



MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Zleceńodawca



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

Państwowy Instytut Geologiczny
Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

**OBJAŚNIENIA DO
MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI
w skali 1: 50 000**

Arkusz **KAMIENICZYK (0452)**

Opracowała:

.....
mgr Elżbieta Przytuła
upr. geol. Nr V-1283
Państwowy Instytut Geologiczny

DYREKTOR NACZELNY
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza:

.....
Dr Czesław Nowakowski
upr. geol. Nr 05 1078



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

SPIS TREŚCI

	<i>strona</i>
I. WPROWADZENIE	4
I.1. Charakterystyka terenu	7
I.2. Zagospodarowanie terenu	10
I.3. Wykorzystanie wód podziemnych	11
II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE	12
III. BUDOWA GEOLOGICZNA	14
IV. WODY PODZIEMNE	17
IV.1. Użytkowe piętra wodonośne	18
IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna.....	22
V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH	28
VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH	34
VII. WALORYZACJA WÓD PODZIEMNYCH	36
VIII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE	40

Spis rycin zamieszczonych w tekście

- Ryc. 1. Położenie arkusza Kamieńczyk MhP w skali 1:50 000 względem arkuszy sąsiednich
- Ryc. 2. Położenie arkusza Kamieńczyk na tle jednostek fizycznogeograficznych Polski [14]
- Ryc. 3. Położenie arkusza Kamieńczyk na tle podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych [24] i obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony [13]
- Ryc. 4. Szkic geologiczny odkryty (bez utworów czwartorzędowych) obszaru arkusza Kamieńczyk [40]
- Ryc. 5. Zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych w punkcie obserwacyjnym Sieci Stacjonarnych Obserwacji Wód Podziemnych PIG w Brańszczyku - punkt II/7 (otw. 4 – tab. 1a)
- Ryc. 6. Histogramy i wykresy kumulacyjne wybranych składników chemicznych wód podziemnych występujących w utworach czwartorzędowych
- Ryc. 7. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych występujących w utworach czwartorzędowych
- Ryc. 8. Wyniki oznaczeń zawartości trytu w wodach podziemnych
- Ryc. 9. Obszary chronione na terenie arkusza Kamieńczyk MhP
- Ryc. 10. Parametry oceny waloryzacyjnej arkusza Kamieńczyk MhP
- Ryc. 11. Waloryzacja głównego poziomu wodonośnego arkusza Kamieńczyk MhP

Spis załączników:

Zał. 1. Przekrój hydrogeologiczny I - I

Zał. 2. Przekrój hydrogeologiczny II - II

Zał. 3. Mapa głębokości występowania głównego piętra wodonośnego

Zał. 4. Mapa miąższości i przewodności głównego piętra wodonośnego

Spis tabel:

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane

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

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 3e. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy – otwory studzienne pominięte na planszy głównej

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)

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

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

Spis map (wydruki ploterowe):

Mapa hydrogeologiczna Polski – plansza główna w skali 1:50 000,

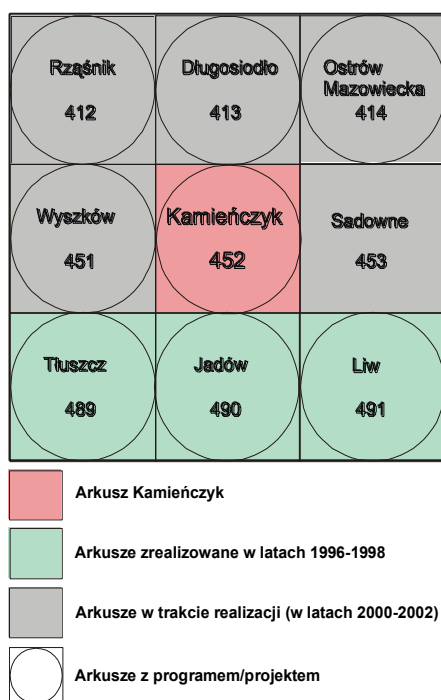
Mapa dokumentacyjna – w skali 1:50 000,

Wersja cyfrowa mapy (GIS)

Materiał archiwalny w Centralnym Archiwum Geologicznym PIG

I. WPROWADZENIE

Arkusze **Kamieńczyk (452)** jest seryjnym arkuszem Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, realizowanej przez Państwowy Instytut Geologiczny na zlecenie Ministra Środowiska, ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Państwowy Instytut Geologiczny jest Generalnym Wykonawcą MhP.



Ryc. 1. Położenie arkusza Kamieńczyk MhP w skali 1:50 000 względem arkuszy sąsiednich

- 6 dodatkowych analiz wody z użytkowego poziomu wodonośnego (tab. 3a, 3b, 3e),
- 4 oznaczenia trytu (ryc. 8),
- uzupełniające prace przeglądowo-rejestracyjne w rejonie Kamieńczyka, Urla i Szumina, w zakresie szczegółowszym, niż to przewidziano w "Instrukcji ..." [8], (tab. 1a, 4, A),
- reinterpretację archiwalnych badań geoelektrycznych (Zał. 8).

Wymienione prace zostały zrealizowane zgodnie z założeniami (Zał. 7). Pozostała część prac została wykonana według zaleceń "Instrukcji..." [8].

W czerwcu i lipcu 2001 r. dokonano przeglądu terenu, podczas którego sprawdzono lokalizację otworów wiertniczych, dokonano rejestracji obiektów zagrażających wodom podziemnym. Pobrano 20 prób wody do analiz fizykochemicznych, w tym 6 dodatkowych, zgodnie z „Programem prac geologicznych...” [27], głównie w przypadkach wystąpienia kwestii

spornych w zakresie składu chemicznego wód poziomu użytkowego, których nie udało się wyjaśnić na drodze weryfikacji istniejących analiz oraz w rejonach objętych pracami uzupełniającymi (tab. 3a, 3b, 3e, ryc. 6, 7). Typując punkty opróbowania kierowano się przede wszystkim koniecznością uzyskania informacji o jakości wody w wydzielonych jednostkach hydrogeologicznych, równomiernością oraz możliwościami technicznymi poboru próbki. Zwierciadło wody zostało pomierzone w studniach opróbowanych oraz w rejonach objętych uzupełniającymi pracami przeglądowo-rejestracyjnymi, o ile istniała możliwość techniczna. Analizy chemiczne wykonało Centralne Laboratorium Chemiczne Państwowego Instytutu Geologicznego.

Zgodnie z „*Programem prac geologicznych...*” [27] pobrano 4 próby na analizę trytu, która została wykonana w Instytucie Techniki Jądrowej w Warszawie. Wykonane oznaczenia trytu (ryc. 8) wykorzystano do oszacowania czasu, jaki upłynął od momentu infiltracji wód atmosferycznych do czasu poboru próby wody podziemnej. Wyniki pomocne były przy ocenie stopnia izolacji głównego poziomu wodonośnego, wzajemnych kontaktów hydraulicznych, sposobów zasilania, co pomogło właściwie określić stopień zagrożenia wód (Zał. 6).

W czerwcu 2001 r. zespół geologów z Geo-Spec s.c. - Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych i Wiertniczych w Warszawie wykonał opracowanie "*Badania geofizyczne wykonane na terenie arkusza Kamieńczyk (452) MhP w skali 1:50 000 – podsumowanie wyników*", w którym przeanalizowano geofizyczne opracowania archiwalne, przeanalizowano kilkaset i zreinterpretowano około 100 archiwalnych SGE, uwzględniając nowe informacje. Wyniki tych badań przekazano do PIG w lipcu 2001 r. (Zał. 8), posłużyły do korekty naniesień litologicznych na wykonanych przekrojach hydrogeologicznych (Zał. 1, 2), co przyczyniło się do zwiększenia dokładności rozpoznania warunków hydrogeologicznych oraz stopnia zagrożenia wód (Zał. 6). Skorygowano również zasięgi i zapis wydzielonych jednostek hydrogeologicznych (Zał. 1, 2, 6).

Przy opracowywaniu mapy wykorzystano następujące materiały archiwalne:

- dane z 80 otworów studziennych, umieszczonych na mapie dokumentacyjnej, spośród nich wytypowano 46 otworów reprezentatywnych, które umieszczono na planszy głównej i w tabeli 1a, pozostałe 34 otwory zestawiono w tabeli A,
- dane z 14 otworów bez opróbowania hydrogeologicznego, umieszczonych na mapie dokumentacyjnej, spośród których 8 umieszczono na planszy głównej i w tabeli 1d, pozostałe 6 otworów w tabeli B,
- dane dotyczące 3 studni kopanych uznanych jako reprezentatywne, umieszczonych na mapie planszy głównej, dokumentacyjnej i w tabeli 1b,

- wyniki 20 analiz chemicznych wykonanych dla mapy, w tym 16 dotyczących otworów reprezentatywnych (tab. 3a), 3 dotyczące reprezentatywnych studni kopanych (tab. 3b) oraz 1 dotycząca otworu studziennego pominiętego na planszy głównej (tab. 3e),
- wyniki 85 archiwalnych analiz chemicznych wody, dotyczących reprezentatywnych otworów studziennych (58 analiz – tab. C₁) oraz pozostałych otworów studziennych pominiętych na planszy głównej (27 analiz – tab. C₅),
- dane dotyczące 22 obiektów uciążliwych dla wód podziemnych (tab. 4),
- wyniki archiwalnych badań geofizycznych.

Do realizacji arkusza wykorzystano materiały z:

- Centralnego Archiwum Geologicznego PIG,
- Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego POLGEOL w Warszawie.
- Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych HYDRO,
- Banku Danych SOH,
- Banku Danych MONBADA,
- Banku danych elektrooporowych wykonanych dla celów hydrogeologii i kartografii geologicznej – SEGI-PBG,
- Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie,
- Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie,
- Starostwa Powiatowego w Wyszkowie,
- Urzędów gminnych w Łochowie i Brańszczyku.

Ponadto, bardzo istotne dla sporządzenia arkusza MhP Kamieńczyk były prace geofizyczne i badawcze wiercenia geologiczne wykonane dla realizacji Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Kamieńczyk, opracowanej przez PG POLGEOL S.A. w Warszawie [40].

Rozpoznanie hydrogeologiczne terenu arkusza jest nierównomierne, regionalnymi badaniami objęto następujące fragmenty arkusza:

- w ramach dokumentacji Międzyrzecza Łomżyńskiego [39] - część północna,
- w ramach dokumentacji zlewni Liwca [22] - część centralna i południowa,
- w ramach dokumentacji hydrogeologicznej regionu mazowieckiego centralnej części niecki mazowieckiej [12] - obszar na południe od Bugu.

Cały arkusz znajduje się w granicach opracowania "Identyfikacja stanu i problemów gospodarki wodnej w zlewni Bugu" [10], wykonanego w 2000 r. na zlecenie RZGW w Warszawie.

Wykaz wykorzystanych materiałów hydrogeologicznych, geologicznych i geolektrycznych, hydrogeologicznych opracowań regionalnych, publikowanych opracowań, map oraz opracowań dokumentacyjnych, zamieszczono w rozdziale VIII.

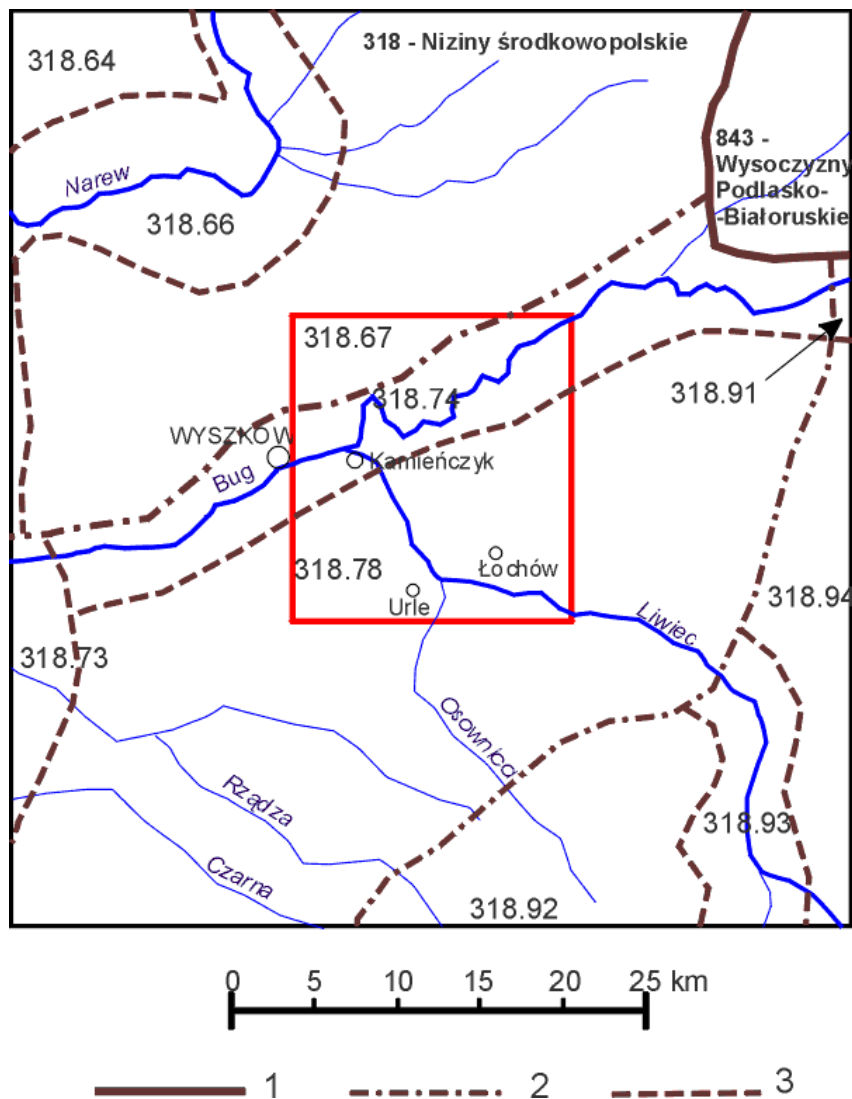
Prace terenowe w zakresie przewidzianym w "Instrukcji..." [8] oraz w "Programie prac ..." [27], w tym uzupełniające prace przeglądowo-rejestracyjne oraz pobranie prób wody wykonali Piotr Modliński i Elżbieta Przytuła. Analizę statystyczną wyników oznaczeń fizyczno-chemicznych wód podziemnych wykonała Elżbieta Przytuła przy wykorzystaniu programu ORIGIN 5.0. Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH wykonane zostało w Zakładzie Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej PIG przez Dorotę Węglarz.

Interpretację stref granicznych arkusza uzgodniono z wykonawcami sąsiednich arkuszy: Wyszków (520), Rząśnik (412), Długosiodło (413), Ostrów Mazowiecka (414), Sadowne (453) oraz skonfrontowano z wykonanymi arkuszami Tłuszcz (489), Jadowo (490) i Liw (491) – ryc. 1.

I.1. Charakterystyka terenu

Objęty arkuszem Kamieńczyk obszar, o powierzchni 314 km², leży między 21⁰30' a 20⁰45' długości geograficznej wschodniej oraz między 52⁰30' a 52⁰40' szerokości geograficznej północnej. Administracyjnie arkusz Kamieńczyk położony jest na terenie województwa mazowieckiego, w obrębie powiatów: Wyszków, Węgrów, Wołomin, Ostrów Mazowiecka; na terenie gmin: Brańszczyk, Łochów, Wyszków, Zabrodzie, Jadów, oraz obejmuje niewielkie skrawki gmin Sadowne i Brok.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski [14] omawiany obszar położony jest w zasięgu trzech mezoregionów (ryc. 2): Międzyrzecza Łomżyńskiego (318.67), należącego do makroregionu Niziny Północnomazowieckiej (318.6) oraz Doliny Dolnego Bugu (318.74) i Równiny Wołomińskiej (318.78), należących do makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej (318.7). Wszystkie wymienione wyżej jednostki wchodzą w skład podprowinacji Niziny Środkowopolskiej (318).

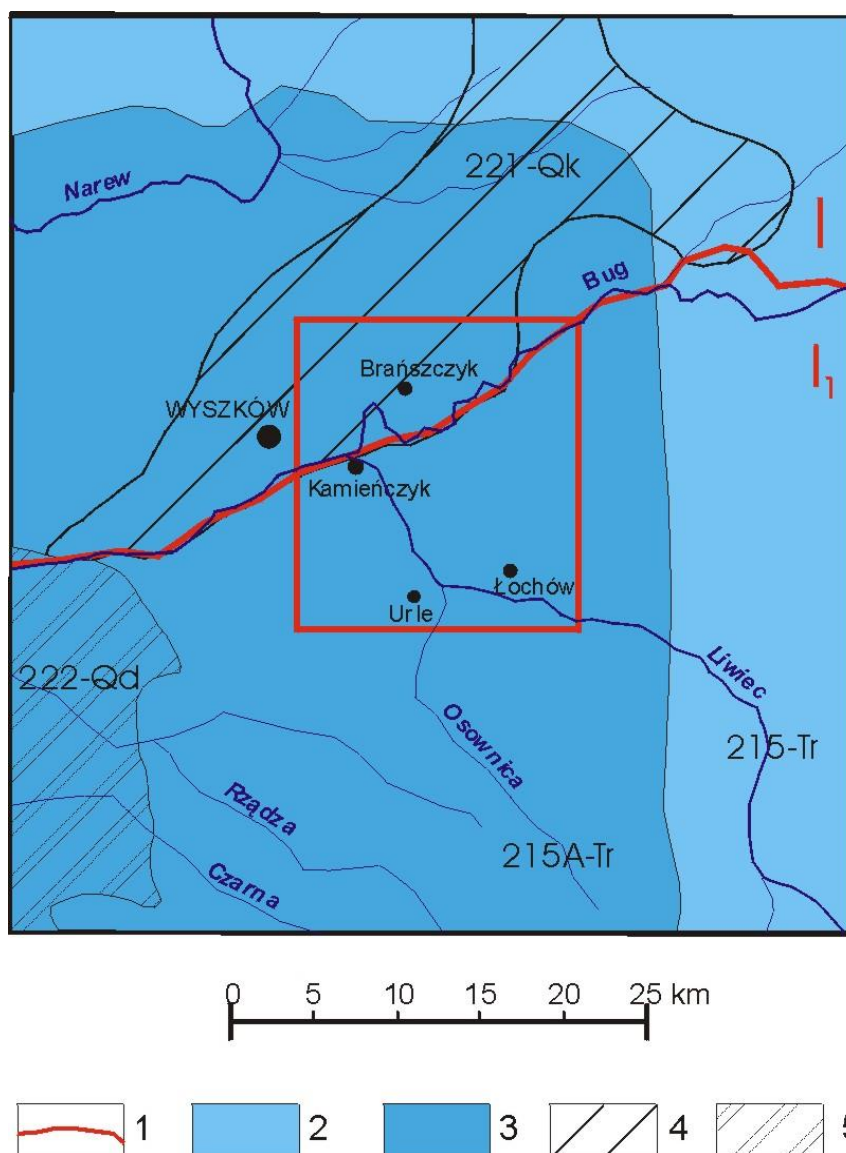


Ryc. 2. Położenie arkusza Kamieńczyk na tle jednostek fizycznogeograficznych Polski [14]

Objaśnienia: 1 – granica prowincji, 2 – granice makroregionów, 3 – granice mezoregionów;
318 – Niziny Środkowopolskie: 318.6 – Nizina Północnomazowiecka: 318.64 – Wysoczyzna Ciechanowska, 318.66 – Dolina Dolnej Narwi, 318.67 – Międzyrzecze Łomżyńskie; 318.7 – Nizina Środkowomazowiecka: 318.73 – Kotlina Warszawska, 318.74 – Dolina Dolnego Bugu, 318.78 – Równina Wołomińska; 318.9 – Nizina Południowopodlaska: 318.91 – Podlaski Przełom Bugu, 318.92 – Wysoczyzna Kałuszyńska, 318.93 – Obniżenie Węgrowskie, 318.94 – Wysoczyzna Siedlecka

Obszar Międzyrzecza Łomżyńskiego obejmuje północno-zachodnią część arkusza, jest to obszar wysoczyzny morenowej falistej, nadbudowanej przez piaski lodowcowe, porożcinanej siecią dolinek, obecnie w większości suchych. Najwyższy punkt na arkuszu znajduje się na południowy zachód od miejscowości Trzcianka na wysokości 117 m n.p.m. na lokalnej kulminacji piasków. Odmienny charakter ma Równina Wołomińska obejmująca obszar południowej i południowo-wschodniej części arkusza. Jest to równina polodowcowa, o zrównanej powierzchni na wysokości 100-105 m n.p.m. Obie jednostki rozdziela Dolina Dolnego Bugu,

o szerokości kilku kilometrów, obejmująca łąkowy taras zalewowy z licznymi starorzeczami, piaszczysty taras wydmy oraz tarasy nadzalewowe [14]. Najniższy punkt na arkuszu występuje w okolicy Turzyna i Suwca – 85 m n.p.m. W obrębie tarasu zalewowego Bugu koło miejscowości Jagiel, Szumin i Nowe Budy występują równiny torfowe. Do tego tarasu nawiązuje taras zalewowy Liwca.



Ryc. 3. Położenie arkusza Kamieńczyk na tle podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych [24] i obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony [13]

1 – granica regionów hydrogeologicznych [24], I - region mazowiecki, I₁ - subregion centralny regionu mazowieckiego; 2-5 – granice wydzielonych GZWP w ośrodku porowym [13], numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych oraz typ zbiornika: 2 – 215-Tr – Subniecka Warszawska, trzeciorzęd, 3 – 215A-Tr – Subniecka Warszawska, część centralna, trzeciorzęd, 4 – 221-Qk – Dolina Kopalna Wyszaków, czwartorzęd, zbiornik doliny kopalnej, 5 – 222-Qd – Dolina rzeki środkowej Wisły (Warszawa-Puławy), czwartorzęd; zbiornik dolin.

Według podziału hydrogeologicznego Polski [24] obszar arkusza Kamieńczyk MhP 1:50 000 znajduje się w obrębie makroregionu północno-wschodniego, regionu mazowieckiego I, część południowa arkusza (na południe od Bugu) należy do subregionu centralnego I₁ (ryc. 3).

Według wyznaczonych granic Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) [13] dla piętra trzeciorzędowego wydzielono GZWP 215 – Tr Subniecka Warszawska, GZWP 215A – Tr Subniecka Warszawska, część centralna oraz dla piętra czwartorzędowego GZWP 221 – Q Dolina Kopalna Wyszaków (ryc. 3, 9).

Dokumentowany teren znajduje się w obrębie zlewni rzeki Bug (prawobrzeżnego dopływu Wisły), z lewobrzeżnym dopływem rzeką Liwiec. Inne mniejsze rzeki to Ugoszcz i Tuchelka oraz szereg małych cieków bez nazwy, które wpadają bezpośrednio do Bugu i Liwca, dwóch głównych rzek tego arkusza. Ujście Liwca do Bugu znajduje się na wysokości 85 m n.p.m. Średni przepływ z wielolecia 1969-1980 (wodowskaz w Łochowie) wynosi 11,7 m³/s [26]. Cały obszar objęty powyższym arkuszem należy do RZGW Warszawa.

W granicach arkusza MhP Kamieńczyk w miejscowości Brańszczyk (Zał. 5, tab. 1a) znajduje się punkt II rzędu Sieci Stacjonarnych Obserwacji Wód Podziemnych PIG, ujmujący wody występujące w utworach czwartorzędowych (nr II/7, Q w SOH). Punkt ten jest zarazem punktem (nr 1020) sieci krajowej Monitoringu Jakości Zwykłych Wód Podziemnych. W granicach arkusza Kamieńczyk brak punktów monitoringu regionalnego oraz funkcjonujących posterunków wód gruntowych IMGW. W Łochowie zlokalizowany jest wodowskaz na rzece Liwiec (Zał. 5), a w Gwizdałach i Laskach Starych posterunki opadowe IMGW. Punkty kontrolno-pomiarowe wód powierzchniowych zlokalizowano w Gwizdałach (rzeka Liwiec) i Brzuzie (rzeka Ugoszcz).

I.2. Zagospodarowanie terenu

Obszar arkusza ma charakter rekreacyjno-leśno-rolniczy. Przeważają gleby niższych klas V i VI, na których rozwija się hodowla bydła oraz uprawia się zboża i ziemniaki, głównie na cele paszowe, w mniejszym na przemysłowe. Praktycznie brak tu przemysłu (jedynie w Łochowie i jego okolicach). Najbardziej zurbanizowane tereny układają się wzdłuż linii kolejowej Tłuszcz-Łochów-Małkinia Górna oraz dróg dojazdowych do Wyszaków na linii Wyszaków-Ostrów Mazowiecka (trasa nr 8 przebiega w północno-zachodnim fragmencie arkusza), Wyszaków-Łochów-Mińsk Mazowiecki oraz Ostrów Mazowiecka-Łochów-Mińsk Mazowiecki. Istotnym elementem struktury zagospodarowania obszaru arkusza są tereny o walo-

rach turystyczno-wypoczynkowych, zlokalizowane głównie wzdłuż doliny rzeki Liwiec (Urle, Borzomy), w ujściu Liwca do Bugu (Nadkole, Kamieńczyk) oraz w dolinie Bugu (Brańszczyk, Szumin, Tuchlin), gdzie liczne są domki letniskowe i ośrodki wypoczynkowe. Tereny z taką zabudową, stanowią niewątpliwie zagrożenie dla wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego, z uwagi na nieuregulowaną gospodarkę wodno-ściekową, oraz ze względu na nagromadzenie ognisk zanieczyszczeń typu bytowo-gospodarczych. Poza obszarami zabudowanymi największy obszar arkusza zajmują tereny leśne oraz tereny rolnicze (grunty orne i łąki). Około 50% powierzchni terenu objętego arkuszem zajmują kompleksy leśne, zgrupowane głównie w części centralnej (fragment Puszczy Kamienieckiej, obszar Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego z rezerwatami – np. Czaplowizna, Jegiel i torfowiskami – Gwizdały, Kokowszczyzna, Kukawki wraz z otuliną), oraz w północnej i północno-zachodniej części arkusza, stanowiące fragment Puszczy Białej (ryc. 9).

Reasumując, na obszarze arkusza mogą występować typowe potencjalne ogniska zanieczyszczenia wód podziemnych, związane z gospodarką komunalną i rolniczą, w niewielkim stopniu przemysłową.

I.3. Wykorzystanie wód podziemnych

Wody podziemne na obszarze arkusza Kamieńczyk są jedynym źródłem zaopatrzenia do celów socjalno-bytowych i dla zakładów przemysłowych. Na dokumentowanym arkuszu prowadzona jest eksploatacja wód piętrowego czwartorzędowego - ujmowane studniami wierconymi, a w rejonie występowania tego poziomu bez izolacji w dolinie Bugu, również studniami wbijanymi i kopanymi. Ponieważ większość wsi jest zwodociągowana i zaopatrywana z ujęć wiejskich, duża część studni użytkowników indywidualnych jest obecnie nieczynna lub została zlikwidowana.

