Q	<u>1.7</u> 18.2	16.5	1.7	<u>299</u> 10.0-15.5	<u>45.7</u> 2.8	30.2	497	<u>45.0</u> 3.0	1972	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 114
17	3-PG-28-169, 3-PG-28-170		Plutowo AWRSP Z-d Rolny "Rolton" - st. 1	1964 1969	<u>100.0</u> Q	88.1	Q	<u>65.0</u> 99.0	34.0	58.7	<u>299</u> 87.5-98.0	<u>33.9</u> 0.8	49.1	1668	<u>34.0</u> 0.8	1969	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 115 1969-rekonstrukcja otw.
18	3-PG-28-164		Plutowo Wytwórnia Mas Bitumicznych	1980	<u>87.0</u> Q	91.8	Q	<u>62.0</u> >87.0	>23.0	62.0	<u>457</u> 76.5-84.0	<u>39.5</u> 1.2	42.8	>983	<u>40.0</u> 1.3	1980	
19	3-PG-28-160, 3-PG-28-525		Kosowizna POM	1974	<u>76.0</u> Q	88.0 ²	Q	<u>57.1</u> >76.0	>18.9	57.1	<u>267</u> 66.5-74.5	<u>16.4</u> 0.9	37.7 ³	>712			1974-rekonstrukcja otw. zlikwidowany
20	3-PG-28-165		KijewoKrólewskie Mleczarnia	1957	<u>94.0</u> Q	88.0 ²⁾	Q	<u>60.0</u> 89.0	27.0	52.5	<u>305</u> 82.5-88.7	<u>36.9</u> 2.3	30.5	823	<u>50.0</u> 3.0		1990-renowacja otw.
21	3-PG-28-174		Szymborno AWRSP Z-d Rolny "Rolton" - st. 1	1966	<u>89.0</u> Tr	90.0	Q	<u>66.0</u> 86.0	20.0	58.9	<u>356</u> 80.0-86.0	<u>15.9</u> 1.1	18.7	374	<u>21.5</u> 1.5	1966	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 116
22	3-PG-28-172		Napole Z-d Rolny "Stabrol"sp.z o.o. - st. 2	1976	<u>81.0</u> Q ¹⁾	88.5	Q	<u>58.0</u> 77.0	19.0	54.8	<u>356</u> 70.7-78.0	<u>36.7</u> 3.0	20.2	384	<u>28.0</u> 2.5	1976	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 118
23	3-PG-26-1008		Bajerze U.G. - wodociąg grupowy - st. 2	1993	<u>80.0</u> Q ¹⁾	87.9	Q	<u>58.0</u> 76.0	16.0	53.0	<u>457</u> 70.2-75.8	<u>60.0</u> 3.1	43.2	691	<u>60.0</u> 3.1	1993	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 119
24	3-PG-28-176		Zygląd AWRSP- osiedle z-du rolnego	1984	<u>69.0</u> Q	88.2	Q	<u>49.5</u> 67.0	17.5	49.5	<u>457</u> 60.5-66.5	<u>30.0</u> 2.8	24.2 ³⁾	424	<u>25.0</u> 2.2	1984	
25	3-PG-26-34		Bruki Spół.Mleczarska	1974	<u>18.0</u> Q	31.0	Q	<u>2.0</u> >18	>15.4	2.0	<u>194</u> 13.0-16.0	<u>6.8</u> 0.6	52.8 ³⁾	>813	<u>6.8</u> 0.6	1974	nieczynna
26	3-PG-26-40		Stablewice Z-d Rolny "Stabrol"sp.z o.o. - st. 2	1980	<u>93.0</u> Q	93.2 ²⁾	Q	<u>65.0</u> >93.0	>28.0	58.5	<u>407</u> 72.5-89.0*	<u>39.5</u> 1.4	28.7	>803	<u>32.0</u> 1.3	1980	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 130 *gl.79.5-81.0m
27	3-PG-26-36		Trzebcz Tuczarnia trzody	1972	<u>73.0</u> Q	92.5	Q	<u>59.0</u> 69.0	10.0	54.4	<u>356</u> 63.0-69.0	<u>13.3</u> 2.8	10.5	105	<u>15.0</u> 3.3	1975	
28	3-PG-13-617		Gzin Górny U.G. - wodociąg wiejski - st. 2	1994	<u>87.0</u> Tr	89.8	Q	<u>64.0</u> 83.0	19.0	56.8	<u>406</u> 69.3-82.7	<u>90.3</u> 1.8	79.9	1518	<u>90.0</u> 1.8	1985	Uj. 2 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 120
29	3-PG-26-62		Raciniewo "Ravit"s.c.- gosp.rolne - st. A1	1982	<u>103.5</u> Tr	92.3	Q	<u>66.0</u> 100.5	34.5	57.7	<u>407</u> 86.5-99.7	<u>70.3</u> 1.4	45.4	1565	<u>65.0</u> 1.5	1970	Uj. 3 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 121, 122. Otw w sieci monit. regional.woj.pom-kuj.
30	3-PG-26-50		Unisław Vectra Unamel sp.z o.o - st. 3	1970	<u>105.0</u> Tr	89.9	Q	<u>55.8</u> 102.5	46.7	55.8	<u>457</u> 81.0-101.0	<u>184.8</u> 2.5	41.5	1937	<u>350.0</u> 2.4	1970	Uj. 3 -otw.Zasoby uj. łączne -tab.A nr 123,124
31	3-PG-26-909		Unisław U.G. wodociąg wiejski - st. 2A	1994	<u>101.6</u> Tr	92.0	Q	<u>63.0</u> 99.0	34.1	58.1	<u>407</u> 81.4-98.5*	<u>104.0</u> 2.1	42.9	1464	<u>105.0</u> 2.1	1984	ujęcie wielootworowe Zasoby uj.łączne tab.A - 125,126,127

c. d. tab. 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
32	3-PG-26-42		Unisław "Sugar"Poltoruń, sp. z o.o - st. 6	1966	<u>66.0</u> Cr	38.2	Q Tr	<u>15.8</u> 48.0 <u>48.0</u> 59.6	28.7 7.6	6.1 6.1	 508 42.0-59.0*	 <u>70.3</u> 7.8	 21.5	 781	 70.0 7.6	 1967	ujęcie wielotworowe Zasoby uj.łączne- tab.A nr 128,129 * gł.47.5 - 55.0 m
33	3-PG-26-41		Unisław "Sugar"Poltoruń, sp. z o.o - st. 5	1969	<u>45.0</u> Tr	33.8	Q Tr	<u>1.7</u> 42.0 <u>42.0</u> >45.0	38.3 >3.0	1.7 1.7	<u>457</u> 22.0-34.0	<u>123.0</u> 6.9	21.6	>892			
34	3-PG-13-583		Dąbrowa Chełmińska U.G. - wodociąg wiejski - st. 3	1990	<u>81.3</u> Tr	91.8	Q	<u>66.0</u> 79.0	13.0	56.0	<u>457</u> 67.5-78.5	<u>80.0</u> 3.2	35.8 ³⁾	465	<u>80.0</u> 3.2	1990	ujęcie 3-otworowe Zasoby uj.łączne- tab.A- nr 132).
35	3-PG-13-49		Dąbrowa Chełmińska U.G. wodociąg wiejski - st. 2	1976	<u>87.0</u> Tr	96.2	Q	<u>70.0</u> 82.0	12.0	57.5	<u>457</u> 70.4-81.5	<u>43.2</u> 2.0	41.5	498			
36	3-PG-13-52		Dąbrowa Chełmińska U.G. - wodociąg wiejski - st. 2	1968	<u>111.5</u> Tr	101.1	Tr	<u>102.0</u> 108.8	6.8	63.9	<u>299</u> 102.3-108.3	<u>18.0</u> 4.0	17.7	120			ujęcie zlikwidowane
37	3-PG-26-71		Raciniewo Leśniczówka	1981	<u>75.5</u> Q	86.1	Q	<u>50.2</u> >75.5	>25.3	50.2	<u>299</u> 68.4-71.6	<u>3.7</u> 0.3	49.1 ³⁾	>1241	<u>3.7</u> 0.3	1981	
38	3-PG-26-70		Głazewo Przedsiębiorstwo Nafty i Gazu	1983	<u>83.0</u> Q	88.5	Q Q	<u>46.0</u> 52.0 <u>63.0</u> 82.0	6.0 19.0	46.0 53.3	<u>299</u> 73.0-81.0	<u>12.6</u> 0.3	59.4	1129			otwór zlikwidowany
39	3-PG-26-64		Grzybno Międzykól.Baza Maszyn.	1974	<u>84.0</u> Q	95.4	Q	<u>63.8</u> 83.0	19.2	53.2	<u>407</u> 72.5-83.0	<u>51.0</u> 2.7	29.1 ³⁾	558			otwór zlikwidowany
40	3-PG-26-77 3-PG-26-78		Wybcz Toruńska Spół. Mleczarska	1962 1972	<u>70.0</u> Q	88.4	Q Q	<u>35.0</u> 47.0 <u>56.0</u> 70.0	12.0 14.0	34.4 45.0	 407 59.5-68.0	 <u>36.6</u> 2.3	 29.8	 417	<u>31.0</u> 2.0	1972	1972-rekonstrukcja otworu nieczynna
41	3-PG-26-800		Dębiny U.G. - wodociąg wiejski - st. 1	1985	<u>84.0</u> Q ¹⁾	84.0	Q Q ¹⁾	<u>32.0</u> 44.0 <u>51.0</u> 62.0	12.0 >11.0	32.0 42.1	 <u>220</u> 57.5-60.5	 <u>5.0</u> 1.0	 26.4	 291	<u>7.5</u> 1.5	1985	

