



MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Zleceńodawca



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

Państwowy Instytut Geologiczny
Samodzielna Pracownia Geologii Regionu Lubelskiego
20-418 Lublin, ul. Nowy Świat 32

OBJAŚNIENIA DO
MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI
w skali 1: 50 000

Arkusz **GARWOLIN (0599)**

Opracowali:

DYREKTOR NACZELNY
Państwowego Instytutu Geologicznego

.....
mgr **Jolanta Czerwińska-Tomczyk**
upr. geol. Nr V-1420
Państwowy Instytut Geologiczny

.....
Prof. dr hab. **Andrzej Sadurski**
upr. geol. Nr V-0845
Państwowy Instytut Geologiczny

Redaktor arkusza:

.....
Prof. dr hab. **Stefan Krajewski**
upr. geol. Nr IV-040011
Uniwersytet Warszawski



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

SPIS TREŚCI

I.	Wprowadzenie	4
I.1.	Charakterystyka terenu	5
I.2.	Zagospodarowanie terenu	7
I.3.	Wykorzystanie wód podziemnych	8
II.	Klimat, wody powierzchniowe	8
III.	Budowa geologiczna	10
IV.	Wody podziemne	12
IV.1.	Użytkowe piętra wodonośne	12
IV.2.	Regionalizacja hydrogeologiczna	14
V.	Jakość wód podziemnych	21
VI.	Zagrożenie i ochrona wód podziemnych	25
VII.	Literatura i wykorzystane materiały archiwalne	27

Spis rycin zamieszczonych w części tekstowej

Ryc. 1.	Położenie arkusza Garwolin na tle GZWP w/g stanu na dzień 30.06.2000 r (CAG) ...	6
Ryc. 2.	Podstawowe wartości statystyczne wybranych wskaźników jakości wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego	22
Ryc. 3.	Histogramy rozkładu liczebności i krzywe kumulacyjne wybranych parametrów jakościowych wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego.....	23
Ryc. 4.	Procentowy udział (% Σ mval) podstawowych jonów w badanych wodach	24

Spis tabel dołączonych do części tekstowej

- Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne
- Tabela 1c. Reprezentatywne źródła
- Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych
- Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne otwory studzienne
- Tabela 3c. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne źródła
- Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
- Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej
- Tabela B. Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)
- 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 załączników graficznych dołączonych do części tekstowej

- Załącznik 1. Przekrój hydrogeologiczny I-I
- Załącznik 2. Przekrój hydrogeologiczny II-II
- Załącznik 3. Mapa głębokości występowania głównego piętra wodonośnego
- Załącznik 4. Mapa miąższości i przewodności głównego piętra wodonośnego
- Załącznik 5. Mapa dokumentacyjna
- Załącznik 6. Wybrane warstwy informacyjne mapy

Wykaz elementów składowych mapy opracowanej komputerowo

1. Eksport projektu (mhp_0.599.mpd)
2. Tekst w formacie Word (txt_599.doc)
3. Tabele w formacie Word (tb[nr_tab]_599.doc)
4. Tabele w formacie Excel (dane_599.xls)

Wymienione materiały przechowywane są w Centralnym Archiwum Geologicznym PIG w Warszawie.

I. Wprowadzenie

Państwowy Instytut Geologiczny jest generalnym wykonawcą Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, realizowanej na zlecenie Ministra Środowiska ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Arkusz Garwolin (599) Mapy Hydrogeologicznej Polski został opracowany w latach 2000 - 2002 przez Państwowy Instytut Geologiczny, w Samodzielnej Pracowni Geologii Regionu Lubelskiego w Lublinie. Oprócz autorów wymienionych na stronie tytułowej, przy wykonaniu mapy brali udział Roman Gil i Zygmunt Zwoliński, pracownicy Samodzielnej Pracowni Geologii Regionu Lubelskiego. Mapę wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania i komputerowej edycji Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000” (8), na podstawie publikacji i materiałów archiwalnych, dokumentacji hydrogeologicznych studni wierconych, regionalnych opracowań hydrogeologicznych, danych z Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO” (20) oraz wyników analiz chemicznych 8 próbek wody pobranych z wytypowanych ujęć. Weryfikacji danych archiwalnych dokonano na podstawie przeglądu terenu, w trakcie którego sprawdzono lokalizację wybranych ujęć oraz potencjalnych ognisk zanieczyszczeń środowiska. Uwzględniono informacje o ujęciach uzyskane od użytkowników oraz od przedstawicieli samorządu lokalnego gmin i starostwa powiatu garwolińskiego.

Wykaz wybranych publikacji i opracowań wykorzystanych do sporządzenia arkusza Garwolin MhP zamieszczono w spisie materiałów źródłowych.

Zweryfikowano materiały dokumentacyjne dotyczące:

- 40 otworów studziennych - zamieszczonych na planszy głównej i w tabeli 1a;
- 39 otworów studziennych - pominiętych na planszy głównej (tabela A);
- 20 otworów badawczych - (tabela B);

Ponadto przeanalizowano i zestawiono w formie tabelarycznej:

- wyniki 8 analiz chemicznych wód wykonanych dla mapy - (tabela 3a i 3c);
- wyniki 68 archiwalnych analiz chemicznych, w tym: 38 dla studni zamieszczonych na planszy głównej (tabela C₁) i 30 dla studni pominiętych na planszy głównej (tabela C₅);
- dane dotyczące ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych - (tabela 4).

Na treść mapy hydrogeologicznej składają się cztery podstawowe grupy elementów:

- wodonośność - zasobność głównego użytkowego poziomu wodonośnego i wydajność potencjalna studni wierconych;
- hydrodynamika - działy wodne, hydroizohipsy głównego poziomu wodonośnego i kierunki przepływu wód podziemnych;

- jakość - klasy jakości wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego oraz klasy czystości wód powierzchniowych w rzekach;
- stopień zagrożenia - potencjalne ogniska zanieczyszczeń oraz obszary zagrożeń głównego poziomu wodonośnego.

Okolo 80 studni wierconych i 20 otworów badawczych zlokalizowanych w obrębie obszaru arkusza umożliwiło rozpoznanie warunków hydrogeologicznych. Dla badanego obszaru istnieje regionalna dokumentacja hydrogeologiczna, dotycząca trzeciorzędowego piętra wodonośnego (11).

Komputerowe opracowanie arkusza mapy w systemie GIS/INTERGRAPH wykonano w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie.

I.1. Charakterystyka terenu

Obszar objęty arkuszem Garwolin MhP, o powierzchni 319,8 km², leży pomiędzy 21°30' a 21°45' długości geograficznej wschodniej i 51°50' a 52°00' szerokości geograficznej północnej. Administracyjnie obszar ten prawie w całości należy do powiatu garwolińskiego, do gmin: miasto i gmina Pilawa, Parysów, Latowicz, Borowie, miasto i gmina Garwolin, Łaskarzew, Górzno i Miastków Kościelny. Małe fragmenty na północy należą do gmin: Osieck i Kolbiel (powiat otwocki) oraz Latowicz (powiat mińskomazowiecki).

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej, część zachodnia i północna obszaru arkusza Garwolin należy do Równiny Garwolińskiej, podregionu Niziny Środkowo-mazowieckiej. Część północno-wschodnia należy do Obniżenia Węgrowskiego a część południowo-wschodnia do Wysoczyzny Żelechowskiej, wchodzących w skład Niziny Południowopodlaskiej (14).

Równina Garwolińska jest piaszczysto-gliniastą równiną denudacyjną, pochyloną ku południowemu zachodowi. Część północna to obszar wysoczyzny wododziałowej, osiągający w kulminacji około 170 m n.p.m, ograniczony od południa doliną Wilgi. Wilga i jej lewostronne dopływy tworzą rozległą dolinę. Deniwelacje terenu w obrębie doliny sięgają od poniżej 115 do około 140 m n.p.m. Równina Garwolińska graniczy na północnym wschodzie z Obniżeniem Węgrowskim a na południowym wschodzie z Wysoczyzną Żelechowską.

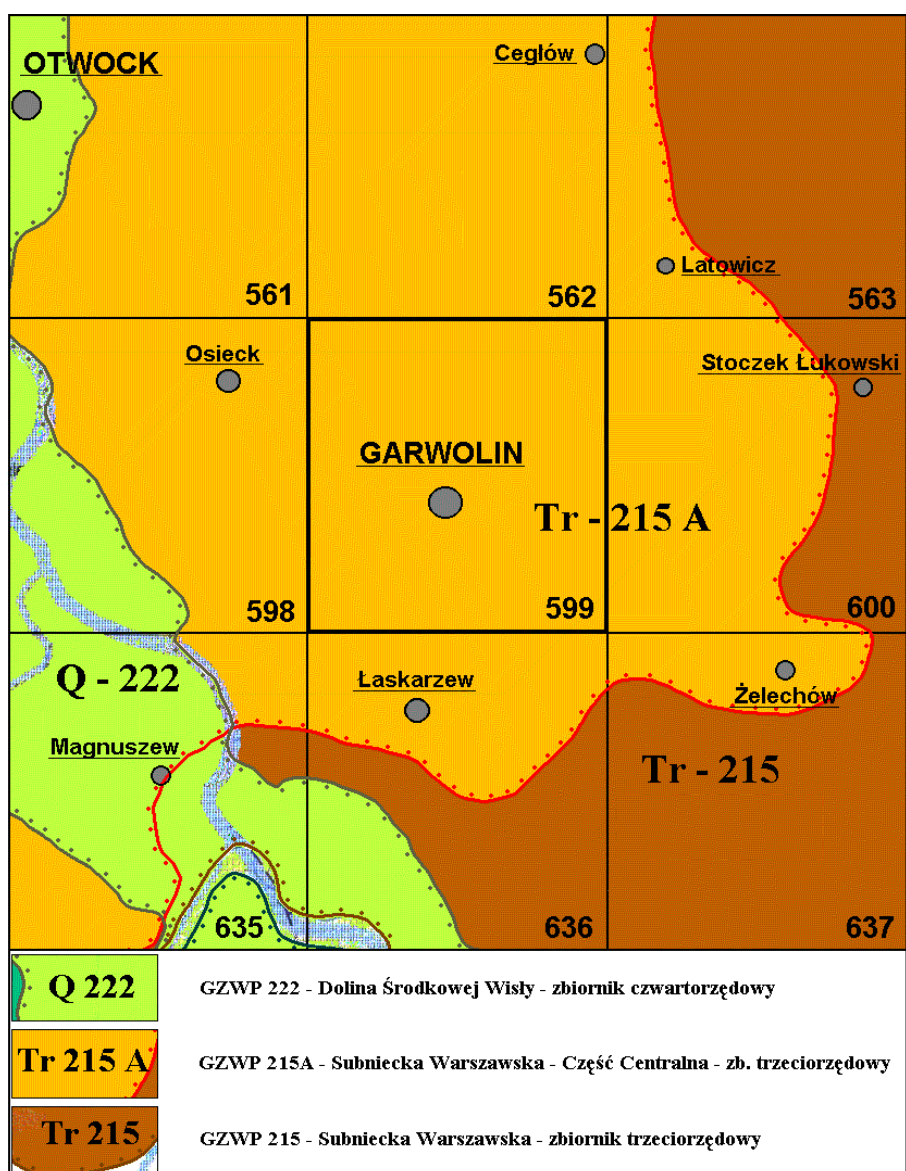
Obniżenie Węgrowskie obejmuje północno-wschodni obszar arkusza Garwolin. Jest to dolina rzeki Rydni, lewobrzeżnego dopływu Świdra.

Wysoczyzna Żelechowska zajmuje południowo-wschodni fragment obszaru arkusza Garwolin. Jest to falista równina z ostańcowymi wzniesieniami, osiągającymi wysokości do

około 190 m n.p.m. Przez obszar Wysoczyzny przebiega dział wodny, oddzielający zlewnię Wilgi (prawobrzeżnego dopływu Wisły) od jej dopływów.

W podziale na jednostki hydrogeologiczne omawiany obszar mieści się w subregionie centralnym (I₁) regionu mazowieckiego, w makroregionie północno-wschodnim (23, 24).

Obszar opracowania, w ramach krajowej strategii ochrony głównych zbiorników wód podziemnych, został zaliczony do trzeciorzędowego zbiornika porowego GZWP nr 215A - części centralnej Subniecki Warszawskiej (12). Położenie arkusza na tle GZWP przedstawia załączona niżej ryc. 1.



Ryc. 1. Położenie arkusza Garwolin na tle GZWP w/g stanu na dzień 30.06.2000 r (CAG).

Okolo 40 % obszaru arkusza, na zachodzie, wchodzi w obręb Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Istotnym elementem NOChK są zwarte kompleksy leśne, ciągnące się wzdłuż zachodniej granicy arkusza. Na terenie gminy Pilawa istnieje od 1984 r. rezerwat leśny "Rogalec" o powierzchni 33,19 ha. Na pozostałym obszarze lasy zajmują niewielkie tereny, większe skupisko leśne występuje jedynie na wschód od Garwolina, pomiędzy Uninem a Reducinem. Ogólna lesistość wynosi około 25 - 30 %.

I.2. Zagospodarowanie terenu

Obszar opracowania jest dość gęsto zaludniony, liczba mieszkańców przekracza 40 tysięcy, z czego prawie połowa mieszka w Garwolinie, mieście powiatowym. Większe miejscowości w obrębie arkusza, z liczbą ludności powyżej tysiąca, to miasto Pilawa oraz Trąbki, Miętne, Parysów, Wola Rębkowska, Rębków i Sulbiny. Przez obszar opracowania przebiega z NW na SE linia kolejowa relacji Warszawa-Dęblin oraz droga krajowa łącząca stolicę z Lublinem. Centrum życia gospodarczego omawianego obszaru jest miasto Garwolin. Na terenie miasta jest wiele zakładów przemysłowych, do większych zaliczyć można Zakłady Odzieżowe "Cora", Fabrykę Kosmetyków "Avon", Fabrykę Urządzeń Zaplecza Motoryzacji. W Woli Rębkowskiej jest duży zakład OSM Garwolin. W Trąbkach funkcjonuje Huta Szkła Czechy a w Pilawie Fabryka Farb "Polifarb" S.A. Pilawa jest dużym węzłem kolejowym. Poza dużymi zakładami przemysłowymi funkcjonują liczne zakłady usługowe oraz wytwórcze różnych branż, w tym zajmujące się przetwórstwem rolno-spożywczym. Część ludności na omawianym obszarze zajmuje się rolnictwem. Ponadto funkcjonują tu różne instytucje użyteczności publicznej, jak: urzędy, banki, szkoły, ośrodki zdrowia itp.

Większość miejscowości w obrębie arkusza jest zaopatrywane w wodę z sieci wodociągów, bazujących na sześciu czynnych ujęciach. Istnieje też kilka czynnych ujęć indywidualnych, zaopatrujących głównie zakłady przemysłowe. Tylko Garwolin i Pilawa posiadają sieć kanalizacyjną. Na omawianym obszarze funkcjonują dwie komunalne oczyszczalnie ścieków, w Garwolinie i Pilawie. Własne oczyszczalnie ścieków posiadają: "Polifarb" S.A. w Pilawie, Huta Szkła Czechy w Trąbkach oraz Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Woli Rębkowskiej. W okolicach Rębkowa jest oczyszczalnia mechaniczna, gdzie okoliczni mieszkańcy dowożą ścieki bytowe. Na obszarze opracowania są dwa czynne składowiska odpadów komunalnych (w Pilawie i Słupie A), składowisko w Choinach jest już wypełnione i poddawane rekultywacji. Część odpadów z terenu miasta Garwolin wywożona jest poza obręb arkusza, do Otwocka.

I.3. Wykorzystanie wód podziemnych

Wody podziemne z piaszczystych utworów czwartorzędu stanowią jedyne źródło zaopatrzenia w wodę na obszarze objętym arkuszem Garwolin MhP, za wyjątkiem jednej studni "Polifarbu" w Pilawie, ujmującej poziom trzeciorzędowy. Zaopatrzenie mieszkańców w wodę zapewniają czynne ujęcia wodociągowe: w Lipówkach k/Pilawy, Parysowie, Starowoli, Kamionce, Miętne i Rudzie Talubskiej. Studnia na ujęciu w Niesadnej nie jest eksploatowana. Studnie na starym ujęciu w Garwolinie zostały zlikwidowane, czynne są tylko dwie, zlokalizowane w północnej części miasta. Poza ujęciami komunalnymi eksploatowane są, głównie dla celów przemysłowych, ujęcia indywidualne. Do większych zalicza się ujęcie "Polifarbu" w Pilawie, Huty Szkła w Trąbkach i OSM w Woli Rębkowskiej.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne dla czynnych ujęć w obrębie arkusza Garwolin wynoszą około 1700 m³/h, z czego na ujęcia grupowe przypada ponad 900 m³/h. Największe zatwierdzone zasoby eksploatacyjne mają ujęcia: dla miasta Garwolina (w Rudzie Talubskiej i w Garwolinie - 490 m³/h), dla gminy Parysów (w Parysowie i Starowoli - 140 m³/h), dla Pilawy i okolic (w Lipówkach - 100 m³/h) oraz dla wodociągu w Miętne (112 m³/h). Z użytkowników indywidualnych największe zatwierdzone zasoby mają ujęcia dla OSM w Woli Rębkowskiej (140 m³/h) oraz "Polifarbu" Pilawa (129 m³/h).

Suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych czynnych ujęć w obrębie obszaru objętego arkuszem Garwolin, podzielona przez jego powierzchnię (ok. 320 km²), daje wielkość 5,27 m³/h*km², czyli 126,5 m³/d*km². Faktyczny stopień wykorzystania zasobów jest niższy, gdyż wielkość eksploatacji jest mniejsza od zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych.

II. Klimat, wody powierzchniowe

Specyficzną cechą obszaru jest usytuowanie w strefie przejściowej dwóch regionów klimatycznych; kontynentalnego i atlantyckiego. Klimat kształtuje się pod wpływem dwu dominujących mas powietrza (morskiego i kontynentalnego) napływających nad ten obszar. Przeważająca cyrkulacja zachodnia powietrza polarno-morskiego decyduje o wielkości opadu. Średnia roczna suma opadów z wielolecia wynosi około 550 mm. Średnia z wielolecia ewapotranspiracja wynosi 400 mm słupa wody. Różnica między opadem i ewapotranspiracją (parowaniem terenowym) wynosi ok. 150 mm i nazywana jest potencjałem wodnym rozpatrywanego obszaru. Przeważają opady półrocza letniego. Liczba dni z opadem większym od 0,1 mm mieści się w przedziale 140 - 160 dni.

Średnia liczba dni z opadem śnieżnym wynosi około 40, pokrywa śniegu utrzymuje się przez 70 do 80 dni a liczba dni mroźnych wynosi około 80. Lata są pogodne a dni z temperaturą powyżej 15°C jest około 100. Nasłonecznienie zalicza się do największego w Polsce a zachmurzenie jest niższe od średniego. Wilgotność bezwzględna wyrażona w postaci średniej rocznej prężności pary wodnej wynosi około 9,5 mbar (14). Parowanie terenowe w/g danych ze stacji meteorologicznych w Terespolu i Lublinie wynosi 513 - 518 mm/r. Moduł odpływu całkowitego dla zlewni Wilgi wynosi około $486 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ natomiast moduł odpływu podziemnego około $244 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ (13).

Pod względem hydrograficznym obszar ten leży w obrębie zlewni drugiego rzędu prawostronnych dopływów Wisły; Wilgi i Świdra, oddzielonych powierzchniowym działem wód przebiegającym od okolic Pilawy do okolic Słupa.

Zlewnia **Świdra** zajmuje około 1/3 powierzchni arkusza w jego północnej części. Wody powierzchniowe z obszaru arkusza odprowadzają na północ dwa lewostronne dopływy Świdra, Struga i Rydnia.

Wilga wpływa na obszar objęty arkuszem Garwolin na jego wschodniej granicy, w okolicach Oziemkówki. Do Czyszkówka płynie ku zachodowi wzdłuż północno-zachodniej granicy Wysoczyzny Żelechowskiej. Na tym odcinku przyjmuje obustronnie krótkie ciek. Po minięciu Czyszkówka skręca na południe, w szeroką dolinę swego lewostronnego dopływu. W tej okolicy przyjmuje także większy dopływ z prawej strony. W okolicach Rębkowa ponownie zmienia kierunek biegu na zachodni, jej dolina ulega znacznemu zwężeniu i do granicy arkusza ma charakter przełomowy. Tuż przed opuszczeniem obszaru arkusza, w okolicy Wilkowyji, przyjmuje lewostronny ciek bez nazwy. Zarówno Wilga jak i jej większe dopływy mają charakter drenujący. Dopływy odprowadzają wody powierzchniowe z południa i północy a Wilga ku zachodowi, do Wisły.