Największa eksploatacja prowadzona jest w rejonie Łochowa. Zbiorniczo dla Łochowa zatwierdzono zasoby w kat. B. w wysokości 414,5 m³/h (9948 m³/d), przy zapotrzebowaniu na około 380 m³/h. Łochów posiada własną sieć wodociągową. W ostatnich latach odwiercono nowe ujęcie komunalne dla Łochowa w Łosiewiczach (zatwierdzono zasoby w wysokości 260 m³/h). Głównym odbiorcą wody jest Łochów i okoliczne wsie.

Na pozostałym obszarze pobór najczęściej nie przekracza 50-70 m³/24h (Trzcianka, nr 2, 3 - tab. 1a, Budy Nowe, nr 6 - tab. 1a, nr 102 - tab. A, Gwizdały, nr 26 - tab. 1a, nr 115 - tab. A, Turzyn, nr 10 - tab. 1a, nr 106 - tab. A). W miejscowościach Kamieńczyk (czynne okresowo studnie: nr 11, 12, 15 - tab. 1a, nr 109, 112 - tab. A), Urle (nr 39 - tab. 1a, nr 129,

131 - tab. A), Ustka (nr 40 - tab. 1a) i Udrzyń (nr 8 - tab. 1a) pobór nie przekracza 30-35 m³/24h. W okresie letnim pobór jest znacznie wyższy.

Teren arkusza Kamieńczyk znajduje się w obrębie Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną, jednak nie wydzielono tu obszarów, na których wprowadzono ograniczenia w korzystaniu z wód podziemnych.

II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE

Pod względem klimatycznym obszar arkusza Kamieńczyk należy do typu klimatu C – „Krainy Wielkich Dolin” [30], regionu mazursko-podlaskiego [42]. Obszar objęty arkuszem posiada dość jednolitą hipsometrię i jest stosunkowo mało zróżnicowany pod względem klimatycznym. Średni opad roczny wynosi około 550 mm. Miesiącami o najwyższych opadach są czerwiec i lipiec – średnio 75-80 mm, natomiast luty i marzec charakteryzują się najmniejszymi opadami – średni opad miesięczny wynosi 27-28 mm. Liczba dni z opadem powyżej 0,1 mm waha się w granicach 140-160, w tym z opadem śnieżnym około 45 dni. Pokrywa śnieżna zalega przez około 80-100 dni w roku. Średnia roczna temperatura wynosi 7,5°C, z najniższymi temperaturami przypadającymi na styczeń – średnia stycznia –4°C i najwyższymi występującymi w lipcu – średnia lipca wynosi 18,5-19°C [30]. Przeważają wiatry zachodnie o prędkości ok. 3m/s. Parowanie terenowe wynosi około 430 mm, przy czym parowanie w półroczu letnim wynosi 80% parowania rocznego.

Obszar arkusza Kamieńczyk należy do zlewni środkowej Wisły. Głównymi rzekami są Bug wraz ze swoimi dopływami: lewobrzeżnymi – rzekami Ugoszcz i Liwiec, oraz prawobrzeżnym dopływem Tuchelką. Poza nimi istnieje sieć mniejszych cieków i kanałów. Cały obszar objęty powyższym arkuszem należy do RZGW Warszawa. Bug i Liwiec stanowią bazę drenażu dla poziomów wodonośnych, występujących w utworach czwartorzędowych.

W Łochowie zlokalizowany jest wodowskaz na rzece Liwiec (Zał. 5), a w Gwizdałach i Laskach Starych posterunki opadowe IMGW. Według Atlasu Hydrologicznego [30] średni jednostkowy odpływ rzeczny z wielolecia 1971-1990 wynosił dla dorzecza Bugu 3.73 l/s/km². Według danych IMGW (www.otkz.pol.pl/baza/zlewnie) moduł odpływu podziemnego dla zlewni Liwca w okresie 1971-1990 wynosił średnio 170 m³/d·km².

Do najbardziej zanieczyszczonych rzek badanych w ramach monitoringu środowiska należą Liwiec i Ugoszcz, których wody nie odpowiadają żadnej klasie czystości [10, 31, 32, 33]. Rzeka Bug prowadzi wody III klasy czystości. Pozostałe rzeki nie są objęte monitoringiem [31, 32, 33].

Rzeka Bug. Analiza stanu zanieczyszczenia rzeki wykazała, że w wodach Bugu prowadzone są wody III klasy czystości. O charakterze wód rzeki Bug decydują wysokie stężenia wskaźników z grupy związków biogennych oraz stan sanitarny [10] Rzeka ta zbiera zanieczyszczenia z miejscowości znajdujących się poza granicami arkusza: Terespol, Kosów Lacki oraz zanieczyszczenia wprowadzane z wodami dopływów: Uherki, Muchawca, Cytyni i Broku [28]. Ponadto na długim odcinku Bug jest rzeką graniczną i stanowi odbiornik licznych ścieków z Ukrainy [28]. Głównymi obiektami zanieczyszczającymi zlokalizowanymi w obrębie arkusza są: oczyszczalnia komunalna w Brańszczyku, która odprowadza ścieki w ilości około 120 m³/dobę, tartak i ferma hodowlana w Udrzynku oraz garbarnia i wysypisko odpadów w Brańszczyku (tab. 4). Na terenie arkusza pośrednimi źródłami zanieczyszczeń Bugu jest rzeka Liwiec. Głównymi źródłami zanieczyszczeń tej rzeki poza terenem arkusza są miasta Strzyżów, Włodawa, Drohiczyn. Porównanie wyników ocen stanu zanieczyszczenia dla okresu 1995-2000 wykazało poprawę jakości wód Bugu, w ostatnich latach nie stwierdzono wód ponadnormatywnie zanieczyszczonych. Powodem takiej poprawy było niższe obciążenie wód Bugu ilością niesionej zawiesiny [10].

Rzeka Liwiec. Analiza stanu zanieczyszczenia rzeki w punkcie kontrolno-pomiarowym w Gwizdałach wykazała, że w wodach Liwca przekroczone zostały przepisy sanitarne III klasy czystości zarówno bakteriologicznej jak i fizykochemicznej. O pozaklasowym charakterze wód rzeki Liwiec decydują ponadnormatywne stężenia fosforu ogólnego i stan sanitarny [31, 32, 33]. Na obszarze arkusza największy wpływ na stan bakteriologiczny i fizykochemiczny Liwca ma nieuregulowana gospodarka wodno-ściekowa. Według wymagań dyrektywy UE wody tej rzeki nie spełniają odpowiednich warunków do celów wodociągowych, do rozwoju ryb, nie mogą być również wykorzystywane w celach rekreacyjnych [10]. Na obszarze arkusza głównymi obiektami zanieczyszczającymi są baza transportowa, mieszalnia pasz i baza zwierząt w Łochowie (tab. 4).

Rzeka Ugoszcz. Analiza stanu zanieczyszczenia rzeki w miejscowości Brzuza (punkt kontrolno-pomiarowy) wykazała, że w wodach rzeki Ugoszcz prowadzone są wody w ostatecznej klasyfikacji pozaklasowe, przekroczone zostały przepisy sanitarne III klasy czystości fizykochemicznej, z uwagi na ponadnormatywne stężenia azotu azotynowego, natomiast zaliczono je do klasy III czystości bakteriologicznej [31-33].

W przypadku rzek płynących w obrębie obszaru objętego arkuszem Kamieńczyk, ze względu na gęstą sieć rowów melioracyjnych, istotną przyczyną zanieczyszczeń wód powierzchniowych na tym terenie mogą być środki chemiczne stosowane w rolnictwie.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA

Omawiany obszar znajduje się w obrębie obniżenia podlaskiego – struktury paleozoicznej. Osady mezozoiczne zalegają na ogół zgodnie na utworach starszych, a powierzchnie strukturalne obniżają się w kierunku południowym. Pokrywające je utwory trzeciorzędowe poddane były intensywnym procesom erozji, w wyniku których miejscami zostały całkowicie usunięte [40].

W rzeźbie powierzchni podczwartorzędowej zaznacza się szereg kulminacji i zagłębień (ryc. 4). Generalnie zachowany jest kierunek W-E, najwyżej wznosi się na północnym zachodzie (rzędna -40 m n.p.m.), a następnie obniża się, osiągając w części wschodniej -120 m n.p.m. W rejonie tym mamy do czynienia z głębokim wcięciem erozyjnym, w którym podłoże czwartorzędu stanowią bezpośrednio utwory kredy górnej (otw. 5 - tab. 1d, ryc. 4). Na pozostałym obszarze (na zachód od linii Łochów-Brzuza) pod osadami czwartorzędowymi zalegają osady trzeciorzędu (otw. 17 - tab. 1a; otw. 1, 2, 7 - tab. 1d, ryc. 4). Na południu arkusza, w rejonie miejscowości Urle i Borzymy zaznacza się kulminacja z rzędną stropu utworów podczwartorzędowych od -40 do 0 m n.p.m. (ryc. 4).

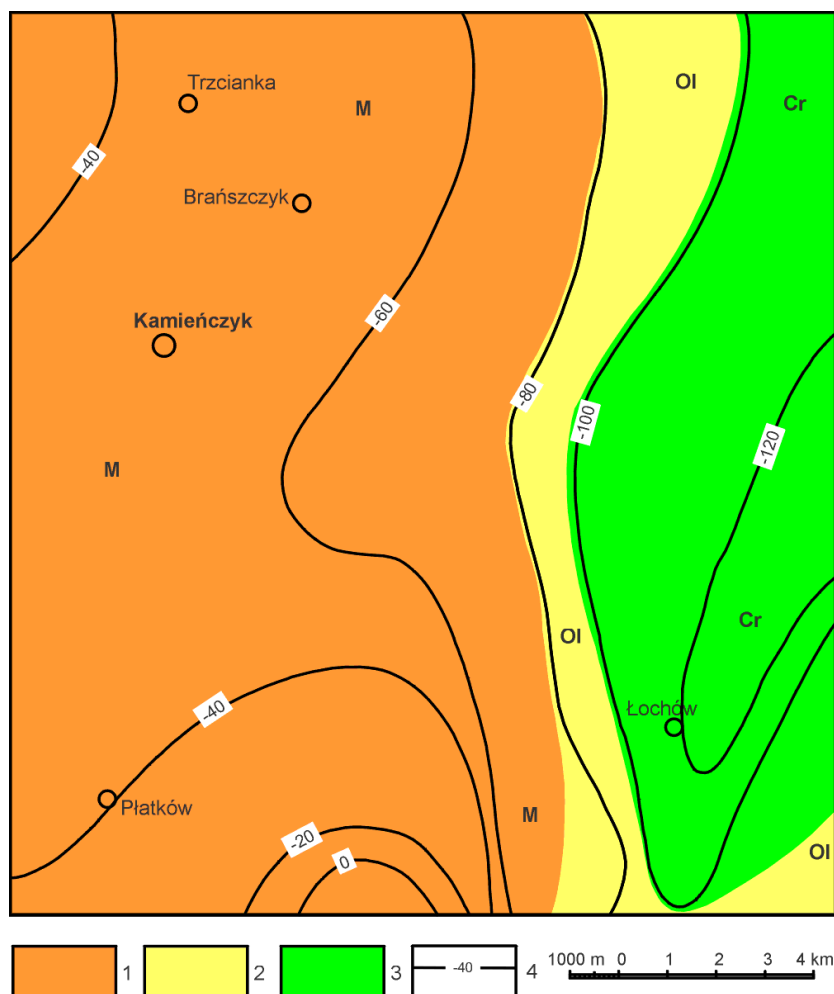
Osady kredy górnej – słabo spękane margle (otw. 5, tab. 1d), stanowią bezpośrednie podłoże utworów czwartorzędowych we wschodniej części arkusza. Strop znajduje się na głębokości 115 m p.p.m.

Osady trzeciorzędowe reprezentowane są przez osady oligocenu i miocenu. Osady oligocenu (o miąższości do około 30 m) nawiercono w południowo-zachodniej części arkusza na głębokości ok. 115 m p.p.m. – są to piaski drobnoziarniste zailone, miejscami przechodzące w mułki i ły. Wyżej, na głębokości około 40 m p.p.m. (otw. 1, 2, 7 - tab. 1d) zalegają mioceńskie piaski drobnoziarniste i mułki o miąższości wynoszącej od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów.

Miąższość osadów czwartorzędowych kształtuje się w granicach od 210-215 m w części wschodniej i południowo-wschodniej, do 150-160 m w północno-zachodniej [40]. Najstarsze osady czwartorzędowe, zaliczone do złodowacenia Narwi [40], występują w północno-wschodniej i wschodniej części arkusza, reprezentowane są przez dwudzielne gliny zwałowe przedzielone piaskami fluwioglacjalnymi z recesji starszej Narwi o miąższości około 14 m. Osady te stwierdzono dwoma otworami w Brańszczyku (nr 2 - tab. 1d) i Brzuzie (nr 5, tab. 1d).

Osady złodowaceń południowopolskich są reprezentowane przez trzy poziomy glin zwałowych złodowaceń Nidy, Sanu i Wilgi oraz osadów wodnolodowcowych i zastoisko-

wych z interglacjału ferdynandowskiego i mazowieckiego [40]. Piaski inetrglacjału ferdynandowskiego zastały wyinterpretowane w otworze Płatków (nr 7 - tab. 1d) na głębokości 30-10 m n.p.m. Piaski fluwioglacjalne powstałe w czasie recesji Wilgi tworzą zwartą pokrywę, pokrywającą prawie cały obszar arkusza z wyjątkiem rejonu południowo-wschodniego. Miąższość tych osadów jest bardzo zróżnicowana, od 10 do 35 m, średnio 20-25 m. Piaski te zostały nawiercone w wielu otworach badawczych (1, 2, 5, 7 - tab. 1d) i studziennych (2, 3, 4, 5, 8, 10 - tab. 1a; 102, 105 - tab. A, Zał. 1).



Ryc. 4. Szkic geologiczny odkryty (bez utworów czwartorzędowych) obszaru arkusza Kamieńczyk MhP [40]

- 1 – Trzeciorząd Miocen (M), piaski droбноziarniste i różnoziarniste, ciemnoszare, brunatne z węglem;
- 2 – Trzeciorząd Oligocen (Ol), piasek glaukonitowy, mułkowany;
- 3 – Kreda Maastricht (Cr), margle;
- 4 – izohipsy stropu osadów podczwartorzędowych (m n.p.m.)

Osady interglacjału mazowieckiego najlepiej zostały udokumentowane w otworze badawczym w Brańszczyku (nr 2 - tab. 1d), są to ility pylaste z mułkami w spągu, powyżej piaski droбноziarniste z wtrąceniami piasków pylastych (Zał. 1). Miąższość waha się od 20 do 30 m [21, 40].

Osady zlodowaceń środkowopolskich znane są z wielu wierceń na terenie arkusza. Cykl osadów glacialnych i fluwioglacialnych związanych ze zlodowaczeniem Odry rozpoczynają piaski wodnolodowcowe związane z transgresją lądolodu Odry [40]. Występują tylko w północno-zachodnim obszarze arkusza, ich miąższość wynosi 5-7 m, nawiercono je w otworze w Trzciance (nr 1, tab. 1d). Na utworach wodnolodowcowych zalega glina zwałowa zlodowacenia Odry, tworząc ciągłą warstwę o zmiennej miąższości w północno-zachodniej części arkusza (Zał. 1). Na pozostałym obszarze jest mocno zniszczona, porozrywana, tworząc lokalne "wyspy" (Brańszczyk, Łochów, Łosiewice) – Zał. 2. Miąższość jest bardzo zróżnicowana, osiągając maksymalnie 20 m w rejonie Trzcianki, w pozostałym rejonie od 4 do 6 m. Miąższość leżących wyżej piasków wodnolodowcowych z recesji stadiału Odry wynosi od 5 do 20 m, najczęściej około 15 m. Występują na całym obszarze arkusza, brak ich w północno-zachodnim narożniku arkusza [40].

Osady zlodowaceń Odry i Warty rozdziela seria interglacialna (interglacjał pilicki - lubelski), reprezentowany przez piaski drobne, średnie i mułki. Zostały przewiercone i przebadane w trzech otworach kartograficznych (nr 1, 2, 5 - tab. 1d). Są to piaski i mułki rzeczne i rzeczno-jeziorne, ich miąższość jest zróżnicowana od 10 m w rejonie Brzuzy (otw. 5) do 20 m w rejonie Brańszczyka (otw. 2).

Piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru związane z transgresją lodowca stadiału dolnego Warty występują głównie w północno-wschodniej części arkusza, na północ od osi Brańszczyk-Łosiewice. Ich miąższość nie jest duża, najczęściej 8-10 m, głębokość zalegania 63-75 m n.p.m. Gliny zwałowe zlodowacenia Warty występują powszechnie, z wyjątkiem rejonu Trzcianki i doliny Bugu, gdzie zostały usunięte w wyniku procesów erozyjnych [40]. Miąższość glin wynosi 5-6 m. Leżące powyżej piaski i mułki wodnolodowcowe powstałe z recesji lodowca nie tworzą jednolitego poziomu. Występują w rejonie Brańszczyka, Łosiewic-Łochowa i Płatkowa (Zał. 2). Tworzą porozrywane, niewielkie enklawy o miąższości od 3 do 15 m, najczęściej 4-5 m.

Piaski fuwioglacialne i zastoiskowe powstałe z transgresji zlodowacenia stadiału środkowego - Wkry, zostały stwierdzone w trzech otworach w rejonie Trzcianki i Łochowa (1 – tab. 1a; 119, 120 – tab. A). Nie budują jednolitej warstwy, tworząc nieregularne płyty o miąższości około 15 m, największej w rejonie Trzcianki i Łochowa. Powyżej zalegająca glina zwałowa występuje w obrębie wysoczyzny. Jej miąższość jest zmienna od 4 m w rejonie Brańszczyka do około 23-25 m w rejonie Łochowa [40] – Zał. 2.

W rejonie Trzcianki wydzielono morenę czołową, dużą formę w znacznej części zniszczoną, odpowiadającą recesji glaciostadiału Wkry [40]. Pojedynczy pagór, górujący nad okolicą, występujący w rejonie Brańszczyka wydzielono jako kem.

Piaski wodnolodowcowe nadbudowujące gliny zwałowe stadiału Wkry występują generalnie w dwóch obszarach, pierwszy ciągnie się szerokim pasem od Łosiewicz do Płatkowa, drugi między Turzynem i Trzcianką, a północną granicą arkusza. Są to piaski drobno-, sporadycznie średnioziarniste, miejscami zapyłone.

Do osadów interglacjału eemskiego zalicza się kopalne torfy, namuły torfiaste, piaski z humusem i gytie, stwierdzone w profilach sond, głównie w rejonie Łochowa [40]. Zlodowacenie bałtyckie reprezentowane jest przez pisaki i żwiry tarasów nadzalewowych Bugu, Liwca i Ugoszczy. W dolinie Bugu miąższość osadów dochodzi do kilkunastu metrów.

Najmłodszymi osadami czwartorzędowymi (holocen) są piaski i żwiry tarasów zalewowych Bugu i Liwca. Wypełniają też niektóre rozcięcia erozyjne (suche dolinki), w obrębie wysoczyzny w północnej części arkusza i tarasów nadzalewowych [40]. Mady występują powszechnie w obrębie tarasu zalewowego Bugu i sporadycznie w obrębie tarasu nadzalewowego Liwca. W obrębie koryt rzecznych Bugu i Liwca występują piaski drobnoziarniste przewarstwione namułami. Torfy w obrębie tarasu zalewowego Bugu tworzą kilka obszarów o dość znacznych rozmiarach (największy, na północ od Bud Nowych o powierzchni 3 km², pozostałe – Wywłoka, Szumin, Brzuza, o powierzchni do 1 km²).

IV. WODY PODZIEMNE

Na omawianym obszarze wody podziemne o znaczeniu użytkowym występują w utworach czwartorzędowych (osady piaszczysto-żwirowe) i trzeciorzędowych (piaszczyste osady, głównie miocenu i oligocenu). Głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe, eksploatowane przez wszystkie studnie na dokumentowanym terenie (Zał. 5, tab. 2), parametry hydrogeologiczne piętra trzeciorzędowego, w obrębie arkusza nie są znane. Według podziału hydrogeologicznego zwykłych wód podziemnych przedstawionego w "Atlasie..." [24], obszar arkusza Kamieńczyk MhP 1:50 000 znajduje się w obrębie regionu mazowieckiego I, część południowa arkusza (na południe od Bugu) należy do subregionu centralnego I₁ (ryc. 3).

Według wyznaczonych granic Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) [13] cały arkusz mieści się w granicach GZWP 215A (zbiornik trzeciorzędowy Subniecka Warszawska – część centralna), stanowiącego fragment GZWP 215A (zbiornik trzeciorzędo-

wy Subniecka Warszawska). Analiza profili kartograficznych otworów badawczych odwierconych na arkuszu Kamieńczyk (nr 1, 2, 5, 7 - tab. 1d) oraz arkuszach sąsiednich wskazuje na potrzebę skorygowania granic GZWP 215 i 215A oraz zasięgu trzeciorzędowego piętra wodonośnego przedstawionego w "Atlasie hydrogeologicznym Polski..." [24]. Należy rozważyć przesunięcie granicy występowania wodonośnych utworów trzeciorzędowych w kierunku zachodnim, ponieważ we wschodniej części arkusza ich miąższość ulega znacznej redukcji i osady czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na utworach kredy górnej (nr 5, tab. 1d, ryc. 4).

IV.1. Użytkowe piętra wodonośne

Piętro trzeciorzędowe. Stropowe partie trzeciorzędu budują mułki i piaski miocenu, lokalnie oligocenu [12]. Lokalnie mogą one pozostawać w więzi hydraulicznej z najgłębszymi poziomami wodonośnymi występującymi w czwartorzędzie. Na obszarze objętym arkuszem Kamieńczyk wody występujące w utworach trzeciorzędowych nie zostały rozpoznane (brak otworów, w których ujęto/zbadano wody tego piętra), o ich występowaniu dowiadujemy się z archiwalnych opracowań, otworów hydrogeologicznych, wykonanych w sąsiedztwie arkusza [17, 22, 39] oraz otworów badawczych w Trzciance, Brańszczyku i Piaskowej (otwory nr 1, 2, 7, tab. 1d). Osady wodonośne miocenu to drobnoziarniste piaski z domieszką pyłu węglowego o miąższości od kilku do kilkunastu metrów, zaś osady wodonośne oligocenu to piaski glaukonitowe o miąższości od kilku do miejscami 10-20 m. Zwierciadło wody napięte, stabilizuje się na rzędnej około 90 m n.p.m. Z analizy materiałów archiwalnych dotyczących sąsiednich arkuszy wynika, że w utworach trzeciorzędowych występują najczęściej 3 poziomy wodonośne, z tym, że dominującym jest poziom mioceniński. Poziom oligoceniński ma nieco mniejszą miąższość i ograniczone rozprzestrzenienie [22].

Piętro czwartorzędowe. Na osadach trzeciorzędowych spoczywa miąższy kompleks czwartorzędowy zbudowany z naprzemianległych warstw glacialnych glin zwałowych i pakietów piaszczysto-żwirowych, odpowiadający okresom interglacialnym i interstadialnym (Zał. 1, 2). Utwory wodonośne w obrębie czwartorzędu tworzą układ piętrowy o bardzo zróżnicowanej genezie i rozprzestrzenieniu - generalizując są to różnoziarniste piaski, często ze żwirami, wodnolodowcowe najczęściej z recesji lub transgresji lodowca zlodowacenia Warty, Odry i Wilgi. Z analizy materiałów archiwalnych [13, 17, 22, 38] wynika, że w osadach czwartorzędowych występują 3 poziomy wodonośne o zróżnicowanym rozprzestrzenieniu i o różnym stopniu rozpoznania. Na arkuszu Kamieńczyk dwa z nich mają charakter użytkowy. Zasięg oraz parametry hydrogeologiczne trzeciego poziomu nie zostały rozpoznane.

Pierwszy poziom wodonośny:

- *W dolinie Bugu* występuje w obrębie kompleksu piasków o różnej granulacji, związanych z utworami rzecznyymi tarasów nadzalewowych starszych Bugu i Liwca oraz wodnolodowcowymi z recesji lodowca stadiału dolnego Warty oraz stadiału górnego i dolnego Odry, w części wschodniej terenu arkusza połączonych z piaskami interglacjału mazowieckiego [17] (jednostki 3, 4). Poziom wodonośny występuje na głębokości <5 m, miejscami 5-15 m, charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody, brakiem izolacji od powierzchni terenu i co się z tym wiąże łatwą odnawialnością wód podziemnych. Jest także, w związku z brakiem izolacji, najbardziej narażony na zanieczyszczenia. Poziom ten stanowią często dwie warstwy wodonośne, będące w więzi hydraulicznej, rozdzielone kilkumetrową wkładką glin zwałowych (Zał. 1). Osady wodonośne cechuje zmienna miąższość, najczęściej około 20-40 m, w zachodniej części arkusza osiągając miąższość >40 m (Zał. 4). Z poziomu tego uzyskano wydajność 20-40 m³/h, miejscami 60 m³/h, przy niewielkich depresjach. Wydajność potencjalna studni odczytana z nomogramów [8] wynosi 50-70 m³/h, na zachodzie 70-120 m³/h i >120 m³/h. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, czasem lekko napięty. Poziom wodonośny zasilany jest przez bezpośrednią infiltrację z powierzchni terenu oraz lateralny dopływ z terenu wysoczyzny. Wody są drenowane przez Bug oraz jego dopływy Liwiec i Ugoszcz.
- *Na wysoczyźnie* stanowi go różnej miąższości seria piasków stratygraficznie i genetycznie taka jak w dolinie – są to piaski i żwiry wodnolodowcowe z recesji lodowca stadiału dolnego Warty, stadiału górnego i dolnego Odry (jednostki 5-7, 9), będących w rejonie Łosiewicz w kontakcie z piaskami z recesji lodowca zlodowacenia Wilgi (jednostka 7) [17], gdzie jest najkorzystniej wykształcony (w Łosiewiczach funkcjonuje ujęcie komunalne dla Łochowa i okolicznych wsi; otw. 32, 33, 34 – tab. 1a; 125 – tab. A).