3-PG-26-800

numer otworu zgodny z numerem Banku Hydro 3-PG (Przedsiębiorstwo Geologiczne "Polgeol"S.A. w Warszawie, Zakład w Gdańsku

26 - numer obszaru

800 - numer otworu w obszarze

odcinki rur międzyfiltrowych

*

korekty: Q¹⁾88.0²⁾24.2³⁾

1) - stratygrafii spągu otworu i (lub) warstwy wodonośnej

2) - rzędnej terenu

3) - współczynnika filtracji

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]				
<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		Bruki Kokockie 6	30,0	Q	3,0	3,0	6,0	24.07.2001	
2		Dębowiec 6	27,5	Q	1,5	1,5	6,3	24.07.2001	
3		Bruki Unisławskie 32	31,5	Q	1,5	1,5	7,8	24.07.2001	

Tabela 1d. Inne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, 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	I.G.63 470		Bieńkówko	geol - inż	1960	<u>40,0</u> Tr	25,2	Q Tr	<u>2,0</u> 14,0 <u>14,0</u> >40,0	2,0 2,0		Otwór geol-inż pod stopeń wodny Strop Tr - gł. 14.0 m; Tr M - 14.0 m
2	I.G.63 466		Topolenek	geol - inż	1960	<u>40,0</u> Q	27,1	Q	<u>1,1</u> >40	1,0		Otwór geol-inż pod stopeń wodny
3	I.G.63 472		Borówno	geol - inż	1960	<u>40,0</u> Tr	26,2	Q Tr	<u>1,6</u> 12,7 <u>14,5</u> 25,7	0,8 0,8		Otwór geol-inż pod stopeń wodny strop Tr - gł. 12.7 m; Tr M - 12.7m
4	PG W-wa nr 1683		rejon Kokocka	poszukiw.	1982	<u>30,0</u> Tr	24,8	Q	<u>2,5</u> 21,5	1,0		Strop Tr - gł.21.5 m
5	PG W-wa nr 1683		rejon Kokocka	poszukiw.	1982	<u>20,0</u> Tr	26,0	Q	<u>3,4</u> 13,0 <u>13,0</u> >20,0	2,0 2,0		Strop Tr - gł .13.0 m; Na gł. 14.5 - 16.0 mułki
6	I.G. 84 727		Różnowo	poszukiw.	1966	<u>73,0</u> Cr	28,5	Q	<u>4,0</u> 70,0	4,0		Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe Strop Cr- gł. 70 m.; brak Tr
7	I.G.63 468		Grabowo	geol - inż	1960	<u>40,0</u> Q	28,2	Q	<u>3,7</u> >40,0	3,4		Otwór geol-inż pod stopeń wodny
8	I.G.63 474		rejon Kokocka	geol - inż	1960	<u>40,0</u> Tr	27,0	Q Tr	<u>3,4</u> 12,7 <u>21,5</u> >40,0	0,9 0,9		Otwór geol-inż pod stopeń wodny strop Tr - gł. 12.7 m . Na gł. 6.2 - 9.7 m mułki
9	PG W-wa nr 1683		rejon Kokocka	poszukiw.	1982	<u>30,0</u> Tr	26,0	Q Tr	<u>1,5</u> 13,0 <u>13,0</u> 25,5	1,5 1,5		Strop Tr - gł.13 m
10	PG W-wa nr 1683		rejon Kokocka	poszukiw.	1982	<u>15,0</u> Tr	29,5	Q Tr	<u>4,0</u> 13,5 <u>13,5</u> >15,0	1,5 1,5		Strop Tr - gł.13.5 m;

c.d. tab. 1d

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	I.G. 84 723		Jeleniec	poszukiw.	1966	<u>173.6</u> Cr ₃	90,0	Q	<u>51.0</u> 70,3			Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe. Strop Tr M- gł. 82.8; Tr Ol -153.7 m, Cr ₃ - 158.9
12	PG W-wa nr 1683		rejon Kokocka	poszukiw.	1982	<u>20.0</u> Tr	25,5	Q	<u>4.0</u> 18,0 <u>18.0</u> >20.0	1,8 1,8		Strop Tr M- gł.18 m;
13	I.G. 82 417		Błoto	poszukiw.	1967	<u>60.0</u> Cr	28,5	Q Tr	<u>2.3</u> 19,8 <u>19.8</u> 30,6	2,3 2,3		Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe. strop Tr M- gł 19.8m;Tr Ol -26.2 m ; Cr - 57.0 m
14	I.G. 82 440		Szymborno	poszukiw.	1967	<u>103.2</u> Tr	92,5	Q	<u>62.0</u> 91,7			Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe. Strop Tr M- gł 92;Tr Ol -95.4 m
15	I.G.121481		Bągart	badawczy	1974	<u>110.3</u> Tr	92,0	Q	<u>59.4</u> 107,2			Strop Tr M-gł. 107.2m Na gł.77.2 - 80.7 m przewarstwienia mułków i ilów
16	I.G.82 447		Gzin Górny	poszukiw.	1967	<u>90.8</u> Tr	69,0	Tr	<u>57.7</u> 79,4			Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe. Strop Tr M- gł. 34.0m;Tr Ol -79.4 m
17	I.G.82 434		Bruki Unisławskie	poszukiw.	1967	<u>64.0</u> Cr	31,5	Q Tr	<u>10.4</u> 42,0 42,0 50,6	1,0 1,0		Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe. Strop Tr - gł.42 m; Tr M -42.0 m; Tr Ol- gł 50.6 m; Cr - 59.7 m
18	I.G.82 443		Unisław	poszukiw.	1967	<u>101.6</u> Tr	89,5	Q	<u>59.6</u> 90,4			Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe. Strop Tr - gł 90.4 m; strop Tr Ol - gł 90.4m
19	I.G.82 430		Otowice	poszukiw.	1967	<u>94.0</u> Tr	86,0	Q	<u>51.0</u> 85,3			Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe. strop Tr - gł 85.3; strop Tr Ol - gł 85.3 m;
20	I.G.82 438		Siemoń	poszukiw.	1967	<u>96.5</u> Tr	87,5	Q	<u>54.0</u> 88,6			Otwór poszukiwawczy za węglem brunatnym; wiercenie obrotowe. strop Tr - gł 88.6 m; strop Tr Ol - gł 88.6 m;
21	I.G.54 627		Wybcz	badawczy	1956	<u>90.0</u> Tr	88,5	Q Tr	<u>53.0</u> 78,0 <u>80.8</u> 88,2			strop Tr - gł 78 m; strop Tr Pl - gł. 78.0 m ;Tr M -79.3 m; Tr Ol - 88.2m;

* I.G. 63 470 - Archiwum Instytutu Geologicznego w Warszawie

PG W-wa - Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego "Polgeol" w Warszawie

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m ³ /24h·km ²]	Pow. jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /24h·km ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>b Q II</u> Tr	Q	25,0	7,0	175	170	22	130
2	c Tr I	Tr	18,7	4,4	82	46	6	35
3	a Q -Tr II	Q - Tr	25,8	24,8	640	274	92	165
4	cb Q II	Q	25,1	35,8	900	170	135	120
5	<u>Tr</u> c Cr ₃ I	Cr ₃	40,0	10,5	420	36	3	20
6	<u>Q</u> c Cr ₃ I	Cr ₃	40,0	11,3	450	36	4	20
7	<u>c Tr I</u> Cr ₃	Tr	6,8	17,7	120	46	17	35
8	<u>bc Q II</u> <u>Tr</u> Cr ₃	Q	13,9	56,5	785	214	13	150
9	<u>bc Q II</u> Cr ₃	Q	32,9	41,0	1350	214	18	150

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]	Przewodność pH [mS/cm]	Sucha pozost Minerali zacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenial ność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ ** NO ₃ **	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄ **	[mg/dm ³]							Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi Twardość *
													Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	2001.08.01	Stolno Fab.Urz. Szpital."Famed"-nr1	Q 69.5	715 7.1	392 611	7.2	2.5 6.6	439.2	1.0 10.0	0.001 0.19	0.35 0.28	20.40 0.70	102.6 21.4	14.1 3.3	7.98 0.41	0.130 <0.010	0.070 <0.001	0.990 0.139	<0.010 0.250	III	Tward. -6.88, barwa -15 mętność - 2
11	2001.08.01	Topolno U.G. wodociąg zbiorowy nr 2	Tr 40.0	664 7.4	336 534	6.5	2.4 3.5	397	<1.0 12.0	0.004 0.11	0.41 0.18	19.80 0.26	96.2 10.7	24.9 2.7	4.66 0.27	0.120 <0.010	0.050 <0.001	0.505 0.090	<0.010 0.125	Ib	Tward. -5.68, barwa -10 mętność - 1
12	2001.09.18	Borówno RSP+ wod.wiej.nr1	Q 5.2	1007 7.4	600 823	7.3	3.3 9.0	445	19.0 110.0	0.015 0.46	0.75 0.20	24.10 0.71	68.2 22.6	116.0 3.1	0.78 0.14	0.050 <0.010	<0.010 0.001	2.110 0.024	<0.010 1.175	Ia	Tward. -5.26, barwa -15 mętność - 2
14	2001.08.01	Grabowo Gospodarstwo rolne	Q 6.2	579 7.3	316 508	6.3	3.1 3.8	384	<1.0 10.0	0.030 0.18	0.44 0.25	17.40 0.36	86.6 15.6	20.9 3.0	3.16 0.28	0.050 <0.010	<0.010 <0.001	0.701 0.069	<0.010 0.250	Ib	Tward. -5.6, barwa -15 mętność - 1
18	2001.09.18	Plutowo Wyt. Mas Bitumicz.	Q 62.0	621 7.3	360 570	6.9	1.4 3.9	421	2.0 21.0	0.003 0.40	<0.01 0.43	20.00 0.72	97.4 23.6	16.0 2.7	4.84 0.42	0.700 0.010	0.050 0.001	0.376 0.076	<0.010 0.100	Ib	Tward. -6.0, barwa - 20 mętność - 5
26	2001.08.01	Stablewice Zakład rolny "Stabrol"sp.z o.o.	Q 65.0	807 7.3	398 635	7.8	2.5 28.0	476	1.0 17.0	0.002 0.20	0.34 0.32	21.30 0.96	107.4 8.8	48.5 3.7	8.73 0.29	0.080 <0.010	0.050 <0.001	0.553 0.134	<0.010 0.200	III	Tward. -6.08, barwa -15 mętność - 1
27	2001.09.18	Trzebcz Tuczarnia trzody	Q 59.0	747 7.4	464 656	6.3	1.0 3.9	384	60.0 41.0	0.002 0.16	0.29 0.22	18.90 0.19	115.3 24.7	22.6 3.0	3.19 0.31	0.200 <0.010	0.060 <0.001	0.220 0.043	<0.010 0.100	Ib	Tward. -7.78, barwa -15 mętność - 3
28	2001.08.01	Gzin Górny U.G. - wodociąg wiejski nr 2	Q 64.0	519 7.5	288 453	5.4	2.1 4.0	329	1.0 10.0	0.251 0.15	0.31 0.27	20.90 0.09	81.8 13.6	11.0 1.9	5.04 0.21	0.170 <0.010	0.060 <0.001	0.228 0.087	<0.010 0.150	III	Tward. - 5.20, barwa -15 mętność - 3
35	2001.09.18	Dąbrowa Chelmińska U.G. - wodociąg wiejski nr 2	Q 70.0	536 7.4	332 508	5.8	1.5	354	6.0 16.0	0.000 0.17	0.35 0.17	29.40 0.68	92.5 14.7	11.9 2.4	5.90 0.36	0.180 <0.010	0.040 0.001	0.336 0.090	<0.010 0.100	III	Tward. - 5.83, barwa -20 mętność - 6