Wody Wilgi w obrębie arkusza Garwolin zaliczone zostały do pozaklasowych. Decydują o tym zarówno wskaźniki bakteriologiczne jak i fizykochemiczne (przekroczenia zawartości związków fosforu, azotu i cynku) (15).

Obszar wzdłuż zachodniej granicy arkusza, od Ewelina po Pilawę i Augustówkę odwadniany jest przez kilka cieków bez nazwy, płynących ku zachodowi od pasma wzgórz wydmych, stanowiących zachodnią granicę zlewni Wilgi.

Na badanym obszarze brak jest wodowskazów na rzekach i stacjonarnych punktów obserwacji wód podziemnych.

III. Budowa geologiczna

W podziale geostrukturalnym Polski obszar opracowania w całości jest położony w obrębie platformy wschodnioeuropejskiej. Większa część obszaru, od okolic Pilawy w NW narożniku arkusza do Kobyłej Góry na południu należy do południowo-zachodniego obrzeżenia wyniesienia łukowskiego a pozostały obszar do rowu mazowiecko-lubelskiego. Są to paleozoiczne struktury tektoniczne, uformowana głównie w dewonie i karbonie (29).

Osady permo-mezozoiku o łącznej miąższości około 1600 m budują strukturę zwaną niecką lubelsko-mazowiecką. Najwyższe ogniwo kredy górnej - mastrycht, wykształcone jest w postaci margli, wapieni oraz lokalnie kredy piszącej.

Na utworach kredy górnej osadziły się niewielkiej miąższości opoki i gezy piaszczyste paleocenu. Węglanowe osady paleocenu przykryte są przez piaszczysto-ilaste osady trzeciorzędowe, od oligocenu po pliocen. Są one słabo rozpoznane. Tylko kilka otworów nawierciło utwory trzeciorzędowe, jednak w żadnym nie uzyskano kompletnego profilu litologicznego, co uniemożliwia przedstawienie zasięgu przestrzennego oraz wykształcenia litologicznego tych osadów na całym obszarze arkusza. Z dostępnych danych wynika, iż obszar arkusza leżał w zasięgu morza oligoceńskiego. Osady oligocenu, osiągające w tym rejonie ponad 60 m miąższości, reprezentowane są przez drobnoziarniste i pylaste piaski kwarcowe przewarstwiane mułkami i iłami. Charakterystyczną cechą utworów oligoceńskich jest zielonkawa barwa, związana z dużą zawartością glaukonitu. Osady miocenu zalegające na glaukonitowej serii oligocenu, wykształcone są w postaci nawzajem przewarstwiających się drobnoziarnistych i pylastych piasków, mułków piaszczystych, iłów i wkładek węgla brunatnego. Osady miocenu osiągają miąższość do około 30 m. Osady plioceńskie na obszarze arkusza Garwolin wykształcone są w postaci pstrych iłów, mułków ilastych i pylastych oraz piasków drobnoziarnistych (3, 4).

W plejstocenie na obszar objęty arkuszem kilkakrotnie wkraczał lodowiec. Wśród utworów tego okresu wyróżnić można osady: preglacjalne, interglacjału kromerskiego, zlodowacenia południowopolskiego, zlodowacenia środkowopolskiego oraz zlodowacenia północnopolskiego (3, 4).

Osady preglacjalne, leżące na utworach trzeciorzędowych, wykształcone są w postaci drobno i średnioziarnistych piasków, piasków ze żwirami i żwirów przewarstwianych mułkami i iłami. Do interglacjału kromerskiego należą piaski rzeczne ze żwirami, występujące w spągowej części kopalnej doliny (Ruda Talubska - Garwolin) oraz prawdopodobnie piaski i mułki występujące w południowo-wschodniej części obszaru arkusza (3, 4).

W okresie zlodowacenia południowopolskiego lądolód dwukrotnie wkraczał na omawiany obszar. Osady tego zlodowacenia reprezentowane są przez piaski wodnolodowcowe, gliny zwałowe oraz rezidua glin zwałowych (3, 4).

W czasie interglacjału wielkiego na przeważającej części obszaru arkusza miała miejsce silna erozja, która w początkowej fazie doprowadziła między innymi do pogłębienia doliny w okolicach Rudy Talubskiej - Garwolina. W dolinie i na zachód od niej zostały złożone piaski i żwiry rzeczne (3, 4).

Utwory zlodowacenia środkowopolskiego reprezentują osady zastoiskowe, wodnolodowcowe i lodowcowe stadiału maksymalnego i mazowiecko-podlaskiego. Lądolód stadiału maksymalnego zatarasował w niektórych miejscach odpływ wód, a w powstałych zastoiskach osadziły się muły i ły warwowe. Na dość znacznym obszarze arkusza zostały złożone piaski wodnolodowcowe o miąższości do kilkudziesięciu metrów. Poziom glin zwałowych o kilkunastometrowej miąższości występuje prawie na całym obszarze arkusza (3, 4).

Przed transgresją lądolodu stadiału mazowiecko-podlaskiego tworzyły się dość płytkie zastoiska wypełnione przez ły i mułki warwowe oraz piaski zastoiskowe. Na wysoczyznach osadzały się średnio- i drobnoziarniste piaski wodnolodowcowe z domieszkami żwirów. Miąższość ich jest zróżnicowana i wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Na najwyższych położonych obszarach występują leżące na glinach zwałowych drobnoziarniste piaski wodnolodowcowe o miąższości do kilkunastu metrów. W szczelinach lądolodu zachodziła sedymentacja osadów piaszczysto-żwirowych, z których uformowały się pagórki akumulacji lodowcowej (3,4).

W północnej części obszaru arkusza Garwolin występują osady jednorazowego nasunięcia lądolodu, zwanego fazą Puznówki. Są to wodnolodowcowe osady piaszczyste jak też niewielkiej miąższości glina zwałowa. Zlodowacenie fazy Puznówki było ostatnim nasunięciem lądolodu na obszar arkusza Garwolin (3, 4).

Podczas interglacjału eemskiego tworzyła się nowa sieć rzeczna. Rzeka Wilga wcięła się w teren na głębokość ponad 10 m. Zlodowacenie północnopolskie zaznaczyło się na omawianym obszarze akumulacją osadów piaszczystych w dolinie Wilgi i jej dopływów a na wysoczyźnie intensywnym wietrzeniem i procesami peryglacjalnymi. W końcowej fazie zlodowacenia i w holocenie na obszarach akumulacji piasków wodnolodowcowych zachodziły procesy eoliczne, których efektem są ciągi wydym w północnej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części obszaru. W dolinach rzecznych osadziły się namuły piaszczyste, torfiaste i torfy (3, 4).

IV. Wody podziemne

Na obszarze objętym arkuszem Garwolin występują dwa piętra wodonośne związane z osadami kenozoiku. Dominuje powszechnie rozprzestrzenione piętro czwartorzędowe. W utworach trzeciorzędu poziom wodonośny stwierdzono w piaskach miocenu w okolicy Pilawy. Występujący w szczelinowych utworach węglanowych paleocenu i mastrychtu poziom wodonośny, nawiercony w okolicach Garwolina z uwagi na słabe parametry hydrogeologiczne oraz znaczną głębokość do stropu warstwy wodonośnej (ponad 100 m) nie ma znaczenia użytkowego.

IV.1. Użytkowe piętra wodonośne

Trzeciorzędowe piętro wodonośne na obszarze arkusza Garwolin odgrywa podrzędną rolę. Jest ono bardzo słabo rozpoznane hydrogeologicznie. Tylko jedna studnia zlokalizowana w Pilawie ujmuje wyłącznie wody piętra trzeciorzędowego (poziom mioceński). Poziomu oligoceńskiego nie nawiercono w żadnej studni. Na podstawie regionalnej dokumentacji hydrogeologicznej (11) można spodziewać się w utworach trzeciorzędowych dwu poziomów wodonośnych związanych z piaszczystymi osadami miocenu i oligocenu. Mioceński poziom wodonośny występuje w drobnoziarnistych piaskach, miejscami przewarstwianych utworami pylastymi, mułkami i iłami. Oligoceński poziom wodonośny występuje w drobnoziarnistych i pylastych piaskach kwarcowych, przewarstwianych wkładkami piasków gruboziarnistych i żwirów. Miąższość osadów oligocenu wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Parametry hydrogeologiczne tego poziomu na obszarze arkusza Garwolin nie zostały zbadane.

Dla trzeciorzędowego piętra wodonośnego centralnej części Niecki Mazowieckiej jest sporządzona dokumentacja hydrogeologiczna, weryfikująca zasoby dyspozycyjne (11).

Czwartorzędowe piętro wodonośne na obszarze objętym arkuszem MhP Garwolin jest powszechnie rozprzestrzenione. W jego obrębie występuje kilka poziomów wodonośnych o zróżnicowanym zasięgu przestrzennym i stopniu odizolowania wkładkami utworów słabo przepuszczalnych. Poziomy wodonośne występują w piaszczystych i piaszczysto-żwirowych osadach akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej poszczególnych faz zlodowaceń i okresów interglacialnych, opisanych w rozdziale dotyczącym budowy geologicznej. Poszczególne poziomy wodonośne piętra czwartorzędowego, w zależności od parametrów hydrogeologicznych, odgrywają główną lub podrzędną rolę użytkową w różnych obszarach arkusza Garwolin. Użytkowa rola poszczególnych poziomów scharakteryzowana jest w opisie jednostek hydrogeologicznych.

Zasilanie w wodę piętra czwartorzędowego odbywa się poprzez infiltrację opadów atmosferycznych. Wody głównego poziomu użytkowego występują zwykle pod ciśnieniem. Powierzchnia piezometryczna zwierciadła wód podziemnych jest współkształtna do morfologii terenu.

Głębokość do stropu warstwy wodonośnej na ogół przekracza 15 m, tylko w dolinie Wilgi (od Czyszkówka do zachodniej granicy arkusza) oraz na wschód od Pilawy jest mniejsza. Strop warstwy wodonośnej znajduje się na głębokości ponad 50 m a lokalnie, we wschodniej części arkusza występuje nawet poniżej 100 m. Na tym obszarze poziom wodonośny przykryty jest znacznej miąższości osadami słabo- i nieprzepuszczalnymi.

Miąższość głównego użytkowego poziomu wodonośnego wykazuje zróżnicowanie przestrzenne i na przeważającym obszarze nie przekracza 20 m, tylko na południowym zachodzie i na niewielkim obszarze na północnym wschodzie jest większa. Na północny wschód od Garwolina i na zachód od Pilawy oraz w przykrawędziowej strefie kopalnej doliny (Górki-Rębków-Garwolin) miąższość warstwy wodonośnej nie przekracza 10 m.

Przewodność hydrauliczna jest w znacznym stopniu pochodną miąższości warstwy wodonośnej i na większości obszaru opracowania nie przekracza $100 \text{ m}^2/24\text{h}$. W rejonach gdzie miąższość warstwy wodonośnej przekracza 20 m, wodoprzewodność mieści się w przedziale $200 - 500 \text{ m}^2/24\text{h}$, a w okolicy Rudy Talubskiej wynosi ponad $500 \text{ m}^2/24\text{h}$.

Wydajności potencjalne studni zależą od miąższości i wykształcenia litologicznego warstwy wodonośnej oraz jej przewodności hydraulicznej. Najniższe wydajności potencjalne ($10 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$ i $< 10 \text{ m}^3/\text{h}$) występują w rejonach, gdzie miąższość warstwy wodonośnej nie osiąga 10 m, a głębokość do jej stropu wynosi od 50 do ponad 100 m. Najwyższa wydajność potencjalna, powyżej $70 \text{ m}^3/\text{h}$, występuje na obszarach, gdzie wodoprzewodność przekracza lub jest zbliżona do $500 \text{ m}^2/24\text{h}$. Na pozostałym obszarze wydajność potencjalna osiąga wartości od 30 do $70 \text{ m}^3/\text{h}$. Przy określaniu wydajności potencjalnej studni wierconej uczyniono założenie, że jest to studnia wyposażona w filtr o średnicy 457 mm, ujmująca całą warstwę wodonośną. Wydajność potencjalna studni (Q_{pot}) liczona była wzorami zawartymi w załączniku do „Instrukcji ..” (8). Otrzymane wyniki porównano z możliwymi do osiągnięcia bez zaburzenia charakteru przepływu wydajnościami maksymalnymi odwierconych studni, określonymi w drodze analizy krzywych wydatku jednostkowego z pompowań (27) a także obliczonymi ze wzoru na maksymalny wydatek studni, z uwzględnieniem dopuszczalnej prędkości wlotowej wody na filtrze. Przestrzenny obraz Q_{pot} odzwierciedla skorygowany wartościami rzeczywistymi model teoretyczny.

IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna

Podstawowym kryterium podziału obszaru arkusza MhP Garwolin na jednostki hydrogeologiczne był czynnik hydrostrukturalny oraz stopień izolacji GUPW. W przypadku braku ujęć w obrębie małych jednostek kontynuujących się z sąsiednich arkuszy parametry hydrogeologiczne przyjęto przez analogię. Na tej podstawie wydzielono jedenaście jednostek hydrogeologicznych.

Na zachodniej i północnej granicy arkusza Garwolin występują niezgodności na stykach z arkuszami Osieck i Cegłów.

Niezgodność przy granicy z arkuszem Osieck ma swe źródło w niewystarczającym rozpoznaniu budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obrębie jednostki nr 5 $\frac{bQI}{Tr}$ w części północno-wschodniej arkusza Osieck (28). Główny użytkowy poziom wodonośny na styku arkuszy jest ten sam, różnice dotyczą podziału obszaru na jednostki ze względu na wielkość modułu zasobowego i stopień izolacji. Na południowym wschodzie arkusza Osieck autor podzielił obszar 4,5 km² na dwie jednostki różniące się zdecydowanie modułem zasobów dyspozycyjnych (80 i 150 m³/24h*km²), mimo iż warunki hydrogeologicznie nie wykazują tak radykalnej różnicy.

Niezgodność przy granicy z arkuszem Cegłów, w obrębie tego samego głównego użytkowego, czwartorzędowego piętra wodonośnego, polega na innym rozgraniczeniu obszaru na jednostki hydrogeologiczne ze względu na czynnik hydrostrukturalny (miąższość warstwy wodonośnej, stopień izolacji), wodoprzewodność oraz wydajność potencjalną studni (21).

Jednostka 1 $\frac{bcQI}{Tr}$

Położona na północnym zachodzie jednostka, o powierzchni 14,2 km² w obrębie arkusza Garwolin, kontynuuje się ku zachodowi jako jednostka nr 5 $\frac{bQI}{Tr}$ na arkuszu Osieck.

Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w wodnolodowcowych piaskach drobnoziarnistych i pylastych zlodowacenia południowopolskiego, zalegających na mułkach i iłach trzeciorzędu. Miąższość warstwy wodonośnej zmienia się od poniżej 10 m na zachodzie do około 20 m na wschodzie, średnio wynosi około 18 m. Głębokość do stropu poziomu wodonośnego wynosi około 50 m. Wodoprzewodność nie przekracza 100 m²/24h. Wydajności potencjalne studzien w części zachodniej jednostki mieszczą się w przedziale 10 - 30 m³/h, przy wschodniej granicy są wyższe od 30 m³/h.

Moduł zasobów odnawialnych wynosi $130 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$, natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych $80 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ (26, 28).

$$\text{Jednostka 2 } \frac{Q}{\frac{bc \cdot Q \cdot I}{Tr}}$$

Obejmuje obszar o powierzchni $51,4 \text{ km}^2$ w północnej części arkusza i styka się z jednostkami nr 1 $\frac{bc \cdot Q \cdot I}{Tr}$, 2 $\frac{b \cdot Q \cdot I}{Tr}$ i 7 $\frac{Q}{c \cdot Tr \cdot I}$ na arkuszu Cegłów.

W obrębie piętra czwartorzędowego występuje kilka poziomów wodonośnych o różnym znaczeniu użytkowym. Na przeważającym obszarze jednostki główny poziom użytkowy występuje w piaskach wodnolodowcowych zlodowacenia południowopolskiego o miąższości nie przekraczającej 20 m. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej mieści się w przedziale 15 - 50 m, tylko w części wschodniej jednostki przekracza 50 m. Lokalnie w okolicach na północ od Pilawy, w obrębie wąskiej doliny kopalnej wypełnionej osadami czwartorzędu zaburzonymi glacitektonicznie (3, 4) użytkowy poziom wodonośny występuje w piaskach drobnoziarnistych i pylastych zlodowacenia południowopolskiego, zalegających na mułkach i iłach trzeciorzędu. Miąższość warstwy wodonośnej przekracza 20 m, a bez przewarstwień słabo przepuszczalnych jest mniejsza. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej przekracza tutaj 50 m. Wodoprzewodność na przeważającym obszarze jednostki nie przekracza $100 \text{ m}^2/24\text{h}$ a wydajność potencjalna studni mieści się w przedziale 30 - 50 m^3/h , tylko w północno-zachodniej części jednostki jest mniejsza od 30 m^3/h .

Moduł zasobów odnawialnych wynosi $126 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$, natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych $82 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ (21, 26).

Powyżej głównego poziomu użytkowego, pomiędzy poziomami glin zwałowych występują wkładki wodnolodowcowych osadów piaszczystych i żwirowych zlodowacenia środkowopolskiego, o średniej miąższości około 12 m. Związany z nimi poziom wodonośny ujmowany jest przez pojedyncze studnie. Ma on podrzędne znaczenie użytkowe ze względu na słabsze parametry hydrogeologiczne.

Studnia nr 1, zlokalizowana na terenie Fabryki Farb w Pilawie ujmuje trzeciorzędowy poziom wodonośny, występujący w piaskach miocenu o miąższości około 28 m, zalegających na głębokości 144 m. Maksymalna wydajność studni określona pompowaniem pomiarowym wynosi 50 m^3/h przy depresji 20 m. Studnia nr 105, zlokalizowana kilkaset metrów na południowy wschód od studni nr 1, nawiercająca ten poziom wodonośny została z uwagi na słabe parametry hydrogeologiczne zlikwidowana.

$$\text{Jednostka 3 } \frac{abQII}{Q} \\ \text{Tr}$$

Jednostka ta, o powierzchni 9,8 km², leży w całości na obszarze arkusza Garwolin. W obrębie piętra czwartorzędowego występuje zespół warstw wodonośnych związanych z wodnolodowcowymi utworami piaszczystymi zlodowacenia środkowo- i południowopolskiego, przedzielonymi pakietem mułków i glin zwałowych. Jako główny poziom użytkowy przyjęto tu wyższy poziom wodonośny, występujący w utworach piaszczystych zlodowacenia środkowopolskiego. Głębokość do jego stropu wynosi od 6 m do 35 m, średnio około 16 m. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 20 m, a średnia wodoprzewodność około 250 m²/24h. Wydajność potencjalna studni mieści się w przedziale 50 - 70 m³/h, lokalnie na peryferiach jednostki jest niższa od 50 m³/h. Poniżej głównego poziomu użytkowego występuje oddzielony pakietem glin zwałowych i mułków podrzędny poziom wodonośny, związany z utworami piaszczystymi zlodowacenia południowopolskiego.

Moduł zasobów odnawialnych wynosi 170 m³/24h*km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych 120 m³/24h*km².

$$\text{Jednostka 4 } \frac{bQI}{Q} \\ \text{Tr}$$

Położona w północno-wschodnim rejonie arkusza Garwolin, jednostka o powierzchni 24,5 km², kontynuuje się na północ na arkuszu Cegłów oraz na wschód na arkuszu Stoczek

Łukowski jako jednostka nr 4 $\frac{bQI}{Q}$. Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w

piaszczystych i żwirowych osadach wodnolodowcowych stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego, wypełniających rozległą, niezbyt głęboką formę dolinną. Lokalnie w utworach piaszczystych i żwirowych występują przewarstwienia pyłów i mułków. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi ponad 20 m, a głębokość do jej stropu przekracza 15 m. Wodoprzewodność osiąga wartości z przedziału 200 - 500 m²/24h, tylko na północy i wschodzie jednostki jest mniejsza od 200 m²/24h. Wydajność potencjalna studni na obszarze o wyższej wodoprzewodności przekracza 70 m³/h, na pozostałym obszarze wynosi poniżej 50 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych wynosi 160 m³/24h*km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych 90 m³/24h*km².