Osady wodonośne cechuje zmienna miąższość, najczęściej 20-40 m, rosnąc ku wschodowi osiągając w rejonie Łosiewicz wartości >40 m (Zał. 2, 4). Tak znacznym miąższościom odpowiada przewodność rzędu 200-500 m²/24 h, a co za tym idzie znaczne wydajności potencjalne studzien mieszczące się w przedziale 50-120 m³/h, a na wschodzie >120 m³/h. W rejonie Łosiewicz uzyskano wydajności rzędu 90-124 m³/h, przy depresji poniżej 12 m, współczynnik filtracji w granicach 5.3-8.4 m/24h (studnie nr 32, 33 - tab. 1a, 125 - tab. A). Poziom ten izolowany jest pakietem glin zwałowych, o miąższości około 15-20 m, miejscami dochodzącej do 30 m (Zał. 2), stąd stopień zagrożenia generalnie określono jako niski. Zwierciadło wody ma charakter napięty.

Poziom ten ujmowany jest też w dolinie Liwca (Urle, otw. 39-42 – tab. 1a) oraz w rejonie Łochowa (jednostka 6, otw. 28-30, 38 – tab. 1a). Parametry poziomu lokalnie są niekorzystne: miąższość 10-20 m, w rejonie Łochowa <10m, przewodność 100-200 m²/24h, w rejonie Łochowa <100 m²/24h, wydajność potencjalna studni wynosi 10-30 m³/h, lokalnie nawet <10 m³/h.

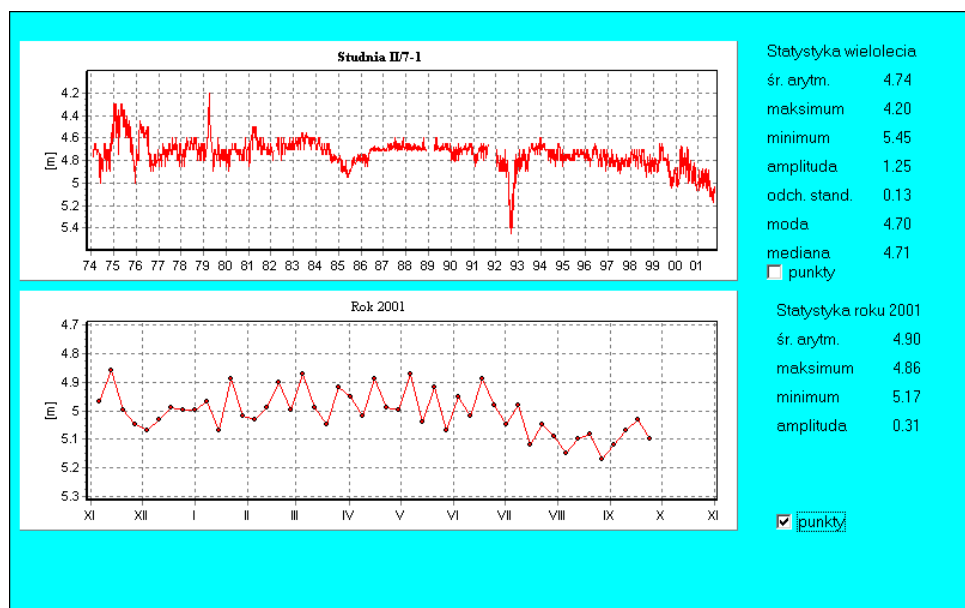
Drugi poziom wodonośny występuje i w dolinie Bugu i na wysoczyźnie, związany jest głównie z serią osadów piaszczysto-żwirowych pochodzenia wodnolodowcowego z okresu zlodowacenia Wilgi oraz piaskami tej samej genezy związanymi z lądolodu transgresją zlodowacenia Odry. W części południowej arkusza (jednostka 6) rozdzielony od poziomu głównego pakietem glin o miąższości około 20 m – hydrogeologicznie nie został rozpoznany, jego parametry dla tego rejonu przyjęto na podstawie rozpoznania na arkuszu Jadów [17], gdzie został ujęty do eksploatacji studniami wierconymi w Jadowie (uzyskano wydajności 30 i 6 m³/h). Stwierdzono go również otworami badawczymi blisko granicy z arkuszem Kamieńczyk w Szewnicy (nr 101^{*}), Starowoli (nr 1^{*}), Jadowie (nr 103^{*}). Jego występowanie potwierdzają także wyniki badań geofizycznych wykonanych na terenie arkusza Kamieńczyk (Zał. 8). W części wschodniej arkusza, w rejonie Łosiewicz, poziom ten łączy się poprzez okna hydrauliczne w seriach piaszczystymi leżącymi powyżej (jednostka 7).

W północnej części terenu arkusza, na północ od Bugu, występowanie wód podziemnych w utworach czwartorzędowych związane jest genetycznie z piaszczystymi osadami pochodzącymi z transgresji lodowca zlodowacenia Wilgi [17]. Poziom wodonośny występuje na głębokości 45-60 m. Miąższość piasków i piasków ze żwirem wynosi ponad 20 m. Zwierciadło wody występuje pod dużym naporem (rzędu kilkudziesięciu metrów). Ze względu na dużą głębokość występowania, rzadko bywa ujmowany [39]. Na terenie arkusza został ujęty w Trzciance i Brańszczyku (otw. 2, 3, 4 - tab. 1a). Parametry tego poziomu są następujące: miąższość 20-40 m, przewodność 200-500 m²/24h, wydajność potencjalna pojedynczej studni oszacowano na 70-120 m³/h [8].

Zmiany położenia zwierciadła wody tego poziomu wodonośnego rejestrowane są od 1972 r. w punkcie obserwacyjnym II rzędu Sieci Stacjonarnych Obserwacji Wód Podziemnych PIG - punkt II/7 (nr 4, tab. 1a) w Brańszczyku (ryc. 5). Amplituda z wielolecia 1974-2001 wynosi 1.25 m, przy rocznych amplitudach rzędu 0.3-0.4 m. Najmniejsze roczne amplitudy odnotowano w latach 1982-1991 – rzędu 0.2 m, największe w latach 1974-1981 i 1999-

* Numeracja zgodna z tabelami 1d i B opracowanymi dla arkusza Jadów [17]

2002 – rzędu 0.5-0.7 m. Najwyższy stan odnotowano w kwietniu 1979 r. (rzędna zw. wody 92.7 m n.p.m.), najniższy we wrześniu 1992 r. (rzędna 91.45 m n.p.m.) – ryc. 5.



Ryc. 5. Zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych w punkcie obserwacyjnym Sieci Stacjonarnych Obserwacji Wód Podziemnych PIG w Brańszczyku - II/7 (otw. 4 – tab. 1a)

Bazą drenażu dla poziomów wodonośnych występujących w utworach czwartorzędowych są rzeki Bug i Liwiec. Płytko występujący poziom w utworach czwartorzędowych drenowany jest przez całą sieć cieków powierzchniowych, tworząc lokalne systemy krążenia. Zasilanie odbywa się przez infiltrację wód opadowych. Najlepsze warunki retencjonowania wód są w części zachodniej arkusza oraz w pasie biegnącym przez środek arkusza z północnego wschodu na południowy zachód, gdzie piaszczyste utwory występują bezpośrednio pod powierzchnią terenu, lub pod niewielkim nadkładem utworów słabo przepuszczalnych.

Prawdopodobnie najgłębszy poziom wodonośny występujący w obrębie utworów czwartorzędowych na terenie arkusza Kamieńczyk stanowią osady piaszczyste z recesji lodowca zlodowacenia Nidy [17], przewiercone otworem w Fideście (nr 17), gdzie wystąpił w postaci 11-metrowego kompleksu piasków drobnoziarnistych, lekko zapyłonych na głębokości 115 m oraz zlodowacenia Narwi przewiercone otworami badawczymi Brańszczyku (nr 2, tab. 1d) i Brzuzie (nr 5 - tab. 1d). Poziomy te nie zostały przebadane hydrogeologicznie.

W wyniku realizacji "Programu prac..." [27] w okresie czerwiec-sierpień 2001 roku wykonane zostały pomiary głębokości położenia zwierciadła wód w wybranych studniach. Pomiary własne wykazały, że różnice w stosunku do materiałów archiwalnych, pochodzących najczęściej z okresu budowy otworu studziennego, nie przekraczają 2-3 m (tab. 1a, A). Można

uznać, że mapa hydroizohips opracowana na podstawie danych własnych i archiwalnych przedstawia stan położenia zwierciadła aktualny na rok 2001.

Na terenie arkusza Kamieńczyk i w jego pobliżu brak rejonów o intensywnym poborze wód, zatem brak obszarów objętych regionalnymi lejami depresji.

Do oceny zasobowej przyjęto wartości modułów podane w dokumentacjach regionalnych dla zlewni rzeki Liwiec [22], Międzyrzecza Łomżyńskiego [39] oraz województwa ostrołęckiego" [35]. Wielkości modułów przedstawione w dokumentacji [22] dla północnej części zlewni Liwca mają charakter szacunkowy, nie były zatwierdzone. W ocenie wielkości modułu zasobów odnawialnych uwzględniono również obliczenia szacunkowe na podstawie jednostkowego odpływu podziemnego z wielolecia [30] oraz stopień izolacji głównego poziomu wodonośnego.

IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna

Charakterystycznymi cechami arkusza Kamieńczyk są:

- dominacja czwartorzędowego piętra wodonośnego oraz powszechność trzeciorzędowego piętra wodonośnego subregionu centralnego, regionu mazowieckiego [24], rozpoznanego jedynie w skali regionalnej (w obrębie opracowywanego arkusza brak otworów studziennych ujmujących wody tego piętra); z uwagi na brak rozpoznania piętra trzeciorzędowego nie uwzględniono go w zapisie jednostek,
- wielopoziomowość i zróżnicowanie struktur wód podziemnych w obrębie utworów czwartorzędowych,
- perspektywiczność struktury Wyszków-Łomża, na terenie arkusza Kamieńczyk słabo rozpoznanej pod względem hydrogeologicznym, o nieudokumentowanym wierceniami przebiegu (jednostka nr 2 oraz poziom o znaczeniu podrzędnym w jednostce nr 1),
- asymetryczność doliny Bugu,
- taras Bugu i Liwca z dwuwarstwowym ciągłym i ogólnie zasobnym poziomem wodonośnym, wyraźnie kontrastujący z wielopoziomowymi, bardziej zróżnicowanymi, lokalnie słabiej zasobnymi strukturami wód podziemnych wysoczyzny polodowcowej,
- udokumentowana lokalna struktura Łosiewicz-Ostrówka o jednowarstwowym, miąższym, zasobnym poziomie wodonośnym,
- Nadbużański Park Krajobrazowy wraz z otuliną, o statusie obszaru prawnie chronionego.

Cechy te, obok stopnia izolacji i zróżnicowania parametrów hydrogeologicznych, pozwoliły wydzielić 9 jednostek hydrogeologicznych.

Jednostka 1 $\frac{bQI}{Q}$

Jednostka, o powierzchni 47 km², zlokalizowana jest w północnej części obszaru arkusza. Kontynuuje się na sąsiednich arkuszach Wyszków ($\frac{2bQI}{Q}$), Długosiodło ($\frac{7bQI}{Q}$) i Sadowne ($\frac{1bQI}{Q}$). Główny poziom wodonośny występuje w piaskach wodnolodowcowych z recesji lodowca stadiału dolnego Warty. Główny poziom wodonośny występuje na głębokości 25-35 m, warstwę izolującą stanowi pakiet słabo przepuszczalnych glin zwałowych o miąższości 20-30 m (Zał. 1). Miąższość waha się w przedziale 10-20 m w części zachodniej i 20-40 m na pozostałym obszarze jednostki (średnio przyjęto 14 m – tab. 2). Współczynnik filtracji zmienia się w przedziale 11.8-35.7 m/24h przy wartości średniej 23.4 m/24h (tab. 2). Przewodność poziomu głównego waha się najczęściej w przedziale 200-500 m²/24h. Na wschodzie nieznacznie przekracza 500 m²/24h (otwór 105, tab. A), jako średnią dla całej jednostki przyjęto wartość 328 m²/24h.

Wydajność potencjalna studni wynosi 50-70 m³/h, wzrasta na wschodzie w strefie wyższych przewodności do przedziału 70-120 m³/h (Zał. 6a). Moduł zasobów dyspozycyjnych oszacowano na 80 m³/24h·km², co stanowi 75 % zasobów odnawialnych (M₀=110 m³/24h·km²) – tab. 2.

Jakość wód podziemnych jest dobra (klasy jakości I i IIa). Stopień zagrożenia głównego poziomu użytkowego określono jako niski, w obszarach leśnych o ograniczonej dostępności jako bardzo niski, natomiast w rejonie Brańszczyka (ogniska zagrożenia, droga o dużym natężeniu ruchu), jako średni.

Poniżej poziomu głównego na głębokości 50-60 m, występuje poziom wodonośny o znaczeniu podrzędnym, wykształcony w wodnolodowcowych piaskach pochodzących z transgresji lodowca zlodowacenia Wilgi [40]. W granicach jednostki brak otworów studziennych, ujmujących ten poziom. Jego rozprzestrzenienie dokumentują wyniki badań geofizycznych, a charakter użytkowy potwierdzają dane źródłowe z sąsiedniej jednostki nr 2.

Jednostka 2bcQI

Jednostka, o powierzchni 24 km², zlokalizowana jest w północno-zachodniej części obszaru arkusza. Kontynuuje się na sąsiednim arkuszu Wyszków (4bcQI).

Główny poziom wodonośny występuje na głębokości około 50-60 m w piaskach wodnolodowcowych z transgresji lodowca zlodowacenia Wilgi. Warstwę izolującą stanowi pakiet słabo przepuszczalnych glin zwałowych o miąższości od około 30 do ponad 50 m (Zał. 1). Miąższość waha się w przedziale 20-40 m, maleje do 10-20 m w części zachodniej (średnio przyjęto 32 m). Średni współczynnik filtracji wynosi 8.8 m/24h, zmienia się w przedziale 5.2-12.8 m/24h (tab. 2). Przewodność mieści się w przedziale 200-500 m²/24h, jedynie na zachodzie nieznacznie przekracza 500 m²/24h, średnio przewodność wynosi 282 m²/24h. Wydajność potencjalna studni wynosi 70-120 m³/h, na zachodzie w rejonie mniejszych miąższości maleje do przedziału 50-70 m³/h (Zał. 6a).

Moduł zasobów odnawialnych oszacowano na 70 m³/24h·km² a dyspozycyjnych na 50 m³/24h·km² (tab. 2).

Jakość wód podziemnych jest dobra (klasy jakości I i IIa). Stopień zagrożenia oszacowano jako niski i bardzo niski, tylko lokalnie jako średni.

Jednostka 3aQIII

Jednostka ta usytuowana jest w zachodniej części arkusza, kontynuuje się na arkuszu Wyszków, gdzie została dobrze rozpoznana otworami studziennymi (jednostka 5aQIII). Jej powierzchnia wynosi 37 km². Jednostka obejmuje fragment doliny Bugu. Główny poziom wodonośny pozbawiony jest izolacji, występuje na głębokości do 5 m lokalnie 5-15 m (Zał. 2, 3). Występuje w serii piasków o różnej granulacji i różnej genezy, począwszy od piasków ze żwirem z okresu zlodowacenia bałtyckiego w stropie do piasków interglacjału mazowieckiego w spągu. Zwierciadło wody ma charakter swobodny.

Miąższość wodonośca średnio wynosi 45 m, co przy średnim współczynniku filtracji 20 m/24h daje średnią przewodność rzędu 900 m²/24h (tab. 2). Przewodność w części północnej mieści się w przedziale 1000-1500 m²/24h, a w części południowej w granicach 500-1000 m²/24h. Wydajność potencjalną studni określono na 70-120 m³/h i >120 m³/h w części północnej jednostki (Zał. 6a). Moduł zasobów odnawialnych wynosi 270 m³/24h·km², a moduł zasobów dyspozycyjnych 210 m³/24h·km² (tab. 2).

Brak izolacji stwarza dobre warunki odnawialności przez infiltrację powierzchniową, ale stanowi duże zagrożenie dla poziomu głównego. Zasoby te mogą być większe w przypadku uruchomienia infiltracji wód powierzchniowych. Stopień zagrożenia określono jako wysoki i bardzo wysoki (bliskość ognisk zanieczyszczeń, III klasa jakości wód w Bugu) i średni w rejonach masywów leśnych w centralnej części jednostki. Wody podziemne zaliczono do klasy jakości IIb.

Jednostka 4aQII

Jednostka ma powierzchnię 83 km², na arkuszu Sadowne ma symbol 4aQII. Usytuowana jest w centralnej części arkusza, obejmuje taras zalewowy i nadzalewowy Bugu i stanowi kontynuację jednostki nr 3, przy czym jej parametry są nieco gorsze. Główny poziom wodonośny pozbawiony jest izolacji, występuje na głębokości do 5 m lokalnie 5-15 m (Zał. 2, 3) w serii piasków ze żwirami. Występuje tu jeden poziom wodonośny, najczęściej dwuwarstwowy, o miąższości 20-40 m, lokalnie 10-20 m (średnio przyjęto 25 m - tab. 2). Zwierciadło wody ma charakter swobodny, lokalnie słabo napięty. Zasilanie, analogicznie jak w jednostce 3, odbywa się przez infiltrację wód opadowych oraz dopływ lateralny z terenu wysoczyzny. Średnia wartość współczynnika filtracji wynosi 26 m/24h (tab. 2). Przewodność wynosi 200-500 m²/24h, w części zachodniej jest wyższa 500-1000 m²/24h, lokalnie >1000 m²/24h, dla niewielkiego fragmentu na południu jednostki na granicy z wysoczyzną przewodność nie przekracza 200 m²/24h (dla całej jednostki przyjęto wartość 650 m²/24h – tab. 2). Wydajność potencjalna mieści się w przedziale 50-70 m³/h, w części południowo-zachodniej i północno-wschodnim narożniku 70-120 m³/h, lokalnie >120 m³/h (Zał. 6).

Moduł zasobów odnawialnych określano na poziomie 210 m³/24h·km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 160 m³/24h·km² – tab. 2.

Brak izolacji stwarza dobre warunki odnawialności przez infiltrację powierzchniową, ale stanowi duże zagrożenie dla poziomu głównego, wobec czego stopień zagrożenia określono jako wysoki i bardzo wysoki, lokalnie średni w rejonach masywów leśnych. Wody podziemne zaliczono do klasy jakości IIb, lokalnie IIa.

Jednostka 5baQII

Jednostka, o powierzchni 21 km², położona jest w południowo-zachodniej części arkusza. Stanowi kontynuację jednostki nr 8baQIII na arkuszu Wyszaków i nr 6 $\frac{\text{baQIII}}{\text{Tr}}$ na arkuszu Jadów, gdzie została dobrze rozpoznana. W granicach arkusza Kamieńczyk rozpoznanie ogranicza się do przekroju geologicznego opracowanego dla potrzeb SMGP [40], dlatego parametry przyjęto w oparciu o rozpoznanie na arkuszu Jadów [17], na którym jednostka ta charakteryzuje się korzystnymi warunkami hydrogeologicznymi. W jej granicach wydzielono jeden użytkowy poziom wodonośny w czwartorzędzie, uznany za główny, występujący na głębokości poniżej 15 m oraz lokalnie w części zachodniej na głębokości 5-15 m. Miąższość poziomu czwartorzędowego jest znaczna, wynosi przeważnie 20-40 m oraz nieznacznie po-

nad 40 m w południowo-zachodniej części jednostki. Wydajności potencjalne studzien wynoszą 70-120 m³/h.

Wartości modułów zasobowych obniżono w stosunku do podanych dla arkusza Jadów ($M_o=310 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$, $M_d=215 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$) [40], z uwagi na częściową izolację poziomu głównego. Moduł zasobów odnawialnych jednostki oszacowano na $140 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$, natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych na $110 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ (tab. 2).

Wody podziemne zaliczono do klasy jakości IIb, w południowo-zachodnim narożniku do III klasy, z uwagi na wysokie stężenia azotanów. Stopień zagrożenia GPU na przeważającej części jednostki oceniono jako niski, zaś w rejonie słabiej izolowanym jako wysoki.

Jednostka $6 \frac{\text{baQI}}{Q}$

Jednostkę tę wydzielono w południowej części arkusza, kontynuuje się na arkuszu Jadów [17] jako jednostki nr $2 \frac{\text{bQII}}{Q}$ i nr $3 \frac{\text{bQII}}{Q}$. Powierzchnia jednostki wynosi 51 km². W $\frac{\text{Tr}}{Q}$ $\frac{\text{Tr}}{Q - \text{Tr}}$

obrębnie utworów czwartorzędowych występują tutaj dwa poziomy wodonośne, z których płytszy w obrębnie piasków i piasków ze żwirem interglacjału wielkiego uznano za poziom główny. Na przeważającej części jednostki występuje na głębokości ok. 15-30 m, lokalnie nieznacznie <15 m, izolowany od powierzchni terenu pokładem glin zwałowych o miąższości od kilkunastu do blisko 30 m. Miąższość jest zmienna, w części centralnej jednostki nie przekracza 10 m, w strefach granicznych wynosi 10-20 m i tylko lokalnie powyżej 20 m (średnio dla całej jednostki przyjęto miąższość 12 m – tab. 2). Podobne zróżnicowanie przestrzenne wykazuje przewodność, najniższe wartości <100 m²/24h odnotowano w części centralnej jednostki, w rejonie Łochowa, natomiast w strefach wyższych miąższości – w granicach 100-200 m²/24h, lokalnie powyżej 200 m²/24h. Wydajności potencjalne studni są zmienne i wynoszą 30-50 m³/h i 50-70 m³/h (Zał. 6a) w strefach najwyższych miąższości i przewodności, oraz 10-30 m³/h i lokalnie <10 m³/h w centralnej części jednostki.

Moduł zasobów odnawialnych oszacowano na $110 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$, a dyspozycyjnych na $60 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ (tab. 2).

Wody podziemne zaliczono do klasy jakości IIb. Stopień zagrożenia głównego poziomu wodonośnego, z uwagi na częściową izolację, na przeważającej części jednostki oceniono jako niski. W rejonie rzeki Liwiec i Łochowa jako średni, z uwagi na istnienie ognisk zanieczyszczeń.

Poniżej poziomu głównego rozpoznano poziom wodonośny w obrębie osadów piaszczystych stadiału dolnego zlodowacenia Wilgi [40]. Na arkuszu Kamieńczyk poziom ten rozpoznano jedynie na podstawie badań geofizycznych [30] oraz otworów studziennych i badawczych zlokalizowanych na arkuszu Jadów, gdzie został ujęty otworami ujęcia w Jadowie. Występuje na głębokości około 50 m, jego średnia miąższość wynosi około 10 m, w otworach w Jadowie uzyskano wydajności rzędu 10-30 m³/h.

Jednostka 7bQI

Jednostka, o powierzchni 45 km², usytuowana jest we wschodniej części arkusza, kontynuuje się na sąsiednim arkuszu Sadowne, gdzie ma numer 5bQI. Jest to jednostka rozciągająca się na wysoczyźnie, o częściowej izolacji pakietem słabo przepuszczalnych glin zwałowych o miąższości od kilkunastu m (rejon Łosiewic) do około 30 m na pozostałym obszarze. Zasilanie poziomu wodonośnego następuje w wyniku przesączania pionowego przez utwory słabo przepuszczalne. Poziom główny występuje w serii piasków wodnolodowcowych z okresu zlodowacenia Warty i Odry będących w kontakcie z głębiej zalegającymi piaskami z recesji zlodowacenia Wilgi. Gliny zwałowe, rozdzielające obie serie piaszczyste w jednostce nr 6 tu uległa zniszczeniu i porozrywaniu, tworząc jedynie lokalne "wyspy" (zał. 2).

Miąższość poziomu określona orientacyjnie na podstawie nielicznych (z wyjątkiem rejonu Łosiewic) otworów, przekrojów oraz w nawiązaniu do arkuszy sąsiednich mieści się najczęściej w przedziale 20-40 m. Największe miąższości stwierdzono w rejonie Łosiewic (>40 m). Średnio dla całej jednostki przyjęto miąższość 25 m (tab. 2). Współczynnik filtracji mieści się w granicach 5.3-8.4 m/24h (studnie nr 32, 33 - tab. 1a, 125 - tab. A). Dla jednostki przyjęto przewodność rzędu 200-500 m²/24h, w części południowej nieznacznie poniżej 200 m²/24h (średnio przyjęto 350 m²/24h - tab. 2). Wydajność potencjalna pojedynczego otworu wynosi na ogół 50-70 m³/h, wzrastając w rejonie Łosiewic do >120 m³/h (w studniach wodociągu osiągnięto wydajności rzędu 90-124 m³/h, przy depresjach poniżej 12 m).

Moduł zasobów odnawialnych oszacowano na 110 m³/24h·km², a dyspozycyjnych na 80 m³/24h·km² (tab. 2).

Wody podziemne zaliczono do klasy jakości IIb. W rejonie Łosiewic poziom użytkowy charakteryzuje się średnim stopniem zagrożenia, na pozostałym obszarze niskim.

Jednostka 8bcQI

Jest to jedna z mniejszych jednostek, zajmująca powierzchnię około 5 km². Wydzielona została jako kontynuacja jednostki z arkusza Sadowne (jednostka 7cQI), gdzie główny

poziom wodonośny został lepiej rozpoznany. Występuje w piaskach i żwirach czwartorzędowych na głębokości około 50-70 m (studnie: nr 35, 36 - tab. 1a, 127, 128 - tab. A), izolowanych od powierzchni pakietem glin o miąższości około 40-50 m. Charakter zwierciadła wód podziemnych napięty. Parametry hydrogeologiczne, przyjęte jako wypadkowa danych z arkuszy Kamieńczyk i Sadowne, są następujące: miąższość 10-20 m (średnio przyjęto 12 m - tab. 2), średni współczynnik filtracji 15 m/24h, przewodność 100-200 m²/24h (średnio przyjęto 180 m²/24h - tab. 2), wydajność potencjalna w części zachodniej jednostki 30-50 m³/h, a w części wschodniej 50-70 m³/h (ryc. 6). Moduł zasobów odnawialnych wynosi 60 m³/24h·km², natomiast zasobów dyspozycyjnych 40 m³/24h·km² (tab. 2).

Wody podziemne zaliczono do klasy jakości IIb, z uwagi na izolację przyjęto bardzo niski stopień zagrożenia (Zał. 6).

Jednostka 9bQI

Jest to najmniejsza jednostka, zajmująca powierzchnię jedynie 1 km². Wydzielona została wyłącznie jako zakończenie jednostki z arkusza Jadów (jednostka 1 $\frac{bQII}{Tr}$), na arkuszu

Sadowne ma symbol 8 $\frac{bQII}{Tr}$, a na arkuszu Liw 1 $\frac{bQII}{Tr}$. Główny poziom wodonośny występuje

je w piaskach czwartorzędowych izolowanych od powierzchni pakietem glin o miąższości około 20 m. Parametry hydrogeologiczne przyjęte według arkusza Jadów są następujące: głębokość występowania 15-50 m (Zał. 3), najczęściej 15-30 m, miąższość 20-40 m (ryc. 4), w północnej części 10-20 m (średnia 19 m – tab. 2), średni współczynnik filtracji 10.5 m/24h, przewodność 200-500 m²/24h, w północnej części 100-200 m²/24h (średnio przyjęto 200 m²/24h – tab. 2), wydajność potencjalna 50-70 m³/h (ryc. 6a).