* twardość ogólna w mval/dm³** zawartość związków azotu podano w mgN/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]	Przewod nictwo pH [mS/cm] [-]	Sucha pozost Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC [mg/dm ³]	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ ** NO ₃ **	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄ **	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziem nej	Uwagi Twardość *
1	2001.08.01	Bruki Kokockie 6	Q 3.0	1329 7.6	914 1146	7.6	13.4 18.1	463.6	84.0 104.5	0.021 16.1	0.83 2.40	13.40 0.04	139.5 18.5	71.5 91.3	0.16 0.04	0.220 <0.010	<0.010 <0.001	0.417 0.375	<0.010 0.425	III	Tward. -6.57, barwa -21 mętność - 5
2	2001.08.01	Dębowiec 6	Q 1.5	691 7.4	392 569	5.8	3.0 6.5	353.8	38.0 16.0	0.000 0.1	0.29 0.23	17.80 0.53	101.0 15.6	11.9 3.2	2.25 0.57	2.220 0.010	0.030 <0.001	0.454 0.111	<0.001 0.425	III	Twar.7.41,barwa 10 mętność - 1
3	2001.09.18	Bruki Unisławskie 32	Q 1.5	716 7.3	428 666	7.8	1.5 5.1	475.8	1.0 25.8	0.004 0.2	0.04 0.73	31.70 1.50	108.8 13.7	41.7 7.0	6.96 0.33	0.290 <0.010	0.060 <0.001	0.502 0.145	<0.010 0.200	III	Tward. -8.48, barwa -21 mętność - 2

* twardość ogólna w mval/dm³** zawartość związków azotu podano w mgN/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	Urządzenia oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj				Sposób składowania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1		Wizja terenu	droga krajowa E 261											-	-	droga o dużym natężeniu ruchu
2		U. G. Pruszcz	Gminna oczyszczalnia ścieków Luszkowo	soc-byt.	46 2001	rowem do Wisły	MB							-	-	MB - reaktor biologiczny z komorami: beztlenową, nitryfikacji, denitryfikacji, napowietrzacze V -46 m ³
3		U.G. Chełmno	Składowisko odpadów komunalnych (gminne) Osnowo								stałe -kom.	na pow. terenu		-	-	Objętość V = 233 tys.m ³ dno uszczelnione; zbiornik na odcieki Monitoring wód podziemnych
4		Wizja terenu Użytkownik	"Provimi" Polska (Wytwórnia pasz) Osnowo	soc-byt. technol.	10,3	rowem do Fryby	B	17,5	3	+				-	-	emitory - odpylacze cyklonowe
5		U.G.Stolno	Stacja Paliw- droga kraj. nr 1 Rafineria Gdańsk								paliwa płynne, gaz	zbiorniki podziemne		-	-	5 zbiorników (2xON, 1xPb95, 1xPb98 1xU95)
6		Wizja terenu Użytkownik	"Famed"sp. z o.o. Stolno					2,0	1,5		zużyte lampy rtęciowe, oleje smarowe	pojemniki beczki		-	-	odpady niebezpieczne- lampy 33 kg oleje smarowe- 570 kg wywóz do utylizacji
7		wizja terenu	Stacja Paliw"Oktan" Dorposz Szlach.								paliwa płynne	zbiorniki podziemne		-	-	4 zbiorniki (2xON, 1xPb95, 1xU95)
8		wizja terenu	Stacja Paliw Z-Rolny "Rolton" Kokocko								paliwa płynne	zbiorniki podziemne		+	+	3 zbiorniki (1xON, 1xPb95, 1xU95)
9		Wizja terenu Użytkownik	Z-Rolny "Rolton" Plutowo	gosp.-hod.										-	-	1200 trzoda, 150 - bydło obornik i gnojowica - na pola
10		Wizja terenu Użytkownik	Z-Rolny "Rolton" Szymborno	gosp.-hod.										-	-	600 trzoda, 40 bydło obornik i gnojowica - na pola
11		U.G.Kijewo Królewskie	Gminna oczyszczalnia ścieków Napole	soc-byt.	100 2000	rów melioracyjny	MB							-	-	Bioblok. Przepustowość docelowa V = 300 m ³ /24h
12		Wizja terenu Użytkownik	Z-Rolny "Stabrol"sp. z o. o Napole	gosp.-hod.										-	-	obornik i gnojowica - na pola gnojowica na pola

c. d. tab. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13		U.G. Unisław	Komunalna oszyszczalnia ścieków Unisław - Raciniewo	soc-byt. technol.	<u>420</u> 1998	rów melioracyjny kanał Starogrodzki do jez. Starogrodzkiego	MB						+	+	Przepustowość docelowa- 1800 m ³ /24h. Bioblok, napowietrzacze
14		wizja terenu	Stacja Paliw PKNOrlen Unisław								paliwa płynne	zbiorniki podziemne	-	-	3 zbiorniki(1xON,1xPb95,1xU95)
15		U.G. Unisław	"Sugarpol"Toruń, sp. z o.o Unisław	soc-byt. technol.	<u>150</u> 2001	rów melioracyjny kanał Starogrodzki do jez. Starogrodzkiego	MB	24	180	+	wysłodki, wapno	poletka, osadniki	+	+	2 emitory; multicyklony
16		wizja terenu	Z-Rolny "Stabrol"sp. z o.o Stablewice	gosp.- hod.	<u>35</u> 2000	kolektorem do gminnej oczyszczalni Unisław - Raciniewo	M				paliwa płynne	zbiorniki podziemne	-	-	1000 - owce, bydło, trzoda 2 zbiorniki(1xON,1xU95)
17		wizja terenu	Tuczarnia trzody Trzebcz Królewski	gosp.- hod.	115								-	-	trzoda - 5000 szt. gnojowica - na pola
18		wizja terenu	Stacja Paliw "Duccet A.D. Dąbrowa Chełmińska								paliwa płynne		-	-	3 zbiorniki(1xON,1xPb95,1xU95)
19		U.G. Dąbrowa Chełmińska	Gminna oszyszczalnia ścieków Dąbrowa Chełmińska	soc. - byt	30	rów melioracyjny	MB						-	-	komory napowietrzne

* - Oczyszczalnie: MB - mechaniczno – biologiczna
M - mechaniczna
B - biologiczna