Poniżej głównego poziomu użytkowego występuje podrzędny poziom wodonośny, związany z piaskami wodnolodowcowymi zlodowacenia południowopolskiego.

$$\text{Jednostka 5 } \frac{Q}{\frac{b \cdot Q \cdot I}{Tr}}$$

Położona w północno-wschodnim narożniku arkusza jednostka o powierzchni 9,0 km², kontynuuje się ku północy na arkuszu Cegłów jako jednostka nr 1 $\frac{Q}{\frac{b \cdot Q \cdot I}{Tr}}$ i ku wschodowi na arkuszu Stoczek Łukowski również jako jednostka nr 1 $\frac{Q}{\frac{b \cdot Q \cdot I}{Tr}}$. W obrębie piętra

czwartorzędowego występuje kilka warstw wodonośnych. Na obszarze arkusza Garwolin brak jest studni zlokalizowanych w obrębie tej jednostki. Jako główny poziom użytkowy przyjęto poziom wodonośny występujący w piaszczystych i żwirowych osadach wodnolodowcowych stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego, o miąższości nie przekraczającej 20 m. Głębokość do stropu wynosi ponad 15 m. Parametry hydrogeologiczne tego poziomu przyjęto przez analogię do sąsiednich arkuszy. Przewodność warstw wodonośnej osiąga wartości poniżej 100 m²/24 a wydajności potencjalne studzien nie przekraczają 30 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych wynosi 126 m³/24h*km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych 82 m³/24h*km².

Powyżej głównego poziomu użytkowego występują wkładki piasków wodnolodowcowych, rozdzielające poziomy glin zwałowych. Związana z nimi warstwa wodonośna ma znacznie gorsze parametry hydrogeologiczne, a jej miąższość nie przekracza 10 m. Poziom ten ma podrzędne znaczenie użytkowe.

Poniżej głównego poziomu użytkowego, na głębokości około 80 m, występują twory piaszczyste zlodowacenia południowopolskiego, o miąższości około 10 m.

$$\text{Jednostka 6 } \frac{b \cdot a \cdot Q \cdot II}{Tr}$$

Położona przy zachodniej granicy arkusza jednostka o powierzchni 58,8 km², styka się na zachodzie z jednostkami nr 5 $\frac{b \cdot Q \cdot I}{Tr}$, 6 $\frac{b \cdot Q \cdot II}{Tr}$ i 7 $\frac{b \cdot a \cdot Q \cdot I}{Tr}$ (b Q I / Tr) na arkuszu Osieck oraz kontynuuje się na południe jako jednostka nr 1 $\frac{b \cdot a \cdot Q \cdot II}{Tr}$ na arkuszu Łaskarzew. Główny poziom użytkowy związany jest z zalegającymi na mułkach, wodnolodowcowymi i rzecznyymi, różnoziarnistymi piaskami i żwirami interglacjału wielkiego (mazowieckiego). Lokalnie są one przewarstwiane piaskami pylastymi lub mułkami. Miąższość warstwy

wodonośnej na północy jednostki nie przekracza 20 m, natomiast na południu i zachodzie mieści się w przedziale 20 - 40 m. Głębokość do stropu na przeważającym obszarze mieści się w przedziale 15 - 50 m, tylko w dolinie Wilgi jest mniejsza od 15 m. Wodoprzewodność jest dość zróżnicowana; na północy i przy wschodniej granicy jednostki w okolicach Rębkowa - Garwolina osiąga wartości poniżej 100 m²/24h, na pozostałym obszarze wynosi od 200 - 500 m²/24h, lokalnie powyżej 1000 m²/24h. Wydajności potencjalne studzien na południu i zachodzie przekraczają 50 m³/h, na północnym wschodzie wynoszą poniżej 30 m³/h, na pozostałym obszarze należą do przedziału 30 - 50 m³/h.

Moduł zasobów odnawialnych wynosi 190 m³/24h*km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych 120 m³/24h*km² (22).

$$\text{Jednostka 7 } \frac{Q}{\frac{c \cdot Q \cdot I}{Tr}}$$

Położona na północny wschód od Garwolina jednostka o powierzchni 59,8 km² w obrębie arkusza, kontynuuje się na wschód na arkuszu Stoczek Łukowski jako jednostka numer 7 $\frac{bc \cdot Q \cdot I}{Tr}$. Obszar jednostki, za wyjątkiem rejonu Garwolina, jest słabo rozpoznany.

Głównym kryterium wydzielenia tej jednostki była głębokość do stropu warstwy wodonośnej, wynosząca od około do ponad 100 m oraz jej miąższość. Warstwy wodonośne występują w piaszczystych utworach preglacjału, interglacjału podlaskiego oraz zlodowacenia południowopolskiego. Zasięg przestrzenny poszczególnych warstw wodonośnych jest bardzo słabo rozpoznany, jedynie w głębokiej dolinie w okolicy Garwolina możliwa jest ich identyfikacja. Miąższość warstwy wodonośnej jest mniejsza od 10 m, tylko lokalnie w studni nr 33 przekracza 10 m. Wodoprzewodność osiąga wartości poniżej 100 m²/24h, a wydajności potencjalne studni należą do przedziału 10 - 30 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych wynosi 100 m³/24h*km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych 60 m³/24h*km².

Lokalnie występują na różnych głębokościach wkładki i przewarstwienia osadów piaszczystych o niewielkiej miąższości, rozdzielające poziomy glin zwałowych. Parametry hydrogeologiczne tych warstw nadają im podrzędne znaczenie użytkowe. Ujmowane są one głównie przez studnie kopane.

Jednostka 8 $\frac{a Q III}{Tr}$

Obejmuje niewielki fragment doliny Wilgi, o powierzchni 3,6 km², zamykając od wschodu jednostkę nr 1 $\frac{a Q III}{Tr}$ z arkusza Osieck. Na obszarze arkusza Garwolin brak jest ujęć zlokalizowanych w jej obrębie. Granice jednostki wyznaczono na podstawie analizy pomocniczych przekrojów geologicznych. Warunki hydrogeologiczne w obrębie tej jednostki są podobne jak w jednostce nr 6 $\frac{ba Q II}{Tr}$, za wyjątkiem głębokości do stropu warstwy wodonośnej, która wynosi mniej niż 15 m. Miąższość warstwy wodonośnej jest większa od 20 m, wodoprzewodność przekracza 200 m²/d a wydajności potencjalne studzien szacowane są na ponad 50 m³/h. Moduł zasobowy przyjęto przez analogię do arkusza Osieck (tab. 2).

Jednostka 9 $\frac{ab Q II}{\frac{Q}{Tr}}$

Położona na południe od Garwolina jednostka o powierzchni 27,3 km², obejmuje swym zasięgiem głęboką kopalną dolinę, wypełnioną miąższymi na ponad 100 m osadami czwartorzędowymi. Kontynuuje się ona na południe jako jednostka nr 2 $\frac{ab Q II}{\frac{Q}{Tr}}$ na arkuszu

Łaskarzew. Występują tu dwa czwartorzędowe poziomy wodonośne. Głównym poziomem użytkowym jest górna warstwa wodonośna. Są to piaski wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego leżące na różnoziarnistych piaskach i żwirach rzecznych interglacjału wielkiego. Strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości od 14 do 40 m. Jej miąższość w północnej części jednostki nie przekracza 20 m, na południu dochodzi do ponad 40 m. Wodoprzewodność jest zróżnicowana, od poniżej 500 m²/24h na północy do około 1000 m²/24h na południu. Wydajności potencjalne studzien na północy mieszczą się w przedziale 30 - 50 m³/h, na południu przekraczają 70 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych wynosi 190 m³/24h*km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych 150 m³/24h*km².

Poniżej głównego poziomu wodonośnego, podścielonego glinami zwałowymi, mułami i łąkami zastoiskowymi występują dużej miąższości osady piaszczyste i piaszczysto-żwirowe interglacjału kromerskiego, wypełniające głęboką kopalną dolinę. Miąższość tej warstwy przekracza 40 m, lokalnie oba poziomy wodonośne łączą się, tworząc ponad 100 - metrową warstwę wodonośną (tab. B - otwór nr 120). Na obecnym etapie rozpoznania geologicznego,

można stwierdzić że w obrębie jednostki występują najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne na obszarze arkusza. Jest tu zlokalizowane największe ujęcie zaopatrujące w wodę Garwolin i okolice.

$$\text{Jednostka 10 } \frac{Q}{bc \cdot Q \cdot I} \\ \text{Tr}$$

Jednostka ta obejmuje obszar o powierzchni 60,4 km², na południowym wschodzie arkusza Garwolin. Kontynuuje się na wschód jako jednostka nr 8 $\frac{Q}{bc \cdot Q \cdot I}$ na arkuszu Stoczek

Łukowski oraz na południe jako jednostka nr 4 $\frac{Q}{bc \cdot Q \cdot I}$ na arkuszu Łaskarzew.

W obrębie piętra czwartorzędowego występuje kilka poziomów wodonośnych. Jako główny użytkowy przyjęto niższy poziom wodonośny, związany z zalegającymi na mułkach i iłach pliocenu osadami piaszczystymi interglacjału kromerskiego. Lokalnie w osadach piaszczystych występują przewarstwienia mułków i piasków pylastych. Łączna miąższość poziomu wodonośnego wynosi od poniżej 10 m na północy i południu do około 20 m w części centralnej jednostki. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej przekracza 50 m, tylko w dolinie lewostronnego dopływu Wilgi jest nieco mniejsza. Wodoprzewodność na obszarach o mniejszej miąższości nie przekracza 100m²/24h, w pozostałej części należy do przedziału 100 - 200 m²/24h. Wydajność potencjalna studni wynosi 30 - 50 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych wynosi 130 m³/24h*km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych 80 m³/24h*km².

Powyżej głównego użytkowego poziomu wodonośnego zalegają utwory słabo przepuszczalne (mułki, ily zastoiskowe i gliny zwałowe). W obrębie glin zwałowych występują kilkumetrowej miąższości wkładki i przewarstwienia różnoziarnistych piasków, stanowiące podrzędny poziom wodonośny, ujmowany przez pojedyncze studnie (st. nr 40).

$$\text{Jednostka 11 } \frac{ab \cdot Q \cdot II}{\frac{Q}{Tr}}$$

Położona przy południowej granicy, najmniejsza jednostka w obrębie arkusza, o powierzchni 1,2 km², zamyka od północy jednostkę nr 5 $\frac{ab \cdot Q \cdot II}{\frac{Q}{Tr}}$ z arkusza Łaskarzew.

Z uwagi na brak studni zlokalizowanych na obszarze jednostki, wszystkie parametry hydrogeologiczne przyjęto przez analogię do sąsiedniego arkusza. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej mieści się w przedziale 15 - 50 m, miąższość wynosi powyżej 20 m, wodoprzewodność należy do przedziału 100 - 200 m²/24h, a wydajności potencjalne studni 30 - 50 m³/h.

Moduł zasobów odnawialnych wynosi 170 m³/24h*km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych 110 m³/24h*km².

V. Jakość wód podziemnych

Przy ocenie jakości wód podziemnych GUPW wzięto pod uwagę wyniki analiz chemicznych 8 próbek wody pobranych z wytypowanych studzien, wykonanych przez Centralne Laboratorium Chemiczne Państwowego Instytutu Geologicznego oraz wyniki archiwalne analiz wód z okresu budowy studni.

Wody głównego użytkowego, czwartorzędowego pietra wodonośnego charakteryzują się niską mineralizacją a zawartości prawie wszystkich składników mieszczą się w granicach dopuszczalnych stężeń dla wód pitnych, określonych w Rozporządzeniu MZ z dnia 4.09.2000 (Dz.U. Nr 82, poz. 937). Analizy chemiczne wykazują w większości przypadków podwyższoną zawartość związków żelaza i manganu.

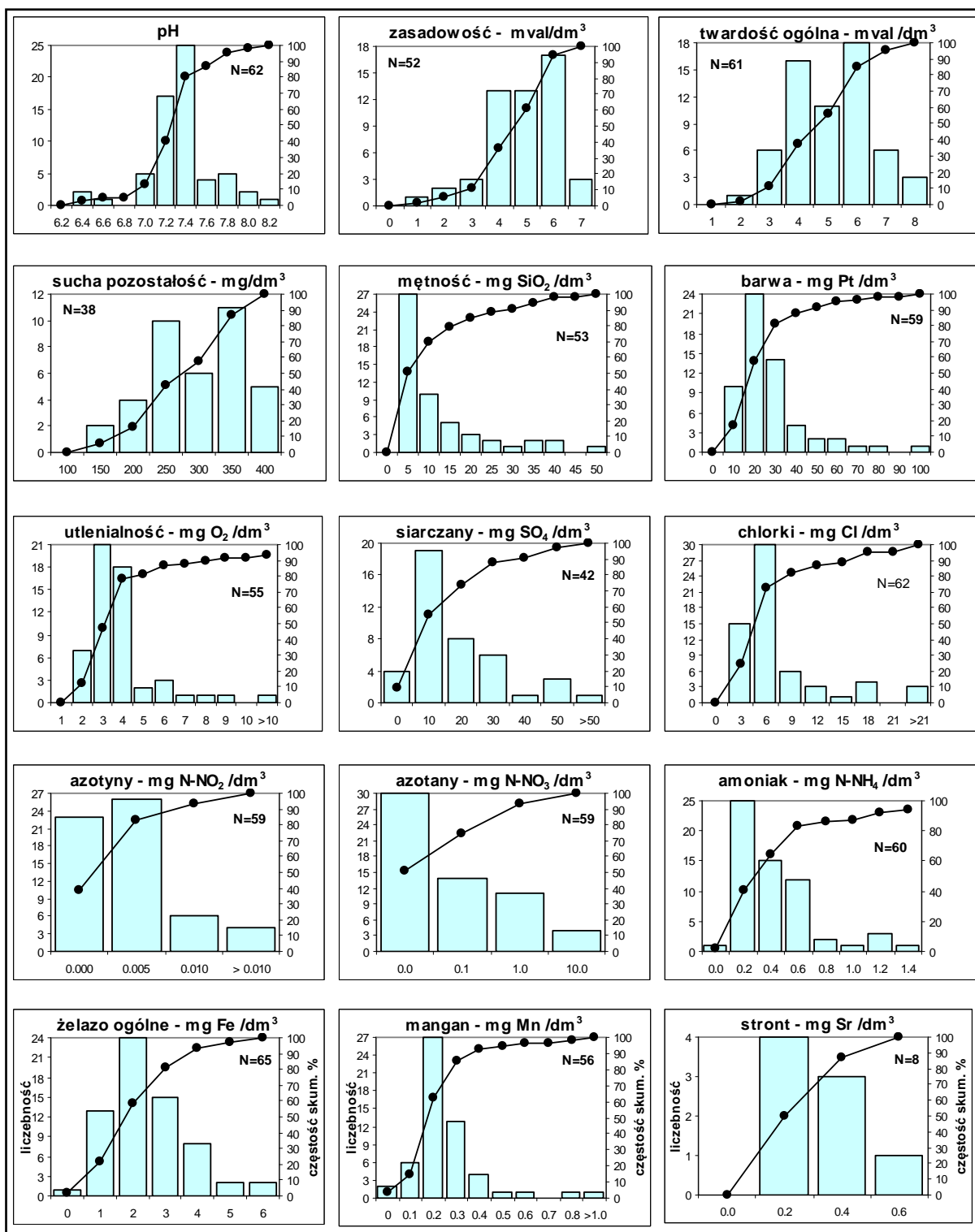
Na podstawie analiz wykonanych dla potrzeb MhP, w wodzie ze studni nr 28 w Uninie stwierdzono zawartość 5,1 mg Fe/dm³ oraz 0,29 mg NO₂/dm³. W archiwalnej analizie wody ze studni nr 1 w Pilawie, ujmującej mioceniński poziom wodonośny stwierdzono zawartość 6,0 mg Fe/dm³.

Analizę statystyczną sporządzoną dla wód podziemnych głównego użytkowego, czwartorzędowego pietra wodonośnego przedstawiono w postaci zestawienia tabelarycznego podstawowych wartości statystycznych (ryc. 2) oraz w postaci histogramów rozkładu liczebności i krzywych kumulacyjnych (ryc. 3) wybranych parametrów jakościowych.

Dla wód podziemnych piętra trzeciorzędowego (3 analizy chemiczne) i kredowego (1 analiza) nie wykonano analizy statystycznej z uwagi na niewystarczającą liczebność zbiorów danych.

Wskaźnik jakości	Jednostka	Cecha statystyczna						Tło	
		Liczba oznacz.	Wartość minim.	Wartość maksym.	Rozstęp	Wartość średnia	Odchyl. standard.	hydrochemiczne	
								od	do
Odczyn pH	[-]	62	6,3	8,2	1,9	7,3	0,3	7,0	7,4
Zasadowość	mval/dm ³	52	0,8	6,3	5,5	4,4	1,3	2,8	6,2
Twardość	mval/dm ³	61	1,90	7,80	5,90	4,70	1,30	2,60	6,70
Sucha pozost.	mg/dm ³	38	147	390	243	270	70	200	350
Mętność	mg SiO ₂ /dm ³	53	1	50	49	11	12	1	10
Barwa	mg Pt/dm ³	59	5	100	95	26	17	10	30
Utlenialność	mg O ₂ /dm ³	55	1,7	15,6	13,9	3,6	2,1	2,2	4,0
Siarczany	mg SO ₄ /dm ³	42	0	95,0	95,0	14,9	17,7	0	30,0
Chlorki	mg Cl/dm ³	62	0,5	60,0	59,5	7,4	9,9	2,0	8,0
Azotyny	mg N/dm ³	59	0	0,100	0,100	0,006	0,019	0	0,003
Azotany	mg N/dm ³	59	0	6,3	6,3	0,3	0,9	0	0,2
Amoniak	mg N/dm ³	60	0	1,24	1,24	0,35	0,30	0	0,60
Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	65	0	6,00	6,00	2,07	1,28	0,50	4,00
Mangan	mg Mn/dm ³	56	0	1,80	1,80	0,24	0,25	0,10	0,30
Stront	mg Sr/dm ³	8	0,103	0,422	0,319	0,233	0,118	0,100	0,250

Ryc.2. Podstawowe wartości statystyczne wybranych wskaźników jakości wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego.



Ryc. 3. Histogramy rozkładu liczebności i krzywe kumulacyjne wybranych parametrów jakościowych wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego.

Zawartość mikrośladników w wodzie głównego użytkowego, czwartorzędowego piętra wodonośnego, określona na podstawie 8 analiz chemicznych wykonanych dla potrzeb MhP przez Centralne Laboratorium Chemiczne PiG (tabela 3a) przedstawia się następująco:

- Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO (poniżej granicy oznaczalności)
- B - od PGO do 0,03; średnio 0,01 mg B/dm³.
- F - od PGO do 0,31; średnio 0,14 mg F/dm³.
- Li - od PGO do 0,010; średnio 0,006 mg Li/dm³.
- Ba - od 0,044 do 0,162; średnio 0,090 mg Ba/dm³.
- Li - od 0,005 do 0,014; średnio 0,008 mg Li/dm³.
- Zn - od 0,005 do 0,381; średnio 0,084 mg Zn/dm³.

Są to stężenia niższe od dopuszczalnych dla wód pitnych.

Przy ocenie jakości wód podziemnych uwzględniono przepisy sanitarne dotyczące jakości wód pitnych, obecność ognisk zanieczyszczeń oraz stopień izolacji GUPW.

W obrębie arkusza wydzielono dwie klasy jakości wód:

klasa IIb - wody o średniej jakości, wymagające uzdatniania, w których co najmniej jeden z czterech wymienionych wskaźników jakości osiąga następującą wartość: od 2,0 do < 5,0 mg Fe/dm³, od 0,1 do < 0,5 mg Mn/dm³, mętność >15 mg SiO₂/dm³, barwa > 20 mg Pt/dm³ a jednocześnie zawartość wskaźników istotnych dla technologii uzdatniania wody wynosi: pH > 7, zasadowość powyżej 4,5 mval/dm³, NH₄ do 1,5 mg/dm³, utlenialność do 4 mg O₂/dm³ oraz H₂S ≤ 0,2 mg/dm³.

klasa III - wody o niskiej jakości, które nie spełniają kryteriów klas wyższej jakości z uwagi na przekroczenie dopuszczalnej zawartości NO₂ (> 0,1 mg NO₂/dm³) oraz żelaza (> 5 mg Fe/dm³).