Z uwagi na występującą izolację (typ b) obniżono wielkości modułów zasobowych w stosunku do arkusza Jadów i dla jednostki przyjęto następujące wielkości: moduł zasobów odnawialnych w wysokości 100 m³/24h·km² i zasobów dyspozycyjnych w wysokości 60 m³/24h·km² (tab. 2).

Wody podziemne zaliczono do klasy jakości IIb, charakteryzują się niskim stopniem zagrożenia (Zał. 6).

V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Charakterystykę jakości wód podziemnych opracowano w oparciu o wyniki oznaczeń różnoczasowych (85 analiz archiwalnych) i na podstawie 20 analiz wykonanych dla potrzeb niniejszego opracowania. Wyniki wykonane dla potrzeb mapy zestawiono w tabelach 3a (16 analiz), 3b (3 analizy), 3e (1 analiza), natomiast wyniki analiz archiwalnych zestawiono w tabelach C₁ (58 analiz), C₅ (27 analiz).

Ocenę jakości wód podziemnych dla potrzeb konsumpcyjnych wykonano w oparciu o kryterium uzdatniania wody, z uwzględnieniem wartości dopuszczalnych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 4.09.2000 r. (Dz. U. Nr 82, poz. 937) oraz kryteria zawarte w Instrukcji [8] z późniejszymi zmianami.

Do klasy I zaliczono wody o bardzo dobrej jakości, czyli wody nie wymagające uzdatnienia przed podaniem do konsumpcji. Do klasy I zaliczono te wody, które spełniają warunki stawiane wodzie do picia i na potrzeby gospodarcze zgodnie z Rozp. MZ z dn. 4.09.2000 r.

Do klasy IIa zaliczono wody wymagające prostego uzdatniania ze względu na nieznaczne przekroczenia dopuszczalnych wartości podanych niżej wskaźników: Fe \leq 2 mg/dm³, Mn \leq 0.1 mg/dm³, mętność \leq 5 mgSiO₂/dm³, barwa \leq 20 mg Pt/dm³. Wody zakwaszone, o odczynie pH $<$ 6.5, spełniające wymagania jakości w zakresie pozostałych wskaźników zaliczono również do klasy IIa, gdyż wymagają prostego uzdatniania.

Do klasy IIb zaliczono wody wymagające uzdatniania ze względu na wyraźnie podwyższoną wartość tych wskaźników: 2 mg/dm³ $<$ Fe \leq 5 mg/dm³, 0.1 mg/dm³ $<$ Mn \leq 0.5 mg/dm³, mętność $>$ 5 mg SiO₂/dm³, barwa $>$ 20 mg Pt/dm³. W przypadku, gdy wskaźniki istotne dla procesu uzdatniania zasadowość i pH były odpowiednio niższe od wymaganych wartości, tj. zasadowość $>$ 4,5 mval/dm³, pH $>$ 7, natomiast NH₄ \leq 1,5 mg/dm³, utlenialność \leq 4 mg O₂/dm³, wówczas wodę zaliczono również do klasy IIb, zaznaczając w opisie tekstowym informacje o wystąpieniu konieczności rozszerzenia technologii uzdatniania wody.

Do klasy III zaliczono wody, które nie spełniły kryteriów zawartości wskaźników istotnych dla procesu uzdatniania wody przyjętych dla klasy wyższej oraz zawartość jonów żelaza i manganu przekroczyła wartości graniczne przyjęte dla klasy wyższej. W szczególności do klasy III zaliczono wody, w których stwierdzono stężenie wskaźnika toksycznego w ilości przyjętej w instrukcji MhP.

Analizę statystyczną wyników oznaczeń chemicznych wykonano dla następujących cech fizycznych i składników chemicznych: sucha pozostałość, elektryczna przewodność

właściwa, zasadowość ogólna, odczyn, chlorki, siarczany, amoniak, azotany, azotyny, żelazo, mangan, wapń, magnez, sód i potas. Analizą statystyczną objęto wyniki oznaczeń dotyczące wód podziemnych występujących w utworach czwartorzędowych, wody piętra trzeciorzędowego – pod względem hydrogeochemicznym nie zostały rozpoznane na omawianym arkuszu. Uzyskane wyniki przedstawiono w postaci wykresów (histogramów rozkładu częstości oraz krzywych kumulacyjnych) (ryc. 6) oraz w tabeli zawierającej podstawowe wartości statystyczne: liczbę oznaczeń, wartość minimalną, maksymalną średnią arytmetyczną, rozstęp, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności oraz zakres tła hydrogeochemicznego (ryc. 7).

Czwartorzędowe piętro wodonośne

Sucha pozostałość – oznaczana była tylko w analizach archiwalnych, wyniki mieszczą się najczęściej w przedziale 100-450 mg/dm³, (tło hydrogeochemiczne 150-350 mg/dm³). Średnia arytmetyczna wynosi 256.5 mg/dm³, przy czym 80% wyników mieści się w przedziale do 300 mg/dm³.

Odczyn – występują tu wody o pH od 6.2 do 8, przy średniej 7.4. Około 80% wyników występuje w przedziale 7-8.

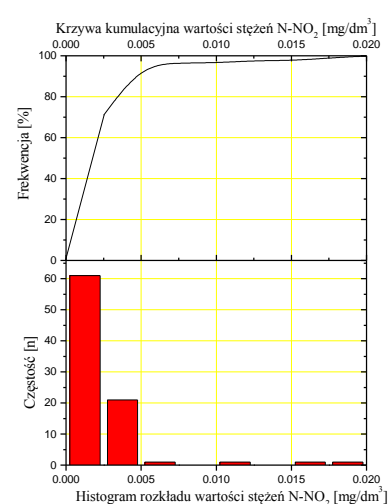
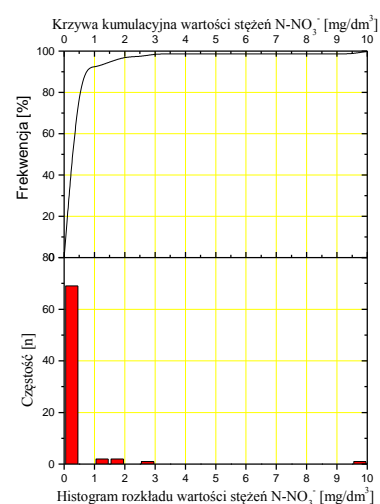
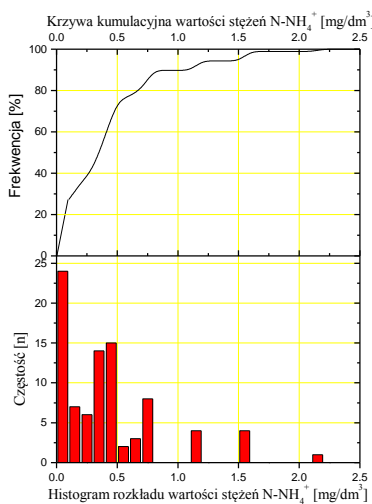
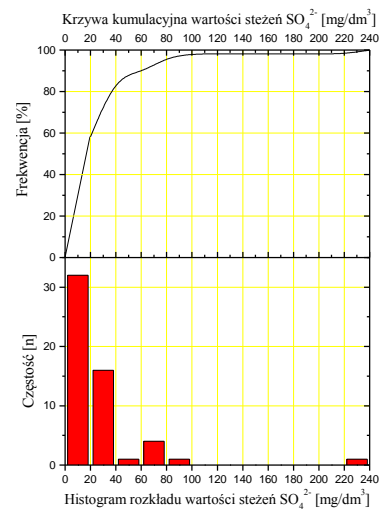
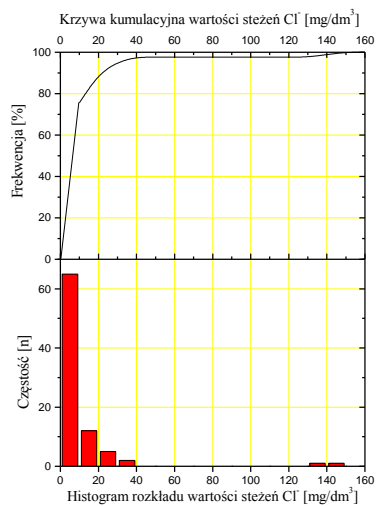
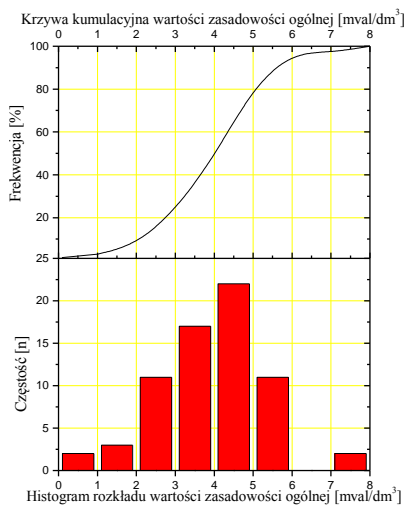
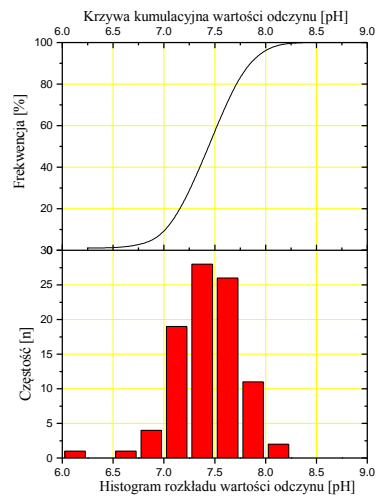
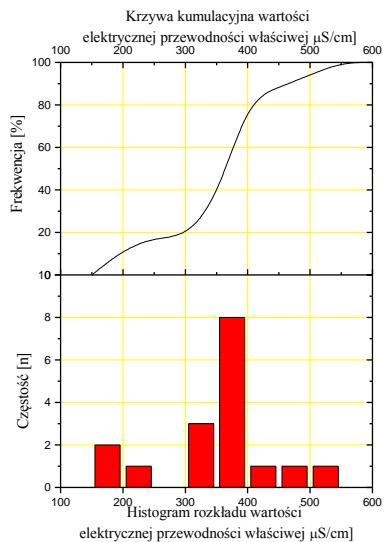
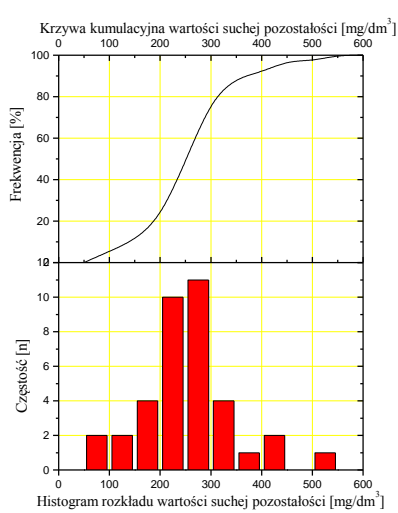
Chlorki występują w ilościach od 1 do 40 mg/dm³ (tło hydrogeochemiczne 5-20 mg/dm³). Blisko 90% wyników analiz mieści się w przedziale do 20 mg/dm³, w zaledwie jednym przypadku zawartość chlorków przekraczała 40 mg/dm³ (147 mg/dm³ w studni nr 46 – tab. C₁).

Siarczany – występują najczęściej w ilościach od poziomu wartości śladowych do 100 mg/dm³, średnie stężenie wynosi 24.1 mg/dm³, tło hydrogeochemiczne 0-40 mg/dm³. Największe stężenia (>200 mg/dm³) stwierdzono w jednej studni w Łazach (nr 113 - tab. C₅), blisko 80% wyników mieści się w przedziale 0-40 mg/dm³.

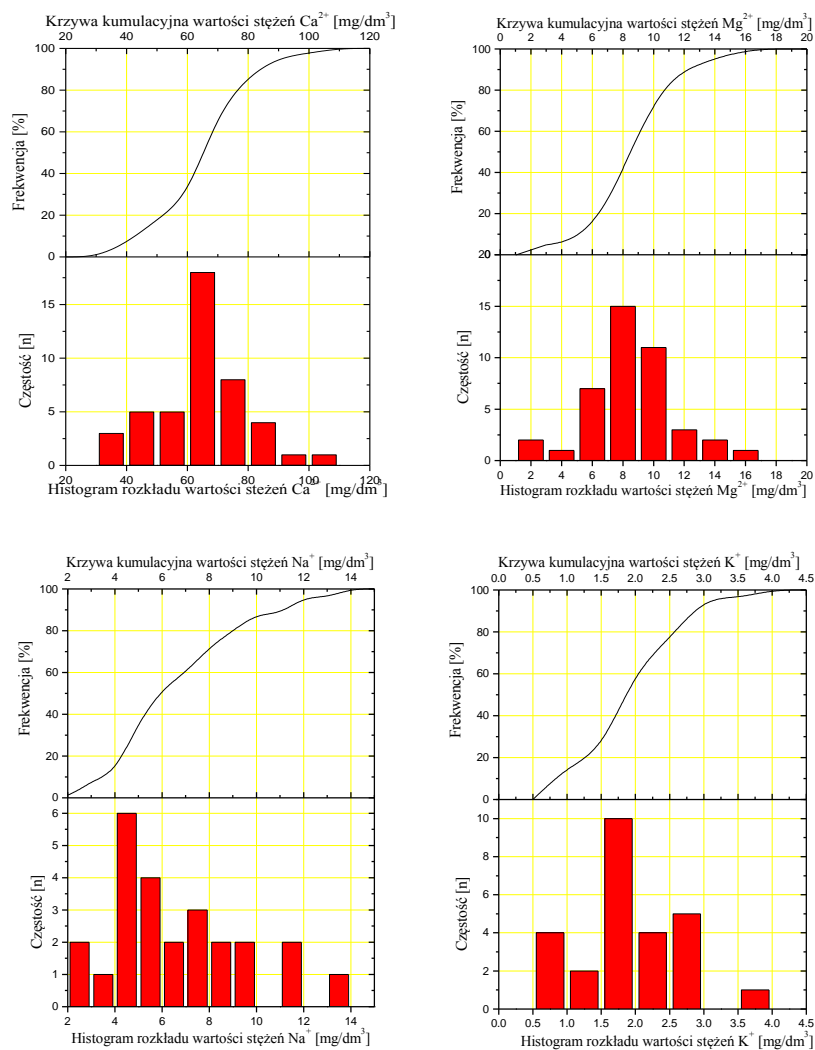
Amoniak – średnie stężenie wynosi 0.39 mg N/dm³, zaledwie w 16.8% oznaczeniach archiwalnych na 88, zanotowano stężenia powyżej wartości dopuszczalnych dla podziemnych wód pitnych. Na mapie głównej większość tych przekroczeń pominięto, gdyż nie potwierdzają ich najnowsze analizy.

Azotany – blisko 90% wyników archiwalnych oznaczeń występuje w przedziale 0-0.5 mg N/dm³. W obrębie arkusza nie stwierdzono występowania wód o wartościach stężeń azotanów powyżej wartości dopuszczalnych dla wód pitnych, wartości takie stwierdzono na arkuszu Jadów [17] przy granicy z arkuszem Kamieńczyk.

Azotyny – 90% wyników oznaczeń mieści się w przedziale 0-0,005 mg N/dm³, przy średniej wartości stężenia 0.0018 mg N/dm³.



Ryc. 6. (część 1)



Ryc. 6. Histogramy i wykresy kumulacyjne wybranych składników chemicznych wód podziemnych występujących w utworach czwartorzędowych

Cecha statystyczna	Sucha pozostałość [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Odczyn pH	Cl ⁻ [mg/dm ³]	SO ₄ ²⁻ [mg/dm ³]	NH ₄ ⁺ [mgN/dm ³]	NO ₃ ⁻ [mgN/dm ³]	NO ₂ ⁻ [mgN/dm ³]	Fe [mg/dm ³]	Mn ²⁺ [mg/dm ³]	Ca ²⁺ [mg/dm ³]	Mg ²⁺ [mg/dm ³]	Na ⁺ [mg/dm ³]	K ⁺ [mg/dm ³]
Stratigrafia poziomu wodonośnego - Czwartorzęd														
Liczebność	37	68	92	86	55	88	75	86	88	84	45	42	25	26
Wartość minimalna	85	0.3	6.2	1	nw	nw	nw	nw	0	0	30.4	2.7	2.8	0.6
Wartość maksymalna	513	7.5	8.0	147	226	1.556	9.980	0.019	5.6	1.1	102.8	15.0	13.2	3.8
Średnia arytmetyczna	256.5	3.85	7.40	10.4	24.1	0.3923	0.2879	0.0018	1.43	0.18	64.33	8.41	6.60	1.85
Rozstęp	428	7.2	1.8	146	226	1.556	9.980	0.019	5.6	1.1	72.4	12.3	10.4	3.2
Standardowe odchylenie	88.84	1.34	0.30	21.60	35.32	0.427	1.221	0.003	1.17	0.17	14.79	2.66	2.80	0.75
Wsp.zmienności	34.64	34.83	4.06	207.84	146.44	108.77	424.25	166.59	81.86	92.93	23.00	31.61	42.52	40.44
Tło hydrogeochemiczne	150-350	2-6	7-8	5-20	0-40	0-0.5	0-0.5	0-0.0025	0-3	0-0.3	30-90	4-12	4-10	1-3
Udział wód spełniających wym. Ministra Zdrowia [%]	-	-	98.9	100	100	93.2	100	100	17.0	13.1	-	100	100	-

Objaśnienia: nw – nie wykryto;

Ryc. 7. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych występujących w utworach czwartorzędowych

Żelazo – średnia wartość 1.43 mg/dm³ ponad 7-krotnie przekracza stężenie dopuszczalne dla wód pitnych. Występuje w ilościach od poziomu wartości śladowych do 5.6 mg/dm³, przy czym ponad 90% wyników oznaczeń jest wyższych od stężenia dopuszczalnego dla wód pitnych (tło hydrogeochemiczne 0-3 mg/dm³). Żelazo w stężeniach >5 mg/dm³ występuje w rejonie Skuszewa (w zachodniej części arkusza - studnia nr 9, tab. C₁), brak jednak aktualnych analiz potwierdzających te wartości.

Mangan – występuje w ilościach od wartości niewykrywalnych do 1.1 mg/dm³, średnie stężenie wynosi 0.18 mg/dm³. Na 84 analizy w ponad 90% stwierdzono wartości wyższe od dopuszczalnych dla wód pitnych. Tło hydrogeochemiczne wynosi 0-0.3 mg/dm³ (ryc. 7).

Wody podziemne występujące w utworach czwartorzędowych w obrębie arkusza Kamieńczyk mają na ogół jakość średnią (klasa IIb), wymagającą prostego uzdatniania z uwagi na wysoką zawartość żelaza i manganu (Zał. 6b). Wody o jakości bardzo dobrej (klasa I) bez uzdatniania spełniające warunki stawiane wodom do picia i na potrzeby gospodarstw domowych zgodnie z Rozp. MZ z dnia 4.09.2000 r. (Dz. U. Nr 82, poz. 937) występują na niewielkich obszarach, głównie w północno-wschodniej i północno-zachodniej części arkusza. Wody dobrej jakości (klasa IIa), wymagające prostego uzdatniania ze względu na nieznaczne przekroczenia dopuszczalnych w Rozporządzeniu MZ wartości występują wąskim pasem w północnej części arkusza. Niewielki fragment w południowo-zachodnim narożniku arkusza zaliczono do III klasy jakości, na podstawie rozpoznania na arkuszach sąsiednich, gdzie stwierdzono stężenia azotanów przekraczające wartości dopuszczalne dla wód pitnych [17].

Reasumując można stwierdzić, że wody podziemne na obszarze arkusza w znikomym stopniu i jedynie lokalnie odbiegają jakością od tła hydrogeochemicznego. Wody występujące w utworach czwartorzędu należą do grupy wód wodorowęglanowo-wapniowych i wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowych. Są to z reguły wody średnio twarde i twarde, o zawartości żelaza w granicach 1-3 mg/dm³ i manganu do 0,3 mg/dm³. Mineralizacja ogólna wynosi 150-350 mg/dm³, w nielicznych przypadkach przekracza 400 mg/dm³.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne pod względem hydrogeochemicznym nie zostało rozpoznane na omawianym arkuszu. Na podstawie zebranych materiałów archiwalnych [12, 17, 22] można stwierdzić, że wody występujące w utworach trzeciorzędowych charakteryzują się podwyższoną mętnością, barwą, głównie w rejonie Wyszkowa (mętność 10-20 mg SiO₂/dm³; barwa 50-55 mg Pt/dm³). Zawartość żelaza w wodach waha się w granicach od 2 do 6 mg/dm³. Obecność manganu, podobnie jak żelaza, jest powszechna. Zawartość manganu

przekracza znacznie wartości progowe przyjęte dla wód pitnych i wynosi od 0,2 do 0,5 mg/dm³. W omawianych wodach nie odnotowano podwyższonej zawartości związków azotu. Wody należą do klasy jakości IIb [8].

VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Na obszarze arkusza Kamieńczyk za najważniejsze czynniki mające wpływ na ocenę stopnia zagrożenia wód podziemnych i potrzebę ich ochrony uznano: typ izolacji, głębokość występowania głównego poziomu wodonośnego, rodzaj ognisk zanieczyszczeń i intensywność ich oddziaływania. Ponadto uwzględniono zagrożenia wynikające ze sposobu zagospodarowania terenu. Przy ocenie stopnia zagrożenia (Załącz. 6d) wykorzystano również wyniki badań trytowych (ryc. 8), na ich podstawie oszacowano czas, jaki upłynął od momentu infiltracji wód atmosferycznych do czasu poboru próby wody podziemnej [2, 3].

Nr zgodny z mapą	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu poziomu wodonośnego [m]	Stężenie trytu		Wiek wód [w latach]	Izolacja
			[TU]	[Bq/kg H ₂ O]		
8	Udrzyń Wodociąg grupowy 2	Q 31.0	3.5	0.42	20-50	Częściowa
10	Turzyn Wieś 2	Q 23.0	4.1	0.49	20-50	Częściowa
39	Urle Wodociąg wiejski 2	Q 21.0	4.8	0.58	20-50	Częściowa
45	Łochów Baza eksportowa koni	Q 32.0	2.9	0.35	20-50	Częściowa

Błąd oznaczenia (jedno odchylenie standardowe): 0.5 (TU)=0.06 (Bq/kg H₂O)

Ryc. 8. Wyniki oznaczeń zawartości trytu w wodach podziemnych

Blisko połowę powierzchni arkusza stanowi dolina Bugu, gdzie najczęściej brak warstwy izolującej lub stanowi ją glina zwałowa o miąższości kilku metrów (jednostki 3 i 4). W północnej części arkusza (jednostki 1 i 2) miąższość izolujących glin zwałowych wynosi od 25 do ponad 50 m. Pozostała część terenu (jednostki 5, 6, 7, 9) charakteryzują się izolacją częściową (gliny zwałowe o miąższości około 20-30 m).

Obszar arkusza ma charakter rekreacyjno-leśno-rolniczy. Zaludnienie, z wyjątkiem rejonów Łochowa, Kamieńczyka i Brańszczyka jest słabe. Na obszarze arkusza zlokalizowano 22 obiekty uciążliwe dla wód podziemnych (tab. 4), są to stacje benzynowe i bazy transportowe (obiekty nr 3, 16, 17, 19), ферmy hodowlane (obiekty nr 2, 7, 8, 12, 21), niewielkie zakłady przemysłowe (obiekty nr 1, 5, 11, 13, 15, 18, 20), wysypisko odpadów komunalnych (nr 9), 2 oczyszczalnie komunalne (nr 10, 14) oraz ośrodki wczasowe działające obecnie w

bardzo ograniczonym zakresie (nr 22). Przez północno-zachodni narożnik arkusza przebiega droga krajowa nr 8 Warszawa-Białystok o dużym natężeniu ruchu (obiekt nr 4).

Północną część obszaru arkusza, stanowiąca prawobrzeżną dolinę Bugu, z uwagi na izolację typu b i bc zaliczono do **niskiego i bardzo niskiego stopnia zagrożenia**. Jedyne rejon Brańszczyka, z uwagi na obecność obiektów uciążliwych dla wód podziemnych zaliczono do **średniego stopnia zagrożenia**.

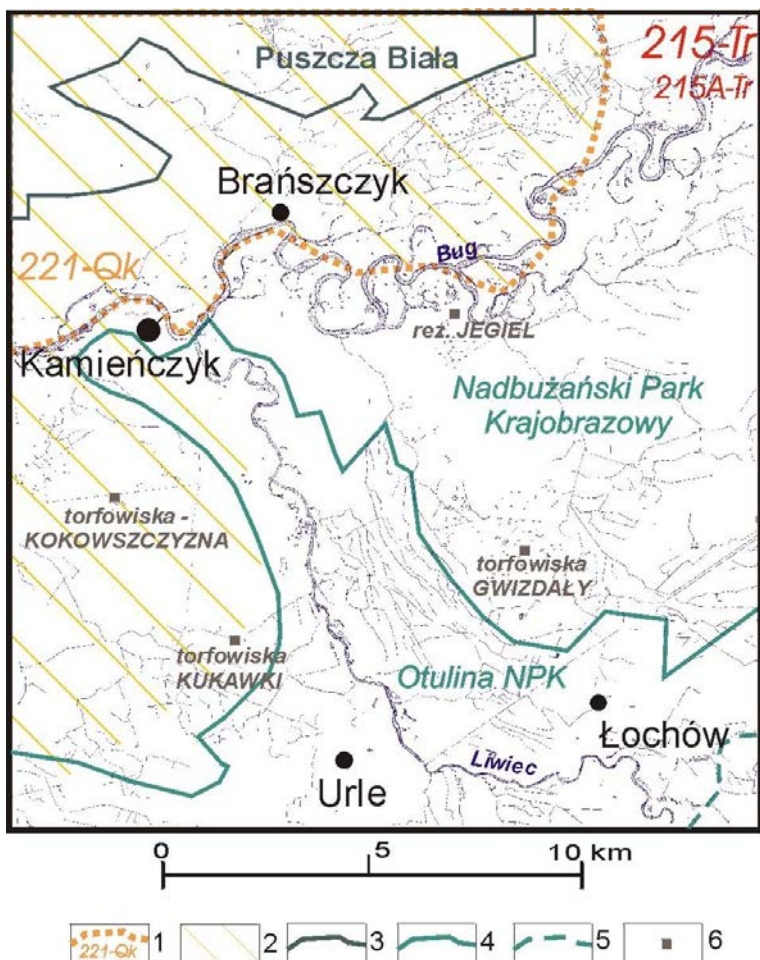
Szeroki pas na południe od doliny Bugu zakwalifikowano do **wysokiego lub bardzo wysokiego stopnia zagrożenia**. Główny poziom wodonośny zalega płytko i prawie całkowicie pozbawiony jest izolacji (izolacja typu a). Występujące w tym rejonie obszary masywów leśnych pozbawione skupisk ludzkich, zaliczono do **średniego stopnia zagrożenia**.