Tabela A. Otwory studienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność Depresja [m]	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok zawier- zenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą doku- menta- cyjną	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji		Rok wyko- nania	Głębokość [m] Straty grafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty grafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprze- puszczalnych [m]	Głębokość z 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
101	3-PG-11-271	Luszkówko Dom pomocy społ. - st. 1	1974	<u>38,0</u> Q	85,8	Q	<u>27,0</u> >38,0	>11,0	16,0	<u>245</u> 30,5-35,5	<u>10,1</u> 5,2	5,9 ³	>65			uj.2otw. (tab.1a-nr 1) nieczynne
102	3-PG-11-274	Luszkowo Z-d rolny "Trusplant" - st. 2	1968	<u>115,0</u> Tr	96,6	Q Tr	<u>41,0</u> 44,0 <u>88,0</u> 109,0	3,0 10,0	30,0 34,0	<u>299</u> 88,3-109,0*		3,0	30			uj.3 otw (tab.1a nr 2), nieczynne * gł. 90,8 -104,0 m
103	3-PG-11-273	Luszkowo Z-d rolny "Trusplant" - st. 1	1957	<u>110,0</u> Tr	98,2	Tr	<u>88,0</u> >110,0	>21,0	36,0	<u>267</u> 95,0-107,0*	<u>18,0</u> 22,0	1,3	>28			*gł..100,0 -102,0 m
104	3-PG-11-276	Zbrachlin Szkoła podstawowa - st. 1	1970	<u>24,0</u> Q	93,1 ²⁾	Q	<u>17,2</u> 21,0	3,8	17,2	<u>407</u> 19,5-21,0	<u>2,5</u> 2,1	8,8	33	<u>2,4</u> 2,1	1970	ujęcie nieczynne
105	3-PG-28-139	Kaldus Wodociąg lokalny - st. 1	1966	<u>88,2</u> Q	92,2	Q	<u>75,4</u> 85,0	9,6	65,0	<u>299</u> 79,7-84,7	<u>28,5</u> 5,1	13,2	127			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 5
106	3-PG-28-142	Brzozowo U.G. - wodociąg lokalny - st. 2	1970	<u>92,8</u> Q	87,7	Q	<u>64,8</u> 92,0	27,2	59,5	<u>356</u> 79,4-90,8	<u>82,5</u> 1,9	51,6	1403			uj. 3-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 7, 8
107	3-PG-28-141	Brzozowo Szkoła	1961	<u>80,0</u> Q	88,0 ²⁾	Q	<u>62,6</u> >80,0	>17,4	60,2	<u>254</u> 74,5-79,5	<u>14,1</u> 0,6	36,4	>633	<u>21,1</u> 0,9	1965	
108	3-PG-28-416	Grubno gosp.rolne	1994	<u>79,5</u> Q ¹⁾	91,5	Q ¹⁾	<u>67,0</u> >79,5	>12,5	60,5	<u>356</u> 68,3-78,3	<u>27,0</u> 1,6	32,1	>402	<u>26,0</u> 1,6	1994	
109	3-PG-28-134	Stolno Fab.Urz. Szpit."Famed"- - st. 1	1966	98,0 Q	89,6	Q	<u>68,0</u> >98,0	>30,0	62,8	<u>299</u> 88,0-94,0	<u>25,7</u> 2,4	20,2	>607			ujęcie 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 10 Otwór tab.A nr 110- zlikwidowany
110	3-PG-28-384	Stolno Fab.Urz. Szpit."Famed"- - st. 3	1989	<u>118,0</u> Q ¹⁾	89,6	Q Q ¹⁾	<u>73,0</u> 80,0 <u>92,0</u> >118,0	7,0 >26,0	63,0 60,0	<u>407</u> 102,2-115,7	<u>64,8</u> 0,8	75,3	1958			
111	3-PG-11-321	Topolno U.G. wod. zbiorowy - st. 1	1973	<u>60,5</u> Tr	36,2	Tr	<u>32,0</u> 58,0	26,0	+4,2	<u>407</u> 40,4-57,6	<u>114,4</u> 24,0	7,6	198			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 11
112	3-PG-28-157	Borówno RSP+ wod.wiej. - st. 2	1977	<u>32,0</u> Q	30,0	Q	<u>5,2</u> >32,0	>26,8	5,2	<u>356</u> 16,9-29,0	<u>70,3</u> 1,4	81,8	>2192			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 12
113	3-PG-11-356	Kokocko Chelmińska Spół. Mlecz.- st. 2	1970	<u>15,0</u> Tr	28,2	Q	<u>3,4</u> 12,0	8,6	3,4	<u>245</u> 9,0-12,0	<u>7,3</u> 3,9	6,4	55			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 15
114	3-PG-11-358	Kokocko AWRSP Z-d Rolny "Rolton" - st. 1	1972	<u>21,0</u> Tr	27,2	Q	<u>2,5</u> 16,0	13,5	1,4	<u>299</u> 10,3-15,8	<u>50,1</u> 3,2	32,7	441			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 16
115	3-PG-28-168	Plutowo AWRSP Z-d Rolny "Rolton" - st. 2	1974	<u>100,0</u> Q	88,2	Q	<u>71,5</u> >100,0	>28,5	58,4	<u>356</u> 82,8-97,0	<u>35,1</u> 0,6	50,2	1431			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 17
116	3-PG-28-175	Szymborno AWRSP Z-d Rolny "Rolton" - st. 2	1975	<u>90,5</u> Tr	90,0	Q	<u>67,0</u> 87,0	20,0	60,0	<u>356</u> 79,2-86,4	<u>25,1</u> 1,8	11,6	232			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 21
117	3-PG-28-159	Kosowizna POM	1957	<u>71,0</u> Q	88,0 ²⁾	Q	<u>57,0</u> >71,0	>14,0	56,4	<u>267</u> 66,3-69,3	<u>9,2</u> 3,4	11,8 ³	165			zlikwidowany

c. d. tab. A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
118	3-PG-28-173	Napole Z-d Rolny "Stabrol" sp.z o.o - st. 1	1967	<u>79,0</u> Q	88,4	Q	<u>59,0</u> 77,0	16,0	53,7	<u>299</u> 72.6-76.5	<u>20,9</u> 2,0	33,4	535			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 22
119	3-PG-26-27	Bajerze U.G. wodociąg grupowy - st. 1	1975	<u>79,0</u> Q	88,2	Q	<u>59,0</u> 78,0	16,5	53,0	<u>457</u> 64.5-77.0	<u>42,6</u> 1,5	44,0	726			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 23
120	3-PG-13-511	Gzin Górny U.G. - wodociąg wiejski - st. 1	1985	<u>81,4</u> Q	88,6	Q	<u>64,0</u> >81.4	>16.4	55,6	<u>457</u> 73.4-80.1	<u>28,4</u> 1,3	74,8	1227			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 28
121	3-PG-26-61	Raciniewo "Ravit"s.c.- gosp.rolne - st. 3	1974	<u>97,0</u> Q	91,2	Q	<u>56,9</u> 95,0	34,1	56,9	<u>356</u> 81-93.9	<u>64,6</u> 1,5	43,5	1482			uj. 3-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 29
122	3-PG-26-63	Raciniewo "Ravit"s.c.- gosp.rolne - st. 1	1970	<u>96,0</u> Q	92.7 ²⁾	Q	<u>58,3</u> >96.0	>37.7	57,0	<u>305</u> 85.0-93.0	<u>15,9</u> 0,3	25,8	974			
123	3-PG-26-49	Unisław Vectra Unamel sp.z o.o - st. 2	1965	<u>53,5</u> Q	63,9	Q	<u>29,6</u> >53.5	>23.9	29,6	<u>245</u> 46.5-52.5	<u>30,4</u> 1,7	68,9	1646			uj. 3-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 30
124	3-PG-26-51	Unisław Vectra Unamel sp.z o.o - st. 4	1970	<u>100,0</u> Tr	89,0	Q	<u>54,8</u> 99,2	44,4	54,8	<u>457</u> 72.0-92.0	<u>168,7</u> 2,3	45,5	2022			
125	3-PG-26-46	Unisław U.G.wodociąg wiejski - st. 1	1959	<u>101,0</u> Tr	91.9 ²⁾	Q	<u>59,6</u> 98,0	38,4	57,4	<u>407</u> 77.2-97.5	<u>44,6</u> 1,4	45,8	1758			uj.wielootw. Zasoby ujęcia tab.1a nr 31
126	3-PG-26-47 3-PG-26-48	Unisław U.G.wodociąg wiejski - st. 2	1972 1983	<u>98,0</u> Tr	91,8	Q	<u>67,0</u> 96,0	29,0	58,1	<u>356</u> 76.9-95.5*	<u>56,7</u> 1,7	32,2	934			1983r. -rekonstrukcja otworu
127	3-PG-26-45	Unisław U.G.wodociąg wiejski - st. 3	1983	<u>99,0</u> Tr	91,8	Q	<u>60,0</u> 97,0	34,0	57,7	<u>457</u> 74.1-96.0*	<u>67,6</u> 1,2	42,9	1457			*g.82.1-90.0 *g1.80.8-89.0
128	3-PG-26-43	Unisław "Sugar"Poltoruń, sp. z o.o - st. 7	1969	<u>66,0</u> Tr ¹⁾	48,4	Q	<u>20,0</u> 63,0 <u>63,0</u> >66.0	>43.0 >3.0	15,4 15,4	<u>508</u> 44.0-62.0	<u>140,0</u> 2,8	34,6	>1590			uj.wielootw. Zasoby ujęcia tab.1a nr 32,33
129	3-PG-26-44	Unisław "Sugar"Poltoruń, sp. z o.o - st. 6a	1980	<u>60,0</u> Tr	38,5	Q	<u>16,0</u> 50,5 <u>50,5</u> >60.0	32,5 7,5	5,5 5,5	<u>508</u> 40.0-50.0	<u>90,2</u> 3,2	53,6	2142			
130	3-PG-26-39	Stablewice Z-d Rolny "Stabrol" sp.z o.o - st. 1	1967	<u>99,0</u> Q	93.2 ²⁾	Q	<u>68,0</u> >99.0	>31.0	59,0	<u>299</u> 90.5-96.5	<u>46,3</u> 1,9	36,3	>1125			uj. 2-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 26
131	3-PG-26-35	Trzebcz Tuczarnia trzody	1969	<u>73,5</u> Q	94,0	Q	<u>56,5</u> 72,0	15,5	55,5	<u>254</u> 66.0-72.0	<u>8,1</u> 1,4	8,6	134			zlikwidowana
132	3-PG-13-50	Dąbrowa Chelmińska U.G. - wodociąg wiejski - st. 1	1976	<u>87,0</u> Tr	96,4	Q	<u>74,0</u> 83,0	9,0	60,0	<u>457</u> 73.8-82.5	<u>45,0</u> 2,6	50,4	453			uj. 3-otw.; zasoby ujęcia- tab.1a nr 34,35
133	3-PG-13-51	Dąbrowa Chelmińska U.G. - wodociąg wiejski - st. 1	1962	<u>68,0</u> Tr	100,0	Q	<u>52,0</u> 56,0	4,0	52,0	<u>305</u> 54.5-55.8	<u>5,9</u> 2,0	17,5	70			otwór zlikwidowany
134	3-PG-26-810	Wybcz U.G. - szkoła	1950	<u>72,0</u> Q ¹⁾	88,5	Q ¹⁾	<u>56,0</u> 70,0	14,0	49,1	<u>244</u> 66.0-70.0	<u>10,5</u> 1,7	25,8	362	<u>10,5</u> 1,7		studnia nieczynna