W obszarze objętym arkuszem Garwolin MhP, w obrębie głównego użytkowego, czwartorzędowego piętra wodonośnego występują wody 2-jonowe typu HCO₃⁻ - Ca²⁺ oraz wody 3-jonowe typu HCO₃⁻ - Ca²⁺ - Mg²⁺. Procentowy udział głównych jonów w próbkach wody pobranych dla potrzeb mapy przedstawia ryc. 4.

Studnia		Aniony (% Σ mval)			Kationy (% Σ mval)				Typ wody
Nr	Miejscowość	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	
5	Parysów	85,9	2,2	11,7	70,2	20,0	7,1	0,7	HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ -Mg ²⁺
9	Lipówki	98,0	0	1,7	77,2	15,0	4,1	0,7	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺
16	Kamionka	98,1	0,4	1,0	72,8	19,0	7,3	0,8	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺
17	Wola Rębki	96,5	1,2	2,2	72,9	19,0	4,7	0,7	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺
23	Garwolin	89,5	6,3	3,8	73,6	18,1	5,6	0,7	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺
28	Unin	88,5	5,8	5,5	73,6	17,4	5,5	0,7	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺
39	Feliksini	95,3	2,8	1,7	72,0	18,6	4,6	0,9	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺
2	źr. Sulbiny	94,6	3,2	2,1	77,6	16,4	4,2	0,7	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺

Ryc. 4. Procentowy udział (% Σ mval) podstawowych jonów w badanych wodach.

VI. Zagrożenie i ochrona wód

Na stopień zagrożenia wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) mają wpływ trzy grupy czynników: obecność ognisk zanieczyszczeń, odporność na zanieczyszczenia wyrażona stopniem izolacji oraz dostępność terenu.

Potencjalne ogniska zanieczyszczeń dla wód GUPW stanowią emisje pyłów i gazów, zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych, składowiska i wylewiska odpadów stałych i płynnych oraz stosowane w rolnictwie nawozy i środki ochrony roślin. Czynniki stanowiące potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych w obrębie arkusza Garwolin mają nierównomierny rozkład przestrzenny. Na obszarze miast Garwolina i Pilawy oraz większych miejscowości mamy do czynienia ze zwiększonym odprowadzaniem ścieków komunalnych oraz większą emisją pyłów i gazów. Poza tymi obszarami występują one w znacznym rozproszeniu. Przebiegająca przez obszar arkusza na NE droga krajowa o bardzo dużym natężeniu ruchu stwarza dodatkowe potencjalne zagrożenie dla zasobów wód podziemnych.

Na obszarze objętym arkuszem Garwolin nie występują obiekty stanowiące źródło skoncentrowanych emisji pyłowych i gazowych, ponieważ wszystkie większe zakłady przemysłowe oraz kotłownie jako paliwa używają gazu ziemnego. Trudno jest oszacować wielkość emisji pyłowych i gazowych, związanych ze zużyciem opału przez indywidualne gospodarstwa domowe. Z raportu o stanie środowiska w województwie mazowieckim (15) średnioroczne stężenie pyłów na obszarze arkusza Garwolin szacowane jest na około $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy dopuszczalnej normie wynoszącej $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dwutlenku siarki na około $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SO_2) i tlenków azotu na około $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO_2), przy dopuszczalnym ładunku wynoszącym $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najgroźniejszym potencjalnym ogniskiem zanieczyszczeń dla wód podziemnych GUPW są ścieki komunalne. Szacowane zużycie wody dla potrzeb bytowych gospodarstw domowych i dla hodowli w gospodarstwach rolnych wynosi około $7.300 \text{ m}^3/\text{d}$. Funkcjonujące na tym obszarze oczyszczalnie ścieków przyjmują około 4300 m^3 ścieków na dobę, zatem oczyszczeniu podlega około 60 % wytwarzanych ścieków. Na omawianym obszarze nie stwierdzono jeszcze zanieczyszczeń wód podziemnych GUPW. Wody w rzekach, przepływających przez obszar arkusza mają obniżone klasy jakości głównie z powodu zanieczyszczeń ściekami - azot azotynowy i miano Coli (15).

Na obszarze arkusza Garwolin (tab. 4) istnieją trzy urządzone wysypiska odpadów komunalnych, z których jedno jest już zapełnione i częściowo zrehabilitowane (7, 15).

Niebagatelną rolę w zagrożeniu wód podziemnych odgrywają stosowane nawozy sztuczne i środki ochrony roślin.

Odporność GUPW na zanieczyszczenia, wyrażająca się stopniem izolacji, jest średnia i duża, tylko w dolinie Wilgi na zachód od Garwolina i w okolicy Pilawy - Lipówek, gdzie głębokość do stropu poziomu wodonośnego nie przekracza 15 m, jest niska. Około 40 % powierzchni arkusza Garwolin (na zachodzie) leży w obrębie Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, a występujące tam zwarte kompleksy leśne wpływają na utrudnioną dostępność terenu.

Sumując wszystkie czynniki składające się na stopień zagrożenia GUPW, wydzielono obszary o wysokim, średnim, niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia.

Wysoki stopień zagrożenia przyjęto dla obszarów o niskiej i średniej odporności GUPW wyrażonej niskim i średnim stopniem izolacji (ab, b), przy istniejących ogniskach potencjalnych zanieczyszczeń. Dotyczy głównie obszarów o skoncentrowanej zabudowie i znacznej liczbie ludności (Pilawa, Garwolin, Wola Rębkowska i Rębków).

Średni stopień zagrożenia występuje na obszarach, gdzie stopień izolacji jest średni (b, ba) ale istnieją potencjalne ogniska zanieczyszczeń.

Niski stopień zagrożenia występuje na obszarach o średnim i wysokim stopniu izolacji (b, bc) przy braku potencjalnych ognisk zanieczyszczeń. Występuje on na większości obszaru arkusza Garwolin (poza obszarami zurbanizowanymi).

Bardzo niski stopień zagrożenia występuje na północnym wschodzie od Garwolina, w okolicach Żabieńca - Głoskowa - Parysowa, na obszarze gdzie brak jest obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska a stopień odporności GUPW wyrażony stopniem izolacji (c) jest bardzo duży.

VII. Literatura i wykorzystane materiały archiwalne

1. Bachan W., 1966 - Dokumentacja badań elektrooporowych - Zakłady Farb i Lakierów Pilawa. Maszynopis. Arch. PIG. Warszawa.
2. Fabirkiewicz W., 1978 - Dokumentacja badań elektrooporowych - Wytwórnia Pasz w Pilawie. Maszynopis. Arch. PBG. Warszawa.
3. Gadomska S., 1968 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1 : 50 000, ark. Garwolin (M34-8A). Wyd. Geol. Warszawa.
4. Gadomska S., 1968 - Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1 : 50 000, ark. Garwolin (M34-8A). Wyd. Geol. Warszawa.
5. Graniczny M., Doktor S., Kucharski R., 1995 - Sprawozdanie z opracowania mapy liniowych elementów strukturalnych Polski w skalach 1:200 000 i 1 : 500 000 na podstawie kompleksowej analizy komputerowej zdjęć geofizycznych i teledetekcyjnych. Maszynopis. Arch. PIG. Warszawa.
6. Iciek A., Rulska S., 1969 - Dokumentacja badań elektrooporowych - Zakłady Mięsne w Garwolinie. Maszynopis. Arch. PBG. Warszawa.
7. Informacja o stanie środowiska w województwie siedleckim w 1997 r - PIOŚ, WIOŚ w Siedlcach z siedzibą w Mińsku Mazowieckim.
8. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. 1999 - PIG. Warszawa.
9. Jagodzińska B., 1969 - Dokumentacja badań elektrooporowych - Pilawa. Maszynopis. Arch. PBG. Warszawa.
10. Jagodzińska B., 1970 - Dokumentacja badań elektrooporowych - Garwolin. Maszynopis. Arch. PBG. Warszawa.
11. Kazimierski B., i in., 1998 - Dokumentacja hydrogeologiczna regionu mazowieckiego, centralnej części Niecki Mazowieckiej zawierająca weryfikację zasobów dyspozycyjnych trzeciorzędowego poziomu wodonośnego. Maszynopis. Arch. PIG. Warszawa.
12. Kleczkowski A.S., (red.), 1990 - Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000. Wydawnictwo AGH. Kraków.
13. Knyszyński F., 1983 - Rola wód podziemnych kredy lubelskiej w kształtowaniu warunków hydrogeologicznych południowej strefy zasilania niecki mazowieckiej. Praca doktorska. Maszynopis. Arch. Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.

14. Kondracki J., 1988 - Geografia fizyczna Polski. PWN. Warszawa.
15. Kotyło-Bromka A., (red.), 1999 - Stan środowiska w województwie mazowieckim. Inspekcja Ochrony Środowiska. Warszawa.
16. Macioszczyk A., 1987 - Hydrogeochemia. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
17. Malinowski J., 1989 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1 : 200 000, arkusz Radom. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
18. Malinowski J., 1989 - Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 200 000, arkusz Radom. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
19. Marciniak W., 1974 - Dokumentacja badań elektrooporowych - Głusków. Maszynopis. Arch. BIPR. Warszawa.
20. Materiały Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO”. PIG. Warszawa.
21. Meszczyński J., Kadłubowska W., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Ceglów (562) wraz z objaśnieniami. Arch. PIG. Warszawa.
22. Oficjalska H., i in., 1996 - Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP 222 - Dolina Środkowej Wisły. Arch. PG "POLGEOL". Warszawa.
23. Paczyński B., (red.), 1980 - Atlas zasobów wód podziemnych i surowców skalnych dorzecza Wisły. Wyd. PIG. Warszawa.
24. Paczyński B., (red.), 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500.000. Wyd. PIG. Warszawa.
25. Tkaczyk A., 1988 - Dokumentacja badań elektrooporowych - Wola Rębkowska. Maszynopis. Arch. PBG. Warszawa.
26. Wielomska E., i in., 1980 - Zasoby wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na obszarze Warszawskiej Aglomeracji Miejskiej. Maszynopis. KG „Północ”. Warszawa.
27. Witczak S., Duda R., Foryciarz K., 1999 - Wydatek jednostkowy studni jako proponowana podstawowa charakterystyka wodonośności dla potrzeb MhP 1 : 50 000. Współczesne problemy hydrogeologii. Tom IX. Wyd. PIG. Warszawa.
28. Włostowski J., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Osieck (598) wraz z objaśnieniami. Arch. PIG. Warszawa.
29. Żelichowski A.M., (red.), 1969 - Ropo- i gazonośność obszaru lubelskiego na tle budowy geologicznej, część I - Budowa geologiczna obszaru lubelskiego. Wyd. Geol. Warszawa.

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne.

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr **	Pompowanie pomiarowe (końc. stopień)		Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Srednica [mm]	Wydajność [m ³ /h]	Depresja [m]			Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]		
				przelot *** od - do [m]						Depresja [m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	PS 09 270	Pilawa Fabryka Farb	1962	<u>180,5</u> Tr	149,6	Tr	<u>115,2</u> 121,0	5,8	11,2						<u>129,0</u> 12,0	1970	Ujęcie wielootworowe, studnia nr 3, rekonstrukcja 1990 r. Głębokość ostateczna 180.5 m. Zasoby dla ujęcia - st.1, 2 i 105.
						Tr	<u>131,0</u> 139,2	8,2	11,2								
						Tr	<u>144,0</u> 173,0	27,8	11,2	<u>168</u> 156,3 - 172,5	<u>50,0</u> 20,0	3,6	100				
2	PS 09 546	Pilawa Fabryka Farb	1993	<u>50,0</u> Q	149,2	Q	<u>13,0</u> 27,0	14,0									Ujęcie wielootworowe, st.nr 2A; odcinek m-filtr. 38.0-38.5m. Zasoby dla ujęcia - st.1, 2 i 105.
						Q	<u>33,0</u> > 50,0	> 17,0	10,6	<u>298</u> 33,5 - 45,2***	<u>50,0</u> 9,1	8,3	> 141				
3	PS 09 507	Puznówka Szkoła Podstawowa	1987	<u>42,0</u> Q	146,0	Q	<u>24,2</u> 39,0	14,8	7,0	<u>299</u> 30,0 - 38,0	<u>27,0</u> 13,7	1,7	26	<u>11,0</u> 6,0	1987		
4	PS 09 285	Niesadna Wodociąg Wiejski	1992	<u>101,0</u> Tr	154,6	Q	<u>45,0</u> 56,0	10,0	16,1						<u>37,0</u> 3,0	1992	1992 r-renowacja
						Q	<u>64,5</u> 83,5	19,0	16,1	<u>127</u> 69,5 - 79,5	<u>45,0</u> 3,6	23,0	437				
5	PS 09 441	Parysów Wodociąg Wiejski	1982	<u>85,0</u> Q	140,0	Q	<u>17,5</u> 30,0	12,5	17,5						<u>60,0</u> 40,0	1982	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 2, renowacja 1992. Zasoby dla ujęcia - st.nr 5 i 108.
						Q	<u>63,5</u> 81,0	17,5	5,1	<u>298</u> 67,8 - 81,0	<u>18,0</u> 5,5	4,2	74				
6	Przegląd terenu	Starowola Wodociąg grupowy	2001	<u>75,0</u> Q	153,0	Q	<u>45,0</u> 67,0	22,0	16,5	<u>280</u> 45,5 - 66,5	<u>90,0</u> 4,3	22,5	494	<u>80,0</u> 4,0	2001	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 1 - podstawowa. Zasoby dla ujęcia - st. nr 6 i 109.	
7	PS 09 281	Pilawa PKP	1965	<u>58,0</u> Q	150,7	Q	<u>35,5</u> 53,4	17,9	3,6	<u>299</u> 35,6 - 53,0	<u>90,1</u> 22,9	6,1	108	<u>60,0</u> 15,0	1965	Ujęcie wielootworowe, st. nr 4. Zasoby dla ujęcia - st nr 7, 110, 111, 112.	
8	PS 09 282	Pilawa Baza Maszynowa	1975	<u>42,0</u> Q	150,4	Q	<u>6,0</u> > 42,0	> 36,0	3,0	<u>299</u> 27,6 - 39,0	<u>39,0</u> 9,8	10,9	> 392	<u>30,0</u> 7,5	1975		
9	PS 09 526	Lipówki k/Pilawy Wodociąg grupowy	1992	<u>27,5</u> Q	147,2	Q	<u>6,0</u> 23,0	17,0	5,3	<u>356</u> 11,6 - 22,4	<u>42,0</u> 5,7	11,1	188	<u>100,0</u> 11,0	1992	Ujęcie wielootworowe, st. nr 2. Zasoby dla ujęcia - st. nr 9, 10, 115.	
10	PS 09 525	Lipówki k/Pilawy Wodociąg grupowy	1992	<u>64,0</u> Q	147,0	Q	<u>16,0</u> 26,0	10,0	5,4								Ujęcie wielootworowe, st. nr 1. Zasoby dla ujęcia - st. nr 9, 10 i 115.
						Q	<u>52,0</u> 61,0	9,0	6,5	<u>298</u> 53,0 - 60,5	<u>42,0</u> 18,6	3,6	32				

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO; jeśli brak, inne źródło informacji - tu: UW Ś - Archiwum UW w Siedlcach; przegląd terenu - informacje uzyskane od użytkownika

** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od-do (w m) ujętej warstwy wodonośnej *** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne (c.d.).

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr **	Pompowanie pomiarowe (końc. stopień) Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykończenia	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]				przelot *** od - do [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11	PS 09 286	Trąbki Huta Szkła Czechi	1967	<u>69,0</u> Q	154,8	Q	<u>47,0</u> 65,0	18,0	12,5	<u>245</u> 47,1 - 64,0***	<u>45,2</u> 3,5	17,3	311	<u>53,0</u> 4,0	1967	Ujęcie dwuotwor., st.nr 2, odc. m-filtr. 53.10-59.50 m. Zasoby dla ujęcia - st.nr 11 i 116.
12	PS 09 469	Krystyna Szkoła Podstawowa	1985	<u>27,0</u> Q	146,0	Q	<u>7,0</u> 24,0	17,0	3,1	<u>245</u> 13,9 - 24,0	<u>18,5</u> 5,6	5,6	95	<u>18,0</u> 5,5	1985	
13	PS 09 330	Miętne Wodociąg grupowy	1976	<u>48,0</u> Q	139,5	Q	<u>38,5</u> 45,0	6,5	1,0	<u>299</u> 38,3 - 45,0	<u>45,0</u> 17,5	8,6	56	<u>112,0</u> 22,3	1993	Ujęcie wielootworowe, st. nr 4. Zasoby dla ujęcia - st. nr 13, 117, 118, 119, 120.
14	PS 09 468	Michałówka Szkoła Podstawowa	1985	<u>52,5</u> Q	147,0	Q	<u>40,0</u> 48,0	8,0	10,0	<u>168</u> 40,3 - 47,9	<u>18,0</u> 7,0	8,4	67	<u>18,0</u> 7,0	1985	Nieczynna
15	PS 09 520	Głoków MONAR	1988	<u>35,0</u> Q	140,0	Q	<u>21,0</u> > 35,0	> 14,0	1,0	<u>204</u> 28,0 - 33,0	<u>6,0</u> 12,0	1,7	> 23	<u>3,0</u> 6,0	1988	
16	UW Ś 1079*	Kamionka Wodociąg grupowy	1997	<u>75,0</u> Tr	143,9	Q	<u>35,0</u> 70,0	26,0	0,0	<u>273</u> 35,5 - 67,3***	<u>60,2</u> 8,6	9,8	256	<u>60,0</u> 8,5	1998	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 2 - podstawowa, odcinek m-filtr. 44.20-55.95. Zasoby dla ujęcia - st. nr 16 i 122)
17	PS 09 522	Wola Rębkowska OSM Garwolin	1989	<u>58,0</u> Q	139,0	Q	<u>26,7</u> 54,5	27,8	9,4	<u>298</u> 37,7 - 54,5	<u>54,0</u> 1,1	52,8	1468	<u>140,0</u> 10,0	1989	Ujęcie wielootworowe, st. nr 1B. Zasoby dla ujęcia - st. nr 17, 123, 126, 127.
18	PS 09 505	Wola Rębkowska Zakłady Radiowe	1989	<u>54,0</u> Tr	136,1	Q	<u>30,0</u> 51,5	21,5	8,4	<u>356</u> 35,7 - 50,2	<u>54,0</u> 5,6	9,9	214	<u>50,0</u> 5,5	1989	Nieczynna
19	PS 09 503	Wola Rębkowska Zakład Sprzętu PKP	1987	<u>45,0</u> Q	136,4	Q	<u>23,0</u> 40,5	17,5	8,3	<u>356</u> 32,5 - 40,0	<u>30,0</u> 3,4	19,2	336	<u>20,0</u> 2,2	1987	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 2. Zasoby dla ujęcia - st. nr 19 i 132)
20	PS 09 318	Garwolin Oczyszczalnia Ścieków	1974	<u>31,0</u> Q	122,0	Q	<u>14,0</u> 28,0	14,0	2,4	<u>245</u> 20,9 - 28,0	<u>45,0</u> 6,9	17,6	247	<u>25,0</u> 3,5	1974	
21	PS 09 502	Garwolin Piekarnia	1987	<u>32,0</u> Q	138,0	Q	<u>23,0</u> 30,2	7,2	7,5	<u>245</u> 23,1 - 29,5	<u>12,6</u> 2,5	15,2	114	<u>12,5</u> 2,5	1987	
22	PS 09 316	Garwolin Rejon Energetyczny	1969	<u>30,0</u> Q	136,7	Q	<u>22,0</u> 26,0	4,0	3,9	<u>180</u> 22,2 - 25,6	<u>18,2</u> 8,6	13,8	55	<u>19,0</u> 9,0	1969	
23	PS 09 473	Garwolin SOS + miasto	1987	<u>56,0</u> Q	142,4	Q	<u>27,0</u> 54,0	27,0	8,3	<u>356</u> 28,8 - 53,0***	<u>85,0</u> 1,9	36,0	973	<u>70,0</u> 1,5	1987	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 2, odc. m-filtr. 35.7-36.3 i 45.0-45.5 m. Zasoby dla ujęcia - st. nr 23 i 134.
24	PS 09 310	Garwolin Zakłady Mięsne	1969	<u>47,2</u> Q	124,5	Q	<u>29,2</u> 43,0	13,8	2,4	<u>299</u> 30,0 - 42,5	<u>34,0</u> 20,3	3,0	41	<u>34,0</u> 20,3	1969	

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO; jeśli brak, inne źródło informacji - tu: UW Ś - Archiwum UW w Siedlcach

** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od-do (w m) ujętej warstwy wodonośnej *** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne (c.d.).