Do obszarów o **średnim stopniu zagrożenia** zaliczono tereny we wschodniej części arkusza o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń, w rejonie Łochowa i Baczków oraz w rejonie ujęcia wód podziemnych w Łosiewiczach, dla którego nie ustalono jeszcze strefy ochronnej.

Obszar w dolinie Liwca w południowo-środkowej części arkusza również zaliczono do **średniego stopnia zagrożenia**. Chociaż główny poziom wodonośny jest częściowo izolowany pakietem glin zwałowych o miąższości około 20 m i brak tu właściwych obiektów uciążliwych dla wód podziemnych, stopień zagrożenia podwyższono tu z uwagi na pozaklasową jakość wód Liwca oraz liczne domki letniskowe i niewielkie ośrodki wypoczynkowe. Tereny z taką zabudową, o nieuregulowanej gospodarce wodno-ściekowej, mogą stanowić zagrożenie dla wód podziemnych.

Pozostałą, południową część arkusza o częściowej izolacji (b), mimo zróżnicowanej głębokości występowania wód podziemnych zakwalifikowano do **niskiego stopnia zagrożenia**. Nie występują tu ogniska zanieczyszczeń, a zagospodarowanie terenu jest charakterystyczne dla produkcji rolno-hodowlanej typu rodzinnego. W rejonie tym obszary leśne **zaliczono do bardzo niskiego stopnia zagrożenia**, podobnie jak obszar jednostki nr 8 o izolacji typu bc.

Strefy ochronne (ryc. 9) przedstawiono zgodnie z Mapą obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony [13]. Obszar o wysokiej ochrony (OWO) występuje w południowo-zachodniej części arkusza, na południe od Kamieńczyka (fragment zbiornika GZWP 215A – Tr, Subniecka Warszawska, część centralna) oraz obejmuje zbiornik doliny kopalnej Wyszaków (zbiornik GZWP 221-Qk).



Ryc. 9. Obszary chronione na terenie arkusza Kamieńczyk MhP

1 – granice wydzielonych GZWP w ośrodku porowym [13]; 221-Qk – Dolina Kopalna Wyszków, czwartorzęd, zbiornik doliny kopalnej; na całym arkuszu: 215-Tr – Subniecka Warszawska, w tym 215A-Tr – część centralna, trzeciorzęd; 2 – Obszar Wysokiej Ochrony (OWO); 3 – Puszcza Biała; 4 – teren Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego; 5 – otulina Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego; 6 – rezerwaty

Na arkuszu Kamieńczyk trudny do oceny, ale raczej niski, jest poziom zagrożenia zanieczyszczeniami atmosferycznymi.

VII. WALORYZACJA WÓD PODZIEMNYCH

Założenia przyjęte w toku oceny waloryzacji [8, 25] głównego czwartorzędowego piętra wodonośnego na obszarze arkusza Kamieńczyk (452) przedstawiono poniżej:

- **W₁ – odporność na zanieczyszczenia (>50 – <5) wg stopnia izolacji.** Dla piętra czwartorzędowego przyjęto: a – 3-4 pkt, ba – 8-9 pkt, b – 10-14 pkt, bc – 15-20 pkt. Ogólnie obniżono wartość stopnia izolacji, szczególnie w rejonach płytkiego występowania poziomu głównego.
- **W₂ – jakość wody (5 – 0.1 pkt.)** – przejście z 4 klas (I, IIa, IIb, III) na klasy waloryzacyjne (w nawiasie podano klasy MhP): I (I) – 5-4 pkt, II (IIa) – 3.5-2 pkt, III (IIb) – 2-1 pkt, IV (III) – 0.5 pkt. Jakość wody, z uwagi na powszechność występowania żelaza i manganu i co się z tym wiąże konieczności uzdatniania wód, w większości przypadków uzyskiwała dolne i średnie wartości z przedziałów podanych powyżej.
- **α – stopień deficytowości (1,5 – 1.0)** – z uwagi na niewielką eksploatację wód podziemnych, dla całego obszaru przyjęto stan rezerw zasobów dyspozycyjnych >75% – 1.0 pkt, wyjątek stanowi rejon Łochowa, który zakwalifikowano do przedziału 25%-75% rezerw – 1.25 pkt.

- **β – zasilanie (1.5 – 1.0)**, dane przyjęto zgodnie z tabelą nr 2: dla jednostek o module zasobów odnawialnych $Mo=100-50 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ – 1.2 pkt. (jednostki nr 2, 8), dla jednostek o $Mo=200-100 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ – 1.1 pkt. (jednostki nr 1, 5, 6, 7, 9), dla jednostek o $Mo>200 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ – 1.0 pkt. (jednostki nr 3, 4).
- **γ – rola wód podziemnych w zaopatrzeniu (1.5 – 1.0)** – na całym arkuszu woda podziemna stanowi wyłączone źródło zaopatrzenia ($>75\%$), a zatem parametr ten uzyskał wartość najwyższą – 1.5 pkt.
- **δ – dostępność (1.5-1.0)** wydzielono obszary:
 - braku dostępności (rezerwaty) – 1.5 pkt,
 - bardzo ograniczonej dostępności (zwarta zabudowa) – 1.3 pkt,
 - ograniczonej dostępności (obszar Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego wraz z terenem otuliny, masywy leśne) – 1.1 pkt,
 - z pełnym dostępem (niewielki fragment w południowo-wschodnim narożniku) – 1.0 pkt,
- **ζ – typ wodonośca** – na całym obszarze typ wodonośca porowy – 1.2 pkt,
- **λ – czynnik geogeniczny** – na całym obszarze brak wpływów geogenicznych – 1.0 pkt.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego wyróżniono 36 bloków obliczeniowych, różniących się kryteriami waloryzacyjnymi (ryc. 10).

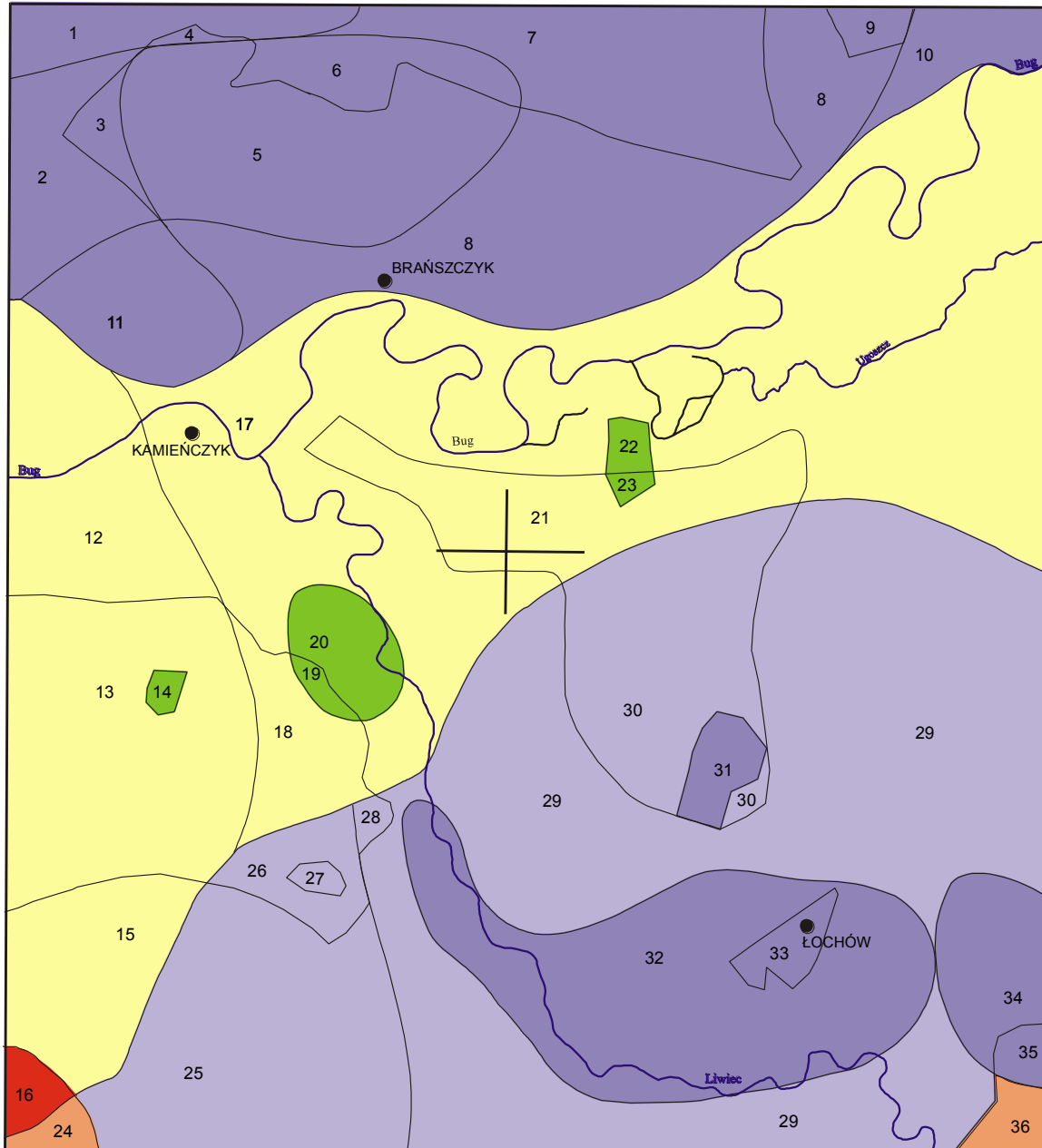
Wyniki oceny waloryzacji zawiera tabela (ryc. 10) oraz mapa (ryc. 11), która świadczy o stosunkowo wysokiej wartości głównego poziomu. Dominuje wysoka i bardzo wysoka wartość wód podziemnych (klasy II i I), ale wysoki udział ma też środkowa klasa (klasa IV) – dająca średnią wartość poziomu wodonośnego. Największy wpływ na taki obraz miały parametry W_1 , W_2 , γ i δ . Wyraźny jest wpływ masywów leśnych, rezerwatów oraz obszaru Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego, który wraz z otuliną zajmuje prawie cały obszar arkusza (ograniczona dostępność).

Wartość bardzo wysoką uzyskały częściowo izolowane wody piętra czwartorzędowego, w tym przypadku największy wpływ na wartość ostateczną parametru W miała wysoka wartość parametru W_1 , ale także W_2 , są to bowiem wody dobrej jakości (klasy jakości I i IIa). Rejony charakteryzujące się wodami dobrej jakości uzyskały wartość bardzo wysoką (bloki 1-11) oraz średnią (bloki 19-20). Zła jakość wód występujących w utworach czwartorzędowych w południowo-zachodnim narożniku arkusza, a zatem niska wartość parametru W_2 obniżyła znacznie końcowy wynik waloryzacji, dając niską i bardzo niską wartość poziomu wodonośnego. W środkowej części arkusza wody podziemne uzyskały ostatecznie średnią wartość (klasa III), z uwagi na niską wartość parametru W_1 .

Nr bloku	α	β	γ	δ	ζ	λ	W_1	W_2	W	KLASA
1	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	12	4	104.5	I
2	1	1.2	1.5	1.1	1.2	1	20	4	190.1	I
3	1	1.2	1.5	1.1	1.2	1	20	4	190.1	I
4	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	20	4	174.3	I
5	1	1.2	1.5	1.1	1.2	1	20	3	142.5	I
6	1	1.2	1.5	1.1	1.2	1	20	3	142.5	I
7	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	12	3	78.4	I
8	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	12	3	78.4	I
9	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	12	3	78.4	I
10	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	12	4	104.5	I
11	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	12	4	104.5	I
12	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	2	15.8	IV
13	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	2	15.8	IV
14	1	1	1.5	1.5	1.2	1	4	2	21.6	III
15	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	2	15.8	IV
16	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	0.5	4.0	VI
17	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	2	15.8	IV
18	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	2	15.8	IV
19	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	3	23.7	III
20	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	3	23.7	III
21	1	1	1.5	1.1	1.2	1	4	2	15.8	IV
22	1	1	1.5	1.5	1.2	1	4	2	21.6	III
23	1	1	1.5	1.5	1.2	1	4	2	21.6	III
24	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	8	0.5	8.7	V
25	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	8	2	34.8	II
26	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	8	2	34.8	II
27	1	1.1	1.5	1.5	1.2	1	8	2	47.5	II
28	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	11	2	47.8	II
29	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	11	2	47.8	II
30	1	1.1	1.5	1.1	1.2	1	11	2	47.8	II
31	1	1.1	1.5	1.5	1.2	1	11	2	65.3	I
32	1.25	1.1	1.5	1.1	1.2	1	11	2	59.8	I
33	1.25	1.1	1.5	1.3	1.2	1	11	2	70.8	I
34	1.25	1.2	1.5	1.1	1.2	1	18	2	106.9	I
35	1.25	1.2	1.5	1	1.2	1	18	2	97.2	I
36	1	1.1	1.5	1	1.2	1	11	2	43.6	II

Ryc. 10. Parametry oceny waloryzacyjnej arkusza Kamieńczyk MhP

ARKUSZ KAMIENCZYK - 452



1-36 - numery bloków obliczeniowych

SKALA 1:100 000



Klasy wartości poziomu głównego



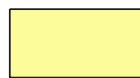
I - bardzo wysoka
ponad 50 pkt



II - wysoka
50 - 30 pkt



III - dość wysoka
29 - 20 pkt



IV średnia
19 - 10 pkt



V niska
9 - 5 pkt



VI bardzo niska
poniżej 5 pkt

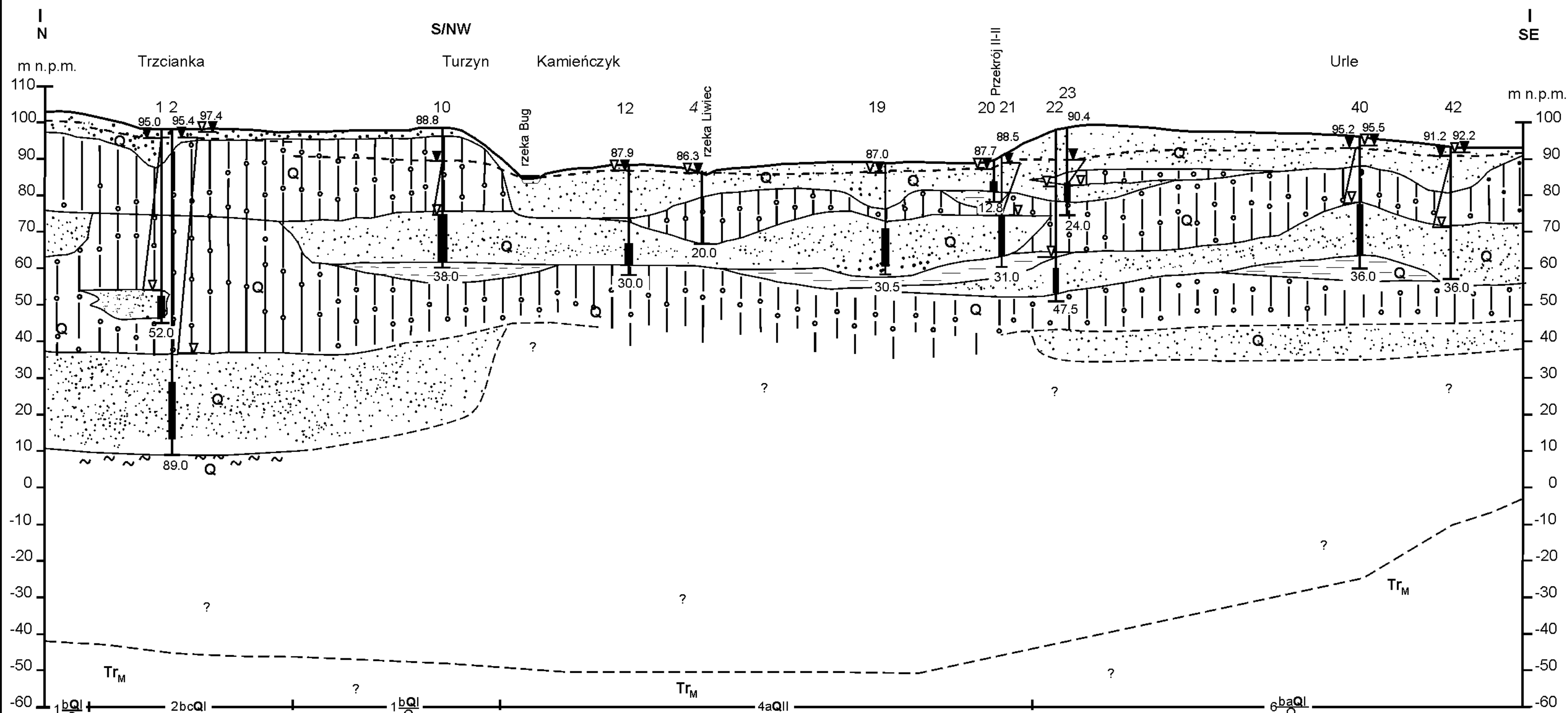
Ryc. 11. Waloryzacja głównego poziomu wodonośnego arkusza Kamięczyk MhP

VIII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Dowgiałło J., Macioszczyk A., red., 1997 – Oligoceński zbiornik wód podziemnych regionu mazowieckiego, praca zbiorowa. Wyd. PAN, Warszawa.
2. Dowgiałło J., Nowicki Z., 1999 – Ocena wieku wód podziemnych na podstawie wybranych metod izotopowych, Biuletyn PIG nr 388. Warszawa.
3. Felter A., Nowicki Z., 1997 - Tryt - bezpośredni wskaźnik wrażliwości warstwy wodonośnej na antropopresję. Prz. Geol. vol. 45, nr 9.
4. Frączek E., Oficjalska H., 1983 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000. Arkusz Warszawa Wschód wraz z Objasńnieniami. Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
5. Grycko M., 1994 – Dokumentacja badań elektrooporowych - Rejon wysypiska i wylewiska w Łojewie, gm. Łochów. (materiały rękopiśmienne). Arch. SEGI, Warszawa.
6. Grycko M., Jagodzińska A., Tkaczyk A., 1976 – Dokumentacja badań elektrooporowych - Warszawski Zespół Miejski-Wschód. PBG, Warszawa, (materiały rękopiśmienne). Arch. PG POLGEOL Warszawa.
7. Hakenberg H., Włostowski J., Borzyszkowski J., 1989 – Mapa zagrożenia i ochrony wód podziemnych województwa warszawskiego. (materiały rękopiśmienne). Arch. PG POLGEOL, Warszawa.
8. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Część I i II, MOŚZNiL-PIG, Warszawa, 1999.
9. Jakubiak H., 1978 – Dokumentacja badań elektrooporowych - Dolina Bugu na odcinku Polska Kania - Mielnik. (materiały rękopiśmienne). Arch. PG POLGEOL, Warszawa.
10. Jarczyńska-Janica M., Kapuściński J., 2000 – Identyfikacja stanu i problemów gospodarki wodnej w zlewni Bugu od granicy państwa do ujścia zbiornika Zegrzyńskiego, PG POLGEOL, (materiały rękopiśmienne). Arch. RZGW, Warszawa.
11. Kalitiuk R., Jagodzińska B., 1999 – Dokumentacja badań geologicznych SMGP 1:50 000, arkusz Kamieńczyk. (materiały rękopiśmienne). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
12. Kazimierski B., Przytuła E., Modliński P., Cabalska J., Nowicki Z., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna regionu mazowieckiego centralnej części niecki mazowieckiej, zawierająca weryfikację zasobów dyspozycyjnych trzeciorzędowego poziomu wodonośnego. ZHiGI PIG, (materiały rękopiśmienne). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
13. Kleczkowski i inni, 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000. Wyd. AGH. Kraków.
14. Kondracki J. 1998 – Geografia regionalna Polski. Wyd. nauk. PWN. Warszawa.
15. Kossakowska D., 1993 – Ocena stanu zanieczyszczenia i zagrożenia wód podziemnych i gruntu produktami ropopochodnymi oraz zasady lokalizacji obiektów dystrybucji tych produktów na obszarze województwa warszawskiego. (materiały rękopiśmienne). Arch. PG POLGEOL, Warszawa.
16. Madejski C., 1990 – Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. "B" ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych - ujęcia wodociągowego dla potrzeb m. Łochowa we

- wsi Łosiewice. PG POLGEOL Warszawa, (materiały rękopiśmienne). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
17. Madejski C., Madejska E., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Jadów (490). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
 18. Młacka I., Sołonowicz S., Urbanowicz Z., 1982 – Dokumentacja badań elektrooporowych - Międzyrzecze Łomżyńskie. (materiały rękopiśmienne). Arch. PBG, Warszawa.
 19. Momot B., 1988 – Dokumentacja badań elektrooporowych – Łochowców. (materiały rękopiśmienne). Arch. Bipromelu, Warszawa.
 20. Nogas W., Żmudzka I., Zielińska H., Chojnacki Z., Drozd J., Kozłowska G., 1978 – Studium zaopatrzenia rolnictwa i wsi w wodę w północnej części województwa siedleckiego. Centralne biuro studiów i projektów wodnych, melioracji i zaopatrzenia w wodę. (materiały rękopiśmienne). Arch. Bipromelu, Warszawa.
 21. Nowak J., 1969 – Mapa geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Warszawa Wschód wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
 22. Oficjalska H., Kobyliński A., Rojek K., Sopoćko J., 1995 – Zasoby wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i czwartorzędowo-trzeciorzędowych zlewni rzeki Liwiec. PG POLGEOL, Warszawa. (materiały rękopiśmienne). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
 23. Olędzki W., Kozubska H., Śleszyński J., Filipiak S., Guertler B., 1984 – Regionalny program kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych z terenów wiejskich woj. siedleckiego - Stan zagrożeń i ochrony środowiska. Centralne Biuro studiów i projektów wodnych, melioracji i zaopatrzenia w wodę. (materiały rękopiśmienne). Arch. Bipromelu Warszawa.
 24. Paczyński B. red, 1993, 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
 25. Paczyński B., 2001 – Geogeniczne aspekty waloryzacji wód podziemnych. Współczesne Problemy Hydrogeologii, str.: 65-72, Wrocław.
 26. Podział Hydrograficzny Polski 1:200 000. IMGW, Warszawa, 1980.
 27. Przytuła E., 2000 – Program prac geologicznych dla opracowania arkusza Kamieńczyk (452) Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. ZHiGI PiG, (materiały rękopiśmienne). Centr. Arch. Geol., PiG, Warszawa.
 28. Raport o stanie środowiska w województwie ostrołęckim w latach 1995-1996 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, 1997. Wyd. WIOŚ, Ostrołęka.
 29. Rezmer Z. z zespołem, 2000 – Studium uwarunkowania i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Łochów. (materiały rękopiśmienne). Urz. Gminy. Łochów.
 30. Stachy I., red., 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wyd. Geol., Warszawa
 31. Stan czystości wód powierzchniowych obszaru Zielonych Płuc Polski. Biblioteka Monitoringu Środowiska, 1998. Wyd. PIOŚ. Warszawa.
 32. Stan środowiska w województwie mazowieckim. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. Biblioteka Monitoringu Środowiska, 1999 i 2001. Wyd. IOŚ. Warszawa.
 33. Stan środowiska w województwie mazowieckim. Raport Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. Biblioteka Monitoringu Środowiska, 2001. Wyd. IOŚ. Warszawa.

34. Stan środowiska w województwie siedleckim w latach 1995-1996. Biblioteka Monitoringu Środowiska, 1997. Wyd. WIOŚ. Siedlce.
35. Stan zasobów naturalnych wód podziemnych i stopień rozpoznania na obszarze województwa ostrołęckiego. (materiały rękopiśmienne). Arch. PG POLGEOL, Warszawa.
36. Trajan J., 1976 – Dokumentacja badań geoelektrycznych "Okuniew-Małkinia-Węgrów". (materiały rękopiśmienne), Arch. PBG, Warszawa.
37. Urbanowicz Z., 1985 – Dokumentacja badań geoelektrycznych, temat: Zlewnia rzeki Liwiec 1982-1985. PG POLGEOL, Warszawa, (materiały rękopiśmienne). Arch. PG POLGEOL, Warszawa.
38. Urbanowicz Z., 1990 – Dokumentacja badań geoelektrycznych, temat: Zlewnia rzeki Liwiec 2. 1989-1990. PG POLGEOL, Warszawa, (materiały rękopiśmienne). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
39. Wielomska E., Kapuściński J., 1990 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów Międzyrzecza Łomżyńskiego. PG POLGEOL, Warszawa, (materiały rękopiśmienne). Arch. PG POLGEOL, Warszawa.
40. Welniak A., 2000 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Kamieńczyk. Cent. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol. Warszawa
41. Wiński J., 1974 – Dokumentacja badań elektrooporowych - Mława-Ostrołęka, (materiały rękopiśmienne), Arch. PBG, Warszawa.
42. Wiszniewski W., Chełchowski W., 1975 – Charakterystyka klimatu i regionalizacja klimatologiczna Polski. IMGW, Warszawa.
43. Załuski M., 1972 – Pierwszy poziom wód podziemnych w bilansie wodnym zlewni Liwca. Acta Geol. Pol. R. 22, nr 2. Warszawa.
44. Żmudzka I., Nogas W., Zielińska H., Drozd J., 1985 – Regionalny program kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych z terenów wiejskich woj. ostrołęckiego - Stan zagrożenia i ochrony wód podziemnych. Centralne Biuro studiów i projektów wodnych, melioracji i zaopatrzenia w wodę, (materiały rękopiśmienne), Arch. Bipromelu. Warszawa.