3-PG-26-810 numer otworu zgodny z numerem Banku Hydro 3-PG (Przedsiębiorstwo Geologiczne "Polgeol"S.A. w Warszawie, Zakład w Gdańsku

26 - numer obszaru

810 - numer otworu w obszarze

odcinki rur międzyfiltrów

*
korekty: Q¹⁾ 1) - stratygrafii spągu otworu i (lub) warstwy wodonośnej
93.2²⁾ 2) - rzędnej terenu
11,8³⁾ 3) - współczynnika filtracji

Tabela B. Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)

Numer punktu		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
101	UW.Bydgoszcz-19200	Zbrachlin Baza Maszynowa	studnia	1967	30.0	88.5	Q	<u>22.0</u> >30.0	22.0		
102	I.G.63 464	Chrystkowo	geol - inż	1960	40.0	26.6	Q Tr	<u>1.9</u> 23.5 <u>23.5</u> >40.0	1.9 1.9		otwór badawczy pod stopień wodny strop Tr - gł. 23.5m, TrM -23.5 miąższość przewarstwień w: Q-13.3 m; Tr-6.4 m,
103	I.G.63 465	Chrystkowo	geol - inż	1960	40.0	27.6	Q Tr	<u>2.1</u> 5.0 <u>17.3</u> >40.0	2.1 2.1		otwór badawczy pod stopień wodny strop Tr - gł. 12.2 m, TrM -12.2 m
104	I.G.63 471	Bieńkówko	geol - inż	1960	40.0	26.1	Q Tr	<u>2.2</u> 14.8 <u>16.6</u> >40.0	2.2 2.2		otwór badawczy pod stopień wodny strop Tr- gł.16.6 m. Tr M - 16.6m
105	I.G.63 461	Starogród	geol - inż	1960	60.5	30.2	Q	<u>11.7</u> 22.1	5.2		otwór badawczy pod stopień wodny strop Tr - gł. 22.1 m. Tr M - 22.1m
106	UW.Bydgoszcz - 6/28	Starogród strażnica wodna	studnia	1965	21.0	30.5	Q	<u>9.0</u> >21.0	6.3		analiza wody:1965.05.20 Barwa-30, pH -7.0 tw.og.2.4mval; Cl- 22.0*; Fe-20*,NH ₄ -0.08* NO ₃ -0.04*; NO ₂ -0.001* * mg/dm ³
107	MAW 723	Starogród	studnia	1901	60.0	80.0	Q	<u>52.0</u> >60.0	52.0		M.AW t. Toruń ark. Grudziądz
108	MAW 724	Starogród	studnia	1903	79.8	84.0	Q	<u>55.4</u> >79.8			M.AW t. Toruń ark. Grudziądz
109	MAW 726	Starogród	studnia	1901	82.0	88.0	Q	<u>60.5</u> >82.0			M. A W t. Toruń ark. Grudziądz
110	MAW 747	Topolno	studnia		47.0	35.0	Q	<u>21.0</u> >40.7			M. A W t. Bydgoszcz ark. Koronowo
111	I.G.63 467	Topolno	geol - inż	1960	37.3	28.3	Q	<u>2.9</u> >37.3	2.4		otwór badawczy pod stopień wodny

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
112	I.G.63 473	Kokocko	geol - inż	1960	40.0	26.1	Q Tr	<u>2.7</u> 10.9 <u>11.3</u> 15.5	0.3 0.3		otwór badawczy pod stopień wodny Strop Tr - 11.3 m ; Tr M- 11.3 m
113	PG W-wa nr 1683	rejon Kokocka	poszukiw.	1982	15.0	26.0	Q Tr	<u>4.0</u> 13.0 <u>13.0</u> >15.0	0.8 0.8		otwór poszukiwawczy za kruszywem Strop Tr - 13 m
114	MAW 709	Plutowo	studnia	1901	80.0	93.0	Q	<u>60.0</u> 78.0			M. A W t. Toruń ark. Grudziądz
115	MAW 620	Dorposz Szlachecki	studnia	1904	70.0	88.8	Q	<u>55.6</u> 70.0			M. A W t. Toruń ark. Grudziądz
116	MAW 696	Małe Czyste	studnia	1904	70.0	90.0	Q	<u>59.0</u> >70.0			M. A W t. Toruń ark. Grudziądz
117	Hydrogeowiert- nr arch.2320	Kokocko Baza Maszynowa	studnia	1972	15.0	27.9	Q	<u>2.7</u> 12.5	2.7	<u>13.5</u> 0.8	strop Tr Pl- gł. 12.5 m
118	I.G.63 469	Grabowo	geol - inż	1960	40.0	28.7	Q Tr	<u>1.5</u> 5.5 <u>18.0</u> >37.0	1.5 1.5		otwór badawczy pod stopień wodny Strop Tr - 5.5 m; strop Tr M -5.5m
119	PG W-wa nr 1683	rejon Kokocka	poszukiw.	1982	20.0	26.0	Q	<u>2.0</u> >20.0	1.2		otwór poszukiwawczy za kruszywem
120	MAW 676	Kijewo	studnia	1907	13.0	93.0	Q	<u>3.0</u> 13.0			M. A W t. Toruń ark. Grudziądz
121	I.G.63 475	Czarze	geol - inż	1960	40.0	28.3	Q Tr	<u>3.7</u> 8.2 <u>24.6</u> >40.0	2.2 2.2		otwór badawczy pod stopień wodny Strop Tr - 8.2 m; Tr M- 8.2 m
122	MAW 1133	Bagart	studnia	1901	79.0	92.0	Q Q	<u>52.0</u> 56.0 <u>64.0</u> >79.0			M. A W t. Toruń ark. Toruń
123	I.G.118 989	Trzebcz Królewski	badawczy	1973	2506.0	83.0					otwór poszukiwawczy złóż ropy i gazu; Q+Tr - gł. 118 m, Strop Cr ₃ -118m ,Cr ₁ - 795m, J - 983 m
124	MAW 1639	Unisław	studnia	1900	70.0	90.0	Q	<u>58.0</u> >70.0			M. A W t. Toruń ark.Toruń
125	MAW 1631	Trzebcz		1948	10.0	97.5	Q	<u>8.0</u> >10.0			M. A W t. Toruń ark.Toruń
126	MAW 1633	Trzebcz		1948	11.0	90.0	Q	<u>8.0</u> >10.0			M. A W t. Toruń ark.Toruń

c. d. tab. B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
127	I.G.82 420	Dąbrowa Chelmińska	poszukiw.	1967	114.5	97.5	Tr	<u>90.0</u> 107.0			otwór poszukiwawczy - węgiel brunatny Strop Tr - gł. 61.6 m, TrM -61.6, Tr Ol -107.0
128	PPG i N Piła	Raciniewo	poszuk.	1989	4790.0	95.0					otwór poszukiwawczy- złoża ropy i gazu Q+Tr - gł. 106.5 m ; Strop Cr ₃ -106.5m
129	MAW 1260	Siemoń	studnia	1944	50.2	88.8	Q	<u>36.0</u> 50.0	36.0		M. A W t. Toruń ark.Toruń
130	MAW 1651	Wybez	studnia	1943	50.0	87.5	Q	<u>44.0</u> >50	44.0		M. A W t. Toruń ark.Toruń
131	MAW 1654	Wybez	studnia	1902	46.0	88.8	Q	<u>35.9</u> 45.9	35.9		M. A W t. Toruń ark.Toruń
132	I.G.82 444	Wybez	poszukiw.	1967	105.0	87.5	Q Tr	<u>56.0</u> 76.2 <u>88.0</u> 99.4			otwór poszukiwawczy - węgiel brunatny Strop Tr - gł. 76.2 m, TrOl -76.2 m
133	MAW 1186	Dębiny	studnia		50.0	83.7	Q	<u>45.0</u> >50.0			M. A W t. Toruń ark.Toruń