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr **	Pompowanie pomiarowe (końc. stopień) Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi	
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykończenia	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miaższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]				przelot *** od - do [m]			Depresja [m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
25	UW Ś 671*	Garwolin ZPO "CORA"	1984	200,0 Cr3	125,0	Q	1,9 7,0	5,1	1,9								Odcinki międzyfiltrowe 182,4-183,6 oraz 187,65-190,0 m. Zarejestrowano w roku 1984: Q = 1,5 m ³ /h przy s = 96 m.
						Q	50,0 55,0	5,0	6,0								
						Cr3	183,5 > 200,0	> 7,2	8,3	168 181,0- 190,9***	1,5 96,0	0,1	> 1				
26	PS 09 307	Garwolin Ujęcie miejskie	1967	300,0 Cr3	126,0	Q	0,7 9,0	8,3	0,7								Ujęcie wielootworowe, st. nr 3, ostateczna głębokość 129,8 m. Zasoby dla ujęcia - studnie nr 26, 32, 33, 34. Ujęcie nieczynne. Studnie zlikwidowane w 1981 r.
						Q	121,0 127,5	6,5	0,5	270 121,7 - 127,2	15,9 5,5	11,4	74	40,0 12,0	1971		
						Cr3	214,0 223,0	7,0	0,0								
27	PS 09 309	Garwolin Zawady	1933	124,7 Tr	137,0	Q	110,9 120,1	9,2	2,4	76 113,6 - 119,7	7,4 1,8					Renowacja w 1960 r.	
28	UW Ś 1083*	Unin Szkoła Podstawowa	1998	74,0 Tr	152,5	Q	0,4 19,0	18,6	0,4					48,0 16,2	1998	Odc. m-filtr. 60.0-64.0 m.	
						Q	58,0 71,0	9,0	4,8	280 58,0 - 71,0***	48,0 16,2	10,8	97				
29	PS 09 302	Unin "BACUTIL"	1969	75,0 Tr	154,8	Q	66,0 72,0	6,0	0,9	219 66,2 - 71,7	36,9 22,7	7,6	46	17,0 13,0	1977	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 1. Zasoby dla ujęcia - st. nr 29 i 139.	
30	PS 09 393	Rębków W.S.Bud. Wiejskiego	1973	45,0 Q	126,7	Q	14,5 21,0	6,5	8,6	194 16,6 - 20,7	1,0 8,3	4,0	26			Głębokość ostateczna 27 m.	
31	PS 09 521	Czyszków Punkt Skupu Mleka	1990	31,5 Q	130,0	Q	13,9 > 31,5	> 17,6	1,3	244 24,7 - 29,5	7,0 0,9	24,0	> 423	7,0 1,0	1990		
32	PS 09 308	Garwolin Ujęcie miejskie	1971	127,0 Q	139,1	Q	46,5 54,0	7,5	10,6							Ujęcie wielootworowe, st. nr 4, nieczynna. Zasoby dla ujęcia - st. nr 26, 32, 33, 34. Studnia zlikwidowane w 1981 r.	
						Q	115,5 122,5	7,0	31,5	178 116,0 - 122,0	46,3 14,5	11,8	82				
33	UW Ś 670*	Garwolin Ujęcie miejskie	1983	116,5 Tr	136,0	Q	98,0 114,0	16,0	8,5	244 98,0-113,5***	45,0 40,4	2,25	36			Ujęcie wielootworowe, st. nr 2A, odcinki m-filtr. = 1,2 m. Nieczynna. Zasoby dla ujęcia - st. nr 26, 32, 33, 34.	

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO; jeśli brak, inne źródło informacji - tu: UW Ś- Archiwum UW w Siedlcach

** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od-do (w m) ujętej warstwy wodonośnej *** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne (c.d.).

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr **	Pompowanie pomiarowe (końc. stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi	
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miażdżość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	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	
34	PS 09 305	Garwolin Ujęcie miejskie	1955	<u>99,3</u>	138,9	Q	<u>25,1</u>	10,6									Ujęcie wielootworowe, st. nr 1, odcinek m-filtrowy 83,7-93,2 m. Studnia zlikwid. w 1981 r. Zasoby dla ujęcia - st. nr 26, 32, 33, 34.
				Tr		<u>35,7</u>	Q										
35	PS 09 304	Sulbiny Szpital	1970	<u>29,5</u> Q	137,8	Q	<u>14,2</u> <u>27,0</u>	12,8	0,0	<u>346</u> 15,8 - 25,8	<u>36,0</u> 9,2	9,2	118	<u>36,0</u> 9,5	1970		
36	PS 09 470	Wilkowyja Szkoła Podstawowa	1985	<u>40,0</u> Q	129,0	Q	<u>29,0</u> <u>39,0</u>	10,0	12,0	<u>219</u> 29,0 - 37,5	<u>18,0</u> 1,5	21,5	215	<u>18,0</u> 1,5	1985		
37	PS 09 378	Izdebno Wodociągi Ruda Talubska	1971	<u>143,0</u>	136,7	Q	<u>25,0</u>	42,0	7,9	299	<u>215,0</u>	21,9	918	<u>420,0</u>	1989	Ujęcie wielootworowe, st. nr 2, renowana w 1989 r, zlikwidow. do głębokości 72 m. Zasoby dla ujęcia - st. nr 37, 38 i 39.	
				Q		<u>67,0</u>	<u>107,0</u>				<u>125,0</u>			18,0			0,0
38	PS 09 380	Ruda Talubska Wodociągi Ruda Talubska	1972	<u>56,0</u> Q	129,0	Q	<u>19,6</u> > 56,0	> 29,4	0,0	<u>299</u> 21,4 - 42,4	<u>151,5</u> 7,6	21,7	> 638			Ujęcie wielootworowe, st. nr 1, renowana w 1989 r, głębokość ostat. 46.5 m. Zasoby dla ujęcia - st. nr 37, 38 i 39.	
39	PS 09 379	Feliksín Wodociągi Ruda Talubska	1972	<u>140,0</u> Q	131,6	Q	<u>19,0</u> <u>108,0</u>	89,0	2,5	<u>245</u> 42,9 - 83,0	<u>119,5</u> 9,4	5,7	506			Ujęcie wielootworowe, st. nr 3, renowana w 1989 r, głębokość ostat. 89 m. Zasoby dla ujęcia - st. nr 37, 38 i 39.	
40	PS 09 414	Górzno Baza GS	1969	<u>24,0</u> Q	151,3	Q	<u>19,0</u> <u>22,0</u>	3,0	1,0	<u>245</u> 19,3 - 21,8	<u>9,1</u> 13,5	6,1	18	<u>9,1</u> 13,5	1969		

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO

** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od-do (w m) ujętej warstwy wodonośnej *** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela 1c. Reprezentatywne źródła

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Wydajność [l/s]	Data pomiaru	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Sulbiny	136,00	Q	0,4	1984-12-20	Ocembrowane w 1948 r., ujęcie awaryjne dla Szpitala w Sulbinach
2	1	Sulbiny	142,50	Q	-	-	

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych.

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miaższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m ³ /24h/km ²]	Pow. jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /24h/km ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$1 \frac{bcQ I}{Tr}$	Q	18,5	2,7	50	130	14,2	80
2	$2 \frac{Q}{bcQ I}$	Q	16,1	5,9	95	126	51,4	82
3	$3 \frac{abQ II}{Q}$	Q	21,8	10,4	227	170	9,4	120
4	$4 \frac{bQ I}{Q}$	Q	23,3	15,3	356	160	24,5	90
5	$5 \frac{Q}{bQ I}$	Q	15,6	5,5	86	126	9,0	82
6	$6 \frac{bQ II}{Tr}$	Q	14,8	16,9	250	190	58,8	120
7	$7 \frac{Q}{cQ I}$	Q	9,4	7,2	68	100	59,8	60
8	$8 \frac{aQ III}{Tr}$	Q	30,0	16,9	507	250	3,6	240
9	$9 \frac{abQ II}{Q}$	Q	39,7	14,7	584	190	27,3	150
10	$10 \frac{Q}{bcQ I}$	Q	9,6	9,2	88	130	60,4	80
11	$11 \frac{abQ II}{Q}$	Q	19,3	14,5	280	170	1,2	110

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośn. Głębokość stropu w wy wodonośnej [m]	Przewodnictwo pH [μ S/cm] [-]	Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ * NO ₃ *	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄ *	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Cu Zn	Sr Ba	B Li	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi**
							[mg/dm ³]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	2001-07-12	Parysów Wodociąg Wiejski	Q 63,5	<u>633</u> 7,2	546	5,9	357,0	<u>7,4</u> 28,2	<u>0,003</u> 0,1	<u>0,16</u> PGO	<u>22,30</u> 0,33	<u>96,1</u> 16,5	<u>11,1</u> 2,0	<u>3,29</u> 0,19	PGO 0,169	<u>0,267</u> 0,140	<u>0,020</u> 0,011	IIb	Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO
9	2001-07-12	Lipówki k/Piławy Wodociąg grupowy	Q 6,0	<u>359</u> 7,3	321	3,6	222,0	PGO 2,2	<u>0,003</u> PGO	<u>0,19</u> PGO	<u>22,00</u> 0,33	<u>60,1</u> 7,1	<u>3,7</u> 1,0	<u>2,32</u> 0,20	PGO 0,007	<u>0,103</u> 0,044	PGO 0,005	IIb	Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO
16	2001-07-12	Kamionka Wodociąg grupowy	Q 35,0	<u>531</u> 7,4	472	5,5	334,0	<u>1,2</u> 2,0	PGO 0,3	PGO PGO	<u>24,50</u> PGO	<u>83,8</u> 13,3	<u>9,7</u> 1,7	PGO 0,08	PGO 0,046	<u>0,327</u> 0,094	<u>0,020</u> 0,009	IIa	Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO
17	2001-07-12	Wola Rębkowska OSM Garwolin	Q 26,7	<u>450</u> 7,3	415	4,8	293,0	<u>2,8</u> 3,9	PGO PGO	<u>0,10</u> PGO	<u>21,70</u> 0,50	<u>72,2</u> 11,4	<u>5,3</u> 1,3	<u>2,73</u> 0,16	PGO 0,021	<u>0,144</u> 0,051	<u>0,010</u> 0,006	IIb	Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO
23	2001-07-12	Garwolin SOS + miasto	Q 27,0	<u>496</u> 7,3	422	4,6	279,0	<u>15,5</u> 6,9	PGO PGO	<u>0,31</u> PGO	<u>18,40</u> 0,23	<u>78,6</u> 11,7	<u>6,9</u> 1,5	<u>2,33</u> 0,14	PGO 0,033	<u>0,159</u> 0,600	<u>0,010</u> 0,007	IIb	Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO
28	2001-07-12	Unin Szkoła Podstawowa	Q 58,0	<u>657</u> 7,2	581	6,3	382,0	<u>19,6</u> 13,7	<u>0,088</u> PGO	<u>0,15</u> PGO	<u>25,00</u> 0,22	<u>106,8</u> 15,3	<u>9,2</u> 2,0	<u>5,09</u> 0,18	PGO 0,381	<u>0,321</u> 0,162	<u>0,030</u> 0,014	III	Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO
39	2001-07-12	Feliksin Wodoc. Ruda Talubska	Q 19,0	<u>456</u> 7,4	429	5,0	304,0	<u>6,9</u> 3,2	PGO PGO	<u>0,14</u> PGO	<u>17,20</u> 0,21	<u>72,8</u> 11,4	<u>5,3</u> 1,7	<u>4,96</u> 0,29	PGO 0,013	<u>0,422</u> 0,114	<u>0,010</u> 0,008	IIb	Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO

* - podano wartości w mgN/dm³ ** - podano wartości w mg/dm³; PGO - poniżej granicy oznaczalności

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośn. Głębokość stropu w- wy wodonośnej [m]	Przewod- nictwo pH [μ S/cm] [-]	Minera- lizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasado- wość ogólna [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ * NO ₃ *	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄ *	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Cu Zn	Sr Ba	B Li	Klasa jakości wody podzie- mnej	Uwagi**
							[mg/dm ³]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	2001-07-12	Sulbiny brak	Q 0,0	<u>366</u> 7,4	324	3,6	222,0	<u>5,9</u> 2,9	<u>PGO</u> PGO	<u>0,10</u> PGO	<u>19,40</u> 0,08	<u>60,0</u> 7,7	<u>3,7</u> 1,1	<u>0,85</u> 0,16	<u>PGO</u> 0,005	<u>0,119</u> 0,056	<u>PGO</u> 0,006	IIb	Al, As, Br, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Ti, V = PGO

* - podano wartości w mgN/dm³ ** - podano wartości w mg/dm³; PGO - poniżej granicy oznaczalności

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Numer zgodny z mapą	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	Urząd. oczyszcz. + istnieje - brak	Rodzaj	Sposób składowania				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	ZGK Pilawa	Oczyszczalnia Ścieków ZGK Pilawa	komunalne	100 2001	Ciek bez nazwy	MB							-	+	Docelowo może przyjmować 600 m ³ /d
2	„Polifarb” Pilawa	„Polifarb” S.A. Pilawa	przemysłowe	151 2002	Ciek bez nazwy	MB					przemysłowe		-	+	Odpady przemysłowe wywożone są poza obręb arkusza. Kotłownia gazowa.
3	ZGK Pilawa	Składowisko odpadów Pilawa									komunalne	zorganizowany	-	+	Powierzchnia składowiska 6,6 ha; ekranizacja podłoża, drenaż
4	Huta Szkła	Huta Szkła Czechy Trąbki	przemysłowe	317 2002	Ciek bez nazwy	MB	18	7	+				-	+	
5	MPGK Garwolin	Składowisko odpadów Choiny									komunalne	zorganizowany	-	+	Składowisko zapelnione, nieeksploatowane; częściowo zrekultywowane.
6	UG Borowie	Składowisko odpadów Słup A									komunalne	zorganizowany	-	+	Posiada wymagane zabezpieczenia
7	OSM Garwolin	OSM Wola Rębkowska	przemysłowe	700 2002	Wilga	MB		2,3					-	+	Przepustowość oczyszczalni 1500 m ³ /d. Kotłownia gazowa.
8	przeгляд terenu	Oczyszczalnia ścieków Wola Rębkowska	komunalne		Wilga	M							-	+	Oczyszczalnia wykorzystywana jest przez okolicznych mieszkańców.
9	MPGK Garwolin	Oczyszczalnia ścieków Garwolin	komunalne i przemysłowe	3000 2002	Wilga	MB							-	+	Oczyszczalnia o dobowej przepustowości 7000 m ³ .
10	przeгляд terenu	Wytwórnia Kosmetyków "AVON" Garwolin											-	+	Ścieki odprowadzane są do kanalizacji.
11	MPGK Garwolin	Kotłownia dla miasta Garwolin					0,5		+				-	+	Kotłownia gazowa, spełnia normy Unii Europejskiej
12	przeгляд terenu	Stacja paliw Garwolin											-	+	Zagrożenie stanowi ewentualny wyciek paliwa
13	przeгляд terenu	Zakłady Mięsne „Pekpol” Garwolin											-	+	Ścieki odprowadzane są do kanalizacji.
14	przeгляд terenu	Stacja paliw Zofianów											-	+	Zagrożenie stanowi ewentualny wyciek paliwa

MPGK – Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej; ZGK - Zakład Gospodarki Komunalnej; UG - Urząd Gminy; OSM - Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska
M - oczyszczalnia mechaniczna; MB - oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej.

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr **	Pompowanie pomiarowe (końc. stopień) Wydajność [m³/h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m²/24h]	Zatwierdzone zasoby [m³/h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi		
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Srednica [mm]				przelot *** od - do [m]			Depresja [m]	Depresja [m]
				Stratygrafia spągu						przelot ***							Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
101	PS 09 277	Pilawa Wytwórnia Pasz	1979	<u>24,0</u> Q	149,1	Q	<u>7,0</u> 21,0	14,0	11,2	<u>299</u> 12,4 - 20,2	<u>7,8</u> 10,0	1,6	22	<u>7,5</u> 10,0	1979	Nieczynna		
102	PS 09 274	Pilawa Zakłady Przemysłu Owoc.-Warzyw.	19..	<u>117,0</u> Tr	150,0	Q	<u>15,0</u> 22,5	7,5	7,0							Ujęcie dwuotworowe, st. nr 1 - nieczynna.		
103	PS 09 276	Pilawa Zakłady P O-W	1959	<u>32,0</u> Q	149,0	Q	<u>13,0</u> 29,0	16,0	0,5	<u>229</u> 18,6 - 28,6	<u>4,5</u> 16,3	0,5	7	<u>1,5</u> <u>6,0</u>	1961	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 2, rekonstrukcja w 1961 r. - nieczynna.		
104	PS 09 268	Pilawa Fabryka Farb	1970	<u>94,0</u> Tr	147,3	Q	<u>23,7</u> 45,8	22,1	8,6	<u>168</u> 25,0 - 45,5	<u>60,0</u> 4,5	23,3	516	<u>129,0</u> 12,0	1970	Ujęcie wielootw., st.nr 1, awaryjna. Gł. ost. 50,0 m. Zasoby dla ujęcia - st.1, 2 i 105.		
105	PS 09 267	Pilawa Fabryka Farb	1964	<u>225,0</u> Tr	150,1	Q	<u>24,0</u> 29,5	5,5	6,3							Ujęcie wielootworowe, studnia nr 4 - zlikwidowana.		
106	PS 09 269	Pilawa Fabryka Farb	1970	<u>79,0</u> Tr	149,2	Q	<u>14,2</u> 48,6	32,2	9,2	<u>152</u> 33,7 - 45,9	<u>69,3</u> 10,4	11,2	362			Ujęcie wielootworowe, st. nr 2 - zlikwidowana.		
107	UW S 8530/18/91	Parysów Wytw. Wód Gazow.	1989	<u>106,0</u> Q	145,0	Q	<u>18,0</u> 26,0	8,0	8,5	<u>244</u> 16,8 - 23,4						Otwór negat., zlikwidowany. Przy Qmax ok. 1 m³ depresja schodziła poniżej pompy.		
108	PS 09 442	Parysów Wodociąg wiejski	1966	<u>88,0</u> Q	140,0	Q	<u>19,0</u> 31,0	12,0	5,3					<u>60,0</u> 40,0	1982	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 1, renowacja 1982 r. Zasoby dla ujęcia - st.nr 6 i 109.		
109	przeгляд terenu*	Starowola Wodociąg grupowy	2001	<u>70,0</u> Q	153,0	Q	<u>45,0</u> 67,0	22,0	16,5	<u>280</u> 45,5 - 66,5	<u>90,0</u> 4,2	22,5	494	<u>80,0</u> 4,0	2001	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 2 - awaryjna. Zasoby dla ujęcia - st. nr 6 i 109)		
110	PS 09 278	Pilawa PKP	1956	<u>118,0</u> Tr	150,0	Q	<u>15,0</u> 40,0	23,0						<u>60,0</u> 15,0	1965	Ujęcie wielootworowe, st. nr 3. Zasoby dla ujęcia - st. nr 7, 110, 111, 112.		
						Tr	<u>60,5</u> 86,5	26,0										
						Tr	<u>101,0</u> > 118,0	> 17,0		<u>254</u> 102,3 - 113,1								

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO; jeśli brak, inne źródło informacji - tu: UW Ś - Archiwum UW w Siedlcach; przeгляд terenu - informacje uzyskane od użytkownika

** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od-do (w m) ujętej warstwy wodonośnej *** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej (c.d.).