Przepływ w ośrodku porowym

Piaski, piaski ze żwirami

Przepływ ograniczony, brak przepływu

Muły

 Gliny

 Iły

 Pyły

87.0 Rzędna zwierciadła wody [m n.m.m.]

 Ujęta część poziomu wodonośnego
 143.5 Głębokość otworu, [m]

 Ustalone

 Zwierciadło wody podziemnej

 Nawiercone

 Zwierciadło głównego poziomu użytkowego

Stratygrafia utworów

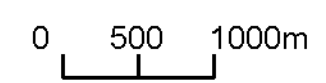
Q Czwartorzęd
Tr Trzeciorzęd
M Miocen
Ol Oligocen
Cr Kreda
 10 Numer otworu studziennego
 4 Numer otworu badawczego

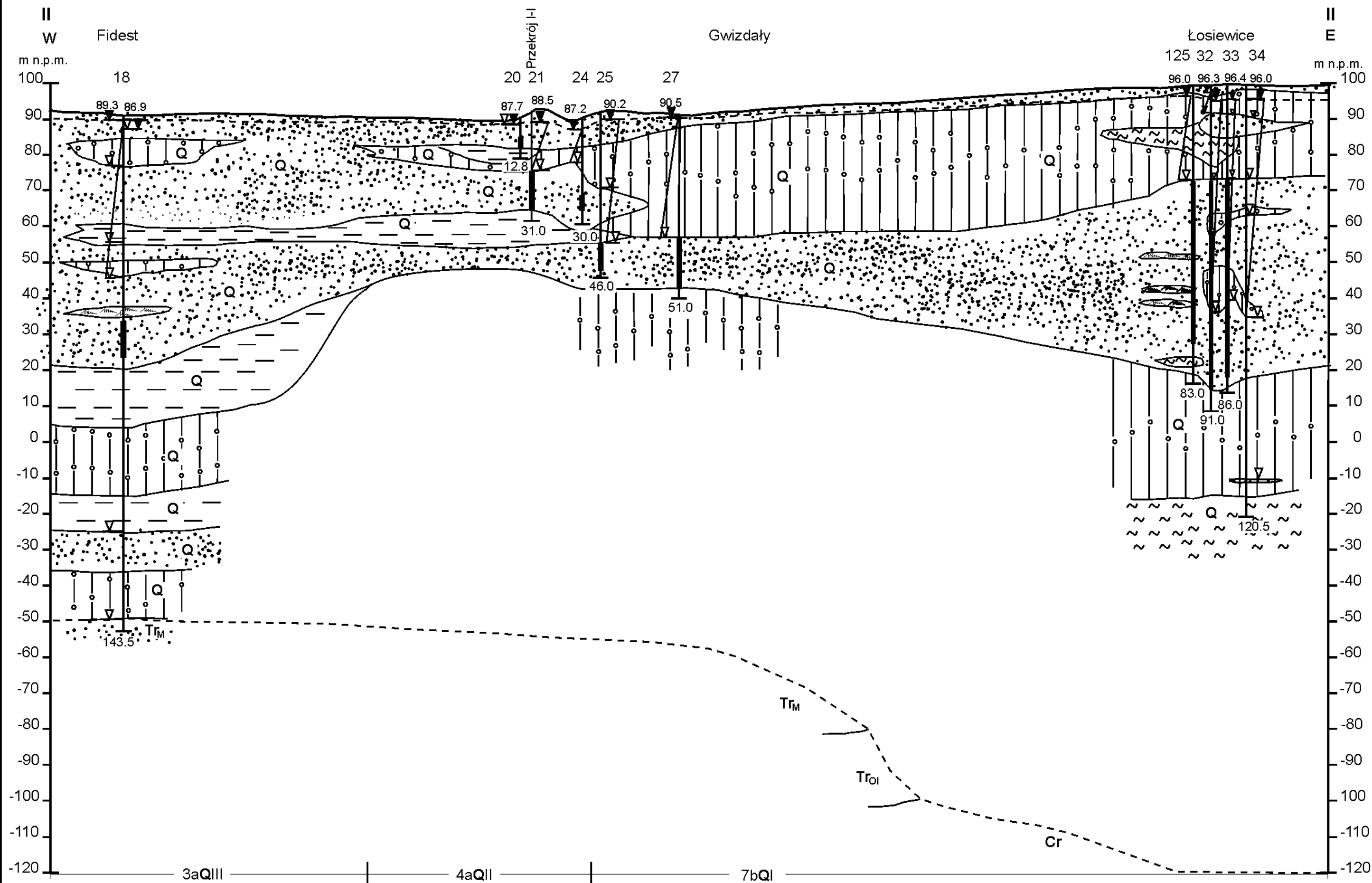
Symbol jednostki hydrogeologicznej (objaśnienia zgodne z mapą hydrogeologiczną)

Hipotetyczny spąg utworów czwartorzędowych

 Granica wydzieleni litologicznych

 Hipotetyczna granica wydzieleni litologicznych

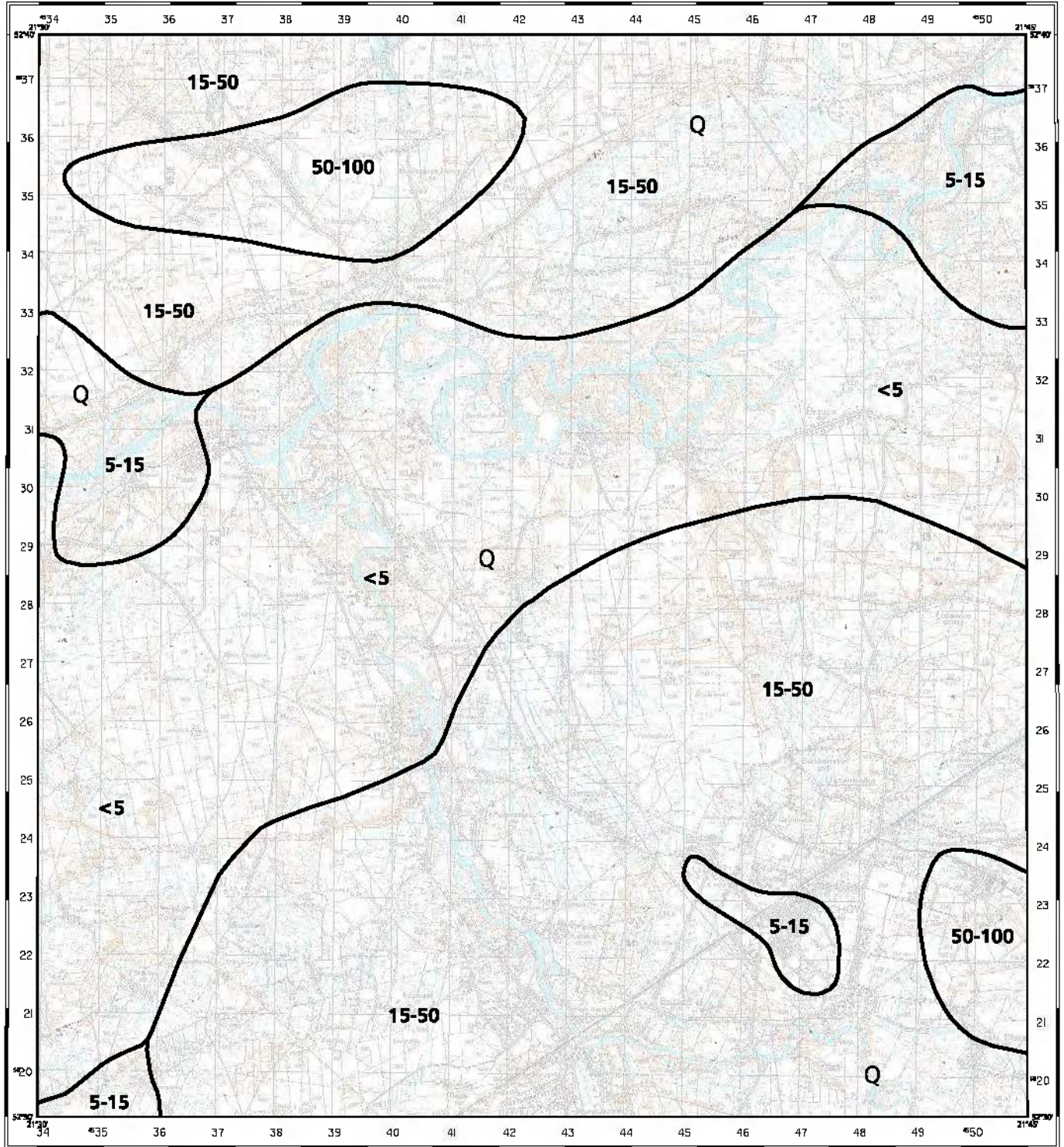




MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowała: Elżbieta Przytuła (Państwowy Instytut Geologiczny), 2002 r.

(N-34-128-A) 452 - KAMIENICZYK



Copyright by IMG & IMG, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe wykładni INTERGRAPH: Dorota Węglarz



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

Przedziały głębokości, [m]



Granica zasięgu głębokości

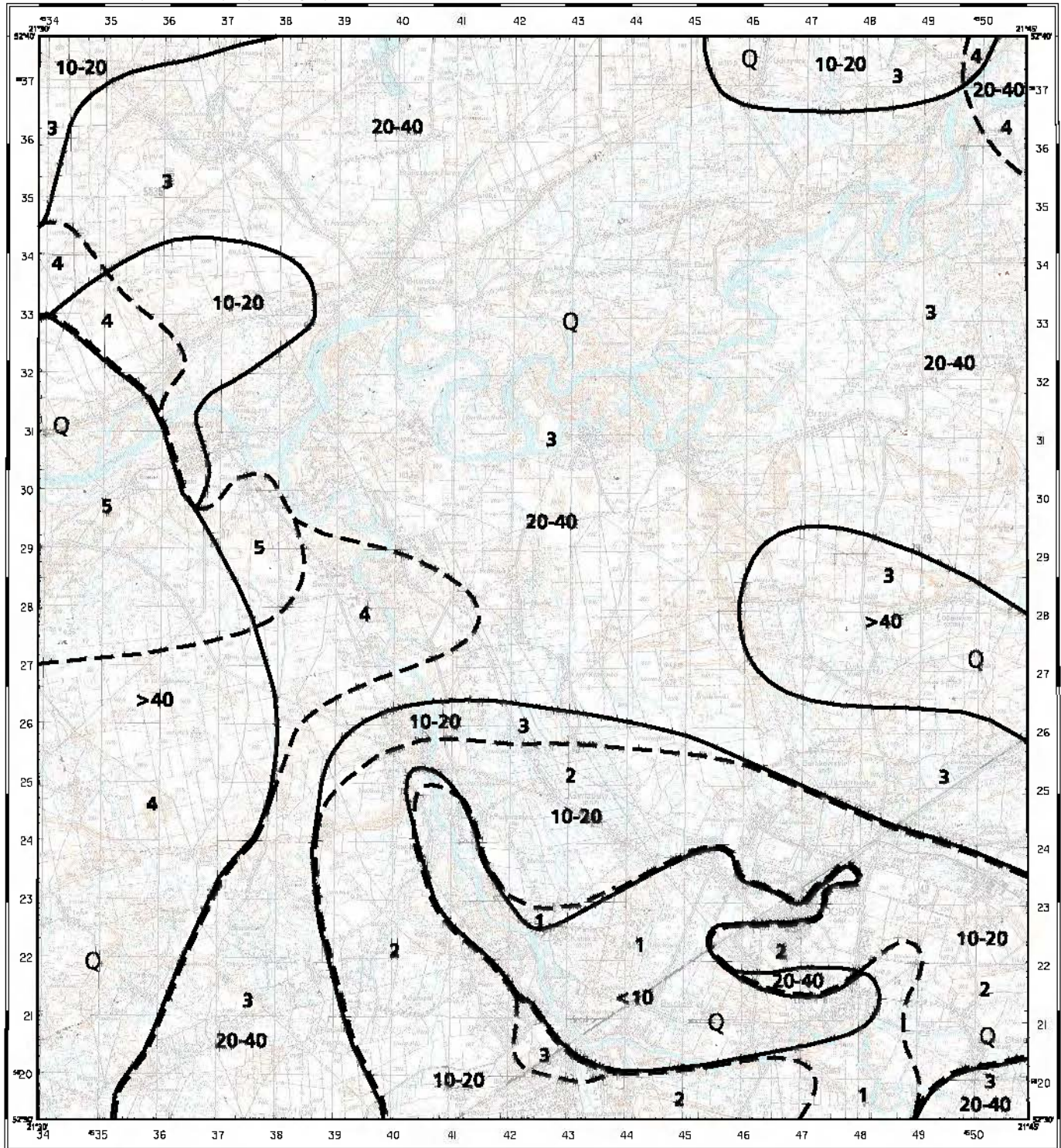
Q

Główne piętro wodonośne

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowała: Elżbieta Przytuła (Państwowy Instytut Geologiczny), 2002 r.

(N-34-128-A) 452 - KAMIENIŹCYK




Copyright by IMG & MG, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe wygamił INTERGRAPH: Dorota Węglarz



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

 Granica zasięgu miąższości

Q Główne piętro wodonośne

Przewodność, [m²/24h]

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

 Granica zasięgu przewodności

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny					Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi	
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO*			Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Mięższość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m] Pomiar w 2001 r.	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	PS01 481	1	Trzcianka GŁÓWNY URZĄD TELEKOMUNI- KACJI	1970	<u>52.0</u> Q	97.5	Q	<u>2.5</u> 10.3	7.7	2.5								nieczynny	
							Q	<u>41.0</u> 51.5	10.5	3.5	<u>165</u> 47.0-51.0	<u>6.0</u> 0.9							
2	PS01 482	1	Trzcianka WIEŚ 2	1978	<u>89.0</u> Q	97.9	Q	<u>0.5</u> 4.0	3.5	0.5							<u>73.0</u> 5.3	1978	czynny
							Q	<u>60.0</u> 88.0	28.0	<u>2.5</u> 3.5	<u>299</u> 61.9-85.1	<u>115.7</u> 8.7	12.8	358					
3	PS01 340	1	Trzcianka WIEŚ 1	1974	<u>87.0</u> Q	97.6	Q	<u>4.0</u> 10.0	6.0	4.0							<u>64.0</u> 6.5	1974	przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 2 m, czynny
							Q	<u>54.0</u> >87.0	>31.0**	2.7	<u>245</u> 55.6- 82.0***	<u>60.0</u> 6.1	8.4	>260					
4	PS01 111	1	Brańszczyk ZAKŁAD SPE- CJALNY - Punkt SSOWP PIG II/7	1966	<u>90.0</u> Q	96.9	Q	<u>5.3</u> 19.0	13.7	5.3									punkt 7/II w Sieci Stacjonarnych Obserwacji Wód Podziemnych PIG, czynny
							Q	<u>55.3</u> >90.0	>34.7	<u>4.4</u> 5.0	<u>127</u> 60.6-85.1	<u>44.7</u> 7.7	5.2	>180					
5	PS01 112	1	Brańszczyk SZKOŁA POD- STAWOWA	1969	<u>65.0</u> Q	90.6	Q	<u>1.1</u> 5.2	4.1	1.1							<u>45.0</u> 8.0	1970	czynny
							Q	<u>33.5</u> >65.0	>31.5	+1,2	<u>152</u> 52.0-60.0	<u>60.0</u> 9.5	11.8	>373					
6	PS01 929	1	Budy Nowe WODOCIĄG WIEJSKI 2	1994	<u>73.0</u> Q	93.2	Q	<u>1.8</u> 20.0	18.2	1.8							<u>58.0</u> 5.1	1994	czynny, zasoby zatwierdzone dla ujęcia 2 - otworowego (6, 102) 58 m ³ /h, S=5,1 m; przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 4 m
							Q	<u>39.0</u> 72.0	29.0**	+1.0	<u>298</u> 41.2- 67.0***	<u>65.0</u> 5.5	12.0	348					
7	PS01 822	1	Tuchlin TUCHLIN H-1	1984	<u>120.0</u> Q	92.1	Q	<u>1.9</u> 22.5	20.1**	1.9		<u>299</u> 8.6-21.3	<u>60.0</u> 3.6	4.8	96				hydrogeologiczny otwór badawczy, przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 0,5 m
							Q	<u>38.0</u> 46.0	8.0	1.9									
							Q	<u>55.0</u> 73.0	18.0	+1.7									
8	PS01 926	1	Udrzyń WODOCIĄG GRUPOWY 2	1993	<u>50.0</u> Q	99.8	Q	<u>31.0</u> 46.0	15.0	6.2	<u>244</u> 31.0- 45.2***	<u>60.0</u> 3.2	28.5	428	<u>43.0</u> 2.2	1993	czynny		

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny					Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m³/h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m²/24h]	Zatwierdzone zasoby [m³/h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO*			Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m] Pomiar w 2001 r.	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
9	PS01 108	1	Skuszew STACJA PRZE- KAŹNIKOWA	1972	$\frac{24.0}{Q}$	95.6	Q	$\frac{8.6}{>24.0}$	>15.4	8.6	$\frac{194}{17.9-22.0}$	$\frac{20.4}{2.6}$	27.4	>422			stacja radiowa	
10	PS01 832	1	Turzyn WIEŚ 2	1991	$\frac{38.0}{Q}$	98.2	Q	$\frac{23.0}{36.0}$	13.0	$\frac{9.4}{10.6}$	$\frac{356}{24.8-36.0}$	$\frac{60.0}{2.1}$	71.2	926	$\frac{60.0}{2.0}$	1991	czynny	
11	PS01 342	1	Kamieńczyk WIEŚ, MASAR- NIA	1973	$\frac{30.0}{Q}$	88.6	Q	$\frac{16.0}{27.5}$	11.5	3.5	$\frac{245}{19.1-27.3}$	$\frac{33.0}{3.6}$	17.8	205	$\frac{40.0}{5.0}$	1973	czynny	
12	PS01 476	1	Kamieńczyk FERMA OWIEC 2	1977	$\frac{30.0}{Q}$	89.2	Q	$\frac{1.3}{28.4}$	26.8**	1.3	$\frac{194}{21.7-28.0}$	$\frac{10.0}{1.0}$	46.1	1234	$\frac{20.0}{1.0}$	1977	przewarstwienia utworów słabo prze- puszczalnych 0,3 m, czynny	
13	PS01 478	1	Kamieńczyk OŚRODEK WY- POCZYNKOWY 3	1980	$\frac{30.5}{Q}$	88.5	Q	$\frac{4.0}{28.0}$	20.0**	2.5	$\frac{245}{22.5-28.0}$	$\frac{18.0}{2.3}$	19.2	384	$\frac{21.0}{2.8}$	1980	przewarstwienia utworów słabo prze- puszczalnych 4 m, czynny okresowo	
14	PS01 839	1	Kamieńczyk OŚRODEK WY- POCZYNKOWY MSW	1992	$\frac{29.0}{Q}$	90.0	Q	$\frac{3.2}{27.0}$	21.6**	3.2	$\frac{244}{22.0-26.9}$	$\frac{18.6}{2.0}$	26.3	568	$\frac{18.0}{1.9}$	1992	przewarstwienia utworów słabo prze- puszczalnych 2,2 m, czynny okresowo	
15	PS01 343	1	Kamieńczyk OŚRODEK WY- POCZYNKOWY	1975	$\frac{30.0}{Q}$	89.1	Q	$\frac{1.5}{5.5}$	4.0	1.5						$\frac{15.0}{1.4}$	1975	czynny okresowo
							Q	$\frac{14.0}{24.4}$	10.4	$\frac{1.5}{2.4}$	$\frac{194}{20.3-24.3}$	$\frac{19.6}{1.8}$	28.7	298				
16	PS01 520	1	Łazy OŚRODEK KO- LONIJNY MPK 3	1983	$\frac{30.0}{Q}$	92.1	Q	$\frac{1.5}{29.5}$	25.0**	1.5	$\frac{245}{18.1-27.0***}$	$\frac{18.0}{1.5}$	24.5	612	$\frac{35.0}{3.0}$	1983	przewarstwienia utworów słabo prze- puszczalnych 3 m, czynny okresowo	
17	PS01 113	1	Łazy OŚRODEK KO- LONIJNY MPK	1961	$\frac{30.0}{Q}$	92.4	Q	$\frac{1.8}{29.5}$	26.2**	$\frac{1.8}{2.3}$	$\frac{178}{21.0-27.0}$	$\frac{18.0}{1.7}$	50.1	1313	$\frac{38.0}{3.5}$	1961	przewarstwienia utworów słabo prze- puszczalnych 1,5 m, czynny okresowo	
18	PS01 475	1	Fidest BADAWCZY	1976	$\frac{143.5}{Tr}$ miocen	90.3	Q	$\frac{3.5}{6.2}$	2.7	3.5								badawczy otwór hy- drogeologiczny, przewarstwienia utworów słabo prze-
							Q	$\frac{14.5}{70.5}$	44.9**	1.0	$\frac{127}{56.9-67.0}$	$\frac{24.0}{19.6}$	2.1	94				

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO*			Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]	Wydajność [m ³ /h]			Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
							Q	115.0 126.3	11.3								puszczalnych 11,1m
							Tr mio-cen	139.8 >143.5	>3.7								
19	PS01 114	1	Loretto OŚRODEK KO-LONIJNY KBM	1974	30.5 Q	92.0	Q	1.7 >30.5	>26.1**	1.7 2.0	299 18.0-28.0	48.0 3.6	22.8	>595			przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 2,7 m, czynny okresowo
20	PS01 522	1	Halin OŚRODEK WCZASOWY IN-KO 1	1964	12.8 Q	90.0	Q	2.3 9.8	7.5	2.3	203 6.0-9.0	11.0 2.4	32.0	240			nieczynny
21	PS01 706	1	Halin OŚRODEK WCZASOWY ZZG 3	1986	31.0 Q	93.8	Q	2.5 11.6	9.1	2.5					2.0 0.3	1986	czynny okresowo
							Q	17.5 28.5	11.0	2.6	245 17.8-28.5	31.3 4.5	12.8	141			
22	PS01 622	1	Nadliwie OŚRODEK WCZASOWY 2	1984	47.5 Q	100.0	Q	15.5 21.5	6.0						15.0 4.0	1984	czynny okresowo
							Q	35.5 45.0	9.5	15.5	194 38.4-44.9	15.0 3.5	10.7	102			
23	PS01 344	1	Nadliwie OŚRODEK WCZASOWY	1964	24.0 Q	100.0	Q	15.2 21.2	6.0	9.7	245 15.0-20.0	9.4 1.9	19.9	119	24.9 5.2	1964	czynny
24	PS01 116	1	Kozzelanka OŚRODEK KO-LONIJNY MHZ	1963	30.0 Q	90.0	Q	3.5 >30.0	>22.9**	2.8	203 22.1-26.0	23.2 5.0	12.5	>286	18.0 4.0	1963	przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 3,6 m, czynny okresowo
							Q	5.0 9.6	4.6								
25	PS01 521	1	Kozzelanka OŚRODEK KO-LONIJNY MHZ 2	1976	46.0 Q	92.5	Q	20.5 30.0	9.5						20.0 4.5	1976	czynny
							Q	36.0 >46.0	>10.0	4.7 4.9	152 36.8-43.9	42.0 10.1	13.7	>137			
26	PS01 836	1	Gwizdały WIEŚ 2	1990	57.0 Q	91.0	Q	35.0 47.0	12.0	1.1 1.6	356 35.6-47.0	50.0 10.0	13.2	159	50.0 10.0	1990	czynny, zasoby zatwierdzone dla ujęcia 2-otworowego (26, 115) 100 m ³ /h, S=7 m

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO*			Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]	Wydajność [m ³ /h]			Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
27	PS01 345	1	Gwidzdały SPÓŁDZIELNIA KÓLEK ROLNICZYCH	1975	$\frac{51.0}{Q}$	91.0	Q	$\frac{34.0}{48.0}$	14.0	1.0	$\frac{194}{34.0-48.0}$	$\frac{51.6}{5.5}$	15.9	223			nieczynny
28	PS01 368	1	Łochów SZKOŁA TYSIĄCLECIA 1	1961	$\frac{44.2}{Q}$	99.0	Q	$\frac{2.5}{22.5}$	18.5	2.5							przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 3,4 m; czynny
							Q	$\frac{28.5}{42.6}$	10.7**	3.2	$\frac{178}{30.4-39.9***}$	$\frac{30.1}{17.0}$					
29	PS01 912	1	Łochów STACJA PKP 2	1993	$\frac{36.5}{Q}$	101.1	Q	$\frac{25.0}{35.0}$	10.0	4.0	$\frac{254}{29.9-34.4}$	$\frac{18.0}{4.7}$	11.8	118	$\frac{14.0}{4.0}$	1993	czynny okresowo
30	PS01 489	1	Łochów OSIEDLE BUMAR	1984	$\frac{50.0}{Q}$	100.1	Q	$\frac{0.7}{4.5}$	3.8	0.7					$\frac{23.0}{6.0}$	1984	
							Q	$\frac{25.7}{33.0}$	7.3	2.0	$\frac{356}{26.0-32.5}$	$\frac{30.0}{7.5}$	9.2	67			
31	PS01 834	1	Łochów WODOCIĄGI 3	1990	$\frac{39.0}{Q}$	100.0	Q	$\frac{25.0}{35.0}$	10.0	2.5	$\frac{298}{25.1-35.0}$	$\frac{43.8}{10.8}$	10.5	105	$\frac{33.0}{9.0}$	1990	
32	PS01 819	1	Łosiewice WODOCIĄGI 2	1990	$\frac{91.0}{Q}$	100.7	Q	$\frac{7.5}{14.0}$	6.5	4.4					$\frac{80.0}{12.0}$	1990	czynny, zasoby zatwierdzone dla całego ujęcia (4 otwory: 32, 33, 34,125): 180 m ³ /h przy S=9m;
							Q	$\frac{26.5}{85.0}$	39.0**	$\frac{4.4}{4.6}$	$\frac{245}{27.1-84.7***}$	$\frac{80.0}{12.0}$	6.7	263			
33	PS01 818	1	Łosiewice WODOCIĄGI 1	1990	$\frac{86.0}{Q}$	100.6	Q	$\frac{7.0}{14.5}$	7.5	4.2					$\frac{100.0}{9.9}$	1990	czynny, zasoby zatwierdzone dla całego ujęcia (4 otwory: 32, 33, 34,125): 180 m ³ /h przy S=9m;
							Q	$\frac{26.0}{81.5}$	45.3**	4.2	$\frac{299}{26.1-81.1***}$	$\frac{124.0}{8.8}$	8.4	380			
34	PS01 821	1	Łosiewice WODOCIĄGI I	1989	$\frac{120.5}{Q}$	100.0	Q	$\frac{9.0}{14.0}$	5.0								
							Q	$\frac{26.0}{80.3}$	46.8**	4.0							
35	PS01 375	1	Łochów BUMAR F-KA MASZYN BUDOWLANYCH 1	1997	$\frac{50.5}{Q}$	106.4	Q	$\frac{0.6}{2.7}$	2.1	0.6					$\frac{38.4}{11.5}$	1997	przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 4,9 m
							Q	$\frac{28.3}{46.8}$	13.6**	2.6	$\frac{225}{40.5-46.5}$	$\frac{45.0}{13.6}$	15.5	211			
36	PS01 488	1	Łochów FSO Z-D OBRÓB-	1988	$\frac{95.0}{Q}$	106.6	Q	$\frac{31.0}{48.0}$	17.0						$\frac{30.0}{18.5}$	1988	

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO*			Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]	Wydajność [m ³ /h]			Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			CZO-MONTAŻOWY 2				Q	$\frac{65.0}{70.5}$	5.5	4.5	$\frac{299}{64.3-70.0}$	$\frac{52.0}{43.2}$	6.9	38			
37	PS01 815	1	Łochów FSO Z-D OBRÓB-CZO-MONTAŻOWY 4	1988	$\frac{50.0}{Q}$	106.9	Q	$\frac{0.5}{6.0}$	5.5	0.5					$\frac{48.0}{4.0}$	1988	przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 2 m
							Q	$\frac{32.0}{49.0}$	15.0**	3.2	$\frac{298}{32.9-46.0***}$	$\frac{60.0}{5.3}$	21.4	321			
38	PS01 362	1	Julin SZKOŁA PODSTAWOWA 1	1967	$\frac{16.8}{Q}$	96.4	Q	$\frac{1.3}{>16.8}$	>15.5	1.3	$\frac{194}{11.8-15.8}$	$\frac{5.3}{8.2}$	1.9	>29	$\frac{5.0}{8.2}$	1967	czynny
39	PS01 956	1	Urle WODOCIĄG WIEJSKI 2	1998	$\frac{36.0}{Q}$	98.0	Q	$\frac{2.6}{8.0}$	5.4	2.6					$\frac{50.0}{9.4}$	1998	czynny
							Q	$\frac{21.0}{>36.0}$	>12.0	$\frac{2.6}{2.5}$	$\frac{298}{22.0-33.0}$	$\frac{57.0}{9.9}$	12.1	>145			
40	PS01 955	1	Ustka WODOCIĄG WIEJSKI 1	1997	$\frac{36.0}{Q}$	98.0	Q	$\frac{2.5}{8.0}$	5.5	2.5					$\frac{50.0}{7.8}$	1997	czynny
							Q	$\frac{17.0}{33.0}$	16.0	2.8	$\frac{298}{18.3-32.9}$	$\frac{60.0}{7.8}$	12.1	194			
41	PS01 838	1	Urle OŚRODEK WCZASOWY GUTM 2	1988	$\frac{45.0}{Q}$	99.4	Q	$\frac{2.8}{10.0}$	7.2	2.8					$\frac{30.0}{7.0}$	1988	czynny okresowo
							Q	$\frac{29.0}{43.0}$	14.0	$\frac{3.6}{3.8}$	$\frac{245}{30.2-42.8***}$	$\frac{15.0}{3.1}$	31.9	446			
42	PS01 364	1	Urle OŚRODEK WCZASOWY GUTM	1987	$\frac{40.0}{Q}$	94.0	Q	$\frac{1.8}{9.4}$	7.6	1.8					$\frac{6.0}{4.0}$	1987	nieczynny
							Q	$\frac{28.8}{>40.0}$	>11.2	2.2	$\frac{102}{30.8-37.0}$	$\frac{20.4}{7.1}$					
43	PS01 535	1	Urle LEŚNICTWO	1981	$\frac{36.6}{Q}$	99.0	Q	$\frac{3.5}{9.5}$	6.0	3.5					$\frac{7.0}{1.3}$	1981	czynny
							Q	$\frac{23.0}{>36.6}$	>13.6	3.0	$\frac{168}{30.0-34.0}$	$\frac{10.3}{1.9}$	17.0	>231			
44	PS01 491	1	Łochów GS 2	1977	$\frac{40.0}{Q}$	99.5	Q	$\frac{13.8}{38.9}$	25.1	$\frac{4.9}{5.2}$	$\frac{245}{30.0-36.0}$	$\frac{18.0}{6.2}$	7.3	184	$\frac{18.0}{6.5}$	1977	nieczynny
45	PS01 373	1	Łochów BAZA EKSPORTOWA KONI	1971	$\frac{44.0}{Q}$	101.7	Q	$\frac{15.1}{22.0}$	6.9	2.0					$\frac{10.0}{3.0}$	1971	czynny
							Q	$\frac{32.0}{41.0}$	9.0	$\frac{8.0}{7.8}$	$\frac{194}{33.0-40.0}$	$\frac{10.0}{3.0}$	7.9	71			

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny					Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO*			Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych**	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]	Wydajność [m ³ /h]	Depresja [m]			Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
46	PS01 492	1	Łochów OSIEDLE MIESZ- KANJIOWE	1977	<u>70.0</u> Q	101.6	Q	<u>46.4</u> 67.0	12.9**	3.0	<u>299</u> 46.1- 66.5***	<u>15.0</u> 16.1	1.8	23	<u>11.0</u> 11.5	1977	nieczynny, przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 7,7 m	

Uwagi:

* *Obligatoryjnie - Bank HYDRO,*

** *Istnieją przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych*

*** *Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej*

2 *Pobrano próbę wody do analizy fizykochemicznej, wyniki w tab. 3a*

8 *Pobrano próbę wody do badań izotopowych (tryt), wyniki w tekście(ryc. 8)*

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	1	<u>Szumin</u> prywatny	93.6	Q	1.3	1.3	6.4	13-07-2001	Pobrano próbę wody do analizy fizykochemicznej*
2	1	<u>Adampol</u> prywatny	96.4	Q	2.8	2.8	16.8	13-07-2001	Pobrano próbę wody do analizy fizykochemicznej *
3	1	<u>Borzyn</u> prywatny	99.0	Q	1.5	1.5	7.8	13-07-2001	Pobrano próbę wody do analizy fizykochemicznej *

Uwagi:

* wyniki analiz w tabeli 3b

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

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	1 SMGP	1	<u>Trzcianka</u> BADAWCZY SMGP	kartograficzny	1998	155.0	107.5	Tr				stratygrafia spągu Tr; strop: M -38.0 m n.p.m.
2	9 SMGP	1	<u>Brańszczyk</u> BADAWCZY SMGP	kartograficzny	1988	151.0	90.0	Tr				stratygrafia spągu-Tr; strop: M -38.8 m n.p.m.
3	PS01 109	1	<u>Skuszew</u> brak danych	badawczy	1974	14.3	96.8	Q	$\frac{12.1}{>14.3}$	12.1		
4	PS01 515	1	<u>Kamieńczyk</u> BADAWCZY	badawczy hydrogeologiczny	1977	20.0	87.9	Q	$\frac{1.6}{14.3}$	1.6		
5	11 SMGP	1	<u>Brzuza</u> BADAWCZY SMGP	kartograficzny	1988	215.0	95.5	Q				stratygrafia spągu Cr strop: Cr -115.0 m n.p.m.
6	P01 530	1	<u>Brzuza</u> BADAWCZY SMGP	badawczy	1977	15.0	92.7	Q	$\frac{0.3}{11.6}$	0.3		
7	38 SMGP	1	<u>Piaskowa</u> BADAWCZY SMGP	badawczy	1988	243.0	95.8	Q				stratygrafia spągu Cr; strop: Tr -45.8m n.p.m.; strop: Cr -143.2m n.p.m.
8	P01 527	1	<u>Barchów</u> BADAWCZY	badawczy	1971	709.5	100.4	Q	$\frac{24.0}{}$			gł. 2436.7 m

Uwagi:

* *Obligatoryjnie – Bank HYDRO,
SMGP - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Kamieńczyk (Welniak, 2000)*

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność piętra wodonośnego [m ² /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m ³ /24h·km ²]	Pow. jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /24h·km ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$\frac{bQI}{Q}$	Q	14	23.4	328	110	47	80
2	bcQI	Q	32	8.8	282	70	24	50
3	aQIII	Q	45*	20*	900*	270	37	210
4	aQII	Q	25	26	650	210	83	160
5	baQII	Q	25**	15**	375**	140	21	110
6	$\frac{baQI}{Q}$	Q	12	10	120	110	51	60
7	bQI	Q	25	14	350	110	45	80
8	bcQI	Q	12	15	180	60	5	40
9	bQI	Q	19***	12***	228***	100	1	60

Uwagi:

* parametry przyjęto na podstawie danych z otworów na arkuszu Wyszków oraz tab. 2 (jednostka 5aQIII)

** parametry przyjęto na podstawie danych z otworów na arkuszu Jadów oraz tab. 2 (jednostka $\frac{baQIII}{Tr}$, obniżając wartości modułów zasobowych odpowiednio do stopnia izolacji)*** parametry przejęto, podobnie jak na arkuszu Sadowne $\frac{bQII}{Tr}$, zgodnie z tab. 2 dla arkuszy Jadów (jednostka $\frac{bQII}{Tr}$) i Liw (jednostka $\frac{bQII}{Tr}$)

Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne otwory studienne

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodność H [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność T OC	HCO ₃	SO ₄ Cl	N-NO ₂ N-NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ N-NH ₄	[mg/dm ³]								Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
													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	
2	29-05-2001	Trzcianka WIEŚ 2	Q 60.0	314 7.6		3.6	— 2.2	218	2 2	<0.003 0.0	0.10 <1.00	24.60 0.47	52.7 6.8	4.7 1.6	0.98 0.09	0.007 <0.003	<0.002 <0.010	0.101 0.026	<0.010 0.010	IIa	*	
4	13-07-2001	Brańszczyk ZAKŁAD SPECJALNY	Q 55.3	313 7.4		2.9	—	198	<1 1	<0.003 0.0	0.24 <1.00	11.30 0.33	47.7 6.7	5.9 1.4	0.73 0.10	0.174 <0.003	<0.002 <0.010	0.142 0.043	<0.010 <0.010	IIa	**	
6	29-05-2001	Budy Nowe WODOCIĄG WIEJSKI 2	Q 39.0	372 7.4		3.9	— 4.3	237	<1 2	<0.003 1.0	0.12 <1.00	23.70 <0.04	60.3 8.7	7.5 1.9	0.02 0.11	0.295 <0.003	0.008 <0.010	0.204 0.044	<0.010 0.030	IIb	*	
8	13-07-2001	Udrzyń WODOCIĄG GRUPOWY 2	Q 31.0	394 7.8		2.3	— 6.5	139	27 9	<0.003 10.0	<0.10 <1.00	9.60 <0.04	61.6 7.1	4.1 2.1	<0.01 0.00	0.275 <0.003	0.002 <0.010	0.096 0.026	<0.010 0.014	I	**	
10	29-05-2001	Turzyn WIEŚ 2	Q 23.0	390 7.7		2.7	— 3.4	165	56 11	<0.003 1.7	0.13 <1.00	14.30 <0.04	62.4 9.6	4.8 1.6	0.01 0.01	0.357 <0.003	<0.002 <0.010	0.100 0.010	<0.010 <0.010	I	*	
12	13-07-2001	Kamieńczyk FERMA OWIEC 2	Q 1.3	192 7.6		2.8	— 3.2	238	16 5	<0.003 0.0	<0.10 <1	14.40 <0.04	38.4 5.3	2.9 1.5	0.35 0.70	0.018 <0.003	<0.002 <0.010	0.138 0.038	<0.010 <0.010	III	**	
15	29-05-2001	Kamieńczyk OW	Q 14.0	398 7.6		4.1	— 6.5	253	11 10	<0.003 0.0	0.10 <1.00	15.50 0.41	69.1 7.0	8.4 1.5	1.28 0.44	0.036 <0.003	<0.002 <0.010	0.139 0.046	<0.010 0.020	IIb	*	
17	29-05-2001	Łazy OŚRODEK KOLONIJNY MPK	Q 1.8	386 7.4		2.4	— 3.7	148	70 15	<0.003 0.2	0.10 <1.00	14.70 0.06	63.2 6.2	5.6 1.5	0.13 0.18	0.237 <0.003	<0.002 <0.010	0.138 0.021	<0.010 0.010	IIb	*	
19	29-05-2001	Loretto OŚRODEK KOLONIJNY KBM	Q 1.7	182 7.8		1.6	— 1.9	100	13 3	<0.003 0.1	<0.10 <1.00	10.20 <0.04	30.4 2.7	2.8 0.9	0.12 0.08	0.072 <0.003	<0.002 <0.010	0.052 0.011	<0.010 <0.010	IIa	*	
25	13-07-2001	Koszelanka OŚRODEK KOLONIJNY MHZ 2	Q 36.0	370 7.8		5.0	—	142	28 1	<0.003 0.0	<0.10 <1	12.60 <0.04	60.8 8.0	5.4 1.6	2.60 0.11	0.167 <0.003	<0.002 <0.010	0.232 0.032	<0.010 <0.010	IIb	**	
26	13-07-2001	Gwizdały WIEŚ 2	Q 35.0	316 7.6		4.1	—	240	32 7	<0.003 0.1	<0.10 <1	14.20 <0.04	56.8 9.8	4.8 1.9	2.40 0.14	0.156 <0.003	<0.002 <0.010	0.143 0.026	<0.010 <0.010	IIb	**	
29	13-07-2001	Łochów STACJA PKP 2	Q 25.0	362 7.3		3.9	—	298	2 6	<0.003 0.0	0.13 <1	22.80 <0.04	64.2 3.8	7.6 2.1	2.18 0.10	0.019 <0.003	<0.002 <0.010	0.184 0.021	<0.010 <0.010	IIb	**	
32	29-05-2001	Łosiewice WODOCIĄGI 2	Q 26.5	383 7.3		4.0	— 4.1	246	7 7	0.006 0.5	0.23 <1	23.30 0.33	65.3 8.0	7.2 1.5	0.01 0.03	0.160 <0.003	0.004 <0.010	0.182 0.034	<0.010 0.030	I	*	

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo H [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność T OC	HCO ₃	SO ₄ Cl	N-NO ₂ N-NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ N-NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
35	29-05-2001	Łochów FSO Z-D OBRÓBCZO-MONTAŻ. 2	Q 28.3	<u>442</u> 7.4		5.0	<u>—</u> 3.9	307	<u><1</u> 5	<u>0.003</u> 0.0	<u>0.13</u> <1	<u>24.40</u> 0.50	<u>74.2</u> 10.8	<u>8.5</u> 2.4	<u>2.24</u> 0.13	<u>0.013</u> <0.003	<u><0.002</u> <0.010	<u>0.232</u> 0.051	<u><0.010</u> 0.030	IIb	*
39	13-07-2001	Urle WODOCIĄG WIEJSKI 2	Q 21.0	<u>466</u> 7.5		4.6		279	<u>8</u> 5	<u><0.003</u> 0.2	<u>0.17</u> <1	<u>20.70</u> <0.04	<u>78.8</u> 9.9	<u>6.1</u> 1.3	<u><0.01</u> 0.00	<u>0.153</u> <0.003	<u>0.004</u> <0.010	<u>0.142</u> 0.037	<u><0.010</u> 0.010	IIb	**
45	29-05-2001	Łochów BAZA EKSPORTOW A KONI	Q 32.0	<u>524</u> 7.2		4.3	<u>—</u> 3.7	260	<u>39</u> 33	<u><0.003</u> 0.0	<u><0.10</u> <1	<u>21.00</u> 0.32	<u>85.3</u> 10.4	<u>11.4</u> 2.9	<u>1.52</u> 0.20	<u>0.159</u> <0.003	<u><0.002</u> <0.010	<u>0.208</u> 0.056	<u><0.010</u> 0.020	IIb	*

Uwagi:

W kolumnie nr 22: * Br<0.1; As<0.01; Cd<0.001; Co<0.002; Ti<0.001; V<0.002 mg/dm³

** Br<0.1; As<0.01; Cd<0.001; Co<0.002; Ti<0.001; V<0.002; Mo<0.003 mg/dm³

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	N-NO ₂ N-NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ N-NH ₄	Ca		Na		Fe		Zn		Cu		Sr		Al		Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
													Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B	[mg/dm ³]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22							
1	13-07-2001	Szumin prywatny	Q 1.5	231 6.4		0.4	5.7	21.0	14 49	0.003 2.4	0.29 <1.00	15.40 <0.04	25.4 3.6	6.8 4.8	0.03 0.71	0.288 <0.003	0.011 <0.010	0.174 0.093	0.120 0.020	III	*							
2	13-07-2001	Adampol prywatny	Q 1.5	415 6.5		1.4	5.8	87.0	17 42	0.003 9.5	<0.10 <1.00	29.80 <0.04	31.0 12.8	26.5 0.5	2.40 0.16	0.012 <0.003	0.003 <0.010	0.169 0.008	0.200 0.020	IIb	*							
3	13-07-2001	Borzym prywatny	Q 2.8	411 7.1		1.6	13.5	95.0	19 52	0.003 9.8	<0.10 <1.00	11.20 0.05	50.9 5.4	18.1 6.4	2.80 0.12	0.069 <0.003	0.009 0.050	0.182 0.051	0.150 0.130	IIb	*							

Uwagi:

W kolumnie nr 22: * Br<0.1; As<0.01; Cd=0.001, Co<0.002, Li=0.017; Ti<0.001; V<0.002; Mo<0.003 mg/dm³

Tabela 3e. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	N-NO ₂ N-NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ N-NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
112	29-05-2001	Kamieńczyk OW	Q 14.0	216 7.9		1.7	— 2.5	105	21 4	>0.003 0.0	0.24 >1.00	12.80 0.09	38.4 2.7	3.1 0.7	0.45 0.16	0.016 <0.003	0.002 <0.010	0.066 0.016	0.010 <0.010	IIb	*

Uwagi:

W kolumnie nr 22: * Br<0.1; As<0.01; Cd=0.001, Co<0.002, Li=0.017; Ti<0.001; V<0.002 mg/dm³

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości									Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje - brak	Zagrożenie wód podziemnych + istnieje - brak	Uwagi	
				Ścieki				Emisja			Materiały i odpady					
				Rodzaj	Objętość [m ³ /d] Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenie oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj	Sposób składowania				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	wizja lokalna	Wytwórnia mas bitumicznych Trzcianka	chemiczne										-	+	
2	1	wizja lokalna	Ferma trzody chlewnej, Trzcianka	hodowlane, bytowe, rolnicze (gnojówka)										-	+	trzoda chlewna, 100 szt.
3	1	wizja lokalna	Stacja benzynowa Trzcianka	deszczowe, zanieczyszczone produktami naftowymi		kanalizacja deszczowa (studzienki zbiorcze)					olej napędowy, smary, etylina	zbiorniki paliwa		-	+	
4	1	Mapa samochodowa	Droga krajowa nr 8 rejon Trzcianki											-	+	droga krajowa o dużym natężeniu ruchu Warszawa-Białystok
5	1	Raport WIOŚ	Garbarnia Brańszczyk	chemiczne	15 2000		biologiczna							-	+	
6	1	Raport WIOŚ	Zakład Wychowawczy CARITAS Brańszczyk	socjalno-bytowe	9 2000		mechaniczna							-	-	
7	1	wizja lokalna	Ferma hodowlana Niemiry	hodowlane, bytowe, rolnicze (gnojówka)										-	+	trzoda chlewna, 100 szt.
8	1	wizja lokalna	Ferma hodowlana Niemiry	hodowlane, bytowe, rolnicze (gnojówka)										-	+	trzoda chlewna, 100 szt.
9	1	Raport WIOŚ, wizja lokalna	Wysypisko odpadów Brańszczyk	odcieki		infiltracja do wód podziemnych					odpady komunalne	Składowane na powierzchni terenu		-	+	brak zabezpieczeń
10	1	Raport WIOŚ, wizja lokalna	Oczyszczalnia komunalna Brańszczyk	komunalno-bytowe	117 2000	rzeka Bug	biologiczna							-	-	BIOBLOK BIS90
11	1	wizja lokalna	Tartak Udrzynek								trociny	zbiorniki paliwa		-	+	
12	1	wizja lokalna	Ferma hodowlana Udrzyń	hodowlane, bytowe, rolnicze (gnojówka)										-	+	trzoda chlewna, 100 szt.
13	1	Raport WIOŚ	Cosmetics Kamieńczyk	chemiczne							olej opałowy, drivosol 35			-	+	

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości									Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje - brak	Zagrożenie wód podziemnych + istnieje - brak	Uwagi	
				Ścieki				Emisja			Materiały i odpady					
				Rodzaj	Objętość [m ³ /d] Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenie oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj	Sposób składowania				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
14	1	Raport WIOŚ, wizja lokalna	Oczyszczalnia ścieków Łochów	komunalno-bytowe	220 2000	kanal Łopiewski	mechaniczno-biologiczna							-	-	176-220m ³ /d (max 570m ³ /d)
15	1	raport gminy Łochów, wizja lokalna,	BUMAR-PROMA, Fabryka maszyn Łochów-Baczk	przemysłowe								zbiorniki paliw		-	+	zatrudnienie ok. 250 osób
16	1	wizja lokalna	Stacja samochodowa Łochów								olej napędowy, smary, etylina	zbiorniki paliwa		-	+	
17	1	wizja lokalna	Stacja benzynowa Łochów								olej napędowy, smary, etylina	zbiorniki paliwa		-	+	
18	1	Raport gminy Łochów	Masarnia Łochów	produkcyjne socjalne							odpady poprodukcyjne	wywóz - oczyszczalnia gminna		-	+	zatrudnienie 10 osób, brak kanalizacji
19	1	wizja lokalna	Baza transportowa Łochów								olej napędowy, smary, etylina	zbiorniki paliw		-	+	
20	1	wizja lokalna	Mieszalnia pasz Łochów											-	+	
21	1	wizja lokalna	Baza zwierząt, stadnina koni, ferma trzody chlewnej Łochów	hodowlane, bytowe, rolnicze (gnojówka)										-	+	1200-1500 szt. trzody
22	1	Raport WIOŚ, wizja lokalna	Ośrodek wypoczynkowy Urle	socjalno-bytowe										-	+	

Tabela A. Otwory studienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok za- twierdze- nia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Mięszkość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych ** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m] Pomiar w 2001r.	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	PS01 341	Brańszczyk KÓŁKO ROL- NICZE 1	1974	$\frac{8.0}{Q}$	90.0	Q	$\frac{1.5}{6.0}$	4.5	1.5	$\frac{168}{2.0-5.0}$	$\frac{6.0}{1.2}$			$\frac{5.0}{1.2}$	1974	nieczynny
102	PS01 928	Budy Nowe WODOCIĄG WIEJSKI 1	1994	$\frac{50.0}{Q}$	93.1	Q	$\frac{2.0}{18.0}$	16.0	2.0					$\frac{32.0}{5.9}$	1994	czynny, zasoby zatwierdzone dla ujęcia 2-otworowego (6, 102) Q=58 m ³ /h, S=5,1 m
						Q	$\frac{37.0}{45.0}$	8.0	$\frac{(+1.2)}{1.2}$	$\frac{298}{37.0-45.0}$	$\frac{47.8}{8.4}$	18.1	145			
103	PS01 824	Tuchlin TUCHLIN P-2	1984	$\frac{45.0}{Q}$	92.2	Q	$\frac{2.6}{24.0}$	21.4	2.6							zlikwidowany
						Q	$\frac{38.5}{>45.0}$	>6.5	(+)1,3	$\frac{127}{41.0-44.0}$	$\frac{6.0}{2.6}$					
104	PS01 823	Tuchlin TUCHLIN P-1	1984	$\frac{22.5}{Q}$	92.3	Q	$\frac{2.2}{>22.5}$	>20.3	2.2	$\frac{127}{18.5-21.5}$	$\frac{6.0}{1.0}$					zlikwidowany
105	PS01 484	Udrzyń BAZA MIESZK.- SPRZĘT. 1	1980	$\frac{46.0}{Q}$	100.2	Q	$\frac{30.0}{46.0}$	16.0	5.4	$\frac{219}{31.3-43.4}$	$\frac{42.6}{1.9}$	35.7	571	$\frac{43.0}{2.0}$	1980	
106	PS01 827	Turzyn WIEŚ 1	1988	$\frac{35.8}{Q}$	97.5	Q	$\frac{24.2}{35.4}$	11.2	10.0	$\frac{299}{25.8-33.9}$	$\frac{42.0}{1.9}$	34.6	387	$\frac{32.0}{1.0}$	1988	czynny
107	PS01 110	Kamieńczyk OŚRODEK KOLONIJNY PZO	1972	$\frac{30.0}{Q}$	101.8	Q	$\frac{13.0}{>30.0}$	>14.0**	7.0	$\frac{244}{21.8-26.9}$	$\frac{20.4}{3.3}$	17.3	>242			czynny okresowo, przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 3 m
108	PS01 477	Kamieńczyk FERMA OWIEC 1	1977	$\frac{29.0}{Q}$	89.3	Q	$\frac{1.2}{27.5}$	26.3	1.2	$\frac{194}{21.1-27.0}$	$\frac{60.0}{3.0}$	53.7	1411	$\frac{20.0}{1.0}$	1977	czynny
109	PS01 525	Kamieńczyk OŚRODEK KOLONIJNY PZO 1	1972	$\frac{30.0}{Q}$	101.8	Q	$\frac{7.0}{>30.0}$	>19.2**	7.0	$\frac{245}{21.8-26.9}$	$\frac{20.4}{3.3}$	17.3	>332			czynny okresowo, przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 3.8 m

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok za- twierdze- nia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	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 słabo przepuszczalnych ** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m] Pomiar w 2001r.	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
110	PS01 480	Kamięńczyk OŚRODEK WYP. 1		17.0 Q	88.0	Q	4.0 >17.0	>9.0**								nieczynny, przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 4m
111	PS01 479	Kamięńczyk OŚRODEK WYP. 2		12.0 Q	88.0	Q	4.0 10.0	6.0								nieczynny
112	X-2 (wg użytkownika)	Kamięńczyk OŚRODEK WYP.		150.0 Q	88.0	Q	1.5 5.5	4.0	1.5							czynny, brak danych
113	PS01 519	Łazy OŚRODEK KOLONIJNY MPK 2	1976	33.4 Q	91.7	Q	0.9 30.4	27.5**	1.5	194 24.6-29.7	7.5 1.2	12.1	333	15.2 2.7	1976	czynny okresowo, przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 2 m
114	PS01 117	Brzuza PGR	1963	33.3 Q	90.0	Q	2.0 10.8	8.8	2.0							nieczynny
115	PS01 837	Gwizdały WIEŚ 3	1990	49.5 Q	91.0	Q	1.0 4.0	3.0	1.0							czynny, zasoby zatwierdzone dla ujęcia 2-otw. (26, 115) 100 m ³ /h, S=7 m
116	PS01 346	Gwizdały KÓŁKO ROL- NICZE	1974	15.0 Q	94.0	Q	0.3 12.0	11.7	0.3	76 2.0-12.0***						nieczynny
117	PS01 366	Budzisko Z-D CERAMIKI BUDOWLANEJ 3	1951	10.0 Q	94.0											brak użytkowego poziomu wodonośnego do gł. 10 m
118	PS01 367	Budzisko Z-D CERAMIKI BUDOWLANEJ 10	1951	10.0 Q	94.0	Q	7.5 >10.0	>2.5								nieczynny
119	PS01 536	Łochów NADLEŚNIC-	1981	38.0 Q	99.0	Q	1.3 3.5	2.3	1.3					10.0 3.2	1981	czynny

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m ² /24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok za- twierdze- nia zasobów	Uwagi	
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratigrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratigrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych ** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m] Pomiar w 2001r.	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
		TWO				Q	$\frac{24.0}{36.7}$	12.7	1.6	$\frac{194}{29.1-36.3}$	$\frac{14.0}{4.5}$	8.5	108				
120	PS01 524	Łochów STACJA KO- LEJOWA	1940	$\frac{40.0}{Q}$	100.0	Q	$\frac{30.0}{>40.0}$	>10.0								nieczynny	
121	PS01 526	Łochów PIEKARNIA	1962	$\frac{30.0}{Q}$	99.0	Q	$\frac{20.0}{>30.0}$	>10.0	6.0							nieczynny	
122	PS01 370	Łochów NADZÓR MELIORA- CYJNY	1965	$\frac{31.0}{Q}$	100.0	Q	$\frac{12.0}{>31.0}$	>19.0	3.6	$\frac{178}{20.5-24.5}$	$\frac{12.5}{4.0}$	8.6	164			nieczynny	
123	PS01 835	Łochów WODOCIĄGI 2	1989	$\frac{40.0}{Q}$	100.0	Q	$\frac{25.0}{36.0}$	11.0	2.5	$\frac{298}{25.0-36.0}$	$\frac{30.0}{10.0}$	7.1	78	$\frac{33.0}{11.1}$	1989	nieczynny	
124	PS01 374	Wymysły PRZY SZKOLE	1941	$\frac{70.0}{Q}$	100.0	Q	$\frac{25.0}{37.0}$	12.0								nieczynny	
125	PS01 820	Łosiewice WODOCIĄGI 3	1990	$\frac{83.0}{Q}$	99.8	Q	$\frac{26.5}{80.5}$	48.5**	3.8	$\frac{298}{27.1-72.0***}$	$\frac{100.0}{12.7}$	5.3	256	$\frac{80.0}{10.0}$	1990	zasoby zatwierdzone dla ujęcia (32, 33, 34,125): 180 m ³ /h przy S=9m; czynny	
126	PS01 490	Łochów-Baczki GS	1980	$\frac{140.0}{Q}$	103.5	Q	$\frac{0.3}{19.0}$	18.7	0.3						18.0 4.0	1980	czynny
						Q	$\frac{122.0}{>140.0}$	>18.0	3.0	$\frac{127}{129.5-137.5}$	$\frac{18.0}{4.0}$	9.7	174				
127	3833/115 CAG	Baczki FABRYKA MASZYN BUDOWLA- NYCH	1965	$\frac{50.5}{Q}$	103.0	Q	$\frac{28.3}{31.7}$	3.4							45.0 6.0	1966	przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 2.1 m, czynny
						Q	$\frac{34.5}{46.8}$	10.2**		$\frac{245}{}$	$\frac{71.3}{7.8}$	28.7	293				
128	PS01 487	Łochów FSO Z-D OBR.- MONTAŻ. 3	1976	$\frac{97.0}{Q}$	106.7	Q	$\frac{69.0}{74.0}$	5.0	4.7	$\frac{299}{68.0-74.0}$	$\frac{41.0}{20.1}$	9.3	46.0	$\frac{22.0}{11.5}$	1976		

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok za- twierdze- nia zasobów	Uwagi	
zgodny z mapą dokum.	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 słabo przepuszczalnych ** [m]	Głębokość zwierciadła wody [m] Pomiar w 2001r.	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
129	PS01 523	Urle OŚRODEK KOLONIJNY MHW 1A	1983	$\frac{37.0}{Q}$	97.0	Q	$\frac{2.5}{8.0}$	5.5	2.5					$\frac{16.0}{8.0}$	1983	czynny okresowo	
						Q	$\frac{26.0}{33.0}$	7.0	3.0	$\frac{299}{26.2-32.8}$	$\frac{18.0}{9.5}$	2.2	15				
130	PS01 363	Urle OŚRODEK KOLONIJNY PKP 1	1957	$\frac{36.0}{Q}$	94.0	Q	$\frac{1.8}{12.8}$	11.0	1.8								nieczynny
						Q	$\frac{22.0}{>36.0}$	>14.0	2.8								
131	PS01 544	Urle OŚRODEK KOLONIJNY PKP 1A	1984	$\frac{30.4}{Q}$	99.0	Q	$\frac{3.5}{11.0}$	6.0	3.5					$\frac{12.0}{3.0}$	1984	czynny okresowo	
						Q	$\frac{22.0}{>30.4}$	>8.4	3.0	$\frac{273}{22.3-28.1}$	$\frac{18.0}{6.2}$	4.2	35				
132	PS01 365	Urle OŚRODEK WCZASOWY PRASY	1967	$\frac{40.0}{Q}$	98.8	Q	$\frac{1.5}{10.2}$	8.7	1.5					$\frac{23.7}{7.0}$	1967	przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 1.8 m, czynny okresowo	
						Q	$\frac{26.1}{>40.0}$	>12.1**	1.5	$\frac{152}{26.1-32.0}$	$\frac{23.7}{7.0}$	15.5	188				
133	PS01 369	Łochów PUNKT WETERYNA- RYJNY	1964	$\frac{38.0}{Q}$	100.0	Q	$\frac{9.0}{19.7}$	10.7									nieczynny
						Q	$\frac{22.0}{35.5}$	13.5	2.7	$\frac{203}{30.1-35.0}$	$\frac{9.1}{0.5}$	25.9	350				
134	PS01 372	Łochów PRZY GORZELNI 1	1930	$\frac{20.4}{Q}$	97.0	Q	$\frac{16.0}{>20.4}$	>4.2**	1.5	$\frac{152}{16.0-20.0}$	$\frac{3.6}{7.0}$					przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych 0.2 m, nieczynny	

Uwagi:

* *Obligatoryjnie - Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji,*

** *Istnieją przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych,*

*** *Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej,*

112 *Pobrano próbę wody do analizy fizykochemicznej, wyniki w tab. 3e*

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	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	PS01 514	<u>Kamieńczyk</u> BADAWCZY	badawczy otwór hydrogeologiczny	1977	30.0	88.1	Q	$\frac{2.5}{27.3}$	2.5		
102	PS01 516	<u>Nadkole</u> BADAWCZY	badawczy otwór hydrogeologiczny	1977	20.0	89.8	Q	$\frac{1.2}{6.5}$	1.2		
103	PS01 517	<u>Łazy</u> BADAWCZY	badawczy otwór hydrogeologiczny	1977	30.0	92.7	Q	$\frac{2.5}{>30.0}$	2.5		
104	PS01 518	<u>Łazy</u> BADAWCZY	badawczy otwór hydrogeologiczny	1977	30.0	92.0	Q	$\frac{1.5}{>30.0}$	1.5		
105	PS01 529	<u>Łosiewice</u> BADAWCZY DOLINA BUGU	badawczy	1977	21.0	96.5	Q	$\frac{1.4}{12.5}$	1.4		
106	PS01 528	<u>Łosiewice</u> BADAWCZY DOLINA BUGU	badawczy	1977	20.0	98.5	Q	$\frac{2.8}{9.2}$	2.8		

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	N-NO ₂ N-NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ N-NH ₄	[mg/dm ³]						Uwagi			
													Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba		Al B		
													14	15	16	17	18	19		20		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1	1980.04.07	Trzcianka GŁ URZĄD TELEKOMUNIKACJI	Q 41.0	7.0		3.0	1.8		3	0.003			0.37			0.70 0.00					B=6.10; M=3	
2	1978.11.27	Trzcianka WIEŚ 2	Q 60.0	7.4	194	3.4	1.7		7	0.000 0.0	0.15		0.31			0.70 0.05					B=11.15; M=10	
3	1974.08.30	Trzcianka WIEŚ 1	Q 54.0	7.5		3.3	1.9		1	0.0			0.39			1.00 0.12					B=21.25; M=5	
4	1964.06.17	Brańszczyk ZAKŁAD SPE- CJALNY. Punkt SSOWP PIG II/7	Q 55.3	7.6	258	3.3	1.8		18 16	0.001 0.0			0.19	64.3 9.4		0.57 0.13						
	1966.03.03			7.5	173	2.9	3.4		5 1	0.001 0.0				0.36	40.8 8.2		0.99 0.07					B=1.5; M=1
	1991			7.3				214	<1 <1	<0.050 <0.1	<0.3 1.67			0.01	47.2 7.1	5.9 1.7	2.51 0.10	0.120 <0.004	0.051 <0.025	0.130 0.045	<0.030 <0.030	*
	1995							201	<1 2	0.030 0.0	0.31 <1.48			0.24	47.9 7.0	5.8 1.6	0.62 0.09	0.029 <0.004	<0.005 <0.05	0.140 0.049	<0.050 <0.030	**
	2000			7.6				199	<1 2	1.150 0.0	0.19 <1.48			0.70	47.8 6.9	6.4 1.5	1.78 0.11	0.051 <0.002	<0.002 <0.01	0.141 0.037	<0.010 0.030	***
5	1969.01.29	Brańszczyk SZKOŁA POD- STAWOWA	Q 33.5	7.8	190	3.2	4.1		5 1	0.000 0.0			0.75	46.4 7.3		1.20 0.10					B=1.5; M=1	
6	1994.07.22	Budy Nowe WODOCIĄG WIEJSKI 2	Q 39.0	7.5		4.2	3.0		2	0.000 0.0			1.56			0.70 0.08					B=21.25; M=5	
7	1984.03.12	Tuchlin TUCHLIN H.1	Q 1.9	7.3		4.0	2.5		13 1	0.000 0.0			1.56	58.5 11.1		1.50 0.09						
	1984.03.12			7.2	193	3.8	2.8		23 1	0.001 0.0				1.17	55.6 7.7		1.60 0.07					
	1984.04.02			7.2	234	3.5	8.3		38 4	0.015 0.2				0.28	61.4 6.0	5.6 3.8	1.30 0.22					B=41.45; M=2
8	1993.10.21	Udrzyń WODOCIĄG GRU- POWY 2	Q 31.0	7.8		2.8	1.2		15	0.002 1.8			0.00			0.01 0.02					B=1.5; M=3	
9	1972.05.11	Skuszew STACJA PRZE- KAŹNIKOWA	Q 8.6	6.8	305	4.8	18.2		23 1	0.002 0.1			0.78	81.3 9.4		6.00 0.34					B=76.80; M=3	
	1985.03.14			7.0	410	5.4	22.1	329.4	14 2	<0.011 <0.1			<0.47	98.5 7.7	4.0 0.6	12.00 0.50						
	1985.03.16			6.9	420	5.6	28.3	341.6	24 4	<0.001 <0.1			<0.25	102.8 8.6	4.6 1.0	16.00 0.50						
10	1991.06.19	Turzyn WIEŚ 2	Q 23.0	7.6			0.6		9	0.000 0.3			0.00			0.10 0.05					B=1.5; M=2	

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo	Sucha pozost.	Zasadowość	Utlenialność	HCO ₃	SO ₄	N-NO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al	Uwagi
				pH	Mineralizacja ogólna	ogólna	TOC		Cl	N-NO ₃	HPO ₄	N-NH ₄	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B	
				[μS/cm]	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]	[mg/dm ³]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
11	1973.01.18	Kamieńczyk WIES+MASARNIA	Q 16.0	— 7.8	—	2.7	3.5	—	— 2	0.003 0.0	—	— 0.03	—	—	0.35 0.15	—	—	—	—	B=16.20
12	1978.12.30	Kamieńczyk FERMA OWIEC 2	Q 1.3	— 7.5	88	3.0	3.3	—	7 2	0.000	—	— 0.54	—	—	0.76 0.15	—	—	—	—	—
	1994.05.13			— 7.5	110	2.6	—	2 5	—	—	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	1980.08.05	Kamieńczyk OŚRODEK WY- POCZYNKOWY 3	Q 14.0	— 7.6	—	1.4	1.9	—	— 8	0.000	—	— 0.17	—	—	1.20 0.50	—	—	—	—	B=26.30; M=5
14	1992.05.05	Kamieńczyk OŚRODEK WY- POCZYNKOWY MSW	Q 13.2	— 7.4	242	4.1	6.1	—	10 7	0.002 0.0	—	— 0.30	59.9 8.6	—	1.50 0.50	—	—	—	—	B=21.25; M=3
15	1975.06.16	Kamieńczyk OŚRODEK WY- POCZYNKOWY	Q 14.0	— 7.3	200	4.0	5.6	—	14 7	0.000 0.0	—	— 0.78	59.9 7.7	—	1.30 0.60	—	—	—	—	B=26.30; M=3
16	1983.10.27	Łazy OŚRODEK KOŁO- NIJNY MPK 3	Q 15.0	— 7.4	—	2.8	6.0	—	— 12	0.001 0.2	—	— 0.23	—	—	2.00 0.23	—	—	—	—	B=16.20; M=1
17	1961.10.12	Łazy OŚR KOLONIJNY MPK	Q 1.8	— 7.4	226	3.4	5.5	—	23 9	0.002 0.0	—	— 0.43	71.4	—	1.53 0.24	—	—	—	—	—
	1961.11.22			— 7.3	227	3.2	4.6	—	29 8	0.004 0.1	—	— 0.46	74.5	—	1.48 0.24	—	—	—	—	—
18	1976.05.24	Fidest BADAWCZY	Q 43.4	— 7.1	260	4.5	6.1	—	8 1	0.000 0.0	—	36.00 1.56	64.2 8.5	—	2.00 0.12	—	—	—	—	B=26.30; M=20
19	1974.07.01	Loretto OŚR KOLONIJNY KBM	Q 1.7	— 7.4	—	7.0	2.8	—	— 3	0.000 0.0	—	— 0.03	—	—	0.10 0.10	—	—	—	—	B=11.15
21	1986.07.09	Halin OŚRODEK WCZA- SOWY ZZG 3	Q 17.5	— 7.6	—	—	2.4	—	— 4	—	—	— 0.00	—	—	0.05	—	—	—	—	B=11.15; M=4
22	1984.07.28	Nadliwie OŚRODEK WCZA- SOWY 2	Q 35.5	— 7.0	—	—	2.3	—	— 14	0.001 0.0	—	—	—	—	0.30	—	—	—	—	B=1.5; M=5
23	1964.08.08	Nadliwie OŚRODEK WCZA- SOWY	Q 15.2	— 6.2	—	0.3	4.8	—	— 31	0.002 2.7	—	— 2.18	—	—	0.60 0.14	—	—	—	—	B=11.15; M=25
24	1963	Koszelanka OŚR KOLONIJNY MHZ	Q 11.6	— 7.6	—	3.7	5.2	—	— 3	0.000 0.0	—	— 0.78	—	—	1.70 0.12	—	—	—	—	B=31.35; M=8
25	1976.05.21	Koszelanka OŚRODEK KOŁO- NIJNY MHZ 2	Q 36.0	— 8.0	—	5.0	8.2	—	— 1	0.000 0.0	—	— 0.12	—	—	2.80 0.11	—	—	—	—	B=1.5; M=12

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo	Sucha pozost.	Zasadowość	Utlenialność	HCO ₃	SO ₄	N-NO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al	Uwagi
				pH	Mineralizacja	ogólna	TOC		Cl	N-NO ₃	HPO ₄	N-NH ₄	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B	
				[μS/cm]	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]	[mg/dm ³]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
26	1990.02.01	Gwizdały WIEŚ 2	Q 35.0	— 7.7	—	5.4	5.6	—	1 1	0.000 0.0	—	— 1.17	—	—	2.60 0.10	—	—	—	—	B=96-100; M=20
27	1975.06.30	Gwizdały SPÓŁDZIELNIA KÓLEK ROLNICZYCH	Q 34.0	— 6.9	328	5.2	6.9	—	1	0.000 0.0	—	— 1.18	—	—	3.80 0.40	—	—	—	—	B=41.45; M=15
28	1961.10.10	Łochów SZKOŁA TYSIĄC- LECIA 1	Q 28.5	— 7.8	—	4.9	4.8	—	6 7	0.000	—	— 0.36	80.6	—	1.80 0.16	—	—	—	—	B=31.35
	1984.09.11	—	—	— 7.2	293	5.5	2.6	274.5	77 9	<0.001 0.0	—	— <0.19	80.0 12.0	6.1 1.7	2.40 0.17	—	—	—	—	—
29	1993.02.17	Łochów STACJA PKP 2	Q 25.0	— 7.3	—	—	6.5	—	7	0.000 0.1	—	— 0.50	—	—	3.00 1.10	—	—	—	—	B=31.35; M=20
30	1978.05.19	Łochów OSIEDLE BUMAR	Q 25.7	— 7.2	345	4.8	6.2	—	14 4	0.001 0.0	—	— 0.62	74.3 7.7	—	2.20 0.15	—	—	—	—	—
	1984.09.27	—	—	— 7.4	—	—	6.9	—	18	0.000 0.0	—	— 0.78	—	—	2.00	—	—	—	—	B=31.35; M=10
31	1989.01.05	Łochów WODOCIĄGI 3	Q 25.0	— 7.4	—	4.4	6.0	—	3	0.000 0.0	—	— 0.16	—	—	1.60 0.13	—	—	—	—	B=36.40; M=5
32	1990.05.15	Łosiewice WODOCIĄGI 2	Q 26.5	— 7.2	385	4.8	2.6	—	0 1	0.000 0.0	—	— 0.70	—	—	1.70 0.10	—	—	—	—	B=16.20; M=10
33	1989.10.03	Łosiewice WODOCIĄGI 1	Q 26.0	— 7.2	254	4.4	3.2	—	0 1	0.000 0.0	—	— 0.50	—	—	1.70 0.12	0.100	—	—	—	B=31.35; M=15
35	1997.11.20	Łochów BUMAR F.KA MASZYN BUDOWLANYCH 1	Q 28.3	— 7.4	—	4.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	B=26.30; M=13
36	1977.01.27	Łochów FSO Z.D OBRÓB- CZO. MONTAŻO- WY 2	Q 65.0	— 7.4	281	4.7	4.4	—	25 3	0.002	—	— 0.62	68.5 13.7	—	2.40 0.17	—	—	—	—	—
	1988.07.29	—	—	— 7.3	288	4.6	3.2	280.6	24 4	0.001	—	32.00 0.47	65.7	—	2.20 0.33	—	—	—	—	B=16.20; M=5
37	1988.04.09	Łochów FSO Z.D OBRÓB- CZO. MONTAŻO- WY 4	Q 32.0	— 7.3	262	4.3	4.3	262.3	77 14	0.003 0.1	—	30.00 0.31	65.7 5.1	—	2.20 0.20	—	—	—	0.004	B=26.30; M=7
38	1967.06.26	Julin SZKOŁA POD- STAWOWA 1	Q 1.3	— 7.5	—	2.2	2.5	—	24	0.000 0.0	—	— 0.19	—	—	0.80 0.18	—	—	—	—	B=31.35; M=5
	1984.09.11	—	—	— 7.3	323	2.3	3.0	140.3	67 29	<0.002 <0.1	—	— <0.25	73.5 9.0	13.2 2.6	0.70 0.27	—	—	—	—	—
39	1998.02.04	Urle WODOCIĄG WIEJSKI 2	Q 21.0	— 7.8	—	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	0.08	—	—	—	—	B=6.10; M=1

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	N-NO ₂ N-NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ N-NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
41	1988.12.05	Urle OŚRODEK WCZASOWY GUTM 2	Q 29.0	— 6.9	265	5.0	3.7		— 9	0.000 0.0		— 0.47	65.0 15.0		2.40 0.16					B=16.20; M=2
42	1962.08.30	Urle OŚR WCZASOWY GUTM	Q 28.8												3.00 0.12					
44	1977.05.19	Łochów GS 2	Q 13.8			3.3	4.7		— 6	0.003		— 0.24			1.20 0.14					B=1.5
45	1971.01.29	Łochów BAZA EKSPORTOWA KONI	Q 32.0			3.6	3.4		— 23	0.000		— <0.44			0.90 0.18					B=1.5; M=10
	1971.01.29				289	3.4	3.8	207.7	19 21	<0.001 <0.0		— <0.44	72.8 9.0	9.7 2.7	1.60 0.25					
46	1977.08.25	Łochów OSIEDLE MIESZKANIOWE	Q 46.4			7.5	3.5		— 147	0.002 0.0		— 0.47			5.00 0.30					
	1984.10.11								4.1		— 135	0.000 0.0		— 0.76		5.60				

Uwagi:

W kolumnie 21:

B – barwa w mg Pt/dm³, M – mętność w mg/dm³

* – zawartość w mg/dm³: As<0.025; Cd<0.003, Co<0.004, Ti<0.008; V<0.006; Mo<0.005

** – zawartość w mg/dm³: Br<0.1; As<0.05; Cd<0.003, Co<0.008, Ti<0.008; V<0.006; Mo<0.005

*** – zawartość w mg/dm³: Br<0.1; As<0.01; Cd<0.001, Co<0.002, Ti<0.001; V<0.002; Mo<0.003

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	N-NO ₂ N-NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ N-NH ₄	[mg/dm ³]						Uwagi	
													Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba		Al B
													14	15	16	17	18	19		20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
101	1974.03.07	Brańszczyk KÓŁKO ROLNICZE 1	Q 1.5	7.4		3.0	2.8		9	0.001 1.4			0.00							B=6-10; M=4
102	1994.03.14	Budy Nowe WODOCIĄG WIEJSKI 1	Q 37.0	7.6	216	4.0	2.4		11 2	0.000 0.1			0.08	62.5 9.4	1.22 0.10					B=26-30; M=10
105	1980.07.25	Udrzyń BAZA MIESZK.- SPRZĘT. 1	Q 30.0	7.4	229	2.2	1.3		20 19	0.000 0.0	0.30		0.02		0.00 0.05					B=1-5; M=3
106	1988.12.12	Turzyn WIEŚ 1	Q 24.2	7.5	237	2.6	1.4		34 10	0.001 0.2			0.03	48.5 7.7	0.12 0.08					B=1-5; M=1
107	1972	Kamieńczyk OŚRODEK KOLONIJNY PZO	Q 16.8												0.60 0.25					
108	1978.12.21	Kamieńczyk FERMA OWIEC 1	Q 1.2	7.6	85	3.0	2.9		8 3	0.000			0.47		0.76 0.15					
	1994.05.12			7.8	120	2.4			4 8						0.44					
109	1972	Kamieńczyk OŚRODEK KOLONIJNY PZO 1	Q 16.8												0.60 0.25					
113	1976.09.16	Łazy OŚRODEK KOLONIJNY MPK 2	Q 14.0	7.5	513	3.2			226 10	0.002 0.0			0.02		1.40 0.20					B=16-20; M=10
114	1963	Brzuza PGR	Q 20.1												2.80 0.12					
	1984.09.13			7.2	246	4.3	3.2	262.3	95 1	<0.001 0.0		<0.53	65.7 9.4	11.4 2.9	4.00 0.17					
115	1990.02.01	Gwizdały WIEŚ 3	Q 36.0	7.7		5.4	5.6		1 1	0.000 0.0			0.08		2.60 0.10					B=96- 100; M=20
119	1981.08.11	Łochów NADLEŚNICTWO	Q 24.0	8.0			3.4		23	0.000 0.0			0.16		0.05					B=16-20; M=5
122	1965	Łochów NADZÓR MELIORACYJNY	Q 12.0												0.80 0.13					
123	1989.10.31	Łochów WODOCIĄGI 2	Q 25.0	7.4		4.8	5.6		5	0.000 0.0			0.05		2.00 0.05					B=31-35; M=15

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna	Zasadowość ogólna	Utlenialność	HCO ₃	SO ₄	N-NO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al	Uwagi	
				pH	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]	TOC		Cl	N-NO ₃	HPO ₄	N-NH ₄	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
125	1990.04.25	Łosiewice WODOCIĄGI 3	Q 26.5	— 7.8	<u>242</u>	4.2	<u>2.7</u>		<u>0</u> 1	<u>0.000</u> 0.0		— 0.31			<u>1.40</u> 0.12					B=6-10; M=20	
126	1980.06.12	Łochów-Baczk GS	Q 122.0	— 7.3	<u>235</u>	4.0	<u>3.7</u>		<u>4</u> 5			— 1.17			<u>3.50</u> 0.10					B=66-70; M=25	
	1984.09.05			— 7.1	<u>288</u>	4.7	<u>5.5</u>	286.7	<u>6</u> 3	<u><0.001</u> 0.0		<u><0.34</u>	<u>74.2</u> 12.0	<u>9.7</u> 2.7	<u>4.00</u> 0.16						
127	1965.07.01	Baczk FABRYKA MASZYN BUDOWLANYCH	Q 38.9	— 7.2		5.6	<u>5.0</u>		— 4	<u>0.002</u> 0.0		<u>35.00</u> 0.44			<u>2.40</u> 0.32					B=56	
	1965.07.05			— 7.1		5.4	<u>6.0</u>		— 4	<u>0.000</u> 0.0		<u>45.00</u> 0.39			<u>2.40</u> 0.15						B=23
	1965.07.09			— 7.2		5.4	<u>5.5</u>		— 6	<u>0.000</u> 0.0		<u>48.00</u> 0.36			<u>2.20</u> 0.20						
128	1977.01.17	Łochów FSO Z-D OBR.- MONTAŻ. 3	Q 69.0	— 7.4	<u>278</u>	4.7	<u>4.4</u>		<u>25</u> 3	<u>0.002</u>		— 0.62	<u>68.5</u> 13.7		<u>2.20</u> 0.17					B=26-30; M=4	
129	1983.07.28	Urle OŚRODEK KOLONIJNY MHW 1A	Q 26.0	— 7.6	<u>120</u>	1.8	<u>1.0</u>		<u>24</u> 5	<u>0.000</u>		— 0.09	<u>30.0</u> 2.7		<u>0.45</u> 0.15					B=16-20; M=1	
131	1984.07.09	Urle OŚRODEK KOLONIJNY PKP 1A	Q 22.0	— 7.1		4.7	<u>2.6</u>		— 3	<u>0.000</u> 0.0		— 0.78			<u>2.00</u>					B=56-60; M=7	
132	1967.06.30	Urle OŚRODEK WCZASOWY PRASY	Q 26.1	— 6.5		0.8	<u>1.0</u>		— 20	<u>0.019</u> 0.0		— 1.56			<u>0.10</u> 0.03					B=1-5; M=3	
133	1964.05.24	Łochów PUNKT WETERY- NARYJNY	Q 22.0												<u>1.40</u> 0.12						
134		Łochów PRZY GORZELNI 1	Q 16.0						— 1						<u>0.01</u>						

Uwagi:

W kolumnie 21 B - barwa w mg Pt/dm³, M - mętność w mg/dm³