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu warstwy wodonośnej [m]	Przewodnictwo pH [mS/cm] [-]	Sucha pozost Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utle- nialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ ** NO ₃ **	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄ **	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi Twardość *
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1967.07.25	Luszkówko Dom pomocy społ. - st. 2	Q 17,0	— 7,0	361 —	6,4 —	3,2 —	—	3,3 12,0	0,000 0,10	—	— 0,30	—	—	8,00 0,35					tward.6.5, barwa-10 mętność-70.0
2	1977.06.01	Luszkowo Z-d rolny "Trusplant" - st. 3	Tr 78,0	— 7,0	409 —	7,2 —	5,0 —	—	0,0 15,0	0,008 0,00	—	— 0,40	106,0 78,0	—	6,00 0,28					tward.11.7, barwa-15 mętność-45.0
3	1986.04.18	Zbrachlin Zakład Usług Mech.	Q 20,2	— 7,6	455 —	5,8 —	3,4 —	—	44,0 23,0	0,000 0,00	—	— 0,00	124,0 19,0	—	4,00 0,26					tward.7.8, barwa-5 mętność-35.0
4	1974.11.15	Zbrachlin Okr.Spół. Mlecz. - st. 1	Q 24,0	— 7,1	352 —	6,0 —	2,3 —	—	— 9,0	0,001 —	—	— 0,34	—	—	4,00 0,18					tward.5.7, barwa-5 mętność- 45.0
5	1983.05.18	Kaldus wodociąg lokalny - st. 2	Q —	— 7,4	400 —	7,2 —	3,3 —	—	6,0 12,0	0,000 0,00	—	— 0,18	108,0 23,0	—	4,80 0,27					tward.7.2, barwa-10 mętność- 30.0
	1999.09.30		Q 67,0	— 7,4	630 778	6,8 —	— 4,3	412	<10,0 7,3	<0,001 <0.10	0,45 <0.05	12,3,0 0,70	93,9 21,3	10,8 4,1	10,10 0,36	0,169 <0.010	0,010 0,019	0,667 0,090	0,006 0,080	tward.6.38, barwa-30 mętność- 80
6	1988.01.11	Watorowo Spół.produkcji rolnej - st.1	Q 65,0	— 7,8	—	—	2,4 —	—	— 25,0	0,000 15,00	—	— 0,08	—	—	0,30					tward.7.2, barwa-5 mętność- 5
7	1989.09.04	Brzozowo wodociąg lokalny - st. 4	Q 63,4	— 7,4	268 —	6,8 —	1,4 —	—	32,0 18,4	0,001 0,05	—	— 0,26	—	—	4,00 0,40					tward.7.8
8	1972.12.13	Brzozowo wodociąg lokalny - st. 3	Q —	— 7,1	431 —	7,3 —	2,5 —	—	15,0 12,0	0,000 <0.10	—	— 0,06	146,0 49,0	—	4,50 0,40					tward.7.7, barwa-10 mętność- 35
	1986.02.20		Q 63,0	— 7,0	455 —	7,4 —	3,1 —	—	14,0 15,0	0,000 0,00	—	— 0,06	132,0 12,0	—	2,40 0,55					tward.7.6 barwa-5 mętność- 25
9	1988.02.16	Osnowo Spół.produkcji rolnej - st. 1	Q 56,8	— 7,1	446 —	6,8 —	1,9 —	—	34,0 17,0	0,000 0,00	—	— 0,32	112,0 19,0	—	3,80 0,22					tward.7.2 barwa-5 mętność- 50
10	1980.01.14	Stolno Fab.Urz.Szpit."Famed"- - st.1	Tr 69,5	— 7,6	438 —	7,4 —	4,2 —	—	26,2 14,2	0,030 0,03	—	— 2,0	—	—	10,00 0,39					tward.7.4, barwa-40
11	1983.07.07	Topolno U.G. wod. zbiorowy - st. 2	Tr —	— 7,4	400 —	6,8 —	3,6 —	—	26,0 13,0	0,000 0,00	—	— 0,03	108,0 19,0	—	4,80 0,23					tward.7, barwa- 2
	1997		Tr 40,0	— 7,4	—	—	—	2,7 —	—	— 13,0	0,000 0,00	—	— 0,02	—	— 0,30					tward.5,4, barwa-5 mętność- 21

c. d. tab. C₁

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
12	1977.11.12	Borówno RSP+ wod.wiej. - st.1	Q 5,2	— 7,4	<u>470</u>	5,5	<u>3,9</u>	—	<u>15,0</u> 82,0	<u>0,010</u> 0,10	—	— 0,34	<u>75,0</u> 35,0		<u>1,00</u> 0,09					tward.4.4 barwa-10 mętność-8	
13	1965.06.23	Małe Czyste szkoła	Q 58,0	— 7,1	<u>418</u>	7,5	<u>2,5</u>	—	— 9,0	<u>0,000</u> 0,00	—	— 0,50	—		<u>5,00</u> 0,30					tward.7.5, barwa-10 mętność- 50	
14	1971.11.08	Grabowo Gospodarstwo rolne	Tr 22,0	— 6,9	<u>401</u>	6,7	<u>3,8</u>	—	<u>0,0</u> 10,0	<u>0,001</u> 0,40	—	— 0,20	—		<u>4,40</u> 0,12					tward.6.3, barwa-10 mętność- 30	
15	1983.02.14	Kokocko Chelmińska Sp. Mlecz. - st. 3	Q 2,8	— 7,2	<u>526</u>	3,8	<u>2,2</u>	—	<u>128,6</u> 49,7	<u>0,02</u> 6,00	—	— 0,14	—		<u>0,80</u> 0,95					tward.4.5, barwa-10	
16	1975.11.17	Kokocko AWRSP - Z-Rolny "Rolton" st. 2	Q 1,7	— 7,3	<u>645</u>	7,5	<u>4,2</u>	—	<u>58,0</u> 70,0	<u>0,001</u> 0,00	—	— 0,46	<u>182,0</u> 58,0		<u>7,00</u> 0,58					tward.9.5, barwa-10 mętność- 28	
16	1995.04.19		— 7,3	—	—	<u>3,4</u>	—	— 86,0	<u>0,004</u> 0,10	—	— 1,00	—	—		<u>13,00</u> 0,50					tward.7.8 barwa-15 mętność- 90	
17	1969.06.28	Plutowo AWRSP - Z-Rolny "Rolton"	Q —	— 7,1	<u>342</u>	6,1	<u>2,7</u>	—	— 13,0	<u>0,01</u> 0,000	—	— 0,20	<u>123,0</u> 37,0		<u>2,00</u> 0,30					tward.6.2 barwa-5 mętność- 15	
	1999.10.25		65,0	— 7,3	<u>358</u>	—	<u>2,2</u>	—	<u>3,5</u> 14,2	<u>0,015</u> 0,27	<u>0,27</u>	— 0,44	<u>102,0</u> 18,0	<u>12,1</u> 5,5	<u>0,60</u> 0,33	<u>0,035</u>	<u>0,005</u>				tward.6.56; F-0.27 Zn-0.035,Cu-0.005
18	1980.03.19	Plutowo Wyt. Mas Bitum.w upadł.	Q 62,0	— 7,2	<u>374</u>	6,3	<u>3,0</u>	—	<u>0,0</u> 35,5	<u>0,000</u> 0,00	—	—	—		<u>4,00</u> 0,29					tward.5.3, barwa-30	
19	1974.04.26	Kosowizna POM	Q 57,1	— 7,0	<u>410</u>	6,3	<u>2,5</u>	—	<u>22,0</u> 18,0	<u>0,010</u> 0,00	—	— 0,24	<u>118,0</u> 61,0		<u>4,40</u> 0,26					tward.7.3 barwa-5 mętność- 32	
20	1975.01.09	KijewoKrólewskie Mleczarnia	Q 60,0	— 7,8	<u>490</u>	7,8	<u>3,5</u>	—	<u>24,5</u> 18,2	<u>0,010</u> 0,10	—	— 0,40	<u>116,2</u> 13,3		<u>3,20</u> 0,30					tward.6.9 barwa-10	
21	1966.08.19	Szymborno AWRSP - Z-Rolny "Rolton"	Q 66,0	— 7,3	<u>519</u>	7,6	<u>5,0</u>	—	— 18,0	<u>0,002</u> 0,00	—	— 1,00	<u>134,0</u> 33,0		<u>14,00</u> 0,40					tward.6.6 barwa-5 mętność- 130	
22	1976.05.21	Napole Z-Rolny "Stabrol"sp.z o.o - st. 2	Q 58,0	— 7,1	<u>392</u>	6,3	<u>2,4</u>	—	<u>17,0</u> 18,0	<u>0,002</u> 0,00	—	— 0,02	<u>114,0</u> 46,0		<u>2,40</u> 0,20					tward.6.4 barwa-5 mętność- 22	
23	1993.11.08	Bajerze U.G. - wodociąg grupowy - st. 2	Q —	— 7,5	<u>545</u>	8,5	<u>2,4</u>	—	<u>56,2</u> 15,0	<u>0,000</u> 0,32	—	— 0,41	<u>133,1</u> 17,4		<u>0,90</u> 0,14					tward.8.07, barwa-10 mętność- 5	
	2000.03.29		58,0	— 7,3	<u>472</u>	—	<u>2,3</u>	—	<u>41,0</u> 25,0	<u>0,007</u> 0,13	<u>0,43</u>	— 0,75	<u>112,0</u> 20,0	<u>11,5</u> 4,2	<u>2,00</u> 0,30	<u>0,120</u>	— <0.012				tward.7.2, barwa-10 mętność- 13
24	1984.04.17	Zygląd AWRSP- osied. z-du rolnego	Q 49,5	— 7,2	<u>266</u>	7,4	<u>2,2</u>	—	<u>31,6</u> 12,0	<u>0,000</u> 0,03	—	— 0,90	—		<u>5,00</u> 0,32					tward.6.2, mętność- 5	
25	1974.01.28	Bruki Spół.Mleczarska	Q 2,0	— 7,2	—	6,6	<u>3,5</u>	—	— 32,0	<u>0,001</u> 0,00	—	— 0,60	—		<u>5,00</u>					tward.7.8 barwa-10 mętność- 25	
26	1996.11.26	Stablewice Z-Rolny "Stabrol"sp.z o.o - st. 2	Q 65,0	— 7,4	—	—	<u>3,6</u>	—	<u>7,5</u> 15,0	<u>0,006</u> 0,25	<u>0,19</u>	— 1,86	<u>115,0</u> 27,0	—	<u>9,00</u> 0,30	<u>0,050</u>	n.w n.w				Twardość -7.6 Barwa-15,mętność->50
27	1972.07.25	Trzebcz Tuczarnia trzody	Q 59,0	— 7,2	—	6,0	<u>2,0</u>	—	— 80,0	<u>0,001</u> 0,00	—	—	—		<u>1,00</u>					tward.7.1 barwa-5 mętność- 15	
28	1994.11.03	Gzin Górny U.G. - wodociąg wiejski - st. 2	Q 64,0	— 7,4	<u>333</u>	6,0	<u>2,6</u>	—	<u>0,0</u> 8,0	<u>0,000</u> 0,00	—	— 0,18	<u>96,0</u> 17,0		<u>2,40</u> 0,26					tward.6.2, barwa-5 mętność- 45	

c. d. tab. C₁

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
29	1982.12.15	Raciniewo "Ravit"s.c.- gosp.rolne	Q 66,0	— 7,4	—	6,8	<u>3.3</u>	—	<u>0.0</u> 11,0	—	—	—	—		<u>9.00</u> 0,00					tward.5.8 barwa-35
	1999.09.30			<u>610</u> 7,2	<u>357</u> 557	6,6		400	<u><10.0</u> 6,2	<u>0.001</u> <0.10	<u>0.36</u> 0,13	<u>21.10</u> 0,80	<u>90.5</u> 18,6	<u>13.5</u> 4,3	<u>7.28</u> 0,30	<u>0.016</u> <0.010	<u>0.011</u> 0,021	<u>0.437</u> 0,100	<u>0.006</u> 0,080	tward.6.28
30	1970.11.02	Unisław Vectra Unamel sp.z o.o - st. 3	Q 55,8	— 7,3	<u>360</u>	6,9	<u>4.3</u>	—	<u>0.0</u> 10,2	<u>0.060</u> <0.04	—	— 0,70	<u>120.2</u> 3,6		<u>7.60</u> 0,32					tward.6.3 barwa-55
31	1994.04.28	Unisław U.G.wodociąg lokalny - st. 2A	Q 63,0	— 7,2	<u>320</u>	5,1	<u>2.0</u>	—	<u>0.0</u> 10,7	— <0.00	—	— 0,80	—		<u>10.00</u> 0,26					tward.6.6 barwa- 25
32	1966.12.08	Unisław "Sugar"Poltoruń, nr 6	<u>Q+Tr</u> 41,5	— 7,3	<u>382</u>	5,6	<u>2.2</u>	—	<u>0.0</u> 12,4	<u>0.002</u> <0.00	—	— 0,00	<u>120.0</u>		<u>5.50</u> 0,34					tward.6.0 barwa- 35
33	1969.06.13	Unisław "Sugar"Poltoruń, - st. 5	Q 2,5	— 7,1	<u>376</u>	7,0	<u>2.9</u>	—	<u>0.0</u> 10,2	<u>0.003</u> 0,02	—	— 0,26	<u>104.2</u> 2,6		<u>8.00</u> 0,33					tward.5.4 barwa-60
34	1990.03.21	Dąbrowa Chelmińska U.G. - wodociąg wiejski - st. 3	Q 66,0	— 7,2	<u>346</u>	5,4	<u>4.3</u>	—	<u>41.4</u> 13,8	<u>0.003</u> 0,10	—	— 0,50	—		<u>3.00</u> 0,36					tward.6
35	1976.04.05	Dąbrowa Chelmińska U.G.+ ferma, wod.lok. - st. 2	Q 70,0	— 7,3	<u>286</u>	4,5	<u>3.1</u>	—	<u>0.0</u> 7,0	<u>0.001</u> <0.00	—	— 0,30	<u>98.0</u> 28,0		<u>4.00</u> 0,20					tward.4.9, barwa-10 mętność- 20
36	1968.06.07	Dąbrowa Chelmińska U.G. - wodociąg wiejski - st. 2	Tr 111,5	— 7,4	<u>383</u>	6,4	<u>3.2</u>	—	<u>8.0</u> 9,0	<u>0.01</u>	—	— 0,30	<u>122.0</u> 68,0		<u>4.00</u> 0,25					tward.7.7, barwa-15 mętność- 50
37	1981.05.08	Raciniewo Leśniczówka	Q 50,2	— 7,1	<u>431</u>	6,7	<u>5.7</u>	—	<u>9.0</u> 8,0	<u><0.000</u> <0.00	—	— 2,80	<u>104.0</u> 14,0		<u>8.00</u> 0,40					tward.6.4 barwa-10 mętność- 50
38	1983.03.15	Głazewo Przed.Nafty i Gazu	Q 63,0	— 7,4	<u>379</u>		<u>2.6</u>	—	<u>55.1</u> 11,0	<u><0.000</u> 0,10	—	— 0,40	<u>89.9</u> 36,0		<u>12.00</u> 0,00					tward.4.9, barwa-10 mętność- 5.0
39	1974.08.21	Grzybno MBM 1	Q 63,8	— 7,4	<u>362</u>	6,4	<u>2.2</u>	—	<u>0.0</u> 8,0	<u>0.033</u> <0.00	—	— 0,44	<u>120.0</u> 49,0		<u>6.00</u> 0,25					tward.6.2 barwa-5 mętność- 25.0
40	1972.04.11	Wybcz Toruńska Spół. Mleczarska	Q 56,0	— 7,2	—	6,9	<u>2.8</u>	—	— 8,0	<u>0.002</u> <0.00	—	— 0,50	—		<u>6.00</u> 0,30					tward.6.4, barwa-5 mętność- 50
41	1985,11	Dębiny U.G. - wodociąg wiejski - st. 1	Q 51,0	— 7,0	<u>463</u>		—	—	<u>84.7</u> 14,0	<u><0.000</u> 0,20	—	— 0,26	<u>66.7</u> 34,7		<u>7.00</u> 0,15					tward.4.1 barwa-10 mętność- 30

* twardość ogólna w mval/dm³** zawartość związków azotu podano w mgN/dm³

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonosnego Głębokość stropu warstwy wodonosnej [m]	Przewodnictwo pH [mS/cm] [-]	Sucha pozost Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ ** NO ₃ **	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄ **	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi Twardość *										
																					[mg/dm ³]									
																					4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
101	1974.10.23	Luszkówko Dom pomocy społ. - st.1	Q 27,0	— 6,9	355	6,3	1,5	—	0,0 10,0	0,000 0,00	— 0,60	— 0,54	— 159 38	— 5,00 0,22	—	—	—	—	—	—	Twardość -6.4 Barwa-10,mętność-70									
102	1968.03.08	Luszkowo Z-d rolny "Trusplant" - st. 2	Tr 88,0	— 7,1	413	7,2	4,5	—	0,0 13,0	0,002 0,00	— 0,54	— 0,54	159 38	5,00 0,22	—	—	—	—	—	—	Twardość -7.6 Barwa-15,mętność-45									
103	1968.03.08	Luszkowo Z-d rolny "Trusplant" - st. 1	Tr 88,0	— 7,1	417	7,0	3,9	—	0,0 15,0	0,002 0,00	— 0,54	— 0,54	152 41	7,00 0,25	—	—	—	—	—	—	Twardość -7.5 Barwa-20,mętność-45									
104	1970.11.30	Zbrachlin Szkoła podstawowa - st. 1	Q 24,0	—	—	—	2,3	—	— 75,0	0,005 6,80	—	—	—	0,60	—	—	—	—	—	—	Twardość -11.4 Barwa-6									
105	1966.03.16	Kaldus wodociąg lokalny - st. 1	Q 75,4	— 7,1	422	7,2	2,0	—	5,0 14,0	0,001 0,10	— 0,06	— 0,06	136 43	5,60 0,38	—	—	—	—	—	—	Twardość -6.9 Barwa-5,mętność-65									
106	1970.04.27	Brzozowo U.Gm. - wodociąg lokalny - st. 2	Q	—	—	7,4	1,9	—	—	0,001	—	—	—	5,20	—	—	—	—	—	—	Twardość -6.6 Barwa-25,mętność-50									
	2000.03.29		64,8	7,2	—	—	—	—	—	22,0 15,5	0,006 0,20	0,19	— 0,63	108 19	13,9 0,30	5,10 0,30	0,010	0,010	0,000	—	Twardość -7.44 Barwa-25,mętność-37									
107	1961.08.25	Brzozowo szkoła	Q 62,6	— 7,0	—	7,3	3,2	—	— 11,0	0,005 0,04	— 0,20	—	—	5,00	—	—	—	—	—	—	Twardość -9.2 Barwa-25,mętność-80									
108	1994.12.07	Grubo gosp.rolne	Q 67,0	— 7,1	—	8,0	4,0	—	— 10,0	0,000 0,00	— 1,00	— 0,99	235 99	8,00 0,50	—	—	—	—	—	—	Twardość - 7.7 Barwa-20,mętność-40									
109	1966.10.03	Stolno Fab.Urządzeń Szpital."Famed"- st. 1	Q 68,0	— 7,2	415	7,6	2,4	—	0,0 17,0	0,000 0,10	— 0,60	— 0,60	165 28	9,00 0,35	—	—	—	—	—	—	Twardość- 7.4, Barwa-10,mętność-75									
110	1989.06.15	Stolno Fab.Urządzeń Szpitalnych"Famed"- st. 3	Tr 92,0	— 7,3	220	7,0	3,1	—	172,4 13,8	0,001 0,05	— 0,70	— 0,70	— —	4,80 0,45	—	—	—	—	—	—	Twardość7.5									
111	1973.07.30	Topolno U.G. wodociąg zbiorowy - st. 1	Tr 32,0	— 7,1	392	6,2	3,0	—	— 10,0	0,003 0,00	— 0,00	— 0,00	123 44	5,00 0,30	—	—	—	—	—	—	Twardość- 6.6, Barwa-10,mętność-40									
112	1977.11.21	Borówno RSP+ wod.wiej. - st. 1	Q	—	460	6,2	3,3	—	5,0 87,0	0,005 0,00	— 0,00	— 0,40	79 47	1,00 0,07	—	—	—	—	—	—	Twardość- 4.9, Barwa-10,mętność-8									
	2000.03.09		5,2	7,4	611	—	5,5	—	43,0 111,0	0,023 1,84	0,60	— 0,66	71 22	172 15,2	0,50 0,10	0,011	—	—	0,010	—	Twardość -5,2 Barwa-20, mętność- 1									
113	1970.10.08	Kokocko Chelmińska Spół. Mleczarska w likwidacji	Q 3,4	— 7,1	—	5,2	2,0	—	— 47,0	0,007 8,00	— 0,08	— 0,08	— —	0,00	—	—	—	—	—	—	Twardość- 7.7, Barwa-5 ,mętność- 1									
114	1972.11.07	Kokocko AWRSP Z-d Rolny"Rolton" - st. 1	Q 2,5	— 7,2	730	8,2	3,0	—	75,0 97,0	0,001 0,10	— 0,60	— 0,60	202 30	5,50 0,95	—	—	—	—	—	—	Twardość- 8.7, Barwa-5 ,mętność- 25									