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr **	Pompowanie pomiarowe (końc. stopień) Wydajność [m³/h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m²/24h]	Zatwierdzone zasoby [m³/h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi		
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Srednica [mm]				przelot *** od - do [m]			Depresja [m]	Zatwierdzone zasoby [m³/h]
				Stratygrafia spągu						przelot ***								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
111	PS 09 279	Pilawa PKP	1941	<u>117,5</u> Tr	149,0	Q	<u>20,7</u> 87,5	60,7								Ujęcie wielootworowe, st. nr 2. Zasoby dla ujęcia - st. nr 7, 110, 111, 112.		
						Tr	<u>97,3</u> 117,5	20,2										
112	PS 09 280	Pilawa PKP		<u>117,3</u> Tr	149,0	Q	<u>78,0</u> 103,3	25,3								Ujęcie wielootworowe, st. nr 1. Zasoby dla ujęcia - st. nr 7, 110, 111, 112.		
						Tr	<u>106,4</u> 116,7	10,3		<u>152</u> 105,8 - 112,4	<u>22,8</u>							
113	PS 09 283	Pilawa Jednostka Wojskowa	1958	<u>114,0</u> Tr	149,0	Q	<u>47,1</u> 78,3	29,6	5,9	<u>305</u> 48,1 - 78,3***	<u>51,6</u> 26,3	1,6	49	<u>20,0</u> 5,0	1994	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 1, awaryjna. Odcinek m-filtrowy 55,10-61,50 m. Zasoby dla ujęcia - st.nr 113 i 114.		
114	PS 09 284	Pilawa Jednostka Wojskowa	1973	<u>80,0</u> Q	151,6	Q	<u>47,0</u> 72,5	25,5	5,9	<u>194</u> 49,6 - 69,9	<u>58,0</u> 13,4	4,7	119			Ujęcie dwuotworowe, st.nr 2, podstawowa. Zasoby dla ujęcia - st.nr 113 i 114.		
115	PS 09 527	Lipówki k/Pilawy Wodociąg grupowy	1992	<u>71,0</u> Tr	146,8	Q	<u>17,0</u> 25,0	8,0	5,5					<u>100,0</u> 11,0	1992	Ujęcie wielootworowe, st. nr 3. Odcinki m-filtrowe 53,50-56,50 i 61,00-62,10; Zasoby dla ujęcia - st. nr 9, 10, 115.		
						Q	<u>46,0</u> 67,0	18,0	7,0	<u>298</u> 51,3 - 67,0***	<u>60,0</u> 7,9	12,4	224					
116	PS 09 287	Trąbki Huta Szkła Czechy	1915	<u>52,0</u> Q	154,0	Q	<u>40,0</u> > 52,0	> 12,0	5,0	<u>176</u> 47,0 - 52,0				<u>53,0</u> 4,0	1967	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 1. Zasoby dla ujęcia - st.nr 11 i 116.		
117	PS 09 331	Miętne Wodociąg grupowy	1963	<u>51,5</u> Q	138,5	Q	<u>29,5</u> 40,0	10,5	5,7	<u>168</u> 30,5 - 39,5	<u>16,2</u> 9,5	4,5	47	<u>112,0</u> 22,3	1993	Ujęcie wielootworowe, st. nr 2, renowacja - 1971, 1992. Ostat. gł. 42,30 m. Zasoby dla ujęcia - st. nr 13, 117, 118, 119, 120.		
118	PS 09 332	Miętne Wodociąg grupowy	1963	<u>51,5</u> Q	140,0	Q	<u>31,0</u> 43,0	12,0	8,6	<u>305</u> 35,4 - 43,0	<u>14,4</u> 19,0	2,6	31			Ujęcie wielootworowe, st. nr 1, renowacja - 1992. Zasoby dla ujęcia - st. nr 13, 117, 118, 119, 120.		
119	PS 09 329	Miętne Wodociąg grupowy	1976	<u>54,0</u> Q	138,0	Q	<u>47,0</u> 50,5	3,5	0,4	<u>299</u> 46,6 - 50,3	<u>20,4</u> 9,2	18,1	64			Ujęcie wielootworowe, st. nr 3. Zasoby dla ujęcia - st. nr 13, 117, 118, 119, 120.		
120	UW Ś 630*	Miętne Wodociąg grupowy	1982	<u>50,0</u> Q	140,5	Q	<u>41,0</u> 46,5	5,5	1,0	<u>298</u> 41,5 - 46,5	<u>6,0</u> 31,0	1,0	5			Ujęcie wielootworowe, st. nr 5. Zasoby dla ujęcia - st. nr 13, 117, 118, 119, 120.		
121	PS 09 290	Głusków Szkoła Podstawowa	1971	<u>118,0</u> Tr	147,0											Otwór negatywny		

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO; jeśli brak, inne źródło informacji - tu: UW Ś - Archiwum UW w Siedlcach

** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od-do (w m) ujętej warstwy wodonośnej *** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej (c.d.).

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr **	Pompowanie pomiarowe (końc. stopień) Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi	
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykończenia	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Srednica [mm]				Depresja [m]			Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]
				Stratygrafia spągu						przelot *** od - do [m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
122	UW Ś 1079*	Kamionka Wodociąg grupowy	1997	<u>70,0</u> Tr	143,2	Q	<u>36,0</u> 62,0	23,0	0,0	<u>273</u> 36,5 - 62,4***	<u>59,8</u> 9,8	6,5	150	<u>60,0</u> 8,5	1998	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 1 - awaryjna, odc. m-filtr. 45.10-50.90 m. Zasoby dla ujęcia - st. nr 16 i 122.	
123	PS 09 326	Wola Rębkowska OSM Garwolin	1969	<u>60,0</u> Tr	139,5	Q	<u>31,3</u> 53,5	19,2	11,1	<u>245</u> 33,2 - 53,7***	<u>69,3</u> 11,4	11,6	222	<u>140,0</u> 10,0	1989	Ujęcie wielootw., st. nr 4, rekon. - 1971 r., odc. m-filtr 44.10-50.20 m. Zasoby dla ujęcia - st. nr 17, 123, 126, 127.	
124	PS 09 325	Wola Rębkowska OSM Garwolin	1963	<u>93,0</u> Tr	139,1	Q Tr	<u>27,0</u> 53,6 <u>77,0</u> 89,2	26,6 12,2	9,5 11,7	<u>203</u> 80,7 - 88,2	<u>12,2</u> 29,1	1,5	18			Ujęcie wielootworowe, st. nr 3 - zlikwidowana.	
125	PS 09 324	Wola Rębkowska OSM Garwolin	1961	<u>55,0</u> Tr	138,2	Q	<u>30,0</u> 52,0	22,0	10,6	<u>356</u> 30,0 - 40,0	<u>50,0</u> 8,0	11,5	253			Ujęcie wielootworowe, st. nr 2 - zlikwidowana.	
126	PS 09 327	Wola Rębkowska OSM Garwolin	1975	<u>44,0</u> Q	138,0	Q	<u>28,0</u> 43,8	15,8	10,3	<u>299</u> 28,3 - 41,6	<u>70,0</u> 6,2	16,0	253			Ujęcie wielootworowe, st. nr 3A. Zasoby dla ujęcia - st. nr 17, 123, 126, 127.	
127	PS 09 461	Wola Rębkowska OSM Garwolin	1986	<u>50,7</u> Q	139,0	Q	<u>27,2</u> 44,0	12,6	10,6	<u>305</u> 34,2 - 44,0	<u>56,0</u> 3,3	29,6	373			Ujęcie wielootworowe, st. nr 5. Zasoby dla ujęcia - st. nr 17, 123, 126, 127.	
128	PS 09 323	Wola Rębkowska OSM Garwolin	1961	<u>56,8</u> Q	137,4	Q	<u>26,0</u> 55,0	29,0	8,2	<u>299</u> 44,0 - 54,2	<u>51,6</u> 3,9	21,6	626			Ujęcie wielootw., st. nr 1 (nr 322 w BH), po rekonstrukcji w 1972 r - jako st. 1A . Zlikwidowana.w 1989 r.	
129	PS 09 321	Wola Rębkowska Stacja PKP Garwolin	1942	<u>30,5</u> Q	132,0	Q	<u>20,5</u> 28,0	7,5	2,2	<u>216</u> 23,5 - 29,0	<u>9,5</u> 7,0	5,0	37				
130	PS 09 320	Wola Rębkowska Zbiorecza Baza Zwierząt Rzeźnych	1961	<u>54,0</u> Q	130,0	Q	<u>18,7</u> 50,0	30,9	1,4	<u>178</u> 31,0 - 41,0	<u>34,5</u> 4,6	10,6	328				
131	PS 09 319	Wola Rębkowska Baza Centrali Nasiennej	1968	<u>37,0</u> Q	136,3	Q	<u>27,0</u> > 37,0	> 10,0	6,5		<u>18,2</u> 2,7	18,1	> 181				
132	PS 09 435	Wola Rębkowska Zakład Sprzętu PKP	1968	<u>42,3</u> Q	136,1	Q	<u>22,4</u> 39,4	17,0	8,1	<u>194</u> 33,0 - 39,0	<u>14,5</u> 3,5	11,3	192	<u>20,0</u> 2,2	1987	Ujęcie dwuotw., st. nr 1, renow. w 1983 r (wcześniej jako studnia dla wsi - w BH 317). Zasoby dla ujęcia - st. nr 19 i 132)	
133	PS 09 440	Garwolin Osiedle Stacyjna	1983	<u>28,6</u> Q	135,0	Q	<u>19,2</u> 24,1	4,9	4,6	<u>299</u> 19,4 - 24,0	<u>7,0</u> 5,9	57,3	281	<u>7,0</u> 6,0	1983		

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO; jeśli brak, inne źródło informacji - tu: UW Ś - Archiwum UW w Siedlcach

** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od-do (w m) ujętej warstwy wodonośnej *** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej (c.d.).

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr **	Pompowanie pomiarowe (końc. stopień) Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Srednica [mm]				przelot *** od - do [m]		
				Stratygrafia spągu						Depresja [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
134	PS 09 439	Garwolin SOS+miasto	1983	<u>40,0</u> Q	142,8	Q	<u>30,0</u> 38,0	8,0	8,7	<u>168</u> 32,3 - 38,0	<u>14,0</u> 4,0	17,1	137	<u>70,0</u> 1,5	1987	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 1, renowana. Zasoby dla ujęcia - st. nr 23 i 134.
135	PS 09 314	Garwolin Studnia publiczna	1957	<u>59,8</u> Q	129,0	Q	<u>36,2</u> 57,4	21,2								Nieczynna
136	PS 09 313	Garwolin Plebania	1941	<u>90,0</u> Q	130,0	Q	<u>13,0</u> 69,5	53,2	6,0							Nieczynna
137	PS 09 311	Garwolin Studnia publiczna		<u>45,7</u> Q	130,0	Q	<u>41,7</u> > 45,7	> 4,0	3,7	<u>127</u> 41,5 - 45,7	<u>6,4</u> 29,9					Nieczynna
138	PS 09 512	Garwolin Sanatorium	1987	<u>83,0</u> Tr	136,0	Q	<u>31,0</u> 55,0	24,0	5,5	<u>356</u> 32,4 - 46,0						Ostateczna głębokość 50 m.
139	PS 09 301	Unin "BACUTIL"	1977	<u>71,0</u> Tr	161,0	Q	<u>13,0</u> 25,0	12,0	8,1					<u>17,0</u> 13,0	1977	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 2a. Zasoby dla ujęcia - st. nr 29 i 139.
						Q	<u>40,0</u> 46,0	6,0	8,1							
140	PS 09 306	Garwolin Ujęcie miejskie	1959	<u>116,6</u> Tr	136,2	Q	<u>97,2</u> 114,2	17,0	8,7	<u>254</u> 97,1 - 108,6	<u>35,0</u> 12,9					Ujęcie wielootworowe, studnia nr 2, zlikwidowana w 1981 r.

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO;

** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od-do (w m) ujętej warstwy wodonośnej

*** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny					Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia spągu	Stratygrafia	<u>Strop Spąg</u> [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
101	PS 09 273	Pilawa Fabryka Farb	piezometr	1969	68,5	147,8	Tr	Q	<u>19,5</u> 28,0	9,5	Nie badano	Piezometr 6
								Q	<u>41,5</u> 68,0	17,0	Nie badano	
102	PS 09 271	Pilawa Fabryka Farb	piezometr	1970	60,7	149,2	Q	Q	<u>9,5</u> 28,6	5,3	Nie badano	Piezometr 5
								Q	<u>46,5</u> 58,6	10,4	Nie badano	
103	PS 09 272	Pilawa Fabryka Farb	piezometr	1968	78,5	149,6	Tr	Q	<u>10,2</u> 29,3	2,5	Nie badano	Piezometr 3
104	PS 09 288	Wygoda Otwór zlikwidowany	badawczy	1952	101,0	160,0	Tr	Q	<u>29,0</u> 36,8		Nie badano	
								Q	<u>71,5</u> 91,9		Nie badano	
								Tr	<u>95,5</u> > 101,0		Nie badano	
105	PS 09 328	Wola Rębkowska Otwór zlikwidowany	badawczy	1957	53,5	141,0	Q	Q	<u>16,8</u> 33,0	7,2	Nie badano	Miąższość w-wy wodonośnej bez przewarstwień = 11,5 m
106	PS 09 315	Jagodne Otwór zlikwidowany	badawczy	1956	100,0	139,0	Q	Q	<u>59,7</u> 86,0	7,5	Nie badano	Miąższość w-wy wodonośnej. bez przewarstwień = 19,1 m
107	CAG 132745*	Garwolin Otwór zlikwidowany	badawczy	1986	2915,0	127,0	D				Nie badano	Głęboki otwór wiertniczy Garwolin - 1
108	PS 09 312	Garwolin Otwór zlikwidowany	badawczy	1957	93,0	132,0	Q	Q	<u>8,4</u> 15,7	6,3	Nie badano	
								Q	<u>57,2</u> 65,0	12,6	Nie badano	
109	CAG 100964*	Goździk Otwór zlikwidowany	badawczy	1969	3200,0	155,0	S				Nie badano	Głęboki otwór wiertniczy Goździk - 1
110	PS 09 395	Rębków Otwór zlikwidowany	badawczy		90,0	130,0	Q				Nie badano	

*CAG - Centralne Archiwum Geologiczne

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny					Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia spągu	Stratygrafia	<u>Strop Spąg</u> [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	<u>Wydajność [m³/h]</u> Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
111	PS 09 394	Rębków Otwór zlikwidowany	badawczy	1973	75,0	127,0	Tr				Nie badano	
112	PS 09 384	Czyszkówek Wodociąg Ruda Talubska	piezometr	1971	58,0	126,1	Q	Q	<u>17,0</u> 50,8	3,1	Nie badano	Piezometr 3. Ostateczna głębokość 30 m
113	PS 09 303	Zofianów Otwór zlikwidowany	badawczy	1950	94,3	154,0	Tr	Q	<u>1,3</u> 18,2	1,3	Nie badano	Miąższość bez przewarstwień warstw wodon.: 1 = 14,9 m, 2 = 21,4 m.
								Q	<u>40,9</u> 75,5		Nie badano	
114	PS 09 385	Zakęcie Wodociąg Ruda Talubska	piezometr	1971	90,0	129,1	Tr	Q	<u>22,0</u> 62,5	11,2	Nie badano	Piezometr 4. Ostateczna głębokość 60.5 m
115	PS 09 383	Izdebno Wodociąg Ruda Talubska	piezometr	1971	150,0	134,3	Q	Q	<u>24,0</u> 64,0	6,9	Nie badano	Piezometr 2. Ostateczna głębokość 147.4 m
								Q	<u>114,0</u> > 150,0	5,5	Nie badano	
116	PS 09 386	Górki Wodociąg Ruda Talubska	piezometr	1971	50,0	128,0	Q	Q	<u>23,5</u> 31,5	5,3	Nie badano	Piezometr 6. Ostateczna głębokość 31 m.
117	PS 09 388	Górki Wodociąg Ruda Talubska	piezometr	1971	113,0	130,4	Q	Q	<u>19,0</u> 29,0	2,6	Nie badano	Piezometr 8. Ostateczna głębokość 27.8 m.
118	PS 09 389	Taluba Wodociąg Ruda Talubska	piezometr	1971	63,0	136,2	Q	Q	<u>18,7</u> 59,6	6,6	Nie badano	Piezometr 9. Ostateczna głębokość 43 m
119	PS 09 381	Ruda Talubska Wodociąg Ruda Talubska	piezometr	1970	142,4	126,8	Q	Q	<u>21,0</u> 53,6	0,0	<u>12,0</u> 1,4	Piezometr 1. Ostateczna głębokość 29 m
								Q	<u>67,0</u> > 142,4	0,0	Nie badano	
120	PS 09 387	Feliksín Wodociąg Ruda Talubska	piezometr	1971	171,0	131,5	Q	Q	<u>39,2</u> 167,7	1,4	Nie badano	Piezometr 7. Ostateczna głębokość 124 m.

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośn. Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	pH [-]	Sucha pozos- tałość [mg/dm ³]	Zasado- wość ogólna	Twardość ogólna	Metność Barwa (Pt)	Utlenia- ność (O ₂)	SO ₄ Cl	NO ₂ * NO ₃ *	NH ₄ *	Fe Mn	Uwagi
						[mval/dm ³]	[mg/dm ³]	[mg/dm ³]	[mg/dm ³]	[mg/dm ³]	[mg/dm ³]	[mg/dm ³]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	90-07-05	Pilawa Fabryka Farb	Tr 144,0	7,1	326	5,7	5,10	10 25	7,4	28,8 2,5	NW NW	0,50	6,00 0,45	
2	93-07-23	Pilawa Fabryka Farb	Q 33,0	7,1	n.b.	3,8	4,00	2 25	n.b.	21,6 5,7	NW NW	0,20	2,70 0,33	
3	87-11-26	Puznówka Szkoła Podstawowa	Q 24,2	7,0	288	5,0	5,10	18 25	3,3	7,0 6,0	NW 0,1	0,50	3,50 0,32	
4	92-09-29	Niesadna Wieś	Q 64,5	7,3	223	3,6	3,30	4 20	3,4	14,4 3,7	0,006 NW	0,20	1,70 0,27	
5	92-12-15	Parysów Wieś	Q 63,5	7,5	n.b.	n.b.	6,23	n.b. n.b.	n.b.	n.b. 10,0	n.b. n.b.	n.b.	1,20 0,10	
6	01-01-17	Starowola Wodociąg grupowy	Q 45,0	7,0	n.b.	5,5	5,40	3 27	3,3	n.b. 4,0	NW NW	0,20	0,90 0,20	
7	65-08-27	Pilawa PKP	Q 35,5	7,4	229	3,4	3,60	3 20	3,2	4,5 1,0	0,002 0,1	0,10	1,03 0,04	
8	75-04-20	Pilawa Baza Maszynowa	Q 6,0	7,0	220	4,3	5,10	4 30	3,0	NW 4,7	0,001 0,3	0,16	4,00 0,60	
9	92-07-23	Lipówki Wodociąg grupowy	Q 6,0	7,4	223	3,0	3,30	3 20	2,5	28,8 8,7	NW 0,1	0,12	1,40 0,20	
10	92-06-11	Lipówki Wodociąg grupowy	Q 52,0	7,3	210	3,3	2,80	5 15	2,5	4,8 2,5	NW NW	0,24	1,50 0,20	
11	67-08-22	Trąbki Huta Czechy	Q 47,0	7,2	234	0,8	3,90	10 25	3,2	NW 2,5	NW 0,1	0,14	1,40 0,17	
12	85-10-28	Krystyna Szkoła Podstawowa	Q 7,0	7,2	n.b.	n.b.	5,20	10 25	3,0	n.b. 7,2	0,003 0,0	0,20	1,60 n.b.	
13	76-05-21	Miętne Wodociąg grupowy	Q 38,5	7,3	230	3,6	3,70	3 40	6,5	NW 4,7	0,001 0,0	0,50	1,20 0,25	
14	85-02-27	Michałówka Szkoła Podstawowa	Q 40,0	7,0	n.b.	n.b.	5,90	15 20	5,9	n.b. 6,5	0,007 0,6	0,08	1,60 n.b.	
16	97-12-10	Kamionka Wodociąg grupowy	Q 35,0	7,4	n.b.	n.b.	5,67	16 24	n.b.	n.b. n.b.	0,000 NW	0,58	1,00 0,15	
17	89-03-16	Wola Rębkowska OSM Garwolin	Q 26,7	n.b.	n.b.	n.b.		n.b. n.b.	5,7	n.b. 7,5	0,001 0,1	0,80	1,20 n.b.	
18	89-03-22	Wola Rębkowska Zakłady Radiowe	Q 30,0	7,2	316	5,1	4,90	7 20	3,0	19,2 4,7	NW NW	0,22	2,50 0,15	
19	87-08-17	Wola Rębkowska Zakład Sprzętu PKP	Q 23,0	7,2	304	5,3	4,70	2 20	2,2	48,0 4,7	NW NW	0,34	2,50 0,26	
20	74-09-24	Garwolin Oczyszczalnia Ścieków	Q 14,0	7,0	n.b.	5,4	3,00	n.b. 25	2,2	n.b. 4,0	0,002 0,0	0,04	0,45 0,13	

* zawartość NO₂, NO₃, NH₄ - podano w mg N/dm³; NW - nie wykryto; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b. - nie badano

Tabela C1. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne otwory studzienne (c.d.).

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośn. Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	pH [-]	Sucha pozos- tałość [mg/dm ³]	Zasado- wość ogólna	Twardość ogólna	Metność Barwa (Pt)	Utlenia- ność (O ₂)	SO ₄ Cl	NO ₂ * NO ₃ *	NH ₄ *	Fe Mn	Uwagi
						[mval/dm ³]	[mg/dm ³]	[mg/dm ³]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
21	87-11-17	Garwolin Piekarnia	Q 23,0	7,8	n.b.	n.b.	6,50	20 10	2,7	n.b. 10,0	0,001 0,0	0,60	3,00 n.b.	
22	69-03-24	Garwolin Rejon Energetyczny	Q 22,0	7,3	308	5,5	5,70	35 10	2,5	9,5 2,5	0,004 0,2	0,50	4,00 0,12	
23	87-05-13	Garwolin SOS+miasto	Q 27,0	7,5	277	4,1	3,80	4 20	2,5	38,0 6,7	NW NW	0,44	1,70 0,15	
24	69-12-22	Garwolin Zakłady Mięsne	Q 29,2	7,1	356	5,8	5,88	5 65	7,1	14,4 3,7	0,003 0,4	1,20	6,00 0,30	
25	84-04-20	Garwolin ZPO "CORA"	Cr ₃ 183,5	7,5	n.b.	6,4	5,92	9 17	2,7	120,0 220,0	0,006 0,1	0,86	1,40 0,10	
26	68-08-31	Garwolin Ujęcie miejskie	Q 121,0	7,3	380	6,0	3,75	n.b. 55	9,0	8,2 16,7	0,001 0,2	1,24	2,80 0,13	
27	60-	Garwolin Zawady	Q 110,9	n.b.	n.b.	n.b.	5,70	n.b. n.b.	2,9	n.b. 3,0	n.b. n.b.	0,35	0,50 n.b.	
28	97-12-03	Unin Szkoła Podstawowa	Q 58,0	7,1	342	5,4	5,10	4 20	3,5	4,9 4,0	0,001 0,0	0,46	1,50 0,18	
29	69-01-16	Unin "BACUTIL"	Q 66,0	7,5	201	3,3	3,40	1 15	3,5	3,3 0,7	NW NW	1,12	1,50 0,15	
31	90-01-02	Czyszków PSM	Q 13,9	7,8	n.b.	n.b.	5,80	15 10	3,0	n.b. 60,0	0,010 0,1	0,60	1,50 n.b.	
32	71-01-08	Garwolin Ujęcie miejskie	Q 115,5	7,3	n.b.	4,8	7,06	3 30	2,8	n.b. 18,0	0,070 1,2	0,40	1,70 0,27	
33	83-10-07	Garwolin Ujęcie miejskie	Q 98,0	7,4	330	5,0	4,90	3 25	3,3	0,4 4,0	NW NW	0,50	1,40 0,15	
34	60-10-	Garwolin Ujęcie miejskie	Q 61,5	7,3	n.b.	5,2	2,92	8 10	2,1	n.b. 1,0	0,001 0,1	0,04	1,20 0,80	
35	85-01-08	Sulbiny Szpital	Q 14,2	7,9	n.b.	n.b.	3,80	5 20	2,0	n.b. 6,0	0,001 0,0	0,30	1,20 n.b.	
36	85-09-03	Wilkowyja Szkoła Podstawowa	Q 29,0	7,8	n.b.	n.b.	6,10	5 5	2,0	n.b. 17,5	0,100 0,5	0,02	0,80 n.b.	
37	73-05-25	Izdebno Wodociąg Ruda Talubska	Q 25,0	7,7	155	2,7	2,72	10 15	1,9	24,2 2,4	0,001 NW	0,04	0,50 0,20	
38	73-03-07	Ruda Talubska Wodociąg Ruda Talubska	Q 19,6	7,1	n.b.	4,2	4,40	25 10	2,8	26,4 8,7	0,001 0,1	0,08	4,00 0,37	
39	73-03-30	Feliksin Wodociąg Ruda Talubska	Q 19,0	7,0	n.b.	4,8	4,86	5 10	2,9	n.b. 2,5	0,001 n.b.	0,08	3,00 0,28	
40	69-02-14	Górzno Baza GS	Q 19,0	7,1	305	6,1	5,90	25 75	3,2	2,0 2,5	0,020 1,5	0,46	4,00 0,47	

* zawartość NO₂, NO₃, NH₄ - podano w mg N/dm³; NW - nie wykryto; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b - nie badano

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośn. Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	pH [-]	Sucha pozostałość [mg/dm ³]	Zasado-wość ogólna	Twardość ogólna	Mętność Barwa (Pt)	Utlenial-ność (O ₂)	SO ₄ Cl	NO ₂ * / NO ₃ *	NH ₄ *	Fe / Mn	Uwagi
						[mval/dm ³]		[mg/dm ³]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
101	79-10-20	Piława Wytwórnia Pasz	Q 7,0	6,4	147	1,2	1,90	<u>2</u> 30	4,2	<u>43,2</u> 8,7	<u>0,003</u> 0,1	0,16	<u>0,80</u> 0,10	
103	61-05-24	Piława ZPO-W	Q 13,0	6,5	165	2,0	2,90	<u>3</u> 100	15,6	<u>2,5</u> 17,3	<u>0,002</u> 0,2	0,20	<u>3,50</u> NW	
104	64-10-30	Piława Fabryka Farb	Tr 196,5	8,2	n.b.	6,9	4,06	<u>50</u> 20	9,5	<u>n.b.</u> 6,7	<u>0,001</u> n.b.	0,31	<u>2,00</u> 0,29	
105	70-03-12	Piława Fabryka Farb	Q 23,7	7,3	165	3,6	3,60	<u>12</u> 20	4,9	<u>25,0</u> 2,5	<u>0,004</u> <u>0,2</u>	1,10	<u>2,50</u> 1,80	
101	69-11-28	Piława Fabryka Farb	Q 19,5	7,8	n.b.	5,2	5,25	<u>38</u> 40	n.b.	<u>n.b.</u> 4,7	<u>n.b.</u> n.b.	n.b.	<u>1,00</u> 0,20	Piezometr (nr 101 w tabeli B)
102	70-01-21	Piława Fabryka Farb	Q 46,5	8,0	n.b.	2,5	3,04	<u>n.b.</u> 15	n.b.	<u>43,2</u> 3,7	<u>n.b.</u> n.b.	n.b.	<u>1,40</u> 0,07	Piezometr (nr 102 w tabeli B)
106	70-04-17	Piława Fabryka Farb	Q 14,2	7,3	147	2,4	2,68	<u>10</u> 20	1,8	<u>32,6</u> 3,7	<u>0,002</u> 0,2	1,00	<u>2,00</u> 0,17	
103	68-01-12	Piława Fabryka Farb	Q 10,2	7,3	n.b.	3,3	3,84	<u>50</u> 20	n.b.	<u>n.b.</u> 5,7	<u>n.b.</u> n.b.	n.b.	<u>4,60</u> 0,37	Piezometr (nr 103 w tabeli B)
108	66-07-11	Parysów Wieś	Q 67,0	7,3	386	5,9	6,05	<u>n.b.</u> 50	3,5	<u>5,8</u> 4,3	<u>PGO</u> 6,3	0,30	<u>3,75</u> 0,27	
109	02-01-07	Starowola Wodociąg grupowy	Q 45,0	6,3	325	5,5	5,50	<u>9</u> 27	3,7	<u>2,5</u> 4,0	<u>NW</u> NW	0,20	<u>1,80</u> 0,23	
113	73-12-06	Piława Jednostka Wojskowa	Q 47,1	7,5	332	5,3	4,70	<u>15</u> 15	3,0	<u>14,4</u> 4,7	<u>0,001</u> 0,0	0,12	<u>2,70</u> 0,25	
114	73-12-07	Piława Jednostka Wojskowa	Q 47,0	7,6	343	4,3	4,60	<u>10</u> 60	3,3	<u>19,2</u> 4,7	<u>0,001</u> 0,1	0,04	<u>1,00</u> 0,17	
115	92-09-19	Lipówki Wodociąg grupowy	Q 46,0	7,2	225	3,4	3,20	<u>4</u> 20	2,8	<u>9,6</u> 5,7	<u>NW</u> 0,1	0,16	<u>1,90</u> 0,17	
117	71-04-03	Miętne Wodociąg grupowy	Q 29,5	7,3	n.b.	4,2	4,60	<u>30</u> 40	2,0	<u>n.b.</u> 5,7	<u>0,002</u> 3,0	0,30	<u>0,90</u> 0,15	
118	63-	Miętne Wodociąg grupowy	Q 31,0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<u>n.b.</u> n.b.	n.b.	<u>n.b.</u> n.b.	<u>n.b.</u> n.b.	n.b.	<u>1,17</u> 0,04	

* zawartość NO₂, NO₃, NH₄ - podano w mg N/dm³; NW - nie wykryto; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b - nie badano

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośn. Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	pH [-]	Sucha pozostałość [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna	Twardość ogólna	Mętność Barwa (Pt)	Utlenialność (O ₂)	SO ₄ Cl	NO ₂ * NO ₃ *	NH ₄ *	Fe Mn	Uwagi
						[mval/dm ³]		[mg/dm ³]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
119	76-04-08	Miętne Wodociąg grupowy	Q 47,0	7,3	199	3,4	3,50	4 25	5,4	n.b. 5,7	NW 0,1	0,30	1,20 0,25	
120	82--04-15	Mietne Wodociąg grupowy	Q 41,0	7,1	n.b.	3,1	3,40	2 30	3,9	n.b. 5,7	NW 0,4	0,18	1,00 0,25	
122	97-10-08	Kamionka Wodociąg grupowy	Q 36,0	7,4	n.b.	n.b.	7,03	15 20	n.b.	n.b. n.b.	NW NW	0,50	1,30 0,05	
123	71-09-27	Wola Rębkowska OSM Garwolin	Q 31,3	7,1	328	6,1	6,00	1 10	1,7	22,5 4,7	NW NW	0,30	0,48 0,24	
124	63-02-14	Wola Rębkowska OSM Garwolin	Tr 77,0	7,7	283	4,9	4,71	n.b. 55	4,8	4,1 0,1	0,011 0,0	0,86	2,99 0,27	
125	67-05-11	Wola Rębkowska OSM Garwolin	Q 30,0	7,4	n.b.	5,2	5,10	40 20	2,9	2,0 3,7	NW 0,1	0,50	2,40 0,18	
126	75-02-21	Wola Rębkowska OSM Garwolin	Q 28,0	7,1	280	4,8	4,90	35 50	3,4	22,5 4,7	0,001 0,1	0,80	2,50 0,18	
127	86-12-17	Wola Rębkowska OSM Garwolin	Q 27,2	n,b,	n.b.	n.b.	n.b.	n.b. n.b.	n.b.	n.b. n.b.	0,001 0,0	n.b.	3,00 NW	
128	72-12-17	Wola Rębkowska OSM Garwolin	Q 26,0	7,3	n.b.	4,5	4,40	5 20	3,5	95,0 1,0	0,007 0,1	0,64	2,40 0,20	
130	65-04-13	Wola Rębkowska Zbiorcza Baza Zwierząt Rzeźnych	Q 18,7	7,2	n.b.	n.b.	5,20	n.b. 10	4,0	n.b. 47,3	n.b. n.b.	0,02	1,50 0,25	
131	68-02-29	Wola Rębkowska Baza Centrali Nasiennej	Q 27,0	7,2	320	5,3	7,80	n.b. 20	1,7	13,2 3,6	NW NW	0,10	2,50 0,16	
132	83-10-27	Wola Rębkowska Zakład Sprzętu PKP	Q 22,4	7,3	n.b.	5,0	5,40	10 15	4,0	n.b. 7,1	0,003 0,0	0,60	1,50 0,15	
133	83-07-19	Garwolin Osiedle Stacyjna	Q 19,2	7,6	n.b.	n,b,	6,90	1 5	2,6	n.b. 9,8	0,010 0,0	0,20	0,80 n.b.	
134	83-07-19	Garwolin SOS+miasto	Q 30,0	8,2	n.b.	n.b.	6,30	10 20	2,8	n.b. 10,7	0,010 0,0	0,20	1,50 n.b.	
140	66-07-16	Garwolin Ujęcie miejskie	Q 97,2	7,2	286	5,2	4,85	2 35	3,4	6,2 0,5	0,001 0,0	0,55	1,10 0,20	

* zawartość NO₂, NO₃, NH₄ - podano w mg N/dm³.; NW - nie wykryto; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b. - nie badano

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I - I

GARWOLIN (599)

0 500 1000 m

I
WI
E

Pilawa

Puznówka

Wygoda

Parysów

Starowola

101 102 1 2

3

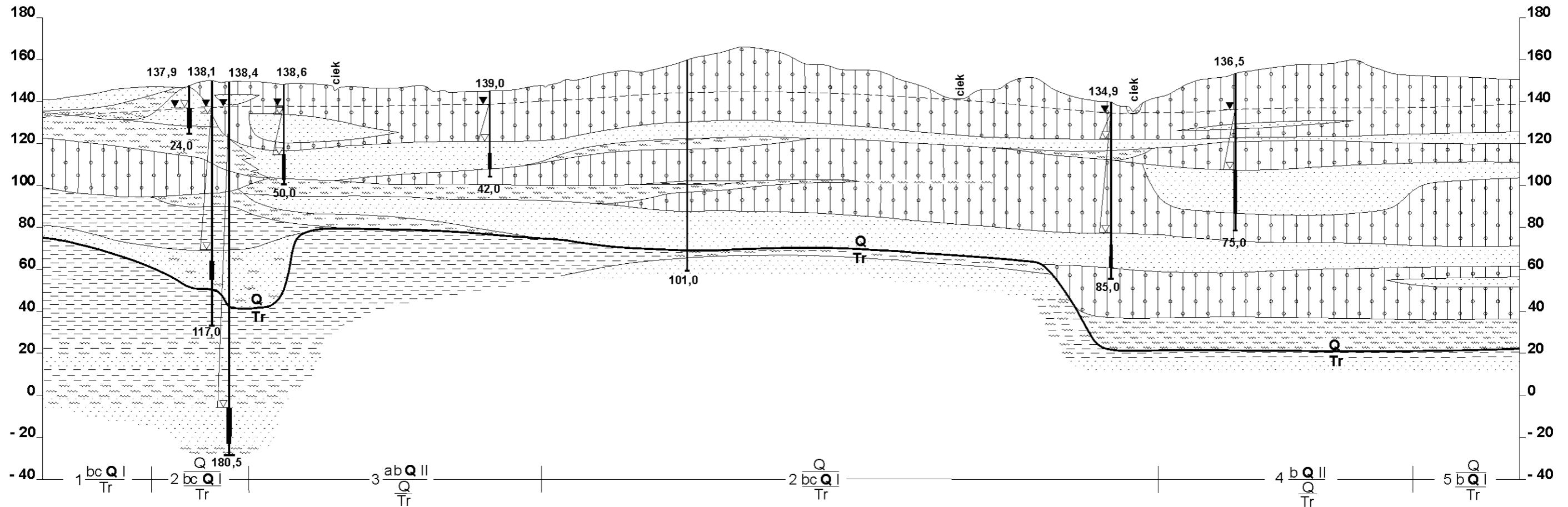
104

5

6

m n.p.m.

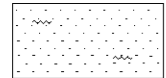
m n.p.m.



Przepływ w ośrodku porowym

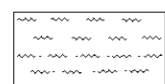


piaski

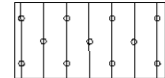


piaski pylaste

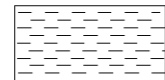
Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym



mułki, mułki piaszczyste



gliny zwałowe



iły



85,0 Głębokość studni



134,9 Rzędna ustalonego zwierciadła wody GPU



Zwierciadło główne poziomu użytkowego



Zwierciadło główne poziomu użytkowego

Ujęta część warstwy wodonośnej

Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd

Tr - trzeciorzęd

— - granica stratygraficzna

 $\frac{Q}{Tr}$
 $\frac{5}{Tr}$ Symbol jednostki hydrogeologicznej

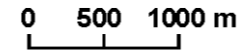
II-II

I

miejsce przecięcia przekrojów

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II - II

GARWOLIN (599)



II
NNE

II
SE

Wygoda
104

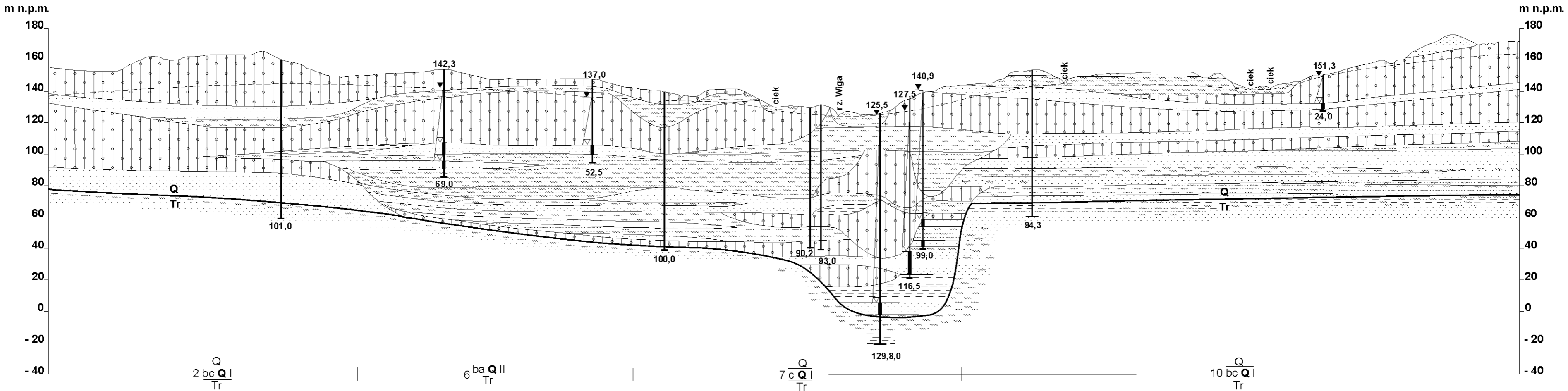
Trąbki
11

Michałówka
14 106

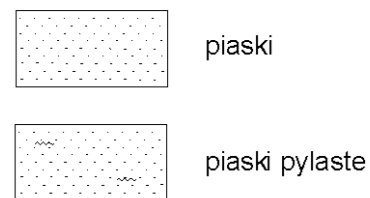
Garwolin
136 108 26 33 34

Zofianów
113

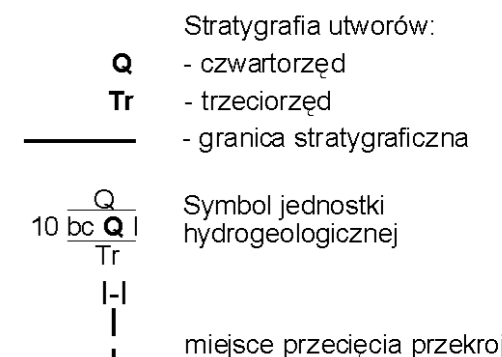
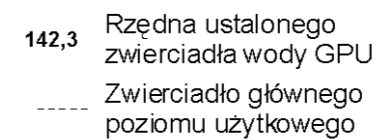
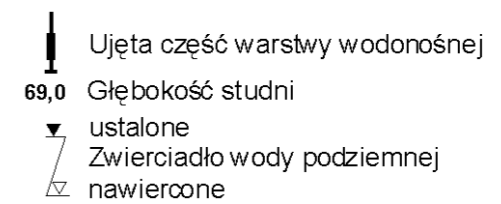
Górzno
40