c. d. tab. C₅

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
115	1974.04.12	Plutowo AWRSP Z-d Rolny "Rolton" - st. 2	Q 71,5	— 7,2	<u>366</u>	6,3	<u>2,5</u>	—	— 12,0	<u>0,001</u> 0,00	—	— 0,44	<u>127</u> 13	— 0,35	<u>4,00</u>			—		Twardość- 6.5, Barwa-5 ,mętność- 17
116	1975.10.17	Szymborno AWRSP Z-d Rolny "Rolton" - st. 2	Q 67,0	— 6,9	<u>457</u>	7,7	<u>2,5</u>	—	— 10,0	<u>0,002</u> 0,00	—	— 3,40	<u>128</u> 16	— 0,22	<u>11,00</u>			—		Twardość- 7.7, Barwa-10 ,mętność- 90
117	1963.04.27	Kosowizna POM	Q 57,0	— 7,2		6,2	1,4	—	— 18,0	<u>0,003</u> 0,04	—	— 0,08			<u>2,00</u>					Twardość -8.3 Barwa-5,mętność-15
118	1967.09.15	Napole Z-d Rolny "Stabrol"sp.z o.o.	Q 59,0	— 7,4	<u>382</u>	6,5	<u>1,5</u>	—	<u>19,0</u> 18,0	<u>0,001</u> 0,00	—	— 0,08	<u>112</u> 29	— 0,20	<u>1,80</u>			—		Twardość -5.4 Barwa-5,mętność-50
119	1975.07.17	Bajerze U.G. wodociąg grupowy - st. 1	Q 59,0	— 7,6	—	6,6	<u>2,5</u>	—	— 10,6	<u>0,000</u> 0,02	—	— 0,34	—	—	<u>2,00</u> 0,33			—		Twardość -7.09 Barwa-30,
120	1985.08.08	Gzін Górný U.G. - wodociąg wiejski - st. 1	Q 64,0	— 7,2	<u>356</u>	6,0	<u>2,4</u>	—	<u>10,0</u> 36,0	<u>0,001</u> 0,00	—	— 0,20	<u>72</u> 17	— 0,23	<u>3,20</u>			—		Twardość -5 Barwa-5,mętność-30
121	1974.03.12	Raciniwio "Ravit"s.c.- gosp.rolne	Q 56,9	— 7,3	<u>398</u>	6,6	<u>2,5</u>	—	— 13,0	<u>0,000</u> 0,00	—	— 0,06	<u>141</u> 31	— 0,40	<u>8,00</u>			—		Twardość -6.6 Barwa-5,mętność-50
	1996.02.09			— 7,6	<u>260</u>	—	<u>4,3</u>	—	<u>3,0</u> 9,0	<u>0,002</u> 0,14	—	— 1,03	<u>102</u> 39	<u>6,40</u> 0,30						
122	1969.12.31	Raciniwio "Ravit"s.c.- gosp.rolne - st. 1	Q 58,3	— 7,1	<u>395</u>	7,0	<u>2,5</u>	—	— 13,0	<u>0,000</u> 0,10	<u>0,59</u>	— 0,20	<u>137</u> 47	— 0,36	<u>10,00</u>			—		Twardość -7.2 Barwa-10,mętność-90
	1999.10.25			— 7,3	<u>361</u>	—	<u>2,5</u>	—	<u>14,5</u> 12,3	<u>0,050</u> 0,37	<u>0,61</u>	— 1,07	<u>97</u> 19	<u>14,4</u> 5,7	<u>6,90</u> 0,29	<u>0,020</u>	<u>0,000</u> 0,000			
123	1967.01.04	Unisław Vectra Unamel sp.z o.o - st. 2	Q 29,6	— 7,3	—	7,2	<u>4,9</u>	—	— 11,0	<u>0,000</u> 0,04	—	— 0,80	—	—	<u>10,00</u>			—		Twardość -6.9 Barwa-20,mętność-120
124	1970.11.02	Unisław Vectra Unamel sp.z o.o - st. 4	Q 54,8	— 7,3	<u>336</u>	7,0	<u>3,8</u>	—	— 10,2	<u>0,060</u> 0,04	—	— 0,70	<u>104</u> 4	— 0,32	<u>8,00</u>			—		Twardość -5.5 Barwa-60,
125	1972.02.11	Unisław U.G.wodociąg lokalny - st. 1	Q 59,6	— 7,1	<u>401</u>	7,4	<u>5,1</u>	—	— 12,0	<u>0,001</u> 0,10	—	— 0,08	<u>121</u> 82	— 0,20	<u>11,00</u>			—		Twardość -8.4 Barwa-5,mętność-120
	2000.03.29			— 7,1	<u>366</u>	4,1	<u>3,5</u>	<u>0,003</u> 0,10	<u>0,02</u>	— 1,12	<u>98</u> 21	<u>13,7</u> 3,5	<u>9,70</u> 0,30	<u>0,020</u>	<u>0,005</u> 0,007					
126	1972.02.07	Unisław U.G.wodociąg lokalny - st. 2	Q 67,0	— 7,0	<u>398</u>	7,0	<u>2,2</u>	—	— 11,0	<u>0,000</u> 0,10	—	— 0,70	<u>137</u> 40	— 0,28	<u>13,00</u>			—		Twardość -6.9 Barwa-10,mętność-120
	1983.06.06			— 7,1	<u>422</u>	7,4	<u>5,0</u>	—	<u>7,0</u> 11,0	<u>0,000</u> 0,00	—	— 0,40	<u>86</u> 37	— 0,30	<u>7,00</u>					
127	1983.08.12	Unisław U.G.wodociąg lokalny - st. 3	Q 60,0	— 7,3	<u>406</u>	7,1	<u>2,5</u>	—	— 11,0	<u>0,000</u> 0,00	—	— 0,46	<u>100</u> 24	— 0,28	<u>5,50</u>			—		Twardość -7.0 Barwa-5,mętność-50
128	1969.04.22	Unisław "Sugar"Poltoruń, sp. z o.o - st. 7	Q 20,0	— 7,0	<u>438</u>	6,4	<u>2,7</u>	—	— 9,2	<u>0,001</u> 0,06	—	— 0,26	<u>102</u> 7	— 0,45	<u>8,50</u>			—		Twardość -5.7 Barwa-70,
	1989.06.16			—	<u>324</u>	1,9	<u>10,9</u>	<u>0,003</u> 0,16	<u>0,42</u>	— 0,61	<u>87</u> 26	<u>10,9</u> 4,7	<u>5,64</u> 0,60	<u>0,007</u>	<u>0,000</u> 0,000					
129	1980.09.10	Unisław "Sugar"Poltoruń, sp. z o.o - st. 6a	Q 39,0	— 7,7	<u>340</u>	6,3	<u>2,2</u>	—	— 18,0	—	—	—	—	—	<u>10,00</u> 0,35			—		Twardość -5.1 Barwa-25,

c. d. tab. C₅

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
130	1967.04.18	Stablewice Z- d Rolny "Stabrol"sp.z o.o.	Q 68,0	— 7,0	<u>472</u>	8,2	<u>4.1</u>	—	<u>13.0</u> 15,0	<u>0.020</u> 0,00	—	— 0,02	—	—	<u>10.00</u> 0,24			—		Twardość -7.4 Barwa-10,mętność-90
131	1969.04.03	Trzebcz Tuczarnia trzody	Q 56,5	— 7,4	—	6,2	<u>0.7</u>	—	— 34,0	<u>0.001</u> 0,00	—	— 0,06	—	—	<u>1.20</u>			—		Twardość -7.8 Barwa-10,mętność-15
132	1976.04.07	Dąbrowa Chelmińska U.G. - wodociąg wiejski	Q 74,0	— 7,2	<u>294</u>	5,1	<u>3.0</u>	—	<u>12.0</u> 9,0	<u>0.002</u> 0,00	—	— 0,32	99 34	—	<u>4.50</u> 0,05			—		Twardość -5.2 Barwa-10,mętność-35
133	1963.04.25	Dąbrowa Chelmińska U.G. - wodociąg wiejski - st. 1	Q 52,0	— 7,1	<u>366</u>	6,0	<u>5.0</u>	—	<u>18.1</u> 8,0	<u>0.000</u> 0,12	—	— 0,50	<u>140</u> 22	—	<u>8.00</u> 0,20			—		Twardość -6.1 Barwa-10,mętność-60
134	1985.10.28	Wybcz U.G. - szkoła	Q 56,0	— 7,0			<u>3.8</u>	—		<u>0.007</u> 0,30	—	— 0,20		—	<u>6.00</u>			—		Twardość -6.6 Barwa-15,mętność-30

* twardość ogólna w mval/dm³** zawartość związków azotu podano w mgN/dm³