Przepływ w ośrodku porowym



Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym



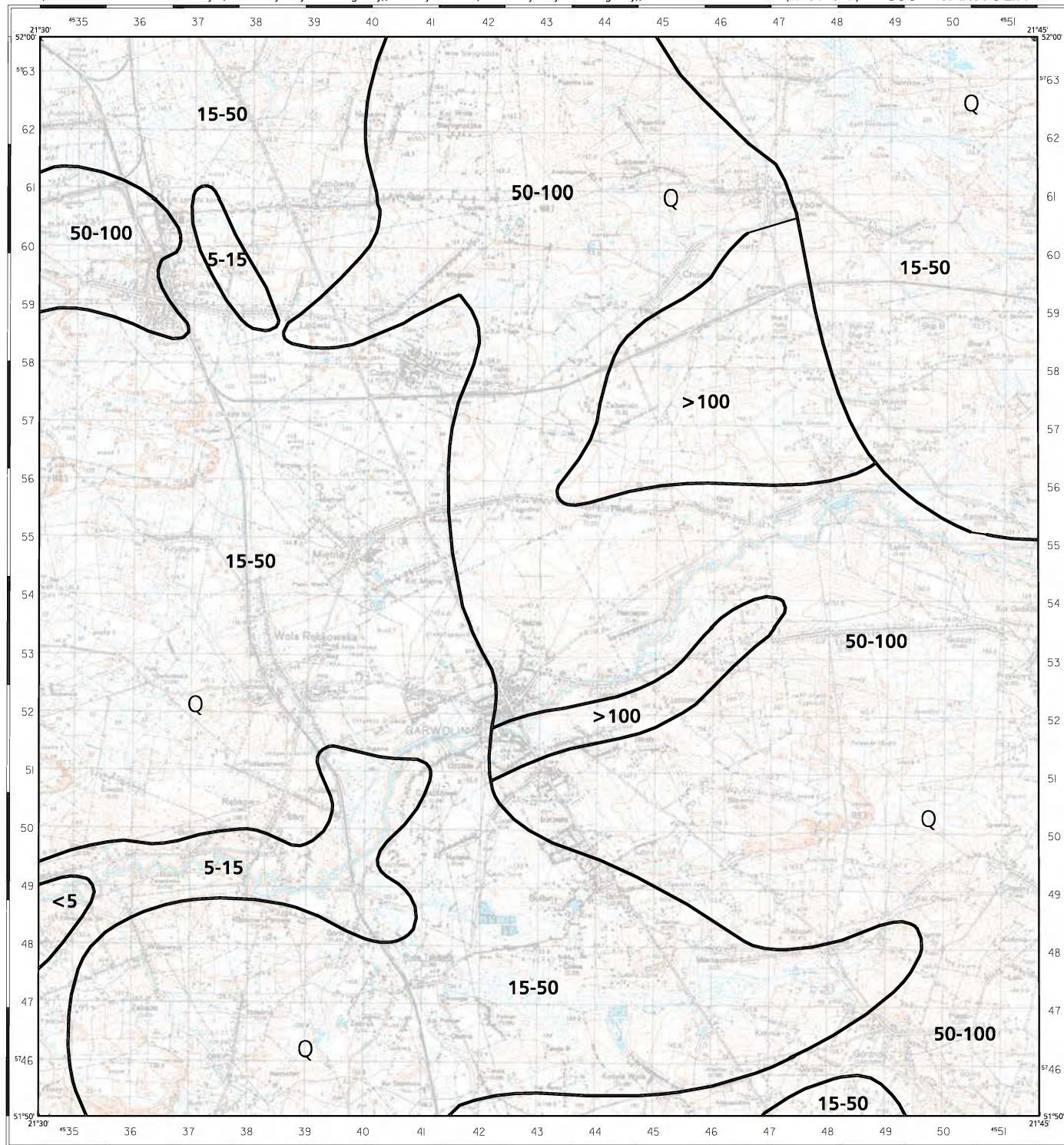
miejsce przecięcia przekrojów

MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracowali: Jolanta Czerwińska-Tomczyk (Państwowy Instytut Geologiczny), Andrzej Sadurski (Państwowy Instytut Geologiczny), 2002 r.

(M - 34 - 8 - A)

599 - GARWOLIN



Copyright by PIG & MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Dorota Węglarz



<5, 5-15, 15-50, 50-100, >100 Przedziały głębokości, [m]

— Granica zasięgu głębokości

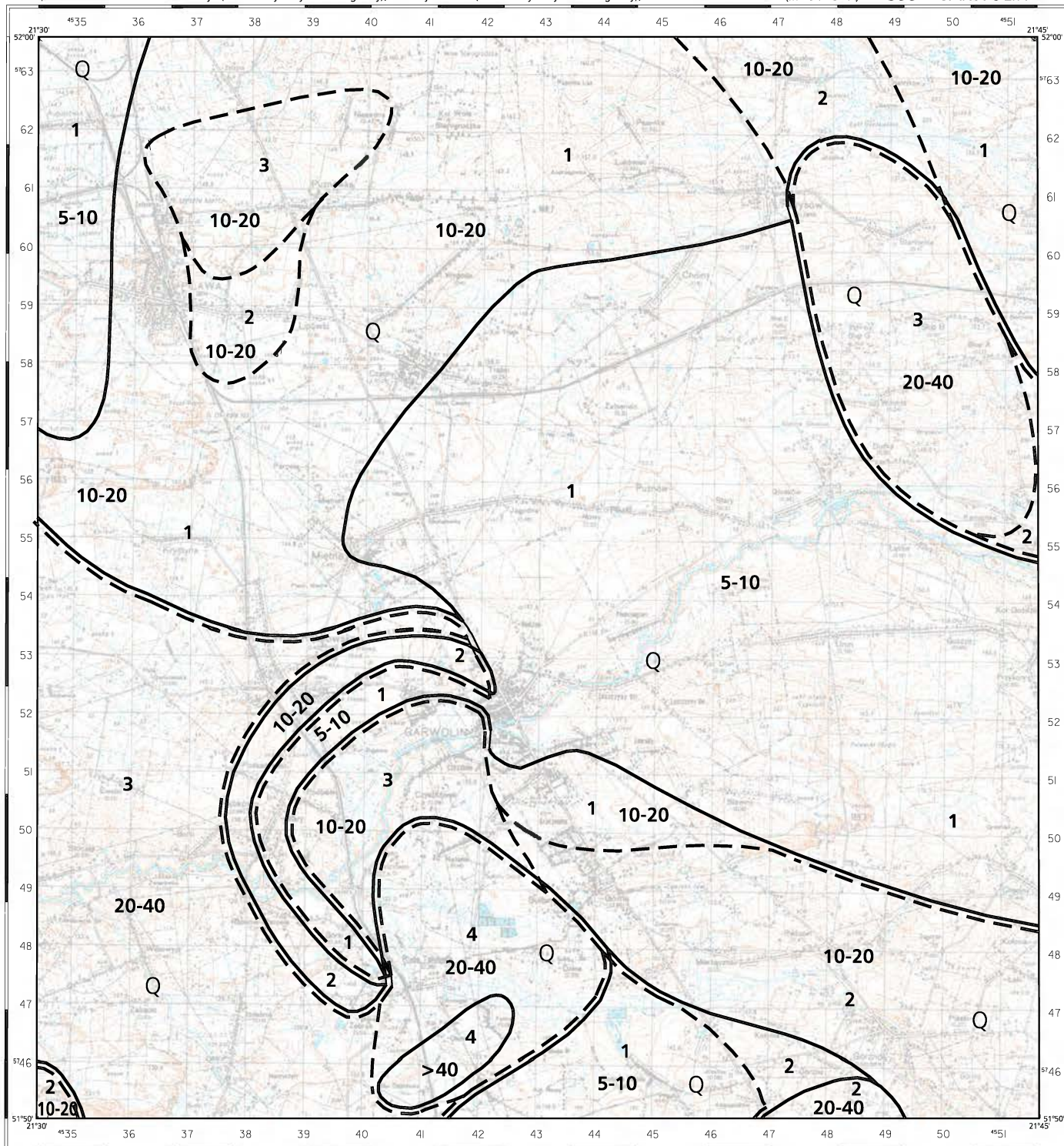
Q Główne piętro użytkowe

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracowali: Jolanta Czerwińska-Tomczyk (Państwowy Instytut Geologiczny), Andrzej Sadurski (Państwowy Instytut Geologiczny), 2002 r.

(M - 34 - 8 - A)

599 - GARWOLIN



Copyright by PIG & MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Dorota Węglarz



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

Granica zasięgu miąższości

Główne piętro użytkowe

Przewodność, [m²/24h]

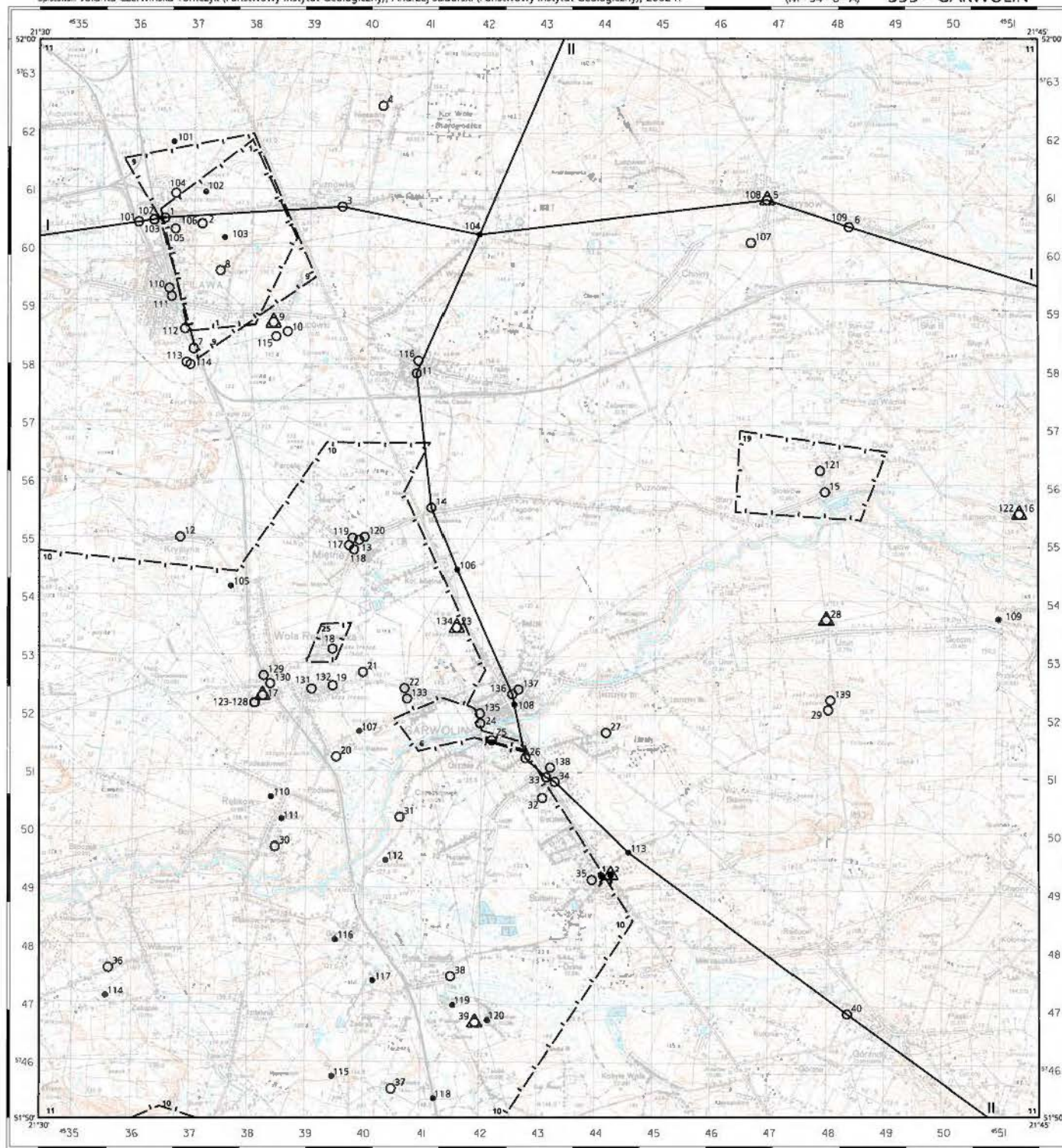
1	< 100
2	100 - 200
3	200 - 500
4	500 - 1000

Granica zasięgu przewodności

MAPA DOKUMENTACYJNA

Opracowali: Jolanta Czerwińska-Tomczyk (Państwowy Instytut Geologiczny), Andrzej Sadurski (Państwowy Instytut Geologiczny), 2002 r.

(M - 34 - 8 - A) 599 - GARWOLIN



Copyright by PIG & MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Dorota Węglarz

OBJAŚNIENIA

Reprezentatywne otwory wiertnicze (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1a), reprezentatywne źródła (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1c) zlokalizowane na planszy głównej.

- Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętro/poziom wodonośny:
- ⁴ czwartorzędowe
 - ¹ trzeciorzędowe
 - ²⁵ mezozoiczne
 - ² Źródła

Pozostałe otwory wiertnicze (numery od 101 zgodne z tabelą A), i pozostałe inne punkty dokumentacyjne (numery od 101 zgodne z tabelą B) pominięte na planszy głównej.

- Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętro/poziom wodonośny:
- ¹⁰⁸ czwartorzędowe
 - ¹⁰⁴ Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

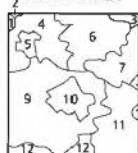
Dodatkowe oznaczenia dotyczące otworów wiertniczych, źródeł, studni kopanych i innych punktów dokumentacyjnych.

- △ Punkty opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy

Inne oznaczenia występujące na mapie dokumentacyjnej:

- 11 Dokumentacja hydrogeologiczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)
Dokumentacja obejmuje cały obszar arkusza.
- 25 Dokumentacja geofizyczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)
- Linia przekroju hydrogeologicznego

2 Podział administracyjny



WOJ. MAZOWIECKIE
powiat Otwock
1.gm. Ocieck
2.gm. Koźmiel
powiat Mińsk Mazowiecki
3.gm. Latowicz
powiat Garwolin
4.gm. Pilawa
5.gm. Piława
6.gm. Parysów
7.gm. Borowie
8.gm. Miastków Kolceiny
9.gm. Garwolin
10.gm. Garwolin
11.gm. Górzno
12.gm. Łankociszew

SKALA 1 : 100 000



Redaktor arkusza: Stefan Krajewski
Główny koordynator: Piotr Herbich

Praca wykonana na zamówienie
Ministra Środowiska

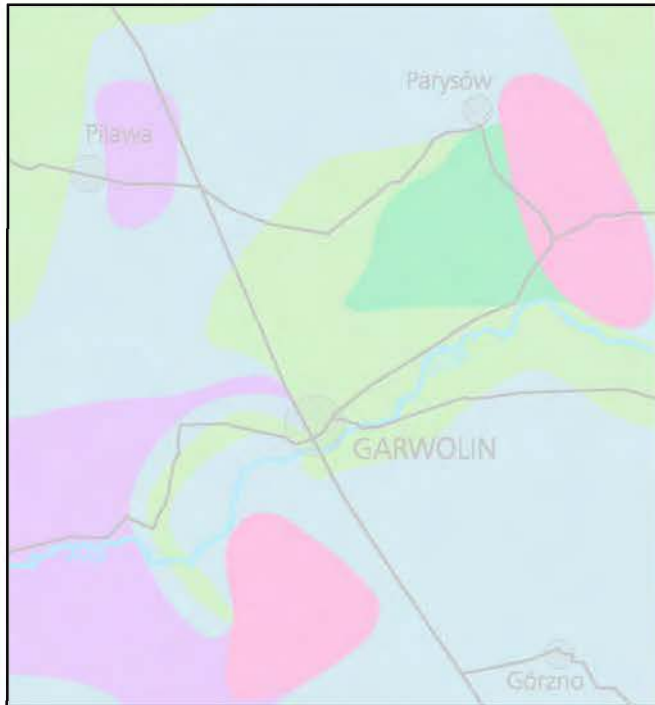
Polożenie arkusza na mapie

1 : 200000

Otwock	Cegłów	Latowicz
Góra Kalwaria	Ocieck	Stoczek Łukowski
Warsza	Magurszew	Łaska-rzew
Jedlińsk	Głowieczów	Kozienice
Radom	Florjki	Zwielki
		Puławy

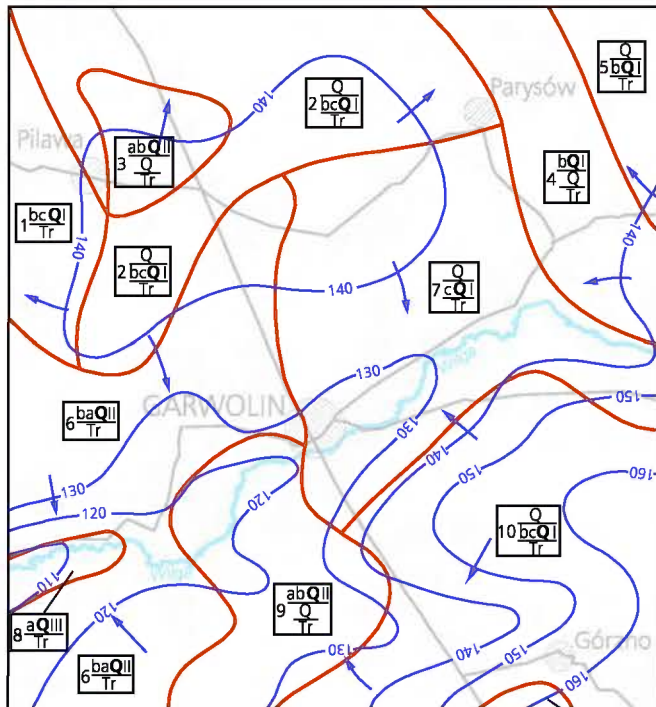
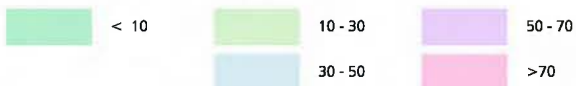
Ark. Garwolin - 599

1000 m 0 1 2 3 4 km



WODONOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej [m³/h]:



REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA

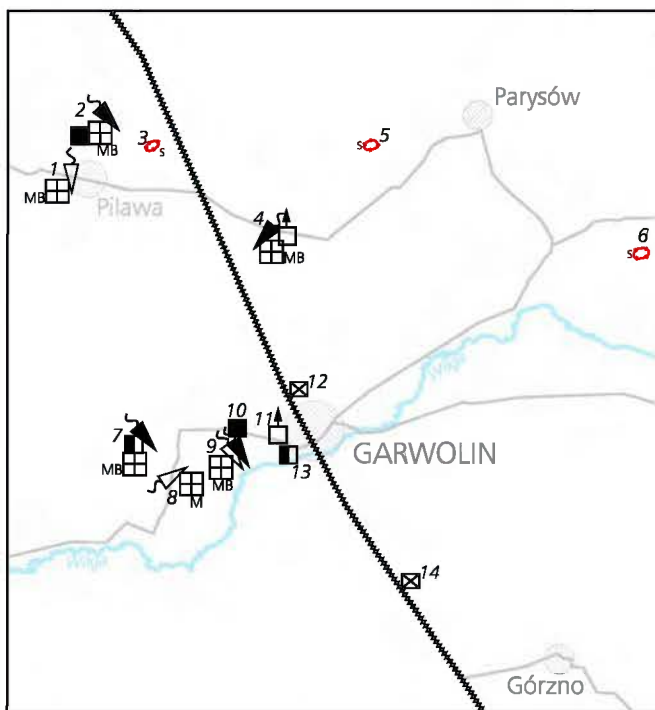
Symbol jednostki hydrogeologicznej

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

HYDRODYNAMIKA

Hydroizohipsa głównego użytkowego piętra wodonośnego, m.n.p.m.

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym piętrze użytkowym



OGNISKA ZANIECZYSZCZEŃ



Miejsca zrzutu ścieków:
komunalnych
przemysłowych
Magazyny paliw płynnych
Oczyszczalnie ścieków:
M - mechaniczna,
B - biologiczna

Zakłady przemysłu:
10 chemicznego
13 rolno-spożywczego
11 inne
5 Duże składowisko odpadów stałych (S)
 Drogi o dużym natężeniu ruchu, poza miastami



STOPNIE ZAGROŻENIA WÓD PODZIEMNYCH GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

wysoki - obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a,ab) wód podziemnych
 średni - obszar o niskiej odporności (a,ab) ale ograniczonej dostępności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z nielicznymi ogniskami zanieczyszczeń
 niski - obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczyszczeń
 bardzo niski - obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności