



**MINISTERSTWO ŚRODOWISKA**  
Zleceńodawca



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

---

**Państwowy Instytut Geologiczny**  
**Samodzielna Pracownia Geologii Regionu Lubelskiego**  
**20-952 Lublin, ul. Mełgiewska 7-9**

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

Arkusze **SOSNOWICA (0679)**

Opracowali:

**DYREKTOR**

Państwowego Instytutu Geologicznego

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

.....  
**Zygmunt Zwoliński**  
*Państwowy Instytut Geologiczny*

Redaktor arkusza:

.....  
dr inż. **Józef Chowaniec**  
*upr. geol. Nr 040254*  
*Państwowy Instytut Geologiczny*



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

## SPIS TREŚCI

<b>I. WPROWADZENIE .....</b>	<b>4</b>
I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU .....	5
I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	8
I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH .....	10
<b>II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE .....</b>	<b>10</b>
<b>III. BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>13</b>
<b>IV. WODY PODZIEMNE.....</b>	<b>17</b>
IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE .....	17
IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA.....	21
<b>V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH .....</b>	<b>25</b>
<b>VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH.....</b>	<b>30</b>
<b>VII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE.....</b>	<b>33</b>

### SPIS RYCIN ZAMIESZCZONYCH W TEKŚCIE

Ryc. 1	Położenie arkusza Sosnowica na tle GZWP
Ryc. 2	System obszarów chronionych na obszarze arkusza Sosnowica.
Ryc. 3	Podstawowe dane morfometryczne jezior występujących na obszarze arkusza Sosnowica
Ryc. 4	Szkic strukturalny stropu kredy
Ryc. 5	Zawartość % $\Sigma$ mval podstawowych jonów w przebadanych wodach podziemnych
Ryc. 6	Zestawienie wartości statystycznych wybranych parametrów jakościowych wód podziemnych piętra kredowego
Ryc. 7	Zestawienie wartości statystycznych wybranych parametrów jakościowych wód podziemnych piętra czwartorzędowego
Ryc. 8	Histogramy rozkładu liczebności i krzywe częstości skumulowanej wybranych parametrów jakości wód podziemnych piętra kredowego
Ryc. 9	Histogramy rozkładu liczebności i krzywe częstości skumulowanej wybranych parametrów jakości wód podziemnych piętra czwartorzędowego

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW DOŁĄCZONYCH DO TEKSTU**

Załącznik 1.1	Przekrój hydrogeologiczny I-I
Załącznik 1.2	Przekrój hydrogeologiczny II-II
Załącznik 1.3	Przekrój hydrogeologiczny III-III
Załącznik 2	Mapa głębokości występowania głównego piętra wodonośnego (w skali 1:100 000)
Załącznik 3	Mapa miąższości i przewodności głównego piętra wodonośnego (w skali 1:100 000)
Załącznik 4	Mapa dokumentacyjna (w skali 1:100 000)
Załącznik 5	Wybrane warstwy informacyjne

## **SPIS TABEL DOŁĄCZONYCH DO TEKSTU**

Tabela 1a	Reprezentatywne otwory studzienne (aneks „Materiały poufne”)
Tabela 1b	Reprezentatywne studnie kopane
Tabela 2	Główne parametry jednostek hydrogeologicznych
Tabela 3a	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne otwory studzienne
Tabela 4	Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
Tabela A	Otwory studzienne pominięte na planszy głównej (aneks „Materiały poufne”)
Tabela B	Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (otwory bez opróbowania hydrogeologicznego) (aneks „Materiały poufne”)
Tabela C <sub>1</sub>	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych – materiały archiwalne – reprezentatywne otwory studzienne
Tabela C <sub>5</sub>	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych – materiały archiwalne – otwory studzienne pominięte na planszy głównej

## **SPIS MAP (wydruki ploterowe)**

Mapa hydrogeologiczna Polski - plansza główna	w skali 1:50 000
Mapa dokumentacyjna	w skali 1:50 000
Mapa głębokości występowania głównego piętra wodonośnego	w skali 1:50 000
Mapa miąższości i przewodności głównego piętra wodonośnego	w skali 1:50 000

## **WERSJA CYFROWA MAPY (GIS)**

Materiał archiwalny w Centralnym Archiwum Geologicznym PIG

## 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.

Arkusze Sosnowica (0679) Mapy hydrogeologicznej Polski został opracowany w latach 2002 - 2004 przez Jolanę Czerwińską-Tomczyk i Zygmunta Zwolińskiego w Samodzielnej Pracowni Geologii Regionu Lubelskiego Państwowego Instytutu Geologicznego w Lublinie. Mapę wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000” (9) na podstawie publikacji i materiałów archiwalnych, dokumentacji hydrogeologicznych studni wierconych, regionalnych opracowań hydrogeologicznych, danych z Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO” (18).

Materiałem wyjściowym dla opracowania mapy był następujący zbiór punktów dokumentacyjnych:

- 46 otworów studziennych, z których 29 umieszczono na planszy głównej jako otwory reprezentacyjne (tab. 1a), pozostałe umieszczono na mapie dokumentacyjnej (tab. A),
- 15 otworów bez opróbowania hydrogeologicznego (tab. B),
- 38 studni kopanych umieszczono na planszy głównej (tab. 1B).

Uwzględnione zostały także:

- wyniki pełnych analiz chemicznych 10 próbek wody pobranych z wytypowanych ujęć dla potrzeb mapy (tab. 3A),
- wyniki 42 archiwalnych analiz chemicznych wody ze studni wierconych, w tym 25 ze studni zamieszczonych na planszy głównej (tab. C1) i 17 pominiętych na planszy głównej (tab. C5),
- dane dotyczące potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych (tab. 4),

Przeprowadzono bardzo szczegółową weryfikację danych archiwalnych - sprawdzono lokalizację i zaktualizowano dane o użytkownikach ujęć, uwzględniając informacje uzyskane od przedstawicieli samorządu lokalnego gmin i starostw powiatów lubartowskiego, włodawskiego i parczewskiego. Zebrano informacje o wielkości poboru wody i gospodarce ściekami.

Wykaz wybranych publikacji i opracowań wykorzystanych do sporządzenia arkusza Sosnowica MhP zamieszczono w rozdz. VII.

Na treść mapy hydrogeologicznej składają się cztery podstawowe grupy elementów:

- wodonośność - zasobność głównego użytkowego piętra wodonośnego i wydajność potencjalna studni wierconych;
- hydrodynamika - działy wodne, hydroizohipsy głównego piętra wodonośnego i kierunki przepływu wód podziemnych;
- jakość - klasy jakości wód głównego użytkowego piętra wodonośnego oraz klasy czystości wód powierzchniowych w rzekach;
- stopień zagrożenia - potencjalne ogniska zanieczyszczeń oraz obszary zagrożeń głównego piętra wodonośnego.

Dla badanego obszaru istnieje regionalna dokumentacja hydrogeologiczna określająca wielkość zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra górnokredowo-paleoceńskiego, trzeciorzędowego i czwartorzędowego zlewni Wieprza (24), oraz dokumentacja określająca wielkość zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych poziomu kredowego, trzeciorzędowego i czwartorzędowego na obszarze dorzecza Bugu granicznego (1).

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

## **I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU**

Obszar objęty arkuszem Sosnowica MhP, o powierzchni 321,3 km<sup>2</sup>, leży pomiędzy 23°00' a 23°15' długości geograficznej wschodniej i 51°30' a 51°40' szerokości geograficznej północnej. Administracyjnie obszar ten należy do województwa lubelskiego:

- gmina Uścimów do powiatu lubartowskiego;
- gminy: Parczew, Jabłoń, Dębowa Kłoda, Podedwórze, Sosnowica - do powiatu parczewskiego;
- gminy: Wiryki, Stary Brus – do powiatu włodawskiego.

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego (12), obszar arkusza Sosnowica w całości należy do Polesia Podlaskiego. Fragment północno zachodni wchodzi w obręb Równiny Parczewskiej, część centralną zajmuje Zakłęśłość Sosnowicka, część południowo zachodnią obejmuje Równina Łęczyńsko-Włodawska a południowo wschodni fragment arkusza zajmuje Garb Włodawski (ryc. 2).

Równina Parczewska stanowi płaski obszar o rzędnych terenu dochodzących do 160 m n.p.m. w obrębie arkusza. Jest ona wypełniona głównie utworami akumulacji fluwioglacjalnej stadiału mazowiecko-podlaskiego i późniejszych stadiów zlodowacenia środkowopolskiego, a także jeziorno-rozlewiskowej zlodowacenia północnopolskiego i holocenu.

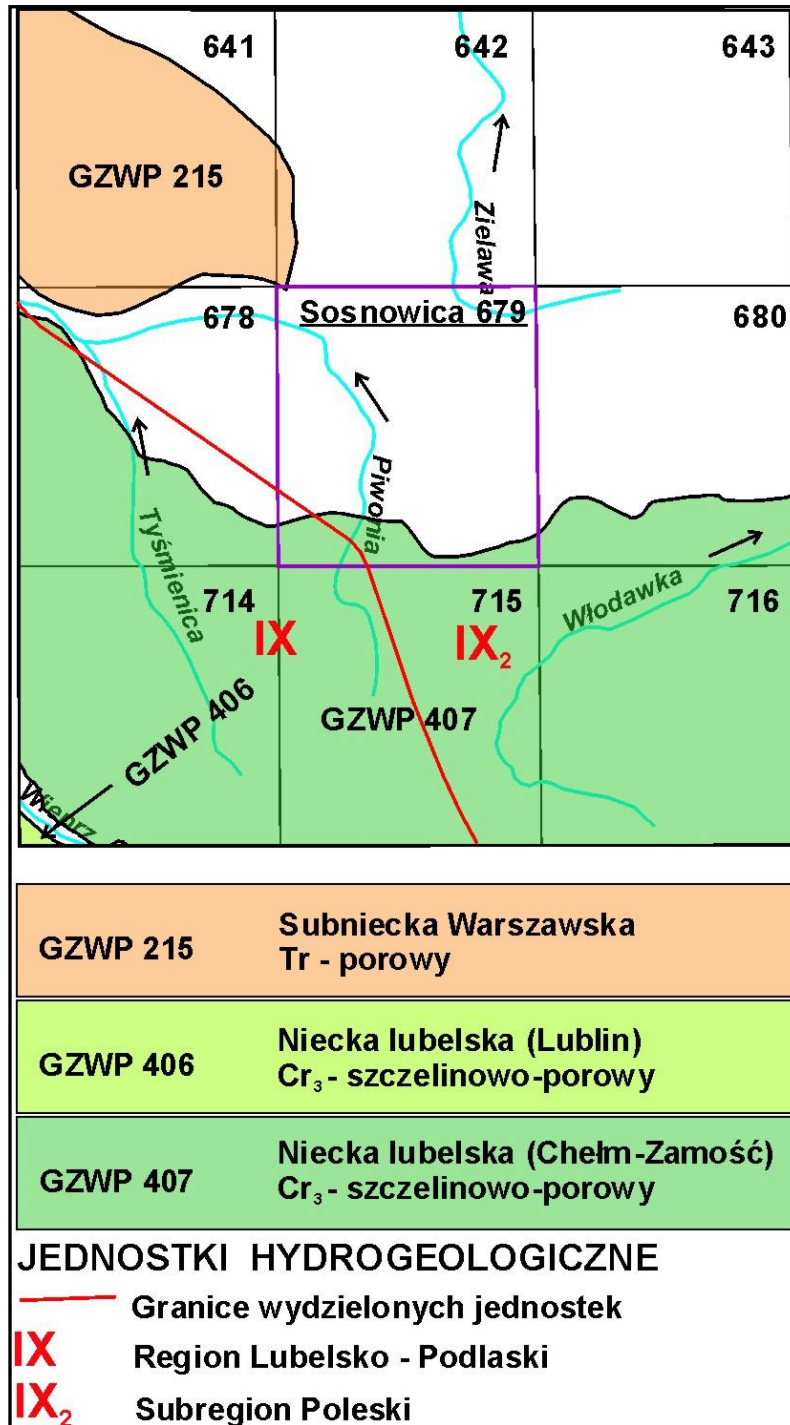
Największa część arkusza zaliczana jest do Zakłęsłości Sosnowickiej powstałej w wyniku akumulacji fluwioperyglacjalnej i jeziornej, o rzędnych terenu od 155 do 160 m n.p.m. W obrębie doliny Piwonii i Zielawy oraz na równinach pojeziornych występują holocenijskie równiny torfowe.

Na równinie Łęczyńsko-Włodawskiej, najbardziej płaskim obszarze w obrębie arkusza, znajdują się 3 jeziora: Bialskie, Czarne i Białe Sosnowickie oraz kilka dużych i kilkanaście mniejszych stawów. Największym jest Jezioro Białe Sosnowickie o powierzchni 144,8 ha. Natomiast znacznie mniejsze Jezioro Bialskie (31,7 ha) i Czarne (38,8 ha) zaliczone zostały do jezior głębokich (21). Łączna powierzchnia zajmowana przez zbiorniki wód powierzchniowych wynosi 882,3 ha.

Najbardziej zróżnicowanym pod względem morfologicznym regionem arkusza jest Garb Włodawski, gdzie różnice wysokości względnych dochodzą do 42 m. Zbudowany jest głównie z glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego, tworzących wysoczyznę morenową z dominującymi pagórkowatymi formami morfologicznymi, o wysokościach względnych około 5 m. Obszar ten charakteryzuje się występowaniem zwartych kompleksów leśnych, szczególnie w części południowej i centralnej arkusza. Lesistość obszaru jest stosunkowo duża i wynosi około 30 %.

Zgodnie z podziałem na jednostki hydrogeologiczne, obszar arkusza Sosnowica należy do regionu lubelsko-podlaskiego (IX), przy czym poza niewielkim fragmentem w południowo zachodnim narożu arkusza, zdecydowana większość należy do subregionu poleskiego (IX<sub>2</sub>) (22, 23).

Południowa część arkusza Sosnowica MhP, w ramach krajowej strategii ochrony głównych zbiorników wód podziemnych został zaliczony do GZWP Niecka Lubelska, a w jego obrębie do GZWP nr 407 Zbiornik Chełm-Zamość (Ryc 1.) (10).



Ryc. 1 Położenie arkusza Sosnowica na tle GZWP

## I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Na obszarze arkusza dominuje wiejski typ osadnictwa. Liczba ludności zamieszkującej teren opracowania wynosi około 7 tysięcy, a wskaźnik gęstości zaludnienia około 24 osób/km<sup>2</sup>.

Sieć dróg jest słabo rozwinięta. Do dróg głównych należy droga nr 819 Parczew-Wola Uhruska oraz nr 818, Parczew-Włodawa. Pozostałe to drogi lokalne.

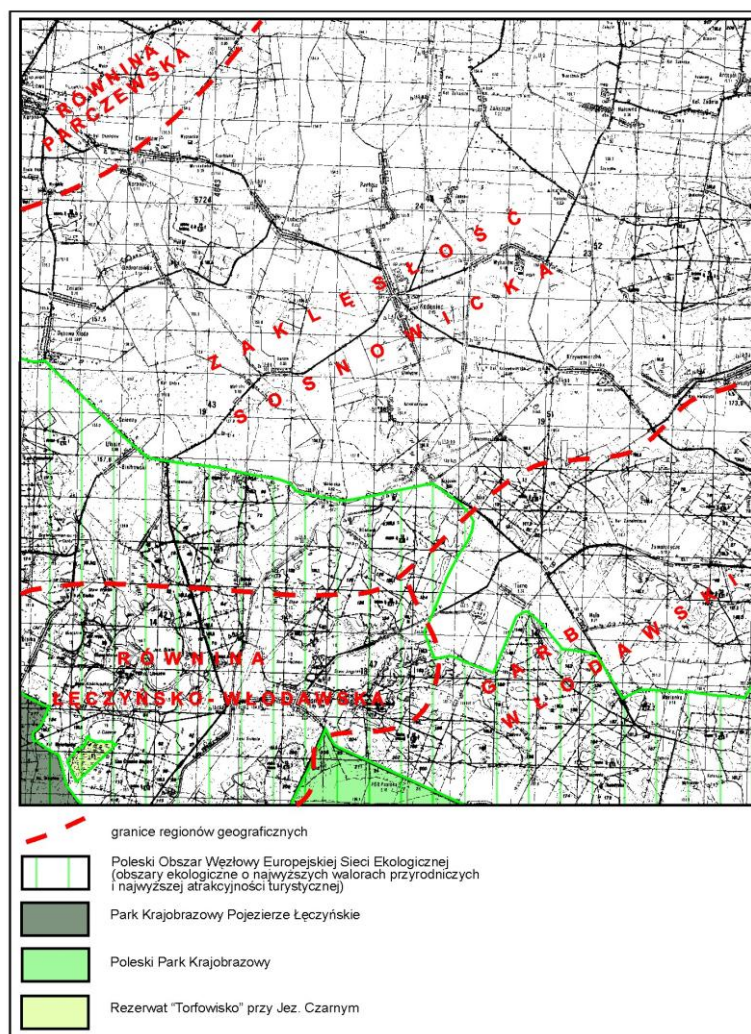
Większość ludności zamieszkującej ten obszar zajmuje się rolnictwem. Dominują indywidualne gospodarstwa rolne o niewielkiej powierzchni. Występują głównie gleby należące do klas bonitacyjnych IV-VI, na których prowadzona jest uprawa zbóż i ziemniaków. Duży udział użytków zielonych w ogólnej powierzchni gospodarstw rolnych sprzyja hodowli bydła. W okolicach Libiszowa i Sosnowicy, położone są liczne stawy wykorzystywane do hodowli ryb.

W okolicach jezior, w coraz większym stopniu rozwija się ruch turystyczny. Oprócz powstałych we wcześniejszych latach kilku ośrodków wypoczynkowych dużych zakładów przemysłowych, intensywnie rozwinęło się indywidualne budownictwo rekreacyjne, którego inwestorami byli mieszkańcy okolicznych miast. (Lublina, Lubartowa i Parczewa). Powoduje to zmianę zagospodarowania terenu, z typowo rolniczego na rekreacyjny i agroturystyczny.

Na omawianym terenie funkcjonowały duże Państwowe Gospodarstwa Rolne: w Turnie, Uhninie i Wyhalewie, które zostały zlikwidowane. Brak tu większych zakładów przemysłowych. Działają jedynie drobne zakłady usługowe, sklepy oraz instytucje użyteczności publicznej, służące miejscowej ludności, tj. szkoły, urzędy gmin, ośrodki zdrowia. Mieszkańcy wszystkich miejscowości znajdujących się na omawianym obszarze zaopatrywani są w wodę z sieci wodociągów, wykorzystujących dziewięć ujęć. Pozostałe czynne ujęcia obsługują głównie indywidualnych odbiorców oraz niewielkie zakłady (tab. 1a i A). Skanalizowana jest tylko miejscowość Sosnowica oraz Spółdzielnia Mieszkaniowa dawnego PGR w Uhninie. Większość mieszkańców pozostałych wsi posiada przydomowe szamba, z których ścieki wywożone są do mechaniczno-biologicznych oczyszczalni w: Lejtnie (przepustowość dobową 150 m<sup>3</sup>), Turnie (przepustowość dobową 30 m<sup>3</sup>) i Sosnowicy (przepustowość dobową 130 m<sup>3</sup>). W granicach arkusza znajdują się cztery wysypiska odpadów komunalnych, z czego trzy, znajdujące się w: Hołownie, Lubiczynie i Sosnowicy są wysypiskami gminnymi. Największą powierzchnię zajmuje gminne składowisko odpadów w Lubiczynie (3,52 ha), znacznie mniejsze są wysypiska w Hołownie (0,65 ha) i Sosnowicy (0,5 ha, wypełnione w 73 %). We wsi Zaniówka znajduje się dzikie wysypisko o powierzchni

około 0,2 ha, położone w starym wyrobisku po eksploatacji żwiru. Wszystkie miejscowości posiadają na swoim terenie pojemniki na śmieci. Brak jest jednak selektywnej zbiórki odpadów.

W południowo-zachodniej części arkusza występują obszary objęte prawną ochroną. Są to: Poleski Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy Pojezierze Łęczyńskie oraz rezerwat „Torfowisko” przy Jez. Czarnym (Ryc. 2).



Ryc. 2 System obszarów chronionych na obszarze arkusza Sosnowica

Park Krajobrazowy Pojezierze Łęczyńskie i Poleski Park Krajobrazowy wraz z Otulinami oraz rezerwat „Torfowisko” przy Jez. Czarnym wchodzi w skład Poleskiego (symbol 27M) obszaru węzłowego w Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET-PL, będącej elementem Europejskiej Sieci Ekologicznej EECNET. Obszar ten jest jednym z 5 obszarów węzłowych o znaczeniu międzynarodowym, wydzielonym w granicach województwa lubelskiego. Jednocześnie obszar ten, został zakwalifikowany do ostoi przyrody CORINE, w tworzonej aktualnie sieci NATURA 2000 (25).

### **I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH**

Na obszarze arkusza Sosnowica zlokalizowano 46 otworów studziennych, z których 12 ujmowało wody piętra kredowego, 3 - wody piętra trzeciorzędowego, pozostałe wody piętra czwartorzędowego. Aktualnie 21 studni wierconych oraz większość gospodarskich studni kopanych jest nieczynna. Zaopatrzenie w wodę wszystkich mieszkańców oraz nielicznych zakładów usługowych zapewnia sieć wodociągów grupowych, bazujących na 5 czynnych ujęciach (od 2004 r 6 ujęciach) oraz 14 studniach indywidualnych.

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę na terenie arkusza są ujęcia eksploatujące wody piętra czwartorzędowego, połączonego piętra czwartorzędowo-kredowego, kredowego, oraz trzeciorzędowego.

Całkowity pobór wód podziemnych przez ujęcia wodociągowe w roku 2002 wyniósł 215 596 m<sup>3</sup>, co daje średniodobowe zużycie w ilości ok. 591 m<sup>3</sup>/24h, tj. ok. 25 m<sup>3</sup>/h. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne dla czynnych ujęć w obrębie arkusza wynoszą 531 m<sup>3</sup>/h, z czego na ujęcia grupowe przypada 218 m<sup>3</sup>/h. Stopień zużycia wody przez odbiorców zaopatrywanych systemem wodociągów nie przekracza 12% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych.

Pobór wody z czynnych ujęć indywidualnych jest niewielki i ma znikomy wpływ na stopień wykorzystania wód podziemnych.

## **II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE**

Obszar arkusza znajduje się w klimacie przejściowym pomiędzy strefą oddziaływania klimatu kontynentalnego i atlantyckiego. Został on zaliczony do podlaskiej dziedziny klimatycznej (12). Ze względu na ogólną cyrkulację atmosferyczną, dominują wiatry zachodnie i południowo zachodnie. Średnie roczne zachmurzenie mieści się w przedziale 6,5-7,0 w 10 stopniowej skali. Warunki termiczne świadczą wyraźnie o znacznym wpływie klimatu kontynentalnego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7-7,5°C. Opady atmosferyczne stanowiące najbardziej zmienny w czasie i przestrzeni element klimatu występują przez 140-160 dni w roku. Średni opad roczny ze stacji meteorologicznej IMiGW w Terespolu wynosi 550 mm. Średnia liczba dni z opadem śnieżnym wynosi od 40 do 50. Natomiast pokrywa śnieżna utrzymuje się przez okres od 80 do 100 dni. Parowanie terenowe określone na podstawie danych ze stacji meteorologicznej w Terespolu wynosi 513 mm/r.

Wartość modułu średniej wieloletniej ewapotranspiracji wód podziemnych zlewni Zielawy przyjęty tak jak dla zlewni Włodawki i Hanny wynosi  $220 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$  (1).

Omawiany obszar pod względem hydrograficznym należy do zlewni drugiego rzędu: Wieprza i Bugu, prawobrzeżnych dopływów Wisły. Do zlewni Wieprza należy południowo-zachodnia i centralna część arkusza zajmująca około 60 % całkowitej powierzchni omawianego obszaru odwadniana przez lewostronny dopływ Tyśmienicy Piwonię oraz jej lewostronne dopływy Konotopę i Kołodziejkę. Natomiast część północno-wschodnią arkusza położoną w zlewni Bugu odwadnia Żylawa i Krynica lewostronne dopływy Zielawy uchodzącej do Krzny. Powierzchniowy dział wód między zlewniami Piwonii i Zielawy oraz ich dopływów przebiega z NW na SE. Przeprowadzenie działu wodnego w północno-wschodniej części arkusza jest trudne ze względu na problemy związane z ustaleniem kierunku dopływu wód, dlatego też w tym obszarze dział wodny ma charakter strefowy (2, 3). Przez obszar arkusza, z południowego-zachodu na północny-wschód, a od miejscowości Wodomistrzówka na północ, przebiega Kanał Wieprz-Krzna. Został on wybudowany w strefie wododziałowej, aby możliwe było grawitacyjne doprowadzanie wody z rzeki Wieprz do terenów o obniżonym zwierciadle wód gruntowych.

Sieć wód powierzchniowych arkusza jest bardzo bogata. Występują jeziora, stawy, a dobrze rozwinięta sieć rzek, kanałów i rowów melioracyjnych sprawia, że gęstość sieci rzecznej jest jedną z największych w kraju.

**Piwonia** prawostronny dopływ Tyśmienicy płynie z południa na północ w zachodniej części arkusza. W południowej części omawianego obszaru płynie po prawej stronie Kanału Wieprz-Krzna. W pobliżu Bohutynia przechodzi pod kanałem syfonem i przepływa aż do końca arkusza po jego lewej stronie. Piwonia, na całym omawianym obszarze jest otoczona groblami, uregulowana i włączona do systemu melioracyjnego.

**Zielawa** prawostronny dopływ Krzny płynie przez północno-wschodni fragment arkusza. W początkowym odcinku ze wschodu na zachód. W okolicy Zalisza następuje zmiana jej biegu w kierunku północnym. Między Hołownem a Zaliszczem zasilana jest przez lewostronny dopływ Żylawę. Zielawa tak jak Piwonia została otoczona groblami i połączona z rowami melioracyjnymi.

**Żylawa** lewostronny dopływ Zielawy, źródła ma w okolicach Kolonii Zamołodycze płynie z południa na północ, przez północno-wschodnią część omawianego obszaru.

Oprócz wymienionych rzek przez teren arkusza przepływa także kilka mniejszych cieków. Do największych z nich można zaliczyć lewostronne dopływy Piwonii: Kołodziejkę mającą źródła między Żmiarkami a Dębową Kłodą, oraz Konotopę wypływającą z Jeziora Czarnego Sosnowickiego.

W południowo-zachodniej części arkusza występują 3 jeziora: Bielskie, Czarne Sosnowickie, Białe Sosnowickie. Wszystkie wymienione jeziora zostały objęte w latach 1992-2002 monitoringiem w zakresie ich warunków naturalnych. Ocena jakości wód jezior została dokonana według kryteriów Systemu Oceny Jakości Jezior (SOJJ) opracowanego przez Instytut Ochrony Środowiska. Główny wpływ na tą ocenę ma miano Coli, terenowe obserwacje biologiczne oraz normatywy zdrowotne (28). Jezioro Białe Sosnowickie i Czarne Sosnowickie ulegają stopniowemu zanikaniu, które spowodowane jest ich zarastaniem oraz obniżaniem się zwierciadła wód gruntowych. Znaczny wpływ na zmianę stosunków wodnych ma także antropopresja sprawiająca, że Jezioro Białe Sosnowickie jest sukcesywnie przekształcane na stawy hodowlane. Informacje dotyczące jezior występujących na omawianym obszarze zostały zawarte w poniższej tabeli ( ryc. 3).

Nazwa	Powierzchnia [ha]	Objętość [tys. m <sup>3</sup> ]	Głębokość max. [m]	Klasa czystości
<i>Jeziora o wodach zanieczyszczonych i niezbyt korzystnych warunkach naturalnych</i>				
Bielskie	31,7	2 158	18,2	II
<i>Jeziora o wodach silnie zanieczyszczonych, silnie podatnych na wpływy z zewnątrz</i>				
Białe Sosnowickie	144,8	2 018	2,7	II
Czarne Sosnowickie	38,8	1 968	15,6	III

Ryc. 3 Podstawowe dane morfometryczne jezior występujących na obszarze arkusza Sosnowica.

Oprócz jezior dużą powierzchnię zajmują również stawy hodowlane położone w okolicach miejscowości Sosnowica. Należą one do Państwowego Gospodarstwa Rybnego w Sosnowicy i obejmują powierzchnię około 667 ha. W większości stawów podobnie jak w przypadku jezior dochodzi do procesu zarastania.

### III. BUDOWA GEOLOGICZNA

Obszar objęty arkuszem Sosnowica w całości położony jest na obszarze południowo - zachodniego skłonu prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Skały podłoża krystalicznego należą do dwóch systemów fałdowych: kompleksu podlaskiego - starszego i kompleksu kampinowskiego - młodszego. Paleozoiczna pokrywa platformy, złożona z osadów od wendu po karbon, jest zróżnicowana pod względem strukturalnym i w obrębie arkusza należy do trzech głównych jednostek: Wyniesienia Łukowskiego (Zrębu Łukowskiego) w części północnej i centralnej, Zapadliska Włodawskiego w części południowej i południowo wschodniej oraz Obrzeżenia Wyniesienia Łukowskiego na południowym zachodzie. Wyniesienie Łukowskie i jego Obrzeżenie charakteryzuje się płytkim występowaniem podłoża krystalicznego (556 m p.p.t. - Antopol) oraz znaczną redukcją miąższości przedkarbońskiej, paleozoicznej pokrywy osadowej, zerodowanej po wypiętrzeniu obszaru w fazie bretońskiej orogenezy waryscyjskiej. W wyniku silnych, blokowych ruchów tektonicznych tej fazy, powstała liczna sieć podłużnych i poprzecznych dyslokacji o kierunkach NE-SW i NW-SE. Amplituda przemieszczeń pionowych wzdłuż uskoków niejednokrotnie przekracza 1000 m.

Dyslokacyjna strefa Hanny, oddziela Wyniesienie Łukowskie od Zapadliska Włodawskiego. Na obszarze arkusza Sosnowica przebiega ona od okolic Horostyty (NE) przez Turno do Sosnowicy (SW). Sumaryczna wielkość przemieszczeń pionowych w rejonach dyslokacji Hanny wynosi od ok. 1400 m na północnym wschodzie do około 2000 m w okolicach Sosnowicy. Nawiercony w okolicach Pieszowoli strop utworów krystalicznych zalega na głębokości 3401 m p.p.t. (2,3,11,29).

Powstała na skłonie platformy wschodnioeuropejskiej, karbońska niecka sedymentacyjna, wypełniona jest osadami od wizenu górnego po westfal. W dolnych partiach przeważają osady środowiska morskiego, w górnych partiach (namur B - westfal) dominują osady powstałe w warunkach środowiska śródlądowego. W limnicznych seriach namuru i westfalu występują nieliczne wkładki i warstewki węgla kamiennego. Perspektywiczne znaczenie mogą mieć jedynie leżące w SW części arkusza osady westfalu. Miąższość karbonu w rejonie opracowania wynosi od ok. 90 m (Antopol) do ponad 600 m (Pieszowola) (2,3,11).

Faza asturyjska orogenezy waryscyjskiej ostatecznie ukształtowała kompleks paleozoiczny obszaru objętego arkuszem Sosnowica. Odnowieniu uległy starsze strefy dyslokacyjne, powstały nowe uskoki ale o mniejszych zrzutach. Tektonika kompleksu paleozoicznego omawianego rejonu jest typu blokowego (1, 2).

Na denudacyjnej powierzchni karbonu zalegają prawie wyłącznie węglanowe utwory jury środkowej i górnej. Miąższość osadów jurajskich stwierdzona otworami wiertniczymi wynosi od około 67 m w okolicach Horostyty do 110 m w okolicach Zaliszcza (11).

W czasie przerwy sedymentacyjnej, trwającej od górnego oksfordu po dolny alb, na badanym obszarze rozwinęły się procesy krasowe. Efektem ich było poszerzenie spękań tektonicznych, międzyławicowych, rozwój drobnych mikrokawern oraz powstanie lejów krasowych (2, 3).

W górnym albie rozpoczęła się kredowa transgresja morska. Piaski kwarcowo-glaukonitowe z konglomeratami fosforytów, wyrównywały krasową powierzchnię jurajską. Miąższość osadów albu wynosi od 1 do kilku metrów (11). Osady kredy górnej to utwory węglanowe, od cenomanu po mastrycht górny. Cenoman wykształcony jest w postaci wapieni inoceramowych oraz wapieni piaszczystych z glaukonitem z nielicznymi konglomeratami fosforytów. Turon reprezentują margliste wapienie pelityczne z czertami krzemieni a w stropie kredą piszącą. Koniak, santon i kampan wykształcone są w postaci wapieni kredopodobnych, marglistych, margli lub kredy piszącej. Mastrycht reprezentują margle, wapienie margliste i kreda pisząca (2, 3, 11).

Łączna miąższość osadów kredy w obrębie arkusza Sosnowica wynosi od 350 m w okolicy Horostyty do 480 m w okolicach Górek. Maksymalna miąższość utworów mastrychtu górnego wynosi 80 m (2, 3, 11).

Pokrywa mezozoiczna ukształtowana została tektonicznie w czasie orogenezy alpejskiej. Największe znaczenie dla omawianego obszaru miała faza laramijska. Mimo, iż alpejska tektonika pokrywy mezozoicznej ma charakter platformowy a poszczególne piętra jury i kredy nie wykazują istotnych zmian strukturalnych, w wyniku kompresji z SW na NE od antyklinorium środkowopolskiego doszło do odnowienia dyslokacji w strukturach waryscyjskich pokrywy paleozoicznej oraz do niewielkiego, potomnego sfałdowania pokrywy mezozoicznej. Spękaniu uległy wówczas sztywniejsze warstwy: w utworach karbonu - piaskowce, jury – dolomity i wapienie, kredy - osady węglanowe i krzemionkowe. Zmienny stan naprężeń w starszych osadach przekazywany był osadom mezozoicznym, powodując powstanie liniowych, powtarzających bieg struktur waryscyjskich stref osłabienia. Wzdłuż tych stref powstały w trzeciorzędzie głębokie rynny erozyjne, przekształcone wskutek procesów glaciostatycznych w reaktywowane strefy uskokowe. Strefa dyslokacyjna Hanny aktywna była przez cały okres trzeciorzędu i czwartorzędu. Dokumentują ten fakt zarówno badania geoelektryczne jak też zdjęcia geofizyczne i teledetekcyjne (2, 3, 4, 27).



Osady trzeciorzędowe występują na obszarze arkusza Sosnowica w kilku izolowanych płatach w okolicach Turna, Białki, Dębowej Kłody i Horostyty. Osady trzeciorzędowe to piaski i mułki glaukonitowe z fosforytami oligocenu oraz piaski, mułki i ropy z domieszkami zwęglonych szczątków roślinnych, lignity i wkładki węgla brunatnego miocenu. W najwyższym trzeciorzędzie rozpoczęło się erozyjne i erozyjno-krasowe rozczłonkowanie powierzchni przedczwartorzędowej (2, 3).

Osady czwartorzędowe występują na całym obszarze arkusza Sosnowica, przy czym ich miąższość wynosi od kilkunastu centymetrów na obszarze wyniesień kredowych, do ponad 80 m w obrębie dolin kopalnych. Są to głównie osady wodnolodowcowe (2, 3).. Najstarszymi osadami są redeponowane gliny zwietrzelinowe z dużą ilością otoczków kredowych i żwirów kwarcowych oraz osady rzeczne zaliczone do preplejstocenu. Wypełniają one stare, przedczwartorzędowe rynny i zagłębienia (2, 3).

Utwory zlodowacenia południowopolskiego reprezentowane są przez gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski i mułki zastoiskowe oraz mułki jeziorne. Ich miąższość oraz zasięg przestrzenny są niewielkie, ponieważ zostały one rozmyte w późniejszych fazach zlodowaceń (2, 3).

Osady interglacjału mazowieckiego na obszarze arkusza zachowały się w głębokich rynnach erozyjnych wciętych w kredę. Są to drobno- i średnioziarniste piaski, niekiedy z domieszkami otoczków i żwirków. Oprócz piasków, z interglacjału wielkiego pozostały niewielkiej miąższości gliny koluwalne i mułki jeziorne (2, 3).

Utwory zlodowacenia środkowopolskiego występują powszechnie na obszarze arkusza Sosnowica. Są to utwory lodowcowe, wodnolodowcowe, wodnolodowcowo-rozlewiskowe i rzeczne. Reprezentują je piaski o różnej granulacji, piaski ze żwirami, żwiry i głązy, niewielkiej miąższości gliny zwałowe, oraz mułki i ropy (2, 3).

Podczas zlodowacenia północnopolskiego cały obszar znajdował się w strefie klimatu peryglacjalnego. W warunkach akumulacji jeziorno-rozlewiskowej osadziły się piaski i mułki. Z tego okresu pochodzą również powszechnie występujące na całym obszarze akumulacyjno-wietrzeniowe piaski pyłowate (2, 3).

Na przełomie plejstocenu i holocenu w wyniku procesów eolicznych powstały pokrywy piasków eolicznych i wydmy (2, 3). Sedymentacja osadów holoceniskich charakteryzuje się nasileniem akumulacji organicznej w dolinach rzecznych i w zagłębieniach pochodzenia wytopiskowego oraz krasowego. Są to torfy, namuły torfiaste i gytie. Pozostałe utwory holocenu reprezentują piaski, mułki, ropy jeziorne i rzeczno-rozlewiskowe; piaski

eoliczne w wydmach; piaski oraz mułki rzeczne tarasów zalewowych i stożków napływowych (2, 3).

#### **IV. WODY PODZIEMNE**

Wody podziemne na obszarze objętym arkuszem Sosnowica występują w utworach węglanowych mastrychtu górnego oraz w piaszczystych i piaszczysto-żwirowych osadach trzecio- i czwartorzędowych. Wody piętra mezozoicznego i kenozoicznego występują zarówno w łączności hydraulicznej, jak też w częściowej izolacji, uwarunkowanej występowaniem w profilu pionowym utworów słabo- i nieprzepuszczalnych. O zróżnicowanym charakterze więzi hydraulicznej pomiędzy obydwoma poziomami wodonośnymi świadczy wzajemna relacja ustabilizowanych zwierciadeł wód podziemnych w poszczególnych studniach.

##### **IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE**

Wody w utworach kredy górnej związane są z osadami węglanowo-krzemionkowymi, węglanowo-ilastymi i węglanowymi (2, 3). Utwory te, w strefie przypowierzchniowej są w różnym stopniu spękane i cechują się następującymi wartościami współczynnika filtracji: twarde margle wapniste - od  $3 \times 10^{-5}$  do  $5 \times 10^{-4}$  m/s; margle - od  $1,66 \times 10^{-5}$  do  $2,2 \times 10^{-4}$  m/s; miękkie margle i kreda pisząca - od  $n \cdot 10^{-5}$  do  $n \cdot 10^{-6}$  m/s (13,14,15,17,20,27).

Na obszarze objętym arkuszem Sosnowica przeważają skały węglanowe i węglanowo-ilaste, czyli: margle, margle ilaste i kreda pisząca. W związku z tym, warunki przepuszczalności, w porównaniu do obszarów położonych na południe i południowy zachód od badanego rejonu wykazują znaczne niższe wartości (14,17).

Oprócz stopnia szczelinowatości i litologii równie ważne znaczenie ma charakter procesów wietrzelinowych. Strefa rumoszu zwietrzelinowego, związanego z twardymi odmianami margli i opokami na obszarze arkusza Sosnowica nie występuje. Miąższość słaboprzepuszczalnej zwietrzeliny ilastej, związanej z miękkimi marglami i kredą piszącą, wynosi od kilku do kilkunastu metrów (2,3,13,14).

Najważniejsze znaczenie, ze względu na znaczny stopień szczelinowatości, zarówno dla występowania jak i krążenia wód w węglanowych skałach kredy górnej omawianego obszaru, mają systemy szczelinowe, związane z dyslokacjami. Uskoki i towarzyszące im strefy rozluźnionego materiału skalnego tworzą korzystniejsze warunki hydrogeologiczne,

różniące się od ogólnego obrazu hydrodynamicznego, reprezentowanego przez równomiernie spękany masyw skalny. Jednocześnie wraz z głębokością następuje zaciskanie spękań ciosowych i szczelin tektonicznych oraz pogarszają się własności filtracyjne masywu skalnego. Ze względu na własności mechaniczne, skały twarde mogą przewodzić wodę do 150 m, skały miękkie (kreda pisząca), do około 100 m (14).

Bardzo istotne znaczenie ma również położenie bloku górotworu względem dyslokacji. Skrzydła zrzucone, gdzie napięcia były rozładowywane, są znacznie lepiej uszczelinione. Skrzydła wiszące, gdzie proces przemieszczania się mas skalnych następował stopniowo i ciągle, są słabiej udroźnione w wyniku kompresji i mylonityzacji (5,6).

Na obszarze arkusza Sosnowica systemy stref dyslokacyjnych mają bardzo istotne znaczenie dla krążenia wód w wodonoścu górnokredowym. Najkorzystniejszymi parametrami hydrogeologicznymi charakteryzują się spękane, południowe i południowo-zachodnie rejonu obszaru arkusza, przez które przebiega strefa dyslokacji Hanny oraz strefy linearnych spękań drugorzędnych dyslokacji młodoalpejskich (ryc. 4).

Zasilanie poziomu kredowego odbywa się przez infiltrację wód opadowych do warstwy wodonośnej na obszarach odsłoniętych, bądź w następstwie przesiąkania wód przez przepuszczalne utwory pokrywy kenozoicznej, oraz w znacznie mniejszym stopniu, poprzez dopływ podziemny z systemu regionalnego obiegu wód z południa, z obszaru Wyżyny Lubelskiej. Warunki infiltracji zależą w głównej mierze od miąższości i wykształcenia litologicznego utworów przykrywających warstwę wodonośną oraz od stopnia spękania górotworu.

Niewielka liczba punktów dokumentacyjnych nie pozwala na szczegółowe określenie spągu kredowej warstwy wodonośnej. Przyjęto, iż strefa intensywnego krążenia na obszarze objętym arkuszem Sosnowica oscyluje w granicach od 80 m do 110 m p.p.t.(11).

Miąższość kredowej warstwy wodonośnej wynosi od 50 m w części wschodniej obszaru arkusza do 80 m w części południowo-zachodniej.

Głębokość do stropu warstwy wodonośnej piętra kredowego wynosi od około 17 m do 50 m.

Zwierciadło wody piętra kredowego ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokościach od 0,0 do ponad 10 m p.p.t. Powierzchnia zwierciadła piezometrycznego jest współkształtna do morfologii terenu a jego rzędna waha się od powyżej 185 m n.p.m. na południu i południowym wschodzie, do poniżej 155 m n.p.m. na północy. Napięcie zwierciadła wód spowodowane jest zaleganiem w stropie kredy słabo przepuszczalnej

zwietrzliny ilastej margli lub kredy piszącej, słabo przepuszczalnych osadów ilastych, ilasto-mułowcowych trzecio- i czwartorzędowych, lub glin zwałowych.

Przewodność hydrauliczną (T) wyznaczono jako iloczyn miąższości warstwy wodonośnej i przeliczonego współczynnika filtracji. Na przeważającej części obszaru wodoprzewodność piętra kredowego wynosi poniżej  $100 \text{ m}^2/\text{d}$ . Jedyne w okolicach studni nr 27, wodoprzewodność przekracza  $500 \text{ m}^2/\text{d}$ . Wyższe wartości przewodności w tym rejonie związane są z bardziej udroźnionymi systemami szczelinowymi dyslokacyjnej strefy Hanny (ryc. 4).

Przy określaniu wydajności potencjalnej studni wierconej przyjęto założenie, że jest to typowa, ujmująca całą warstwę wodonośną studnia bezfiltrowa lub wyposażona w filtr o średnicy 457 mm. Dla tak skonstruowanej studni liczono wydajność potencjalną, z uwzględnieniem zaleceń zawartych w załącznikach do „Instrukcji ..” (9). Celem zweryfikowania otrzymanych wyników obliczeń wydajności potencjalnej przeanalizowano krzywe wydatku jednostkowego z próbnych pompowań poszczególnych studni, określając ich maksymalną wydajność, możliwą do osiągnięcia bez zaburzenia charakteru przepływu. Otrzymane wartości na ogół były bardzo zbliżone do siebie a występujące różnice mieściły się w zakresach przedziałów wydajności potencjalnej.

Wydajności potencjalne studni należą do przedziału  $10\text{-}30 \text{ m}^3/\text{h}$  w rejonach o niskiej wodoprzewodności (poniżej  $100 \text{ m}^2/24\text{h}$ ), do ponad  $70 \text{ m}^3/\text{h}$  w strefach dyslokacyjnych.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne, na obszarze arkusza Sosnowica, związane jest z oligoceńskimi piaskami drobno, średnio i gruboziarnistymi. Miąższość oligoceńskich osadów piaszczystych wynosi od 18 m w dolinie kopalnej w okolicach Białki, do 40 metrów w okolicach Turna. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi ponad 15 m. Zwierciadło ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokości od 4,0 m w okolicach Białki do 17,7 m w Turnie. Przewodność oligoceńskiego poziomu wodonośnego w przewodzie nie przekracza  $100 \text{ m}^2/24\text{h}$  a wydajność potencjalna studni  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ . Jedyne w okolicach osady Zacisze zawiera się w przedziale  $50 - 70 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Na przeważającej części obszaru arkusza Sosnowica, czwartorzędowe piętro wodonośne ma charakter użytkowego poziomu wodonośnego. Struktury wodonośne piętra czwartorzędowego związane są z piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi osadami wodnolodowcowymi różnych faz zlodowaceń oraz kopalnymi strukturami dolinnymi.

Osady piaszczyste wypełniające formę dolinną przebiegającą od okolic Krzywowierzby przez Kodeniec i dalej w kierunku północnym na obszar arkusza Wisznice,

są różnego wieku. W spągu występują wodnolodowcowe piaski ze żwirami stadiału dolnego zlodowacenia południowopolskiego. Przykrywają je gliny zwałowe, mułki zastoiskowe i piaski pylaste stadiału górnego tego zlodowacenia. Na utworach zlodowacenia południowopolskiego zalegają piaski i żwiry interglacjału wielkiego oraz wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirami stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego.

Na pozostałym obszarze, użytkowe poziomy wodonośne piętra czwartorzędowego występują w piaskach i żwirach wodnolodowcowych różnych faz zlodowaceń oraz piaskach akumulacji rzecznej okresów interglacjalnych. Zwierciadło wody użytkowego piętra czwartorzędowego ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokościach od 0,6 do poniżej 10 m p.p.t. Powierzchnia zwierciadła piezometrycznego jest współkształtna do morfologii terenu a jego rzędna waha się od powyżej 165 m n.p.m. na południu i południowym wschodzie, do poniżej 155 m n.p.m. na północy. Napięcie zwierciadła wód spowodowane jest zaleganiem w stropie osadów piaszczystych słabo przepuszczalnych osadów ilastych, ilasto-mułowcowych lub glin zwałowych. Pierwsza od powierzchni terenu warstwa wodonośna posiada zwierciadło swobodne.

Zasilanie w wodę utworów czwartorzędowych odbywa się poprzez infiltrację opadów atmosferycznych. Bazą drenażu dla wód podziemnych z obszaru arkusza są rzeki: Piwonia z dopływami w części zachodniej i Zielawa w części wschodniej

Czwartorzędowe piętro wodonośne ma charakter użytkowego poziomu wodonośnego na około 72 % powierzchni arkusza, z czego na około 9 % współtworzy główny poziom użytkowy z piętrzem kredowym. Na całym obszarze arkusza brak jest studni ujmujących jednocześnie wody czwartorzędowych i kredowych pięter wodonośnych. Jest to z reguły odkryty poziom wodonośny, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od około 1 m do 49 m. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od kilku metrów na obszarach, gdzie poziom czwartorzędowy ma podrzędne znaczenie użytkowe, do około 40 m w najgłębszych partiach kopalnej doliny. Średnia miąższość warstwy wodonośnej piętra czwartorzędowego wynosi około 19 m. Wydajność potencjalna studni ujmującej czwartorzędowe piętro wodonośne szacowana jest na 10-30 m<sup>3</sup>/h w części wschodniej i północnej obszaru arkusza, 30-50 m<sup>3</sup>/h w części zachodniej i 50-70 m<sup>3</sup>/h w kopalnej dolinie oraz na obszarach, gdzie stanowi ono część wspólnego poziomu wodonośnego czwartorzędowo-kredowego.

Czwartorzędowe piętro wodonośne, a głównie I poziom wód podziemnych tego piętra, charakteryzuje się znaczną podatnością na sezonowe wahania stanu zwierciadła. Podczas prac

terenowych przeprowadzanych w miesiącach maj - wrzesień 2003 roku, zauważono wpływ suszy wiosenno - letniej na stan zwierciadła wód I poziomu wodonośnego, powodującej znaczne jego obniżenie, od 0,20 m do ponad 2 m. W niektórych studniach kopanych, w NE części obszaru zaobserwowano zanik I poziomu wodonośnego.

#### IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA

Na arkuszu Sosnowica podziału głównego użytkowego poziomu wodonośnego na jednostki hydrogeologiczne dokonano wg kryterium hydrodynamicznego i hydrostrukturalnego. Uwzględniono także stopień izolacji GUPW. Na tej podstawie wydzielono dziewięć jednostek hydrogeologicznych.

##### Jednostka 1 ab $Q-Cr_3$ I

Jednostka nr 1 obejmuje północno-zachodnią część obszaru arkusza i jest kontynuacją jednostki 2 ab  $Q-Cr_3$  I z obszaru arkusza Parczew na zachodzie oraz 8 ab  $Q-Cr_3$  I z arkusza Wisznice na północy. Jej powierzchnia wynosi 52,1 km<sup>2</sup>. W obrębie jednostki występuje wspólny, połączony poziom czwartorzędowo-kredowy. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 50 m a głębokość do jej stropu zawiera się w przedziale 15 - 50 m. W północnej oraz w zachodniej części jednostki wydajności potencjalne studni wynoszą 10 do 30 m<sup>3</sup>/h, w części centralnej mogą osiągać 30 - 50 m<sup>3</sup>/h. Wodoprzewodność osiąga wartości od poniżej 100 m<sup>2</sup>/24h na północy do około 200 m<sup>2</sup>/24h na pozostałym obszarze. Przyjęty za dokumentacją regionalną moduł zasobów odnawialnych wynosi 185 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup>, zaś moduł zasobów dyspozycyjnych 86m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup> (24).

##### Jednostka 2 $\frac{ab Q I}{Cr_3}$

Jednostka nr 2 jest największą jednostką wydzieloną na arkuszu Sosnowica, jej powierzchnia wynosi 117,8 km<sup>2</sup>. Obejmuje swym zasięgiem centralną i północno-wschodnią część obszaru. Jednostka kontynuuje się w kierunku zachodnim na arkuszu Parczew jako jednostka 4  $\frac{ab Q I}{Cr_3}$ , w kierunku północnym na arkuszu Wisznice jako jednostka 7  $\frac{ab Q I}{Cr_3}$  oraz na wschód, na arkuszu Kaplonosy jako jednostka 3  $\frac{ab Q I}{Cr_3}$ .

Głównym poziomem użytkowym jest tu czwartorzędowe piętro wodonośne. W granicach jednostki zlokalizowanych jest 17 otworów studziennych i 7 otworów badawczych.

W jednostce tej warunki hydrogeologiczne są zróżnicowane. Współczynnik filtracji przyjmuje wartości od 0,1 do 16,2 m/24h, wartość średnia wynosi 5,2 m/24h. Miąższość warstwy wodonośnej zawiera się w przedziale 10 - 20 m, jedynie we wschodniej części jednostki nieznacznie przekracza 20 m. Przewodność na przeważającej części obszaru jednostki nie przekracza 100 m<sup>2</sup>/24h, jedynie w okolicach Dębowej Kłody - Uhnina oraz przy granicy z obszarem arkusza Kaplonosy na wschodzie, przekracza 100 m<sup>2</sup>/24h. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej zawiera się głównie w przedziale 5 - 15 m. Wydajności potencjalne studni w części centralnej jednostki są z przedziału 30-50 m<sup>3</sup>/h, a na pozostałym obszarze z przedziału 10-30 m<sup>3</sup>/h.

Przyjęty za dokumentacją regionalną moduł zasobów odnawialnych wynosi 185 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup>, zaś moduł zasobów dyspozycyjnych 86m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup> (24).

$$\text{Jednostka 3 } \frac{Q}{b Q I}$$

Jednostka nr 4 posiada dosyć korzystne warunki hydrogeologiczne. Obejmuje ona kopalną strukturę dolinną, w obrębie której występują dwa poziomy wodonośne związane z czwartorzędowymi osadami piaszczystymi. Główny poziom użytkowy występuje w wodnolodowcowych piaskach ze żwirami stadiału dolnego zlodowacenia południowopolskiego. Powierzchnia jednostki w obrębie arkusza wynosi 29,3 km<sup>2</sup>. Kontynuuje się ona w kierunku północnym, gdzie obejmuje południowy fragment arkusza Wisznice ( $6 \frac{Q}{b Q I}$ ). Niewielka liczba otworów studziennych i otworów badawczych uniemożliwia dokładne określenie warunków hydrogeologicznych. Szczegółowe badania geofizyczne pozwoliły by na precyzyjniejsze określenie zarówno zasięgu jak i parametrów jednostki.

Głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi około 30 do 50 m, a jej miąższość przekracza 30 m. Przewodność hydrauliczna przekracza 500 m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna studni może osiągnąć wartości z przedziału 50 do 70 m<sup>3</sup>/h. Moduł zasobów odnawialnych, przyjęty za dokumentacją regionalną dla zlewni Zielawy wynosi 152 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup> zaś moduł zasobów dyspozycyjnych 47 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup> (1).

$$\text{Jednostka 4 } \frac{Q}{b \text{ Tr} - \text{Cr}_3 \text{ I}}$$

Jednostka nr 4 została wydzielona w okolicach miejscowości Białka. Podczas rekonstrukcji i pogłębiania jednej ze studni ujmującej wcześniej wody piętra czwartorzędowego, okazało się, iż pod kilkumetrowej miąższości pakietem mułków i ilów zalegają drobnoziarniste piaski oligoceńskie (przekroje II i III). Piaski wypełniają strukturę dolinną wypreparowaną w utworach kredowych. Na opracowanej mapie, ze względu na brak miarodajnych materiałów, zaznaczono niewielkie rozprzestrzenienie struktury dolinnej. Głębokość do stropu połączonego poziomym trzeciorzędowo-kredowym wynosi ponad 40 m. Zarówno współczynnik filtracji jak i przewodność hydrauliczna warstwy wodonośnej wyliczona na podstawie pomiarów tylko jednej studni nie oddaje faktycznych warunków hydrogeologicznych w całej strukturze. Ustalono, iż ze studni można uzyskać wydajność od 10 do 30 m<sup>3</sup>/h. Zalegające powyżej czwartorzędowe osady piaszczyste posiadają znacznie lepsze parametry hydrogeologiczne. Jednakże ze względu na gorszą jakość wody (znaczne przekroczenia zawartości związków żelaza) i związane z tym trudności oraz koszty uzdatniania, przyjęto połączony poziom trzeciorzędowo-kredowy jako główny użytkowy poziom wodonośny.

Przyjęty za dokumentacją regionalną moduł zasobów odnawialnych dla zlewni Piwonii wynosi 185 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup>, zaś moduł zasobów dyspozycyjnych 86m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup> (24).

$$\text{Jednostka 5 } \frac{Q}{ba \text{ Cr}_3 \text{ II}}$$

Jednostka nr 5, o powierzchni ok. 3 km<sup>2</sup> w obrębie arkusza Sosnowica, zamyka od wschodu jednostkę nr 5  $\frac{Q}{a \text{ Cr}_3 \text{ II}}$  z arkusza Parczew a od północy jednostkę nr 1  $\frac{Q}{ab \text{ Cr}_3 \text{ II}}$  z arkusza Orzechów Nowy. W obrębie jednostki zlokalizowana jest tylko jedna studnia. Górnokredowe piętro wodonośne jest głównym poziomem użytkowym a jego strop występuje na głębokości około 40 m. Miąższość warstwy wynosi ponad 40 m. W południowej części jednostki wodoprzewodność osiąga wartości z przedziału 200 - 500 m<sup>2</sup>/24h ( podobnie jak na arkuszach sąsiednich), w części północnej nie przekracza 100 m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna studni na obszarze całej jednostki może osiągnąć wartości z przedziału 30 do 50 m<sup>3</sup>/h. Przyjęty za dokumentacją regionalną moduł zasobów odnawialnych dla zlewni Piwonii wynosi 185 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup>, zaś moduł zasobów dyspozycyjnych 86m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup> (24).

### Jednostka 6 ab **Q-Cr<sub>3</sub>** I

Jednostka nr 6 o powierzchni 29 km<sup>2</sup>, zamyka od północy jednostkę 2 ab **Q-Cr<sub>3</sub>** II z obszaru arkusza Orzechów Nowy. Jest to peryferyjna część kopalnej struktury dolinnej, w obrębie której występują strefy dyslokacyjne, wpływające na warunki krążenia wód w górotworze (ryc. 4). Głębokość do wody w części południowej jest z przedziału 5 - 15 m, w części północnej wynosi około 20 m. Średnia wartość współczynnika filtracji wynosi 9,2 m/24h, przy skrajnych wartościach od 0,4 do 11,2 m/24h. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 62 do 99 m. Średnia przewodność hydrauliczna połączonego, czwartorzędowo-kredowego poziomego wodonośnego wynosi 448 m<sup>2</sup>/24h. Wydajności potencjalne studni w części NW jednostki należą do przedziału 30-50 m<sup>3</sup>/h; a w okolicach Sosnowicy wzrastają do 50-70 m<sup>3</sup>/h.

Moduł zasobów odnawialnych przyjęty za dokumentacją regionalną dla zlewni Piwonii wynosi 185 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup>, zaś moduł zasobów dyspozycyjnych 86m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup> (24).

### Jednostka 7 $\frac{\text{ba Tr I}}{\text{Cr}_3}$

Jednostka ta zajmuje powierzchnię 16,2 km<sup>2</sup>, a główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z różnoziarnistymi piaskami oligoceńskimi. Średnia wartość współczynnika filtracji wynosi 5,9 m/24h. Przeważa wodoprzewodność poniżej 100 m<sup>2</sup>/24h. W okolicach osady Zacisze(zachodnia część jednostki) jej wartość przekracza 400 m<sup>2</sup>/24h. Wydajności potencjalne studni mogą wynosić od 10 do 30 m<sup>3</sup>/h. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od nieco poniżej 20 m do prawie 40 m. Zasięg jednostki określono na podstawie pomocniczych przekrojów hydrogeologicznych oraz informacji uzyskanych od wykonawcy studni wierconych dla potrzeb prywatnych użytkowników.

Moduł zasobów odnawialnych przyjęty za dokumentacją regionalną wynosi 185 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup>, zaś moduł zasobów dyspozycyjnych 86m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup> (24).

### Jednostka 8 b **Cr<sub>3</sub>** I

Jednostka 8 b **Cr<sub>3</sub>** I jest kontynuacją na północ jednostki 4 ba **Cr<sub>3</sub>** I z obszaru arkusza Orzechów Nowy i kontynuuje się w kierunku wschodnim na obszar arkusza Kaplonosy jako jednostka 6 ba **Cr<sub>3</sub>** I. Główny poziom użytkowy stanowi tu kredowe piętro wodonośne, na większości obszaru przykryte miąższymi pakietami glin zwałowych. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 17 do 50 m. Wodoprzewodność na obszarze prawie całej

jednostki nie przekracza  $100 \text{ m}^2/24\text{h}$ . Jedynie na SE od Sosnowicy, w rejonie przebiegu strefy dyslokacji Hanny oraz strefy linearnych spękań dyslokacji młodooalpejskich (ryc. 4), osiąga wartości powyżej  $500 \text{ m}^2/24\text{h}$ . Podobnie jest z wydajnościami potencjalnymi studni, na przeważającej części obszaru wynoszą od  $10$  do  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ , za wyjątkiem obszarów o większej przewodności hydraulicznej, gdzie są zdecydowanie wyższe i przekraczają  $70 \text{ m}^3/\text{h}$ . Przedstawione w Tabeli 2 uśrednione wartości miąższości warstwy wodonośnej i współczynnika filtracji zafałszowują obraz warunków hydrogeologicznych występujących w jednostce. Obliczone na podstawie próbnego pompowania wartości współczynnika filtracji w trzech studniach wynoszą od  $0,3$  do  $2,4 \text{ m}^2/24\text{h}$  a w jednej studni aż  $48,1 \text{ m}^2/24\text{h}$ .

Przyjęty za dokumentacją regionalną moduł zasobów odnawialnych wynosi  $152 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ , zaś moduł zasobów dyspozycyjnych  $47\text{m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$  (1).

## V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główny poziom użytkowy na obszarze arkusza Sosnowica wiąże się z piętrami wodonośnymi kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. Ocena jakości oraz analiza statystyczna parametrów jakościowych wód przeprowadzona została na zbiorach danych dotyczących pięter wodonośnych a nie jednostek hydrostrukturalnych. Przy ocenie jakości wód wzięto pod uwagę wyniki wykonanych przez Centralne Laboratorium Chemiczne PiG analiz chemicznych 10 próbek wody pobranych z czynnych studni a także wyniki analiz archiwalnych z okresu budowy pozostałych studni.

Wody podziemne użytkowych pięter wodonośnych kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu, na obszarze arkusza Sosnowica, charakteryzują się niską mineralizacją. Na podstawie wyników analiz chemicznych wykonanych dla potrzeb mapy określono typ hydrochemiczny wód podziemnych w/g klasyfikacji Szczukariewa - Prikłońskiego (16). Wody podziemne użytkowych pięter wodonośnych w obrębie arkusza Sosnowica są głównie wodami 2-jonowymi typu  $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$ , w jednym przypadku wodami 3-jonowymi typu  $\text{HCO}_3^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{Ca}^{2+}$  oraz 4-jonowymi typu  $\text{HCO}_3^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{Cl}^- - \text{Ca}^{2+}$ . Zawartość jonów wyrażoną w %  $\Sigma \text{mval}$  przedstawia załączone zestawienie (ryc. 5).

Studnia		Piętro wod.	Aniony (% $\Sigma$ mval)			Kationy (% $\Sigma$ mval)			Typ wody
Nr	Miejscowość		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	
3	Kol. Chmielów	Q	38,15	33,92	23,40	83,23	7,25	9,51	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> - Cl <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
4	Zaliszczce	Q	97,88	0,00	1,67	82,22	8,88	4,23	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
10	Dębowa Kłoda	Q	64,92	26,42	8,03	78,57	10,79	6,54	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
12	Horostyta	Cr <sub>3</sub>	98,05	0,00	1,68	82,68	9,50	6,25	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
15	Uhnin	Cr <sub>3</sub>	93,11	2,45	4,10	84,52	8,15	4,56	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
18	Białka	Tr-Cr <sub>3</sub>	98,65	0,00	0,95	83,41	9,78	3,45	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
21	Turno	Tr	90,45	7,03	2,01	79,22	12,00	7,65	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
23	Zamołodycze	Cr <sub>3</sub>	98,70	0,49	0,67	77,34	14,12	3,94	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
26	Sosnowica	Q- Cr <sub>3</sub>	94,94	2,27	2,43	86,79	8,29	4,03	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>
29	Pasieka	Cr <sub>3</sub>	76,50	11,88	11,37	86,87	7,62	4,43	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Ca <sup>2+</sup>

Ryc. 5 Zawartość %  $\Sigma$  mval podstawowych jonów w przebadanych wodach podziemnych

Wody piętra trzeciorzędowego charakteryzują się wysoką jakością a zawartość wszystkich składników mieści się w granicach dopuszczalnych stężeń dla wód pitnych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r (Dz.U. Nr 203, poz. 1718 z dnia 5 grudnia 2002 r.).

Jakość wód podziemnych pięter wodonośnych kredy górnej i czwartorzędu, za wyjątkiem żelaza i manganu mieści się również w granicach dopuszczalnych stężeń dla wód pitnych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r (Dz.U. Nr 203, poz. 1718 z dnia 5 grudnia 2002 r.). Analizy chemiczne wykazują prawie we wszystkich przypadkach podwyższoną zawartość związków żelaza  $> 0,2$  mg Fe/dm<sup>3</sup> (w 17 przypadkach na 18 analiz wód kredowego poziomu oraz w 23 przypadkach na 28 analiz wód czwartorzędowego poziomu), z czego w wodach z 2 studni kredowych i 4 studni czwartorzędowych wykazują przekroczenie zawartości żelaza ponad 5 mg Fe/dm<sup>3</sup>. Podwyższoną zawartość manganu  $> 0,05$  mg Mn/dm<sup>3</sup> stwierdzono w 2 przypadkach na 17 analiz wód kredowego piętra, z czego w 1 przypadku zawartość manganu przekraczała 0,2 mg Mn/dm<sup>3</sup>. W analizach wód czwartorzędowych stwierdzono podwyższoną zawartość manganu  $> 0,05$  mg Mn/dm<sup>3</sup> w 20 przypadkach na 28 analiz, z czego w 13 przypadkach zawartość manganu przekraczała 0,2 mg Mn/dm<sup>3</sup>.

Zawartość mikroskładników w wodach podziemnych, określona na podstawie wyników 10 analiz chemicznych wykonanych dla potrzeb arkusza MhP przez Centralne Laboratorium Chemiczne PIG (tab. 3a) jest niższa od dopuszczalnych stężeń dla wód pitnych.

Analizę statystyczną wyników analiz chemicznych wód podziemnych, zarówno wykonanych dla potrzeb MhP jak i archiwalnych, przedstawiono odrębnie dla piętra górnokredowego i czwartorzędowego, w postaci zestawienia wartości statystycznych wybranych parametrów jakościowych wód podziemnych piętra: - kredowego (ryc. 6);

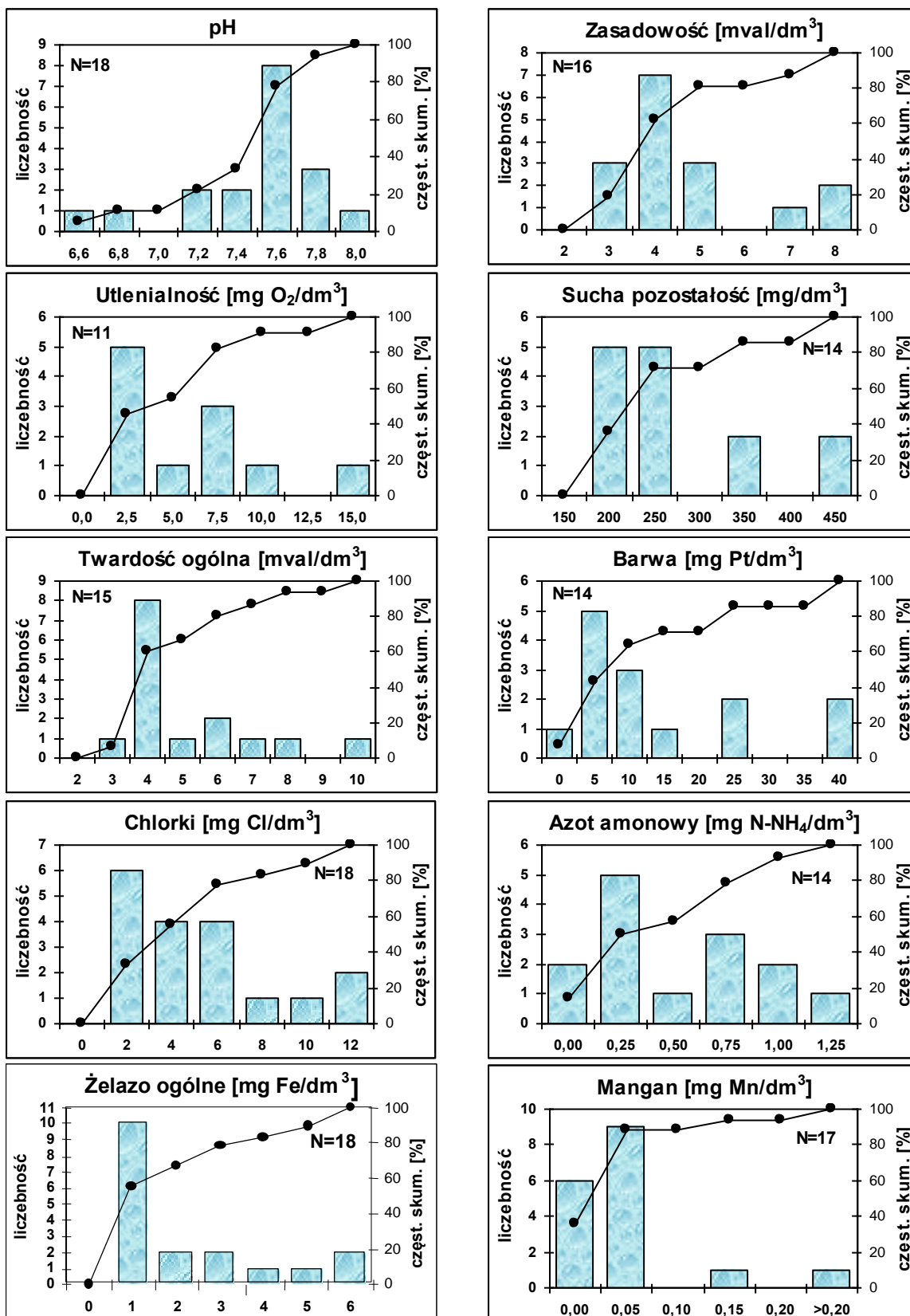
- czwartorzędowego (ryc. 7) oraz w postaci histogramów rozkładu liczebności i krzywych częstości skumulowanej wybranych parametrów jakości wód podziemnych piętra kredowego (ryc. 8); - czwartorzędowego (ryc. 9). Dla wód piętra trzeciorzędowego analizy statystycznej nie wykonano ze względu na zbyt małą liczbę analiz.

Wskaźnik jakości	Jednostka	Cecha statystyczna						Tło hydrochemiczne	
		Liczba oznacz.	Wartość minim.	Wartość maksym.	Wartość średnia	Odchyl. standard.	Współcz. zmienn.	od	do
Odczyn pH	-	18	5,70	7,90	7,37	0,49	6,6	7,0	7,7
Zasadowość	mval/dm <sup>3</sup>	16	2,28	7,80	4,24	1,63	38,6	3,0	6,5
Twardość	mval/dm <sup>3</sup>	15	2,20	10,06	4,68	2,09	44,7	3,0	7,0
Sucha pozostałość	mg/dm <sup>3</sup>	14	180	438	256	90	35,1	200	400
Mętność	mg SiO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	12	0	200	43	58	133,8	5	80
Barwa	mg Pt/dm <sup>3</sup>	14	0	40	14	13	97,4	2	30
Utleniałość	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	11	0,60	15,00	4,73	4,42	93,6	1,0	9,0
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	12	0	17,0	4,2	4,6	109,8	0,0	7,0
Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	18	0,5	12,0	4,4	3,5	78,4	1,0	9,0
Azotyny	mg N/dm <sup>3</sup>	13	0,000	0,300	0,024	0,083	338,3	0,000	0,003
Azotany	mg N/dm <sup>3</sup>	15	0,000	0,300	0,038	0,075	200,1	0,000	0,060
Amoniak	mg N/dm <sup>3</sup>	14	0,00	1,25	0,38	0,40	105,5	0,0	0,8
Żelazo ogólne	mg Fe/dm <sup>3</sup>	18	0,20	6,00	1,86	1,86	100,2	0,30	4,5
Mangan	mg Mn/dm <sup>3</sup>	17	0,000	0,420	0,046	0,101	220,0	0,0	0,08
Stront	mg Sr/dm <sup>3</sup>	6	0,099	0,989	0,308	0,337	109,3	-	-

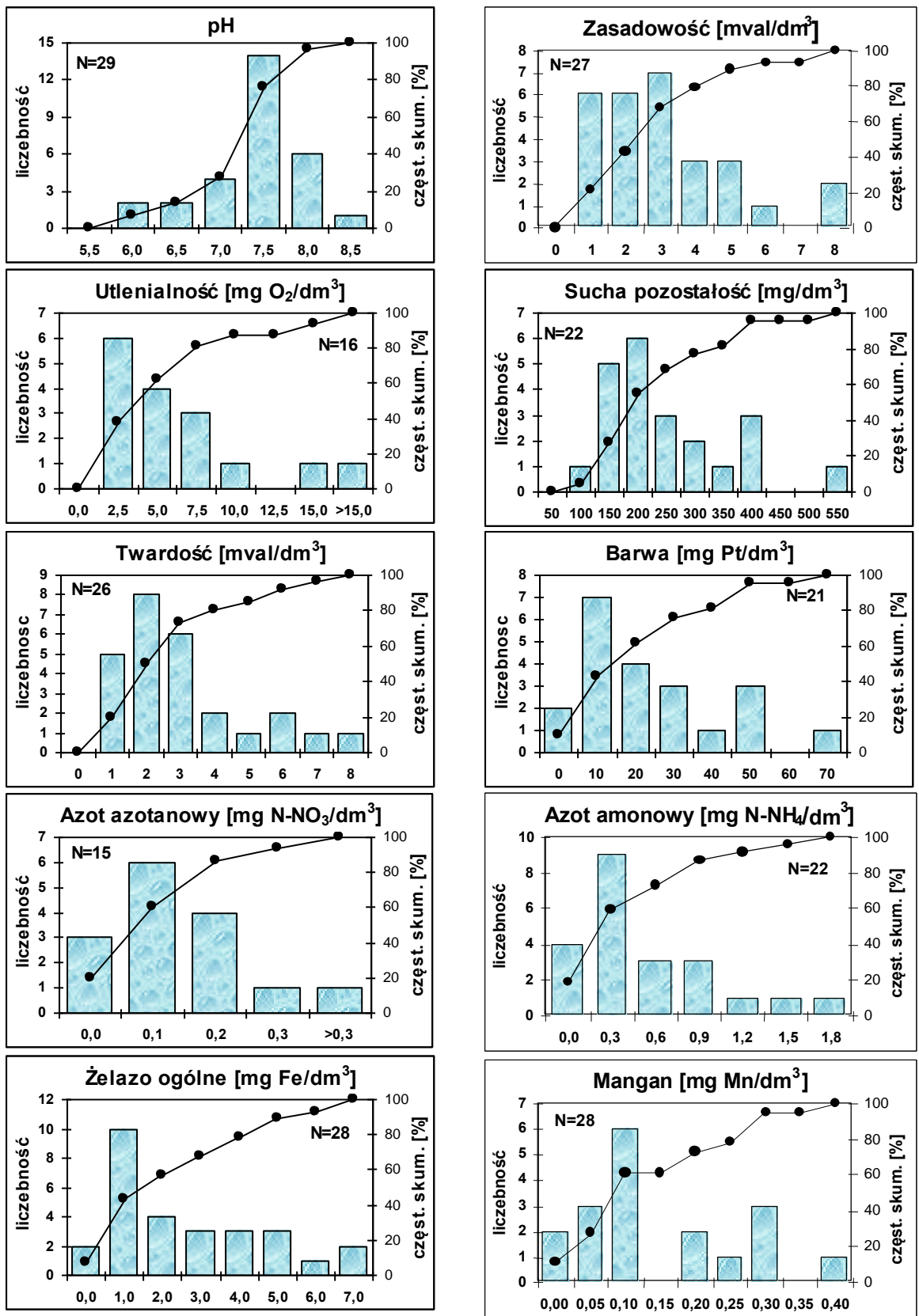
Ryc. 6 Zestawienie wartości statystycznych wybranych parametrów jakościowych wód podziemnych piętra kredowego

Wskaźnik jakości	Jednostka	Cecha statystyczna						Tło hydrochemiczne	
		Liczba oznacz.	Wartość minim.	Wartość maksym.	Wartość średnia	Odchyl. standard.	Współcz. zmienn.	od	do
Odczyn pH	-	29	5,90	8,10	7,20	0,53	7,4	6,4	7,7
Zasadowość	mval/dm <sup>3</sup>	27	0,30	7,75	2,42	1,68	69,2	1,0	4,0
Twardość	mval/dm <sup>3</sup>	26	0,40	7,99	2,66	1,91	71,8	1,0	5,0
Sucha pozostałość	mg/dm <sup>3</sup>	22	76	547	225	111	49,4	120	300
Mętność	mg SiO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	24	0	102	17	27	159,5	2	30
Barwa	mg Pt/dm <sup>3</sup>	21	0	70	22	19	89,2	10	50
Utleniałość	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	16	0,30	24,00	5,34	6,02	112,8	1,0	10,0
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	23	0,0	138,0	24,0	38,5	160,4	2,0	30,0
Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	28	1,0	69,0	12,6	17,5	138,9	3,5	25,0
Azotyny	mg N/dm <sup>3</sup>	15	0,000	0,012	0,002	0,003	164,2	0,000	0,005
Azotany	mg N/dm <sup>3</sup>	15	0,000	7,455	0,577	1,905	329,9	0,000	0,003
Amoniak	mg N/dm <sup>3</sup>	22	0,00	1,60	0,42	0,45	107,5	0,0	1,0
Żelazo ogólne	mg Fe/dm <sup>3</sup>	28	0,00	6,76	2,23	2,09	93,7	0,00	4,50
Mangan	mg Mn/dm <sup>3</sup>	28	0,000	0,500	0,178	0,135	75,6	0,00	0,30
Stront	mg Sr/dm <sup>3</sup>	4	0,077	0,166	0,102	0,043	42,2	-	-

Ryc. 7 Zestawienie wartości statystycznych wybranych parametrów jakościowych wód podziemnych piętra czwartorzędowego.



Ryc. 8 Histogramy rozkładu liczebności i krzywe częstości skumulowanej wybranych parametrów jakości wód podziemnych piętra kredowego.



Ryc. 9 Histogramy rozkładu liczebności i krzywe częstości skumulowanej wybranych parametrów jakości wód podziemnych piętra czwartorzędowego

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

W obrębie arkusza wydzielono cztery klasy jakości wód:

**klasa I** - wody o bardzo dobrej jakości, które bez uzdatniania spełniają warunki stawiane wodzie do picia i na potrzeby gospodarstw domowych zgodnie z Rozporządzeniem MZ z dnia 19.11.2002 (Dz.U. Nr 203, poz. 1718).

**klasa IIa** - wody dobrej jakości, wymagające prostego uzdatnienia ze względu na nieznacznie podwyższoną zawartość Fe i Mn:  $Fe \leq 2 \text{ mg/dm}^3$ ,  $Mn \leq 0,1 \text{ mg /dm}^3$  przy mętności  $\leq 5 \text{ mg SiO}_2/\text{dm}^3$  i barwie  $\leq 20 \text{ mg Pt/dm}^3$ .

**klasa IIb** - wody średniej jakości, wymagające uzdatniania ze względu na podwyższoną wyraźnie zawartość Fe i/lub Mn:  $2,0 < \text{mg Fe/dm}^3 \leq 5,0$ ;  $0,1 < \text{mg Mn/dm}^3 \leq 0,5$ ; (dopuszcza się mętność  $>5 \text{ mg SiO}_2 /\text{dm}^3$ , barwa  $> 20 \text{ mg Pt/dm}^3$ ) przy jednoczesnej wartości wskaźników istotnych dla technologii uzdatniania:  $\text{NH}_4 \leq 1,5 \text{ mg/dm}^3$ ,  $\text{H}_2\text{S} \leq 0,2 \text{ mg/dm}^3$ , utlenialności  $\leq 4 \text{ mg O}_2 /\text{dm}^3$ ,  $\text{ph} > 7$ , zasadowości  $> 4,5 \text{ mval /dm}^3$ .

**klasa III** - wody zwykle niskiej jakości, wymagające skomplikowanego uzdatniania, które nie spełniają kryteriów klas wyższej jakości z uwagi na znaczne przekroczenie zawartości żelaza ( $> 5 \text{ mg Fe/dm}^3$ ) i/lub ( $\text{Mn} > 0,2 \text{ mg/dm}^3$ ).

Na przeważającym obszarze występują wody klasy dobrej i średniej jakości (klasa IIa i IIb), wymagające uzdatniania ze względu na podwyższoną zawartość żelaza i/lub manganu. W części centralnej i północnej występują wody zakwalifikowane do klasy III z uwagi na przekroczenie zawartości żelaza powyżej  $5 \text{ mg Fe/dm}^3$  i manganu powyżej  $0,2 \text{ mg Fe/dm}^3$ . Niewielki procentowo obszar zajmują wody zaliczone do klasy I.

## VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Stopień zagrożenia wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego jest pochodną wpływu trzech grup czynników: dostępności terenu, odporności GUPW na zanieczyszczenia wyrażona stopniem izolacji oraz obecności ognisk zanieczyszczeń.

Dostępność terenu jest nieograniczona, tylko niewielkie fragmenty w południowej części obszaru arkusza objęta jest systemem prawnej ochrony przyrody, jako Park

Krajobrazowy Pojezierze Łęczyńskie, Poleski Park Krajobrazowy oraz Rezerwat "Torfowisko" przy Jeziorze Czarnym.

Odporność GUPW na zanieczyszczenia, wyrażona stopniem izolacji jest zróżnicowana. W części południowej obszaru arkusza, poziom wodonośny przykryty jest zwartymi pokrywami glin, o miąższościach dochodzących do 50 m. W głębokich strukturach dolinnych warstwę izolującą stanowią pakiety ilów, mułków lub glin oddzielających GUPW od wpływu czynników zewnętrznych. Na pozostałym obszarze głębokość do wody jest mniejsza lub niewiele przekraczająca 15 m. Gęsta sieć cieków, kanałów i rowów melioracyjnych sprzyja przenikaniu zanieczyszczeń powierzchniowych do wód gruntowych, a przez to do wód GUPW.

Potencjalne ogniska zanieczyszczeń dla wód GUPW na obszarze arkusza Sosnowica stanowią zrzuty ścieków, składowiska odpadów komunalnych, emisje pyłowe i gazowe, stacje paliw oraz nawozy i środki ochrony roślin stosowane w rolnictwie.

Na obszarze arkusza Sosnowica brak jest większych zakładów emitujących do atmosfery zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Najbliższy posterunek prowadzący pomiary stężeń pyłów i gazów w powietrzu atmosferycznym mieści się w Załuczu, na sąsiadującym od południa arkuszu Orzechów Nowy. Według raportu o stanie środowiska województwa lubelskiego (28), średnioroczne stężenie pyłu, mierzone w stacji pomiarowej w Załuczu wynosiło  $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  przy dopuszczalnej wielkości emisji wynoszącej  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , natomiast średnioroczne stężenia dwutlenków siarki i azotu wynosiły odpowiednio  $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $\text{SO}_2$ ) i  $6,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $\text{NO}_2$ ), przy dopuszczalnych stężeniach wynoszących  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najpoważniejszym potencjalnym ogniskiem zanieczyszczeń dla wód podziemnych GUPW są ścieki komunalne. Zużycie wody dla potrzeb bytowych gospodarstw domowych i dla hodowli w gospodarstwach rolnych wynosi średnio  $591 \text{ m}^3/\text{d}$ , a czynne oczyszczalnie ścieków przyjmują łącznie około  $100 \text{ m}^3$  ścieków na dobę. Z przeważającej części terenu ścieki komunalne magazynowane są w dołach chłonnych lub wywożone na pola uprawne i łąki.

Na obszarze objętym arkuszem Sosnowica są trzy zorganizowane wysypiska odpadów komunalnych i jedno "dzikie" (tab. 4). Dla uniknięcia ewentualnych zanieczyszczeń wód podziemnych konieczne jest dostosowanie istniejących wysypisk do obowiązujących norm. Podczas objazdu terenu nie zauważono istnienia dzikich wysypisk czy wylewisk.

Zagrożenie wód podziemnych stosowanymi w rolnictwie nawozami sztucznymi lub środkami ochrony roślin na omawianym obszarze jest raczej niewielkie. Istniejące jeszcze

u schyłku ubiegłego wieku duże fermy hodowlane uległy samolikwidacji ale ich wpływ na zawartość związków azotu w wodach podziemnych uwidacznia się w analizach archiwalnych.

Czynniki stanowiące potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych w obrębie arkusza, zwłaszcza ścieki gromadzone w szambach, często niestety nieszczelnych, występują w formie skoncentrowanej głównie na obszarach otaczających jeziora będące bazą dla rekreacji.

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

Wysoki stopień zagrożenia występuje na zdecydowanej większości powierzchni arkusza i obejmuje obszary o nieograniczonej dostępności terenu, niskiej odporności GUPW na zanieczyszczenia, wyrażonej stopniem izolacji (ab) przy istniejących potencjalnych ogniskach zanieczyszczeń.

Średni stopień zagrożenia dotyczy obszarów w zachodniej i centralnej części arkusza o średniej i wyższej odporności GUPW na zanieczyszczenia, wyrażonej stopniem izolacji (ba, b) i brakiem potencjalnych ognisk zanieczyszczeń.

Niski stopień zagrożenia występuje w południowej i południowo-wschodniej części terenu objętego opracowaniem. Dotyczy obszarów o średniej odporności poziomu głównego na zanieczyszczenia, wyrażonej stopniem izolacji (b) i brakiem potencjalnych ognisk zanieczyszczeń

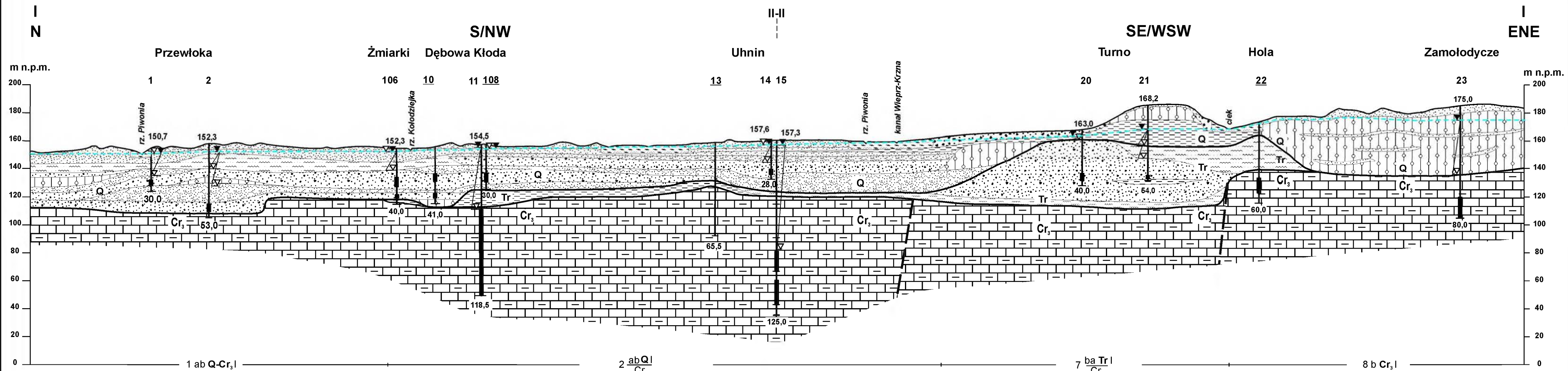
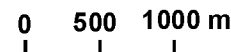
## VII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Dobkowska A., Kapuściński J., 2000 - Dokumentacja hydrogeologiczna określająca dyspozycyjne zasoby wód podziemnych poziomu kredowego, trzeciorzędowego i czwartorzędowego na obszarze dorzecza Bugu granicznego. Maszynopis. Arch. PG „POLGEOL”. Warszawa.
2. Dolecki L., Gardziel Z., Nowak J., 1985 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1 : 50 000, ark. Sosnowica (679). Wyd. Geol. Warszawa.
3. Dolecki L., Gardziel Z., Nowak J., 1990 - Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1 : 50 000, ark. Sosnowica (679). Wyd. Geol. Warszawa.
4. 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. PIG. Maszynopis. Arch. PIG. Warszawa.
5. Herbich P., Krajewski S., 1977 - Określenie horyzontalnej anizotropii warunków filtracji w utworach szczelinowych na podstawie analizy nieustalonego dopływu do studzien. Prz. Geol. nr 8-9.
6. Herbich P., 1984 - Rola przewarstwień półprzepuszczalnych w zasilaniu i krązeniu szczelinowych wód podziemnych kredy lubelskiej. Przewodnik LVI Zjazdu PTG. Wyd. Geol. Warszawa.
7. Jarząbek H., 1981 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1 : 200 000, arkusz Włodawa. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
8. Jarząbek H., 1981 - Objąsnienia do mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 200 000, arkusz Włodawa. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
9. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000. 1999 - PIG. Warszawa.
10. Kleczkowski A.S., (red.), 1990 - Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, 1 : 500 000. Wydawnictwo AGH. Kraków.
11. Komputerowa baza danych głębokich otworów wiertniczych. PIG. Lublin.
12. Kondracki J., 1988 - Geografia fizyczna Polski. PWN. Warszawa.
13. Krajewski S., 1972 - Strefowość zawodnienia utworów kredy górnej na obszarze LZW. Prace Hydrogeologiczne IG, seria spec. zesz. nr 3. Warszawa.
14. Krajewski S., 1984 - Wody szczelinowe kredy lubelskiej. Przegląd Geologiczny, nr 6.

15. Krajewski S., 1989 - Utwory czwartorzędu, trzeciorzędu i kredy - w: „Warunki hydrogeo-logiczne Lubelskiego Zagłębia Węglowego”. Prace Instytutu Geologicznego CXXV. Wyd. Geol. Warszawa.
16. Macioszczyk A., 1987 - Hydrogeochemia. Wyd. Geol. Warszawa.
17. Materiały archiwalne - profilowania geofizyczne otworów wiertniczych. FIG. Lublin.
18. Materiały Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO”. FIG. Warszawa.
19. Materiały Systemu Ewidencji Zasobów Kopalin “MIDAS”. FIG. Warszawa.
20. Michalczyk Z.; 1986 - Warunki występowania i krążenia wód na obszarze Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. UMCS. Lublin.
21. Michalczyk Z., Wilgat T., 1998 - Stosunki wodne Lubelszczyzny. Wyd. UMCS. Lublin.
22. Paczyński B., (red.), 1980 - Atlas zasobów wód podziemnych i surowców skalnych dorzecza Wisły. Wyd. FIG. Warszawa.
23. Paczyński B., (red.), 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500.000. Wyd. FIG. Warszawa.
24. Pietruszka W., Szczerbicka M., Zezula H., 2000 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra górnokredowo-paleoceńskiego, trzeciorzędowego i czwartorzędowego zlewni Wieprza. Maszynopis. Arch. „POLGEOL” SA. Lublin.
25. Szych H., Banak E., i in., 2002 - Plan zagospodarowania przestrzennego województwa lubelskiego. Biuro Planowania Przestrzennego. Lublin.
26. 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. FIG. Warszawa.
27. Zwierzchowski A., 1990 - Wpływ tektoniki na krążenie wód podziemnych w północno-wschodniej części Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Maszynopis. Arch. FIG. Lublin.
28. Żelazny L., i in., 2003 - Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2002 r. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Lublin.
29. Żelichowski A.M., (red.), 1969 - Ropo- i gazonośność obszaru lubelskiego na tle budowy geologicznej, część I - Budowa geologiczna obszaru lubelskiego. Wyd. Geol. Warszawa.

# PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I - I

SOSNOWICA (0679)



**Przeływ w ośrodku szczelinowym**  
 wapień i margle

**Przeływ w ośrodku porowym**  
 piaski gruboziarniste  
 piaski średnioziarniste  
 piaski drobnoziarniste

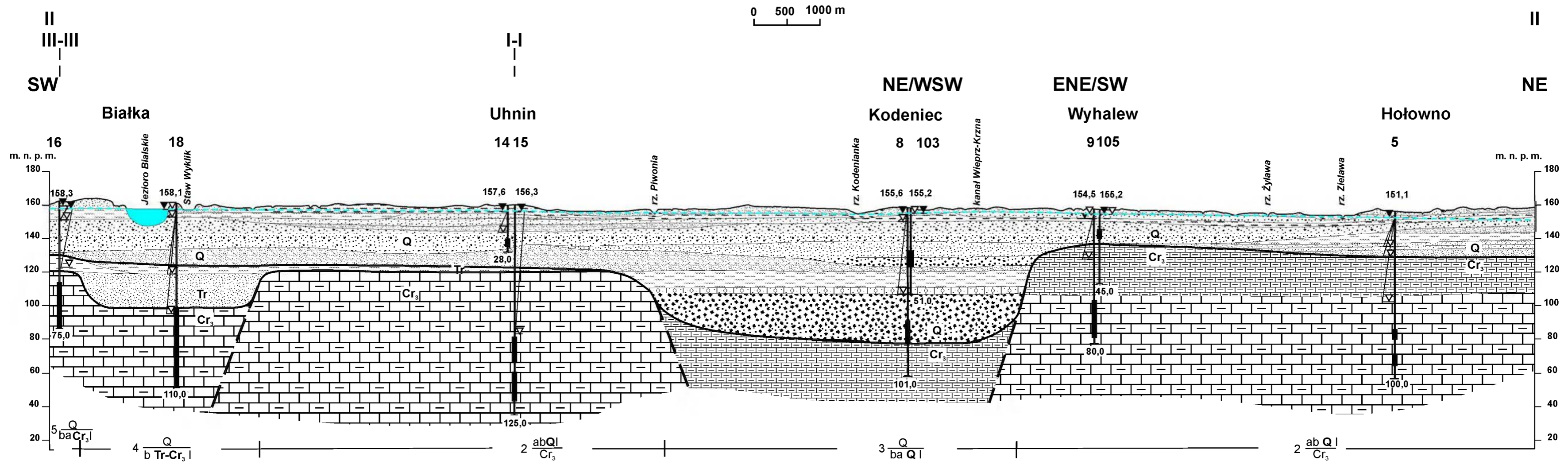
**Przeływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym**  
 piaski pylaste  
 mułki piaszczyste  
 mułki  
 ility

157,3 rzędna ustalonego zwierciadła wody GPU  
 --- zwierciadło GPU  
 - ustalone zwierciadło wody podziemnej  
 - nawiercone  
 ujęta część warstwy wodonośnej  
 125,0 głębokość studni

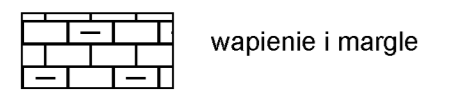
**Stratygrafia utworów:**  
 Q - czwartorzęd  
 Tr - trzeciorzęd  
 Cr<sub>3</sub> - kreda górna  
 --- - granica stratygraficzna  
 \ - uskoki

11 - nr otworu studziennego  
 10 - nr otworu studziennego rzutowanego  
 8  $\frac{ba\ Tr\ I}{Cr_3}$  symbol jednostki hydrogeologicznej  
 II-II | miejsce przecięcia przekrojów

# PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II-II SOSNOWICA (0679)



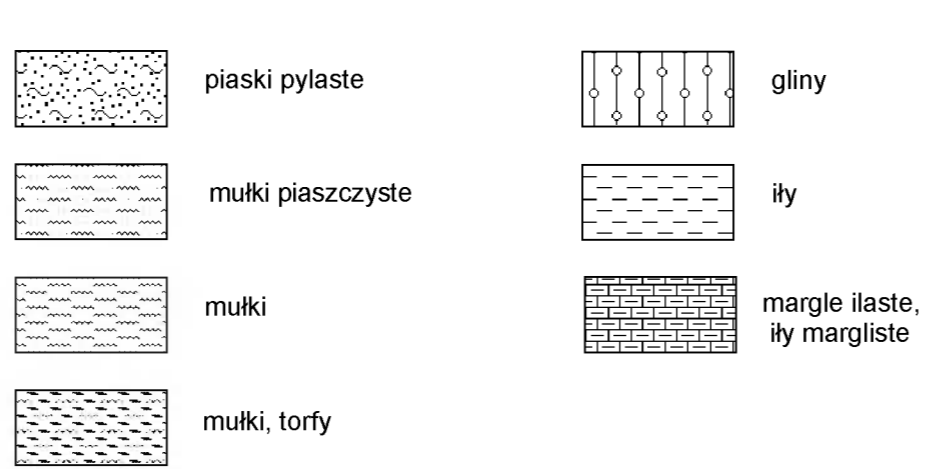
**Przepływ w ośrodku szczelinowym**



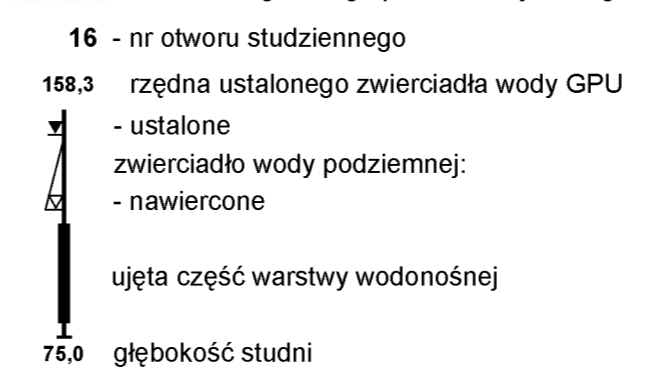
**Przepływ w ośrodku porowym**



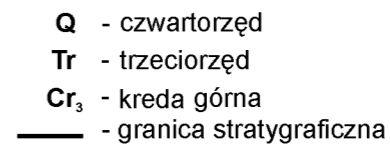
**Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym**



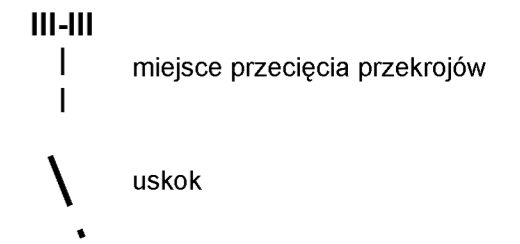
**--- zwierciadło głównego poziomu użytkowego**



**Stratygrafia utworów:**



2  $\frac{abQl}{Cr_3}$  symbol jednostki hydrogeologicznej



# PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY III - III

Załącznik 1.3

## SOSNOWICA ( 0 679 )

0 500 1000 m

III

III

W

E/NW

SE

II-II

Białka

Sosnowica

Pasieka

Pieszowola

16

114

113 25

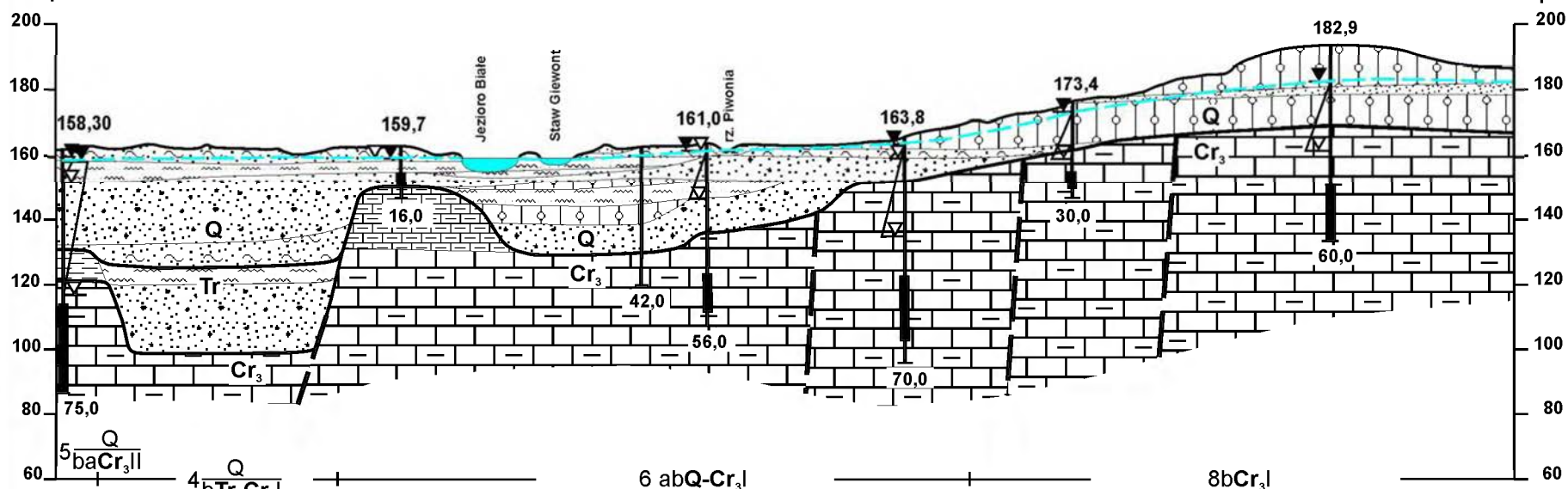
26

27

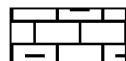
29

m n.p.m.

m n.p.m.



### Przepływ w ośrodku szczelinowym

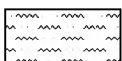


wapnie i margle

### Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym



piaski pylaste

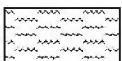


mułki piaszczyste

### Przepływ w ośrodku porowym



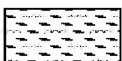
piaski średnioziarniste



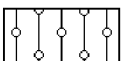
mułki



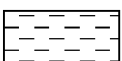
piaski drobnoziarniste



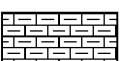
mułki, torfy



gliny



iły



margle ilaste, iły margliste

— — — zwierciadło głównego poziomu użytkowego  
161,0 rzędna ustalonego zwierciadła wody GPU



- ustalone zwierciadło wody podziemnej:

- nawiercone

- ujęta część warstwy wodonośnej



56,0 - głębokość studni

16 - nr otworu studziennego

113 - nr otworu badawczego rzutowanego

4  $\frac{Q}{bTr-Cr_3I}$  - symbol jednostki hydrogeologicznej

### Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd

Tr - trzeciorzęd

Cr<sub>3</sub> - kreda górną

— — — granica stratygraficzna

— / — — uskok

II-II

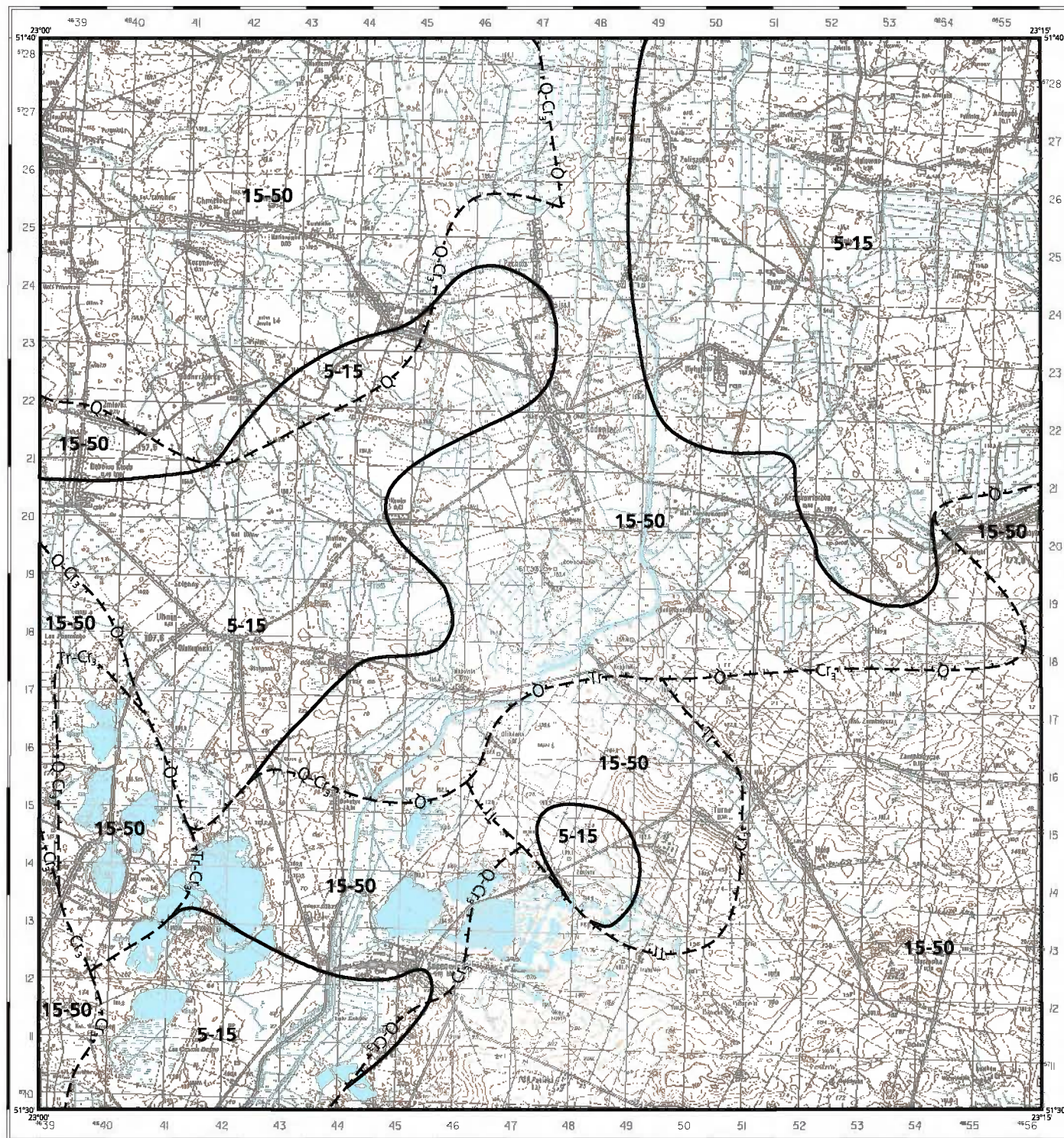
- miejsce przecięcia przekrojów

# MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracowali: Jolanta Czerwińska -Tomczyk (Państwowy Instytut Geologiczny), Zygmunt Zwoliński (Państwowy Instytut Geologiczny), 2004 r.

(M-34-23-A)

679 - SOSNOWICA



Copyright by PIG &amp; MS, Warszawa 2004

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Katarzyna Gęj

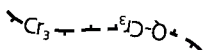
1000 m 0 1 2 3 4 km

5-15, 15-50

Przedziały głębokości, [m]



Granica zasięgu głębokości



Granica między dwoma głównymi piętrami wodonośnymi

Q, Tr, Cr<sub>3</sub>, Q-Cr<sub>3</sub>, Tr-Cr<sub>3</sub>

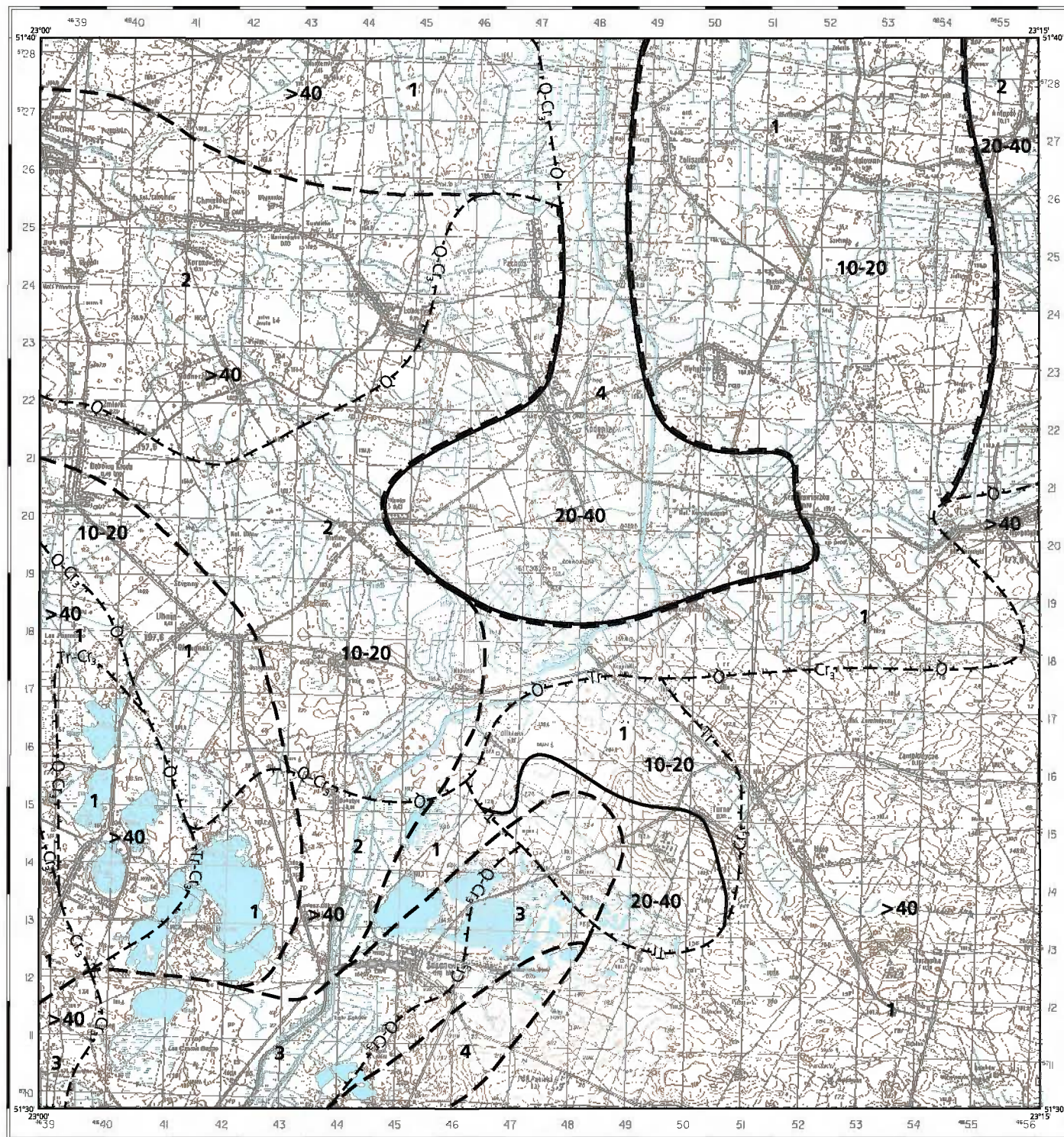
Główne piętra użytkowe

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI  
GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracowali: Jolanta Czerwińska-Tomczyk (Państwowy Instytut Geologiczny), Zygmunt Zwoliński (Państwowy Instytut Geologiczny), 2004 r.

(M-34-23-A)

679 - SOSNOWICA



Copyright by PG &amp; MS, Warszawa 2004

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Katarzyna Gaj

10-20, 20-40, &gt;40 Przedziały miąższości, [m]

Granica zasięgu miąższości

Q, Tr, Cr<sub>3</sub>, Q-Cr<sub>3</sub>, Tr-Cr<sub>3</sub> Granica między dwoma głównymi piętrami wodonośnymiQ, Tr, Cr<sub>3</sub>, Q-Cr<sub>3</sub>, Tr-Cr<sub>3</sub> Główne piętra użytkowePrzewodność, [m<sup>2</sup>/24h]

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

Granica zasięgu przewodności

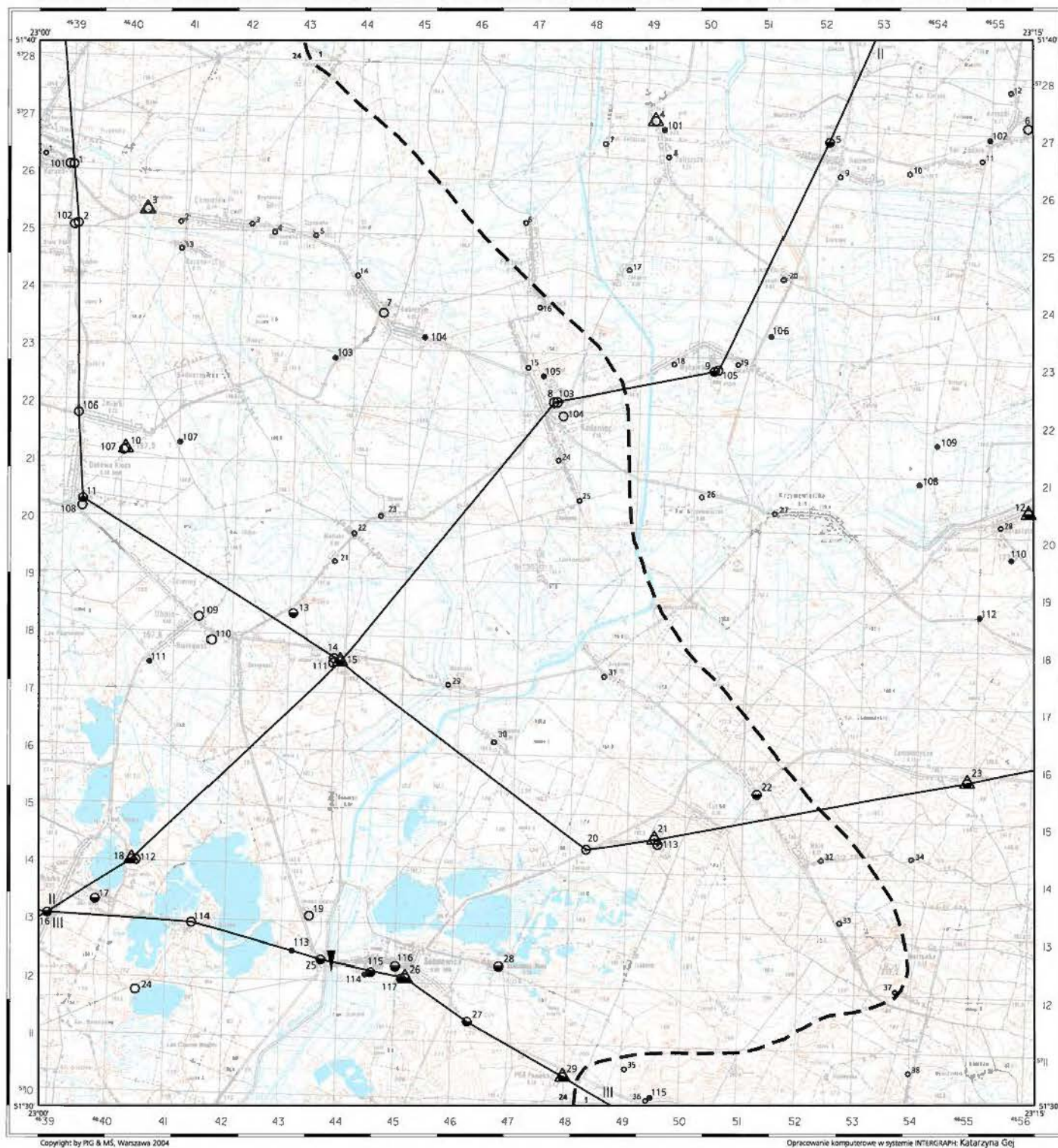
PAŃSTWOWY  
INSTYTUT GEOLOGICZNY

## MAPA DOKUMENTACYJNA

Opracował: Jolanta Czerwinska-Tomczyk (Państwowy Instytut Geologiczny), Zygmunt Zwolofski (Państwowy Instytut Geologiczny), 2004 r.

(M - 34 - 23 - A)

679 - SOSNOWICA



### OBJAŚNIENIA

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

- Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziomy wodonośny:
- 2 czwartorzędowe
  - 21 trzeciorzędowe
  - 5 mezozoiczne
  - 3 Studnia kopana

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

- Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziomy wodonośny:
- 104 czwartorzędowe
  - 114 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

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

- ▲ Punkty opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy

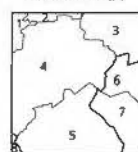
Inne oznaczenia występujące na mapie dokumentacyjnej.

- ▼ Wodowzrost
- 24 — Dokumentacja hydrogeologiczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)
- I — Linia przekroju hydrogeologicznego

Copyright by PG & MS, Warszawa 2004

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Katarzyna Gę

Podział administracyjny



WOJ. LUBELSKIE  
powiat Parczew  
1.gm. Parczew  
2.gm. Jabłoń  
3.gm. Podkłodzie  
4.gm. Dębowa Kłoda  
5.gm. Sosnowica  
powiat Włodawa  
6.gm. Wytyki  
7.gm. Stary Bruch

powiat Lubartów  
8.gm. Uścimów

1000 m 0 1 2 3 4 km

SKALA 1 : 100 000

Redaktor arkusza: Józef Chowaniec (Państwowy Instytut Geologiczny)  
Główny koordynator: Piotr Herbich

Położenie arkusza na mapie  
1 : 200000



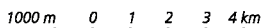
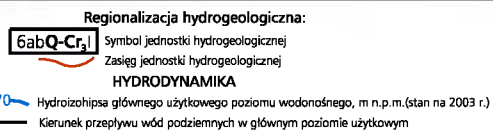
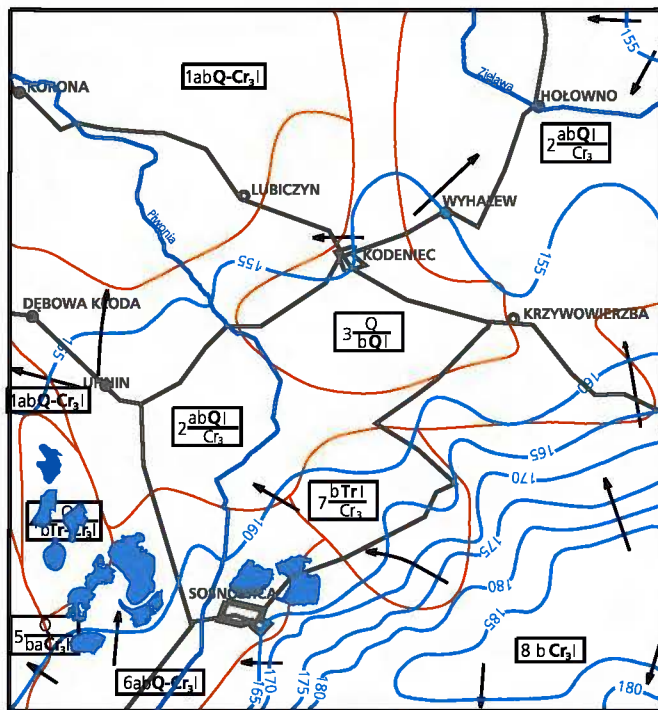
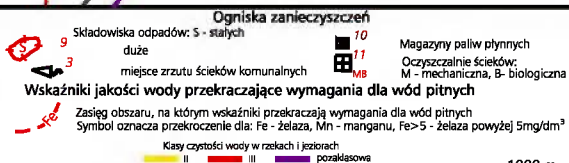
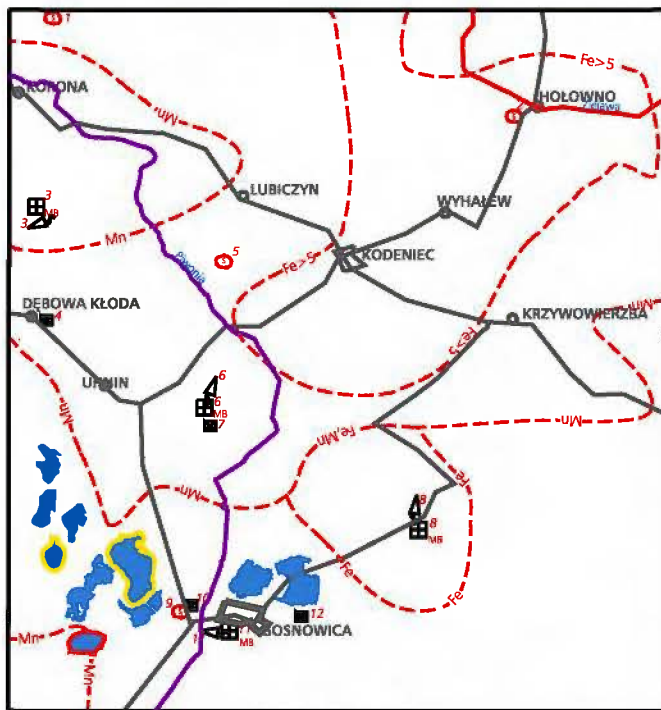
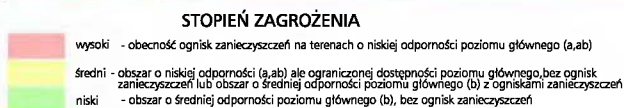
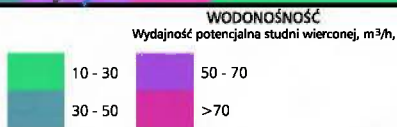
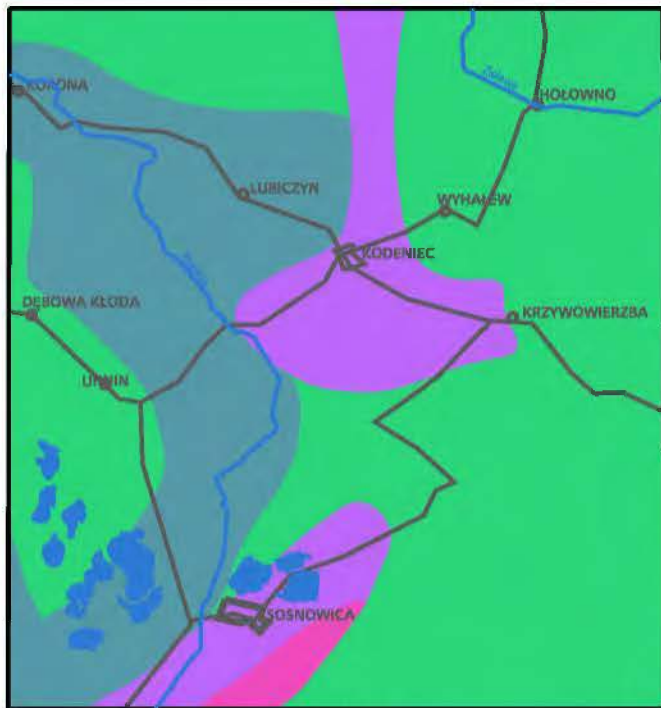


Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studienne

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Prze-wodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*			Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miaższość bez prze-warstwień słabo przepuszcza-lych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	6790009 BH	1	Przewłoka Szkoła Podstawowa	1965	$\frac{30,0}{Q}$	153,9	Q	$\frac{3,2}{30,0}$	26,8	3,2	$\frac{157}{22,0-26,0}$	$\frac{7,8}{7,6}$	4,8	128	$\frac{15,0}{4,0}$	1976	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 2. Zasoby dla ujęcia - st.nr. 1, 101. Nieczynna
2	6790048 BH	1	Przewłoka Wodociąg wiejski	1987	$\frac{53,0}{Cr_3}$	158,2	Q	$\frac{18,0}{24,0}$	6,0	7,1							Ujęcie dwuotworowe, st.nr 1, Zasoby dla ujęcia (st. nr 2 i 102)
							Q-Cr <sub>3</sub>	$\frac{36,0}{>50,0}$	>13,0	6,0	$\frac{245}{43,2-49,2}$	$\frac{48,0}{12,0}$	3,3	>43	$\frac{37,0}{9,0}$	1987	
3	przegląd terenu	1	Kol. Chmielów Studnia prywatna	1995	$\frac{24,0}{Q}$	156,2	Q	$\frac{16,0}{30,0}$	14,0	5,2							brak informacji o konstrukcji i pompowaniach
4	przegląd terenu	1	Zalisze Studnia prywatna	1985	$\frac{25,0}{Cr_3}$	154,0	Q	$\frac{0,6}{24,0}$	23,4	0,6							brak informacji o konstrukcji i pompowaniach
5	6790033 BH	1	Hołowno Magazyn Rdzeni PIG	1976	$\frac{100,0}{Cr_3}$	156,6	Q	$\frac{4,0}{11,0}$	7,0	1,5							Odc. m-filtr. 77,2-85,7
							Cr <sub>3</sub>	$\frac{55,0}{100,0}$	45,0	5,5	$\frac{219}{70,8-92,3}$	$\frac{5,0}{10,2}$	0,1	4	$\frac{5,0}{10,2}$	1977	
6	WODROL	1	Antopol Szkoła Podstawowa	1970	$\frac{27,0}{Q}$	156,3	Q	$\frac{1,9}{27,0}$	25,1	1,9	$\frac{152}{21,0-26,0}$	$\frac{18,2}{2,1}$	27,5	690	$\frac{18,0}{2,0}$	1970	Nieczynna
7	6790036 BH	1	Lubiczyn SKR	1977	$\frac{32,0}{Cr_3}$	155,7	Q-Cr <sub>3</sub>	$\frac{2,9}{>28,5}$	>19,4	2,9	$\frac{245}{6,0-28,5}$	$\frac{24,8}{2,0}$	5,2	>101	$\frac{25,0}{2,0}$	1977	Odc. m-filtr. 13,5-21,2. Nieczynna
8	6790001 BH	1	Kodeniec Rolnicz Spółdz. Produkcyjna	1957	$\frac{101,0}{Cr_3}$	158,4	Q	$\frac{2,3}{38,6}$	36,0	2,3							Ujęcie dwuotworowe, st. nr 8, 103, 1975 r. renowac. Głęb. ostat. – 85,0 m, nieczynna
							Q	$\frac{47,8}{81,0}$	31,2	2,3	$\frac{190}{68,0-79,6}$	$\frac{20,4}{7,4}$	21,8	680			

\* Obligatoryjnie - Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji - tu: Wodrol - Archiwum d. „Wodrolu” Lublin; przegląd terenu - informacje od użytkowników

\*\* W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego

\*\*\* Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Prze- wodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwier- dzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*			Rok wyko- nania	Głębokość [m] Straty- grafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Miaższość bez prze- warstwień słabo przepuszc- zalnych [m]	Głębokość zwier- ciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	6790011 BH	1	Wyhalew PGR	1967	$\frac{80,0}{Cr_3}$	157,7	Q	$\frac{5,5}{21,0}$	15,5	5,5							Ujęcie dwuotworowe, st.nr 9, 105, nieczynna
							Cr <sub>3</sub>	$\frac{30,0}{>80,0}$	>50,0	3,0	$\frac{254}{52,6-76,8}$	$\frac{14,5}{20,2}$	0,8	>40	$\frac{14,5}{20,2}$	1968	
10	6790051 BH	1	Dębowa Kłoda Wodociąg wiejski	1987	$\frac{41,0}{Q}$	156,0	Q	$\frac{14,0}{31,0}$	17,0	2,1	$\frac{244}{19,4-26,3}$	$\frac{54,0}{5,9}$	8,5	145	$\frac{54,0}{6,0}$	1987	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 1, Zasoby dla ujęcia - st.nr. 10, 107
							Q	$\frac{33,0}{36,8}$	3,8	2,1	$\frac{244}{32,9-36,4}$	$\frac{54,0}{5,9}$	8,5	33	$\frac{54,0}{6,0}$	1987	Parametry hydr. dla w-wy 1 i 2. Odc. m-filtr. 26,3-32,9. W 2002 r. pobrano 109040 m <sup>3</sup> .
11	6790010 BH	1	Dębowa Kłoda POM	1966	$\frac{118,5}{Cr_3}$	157,7	Q	$\frac{3,5}{33,0}$	29,5	3,5							Renowacja st. w 1966 r., nieczynna
							Cr <sub>3</sub>	$\frac{47,0}{118,5}$	71,5	2,5		$\frac{7,7}{8,0}$	0,6	43			
12	przeгляд terenu	1	Horostyta Studnia prywatna Hrycelak	1996	$\frac{50,0}{Cr_3}$	162,5	Cr <sub>3</sub>	$\frac{12,0}{>50,0}$	38,0	12,0							Brak informacji o konstrukcji i pompowaniach.
13	6790016 BH	1	Uhnin PGR	1954	$\frac{65,5}{Cr_3}$	157,5	Q	$\frac{1,5}{17,6}$	16,1	1,5							1970 r. -renowacja. Głęb. ostat.- 42,0 m, nieczynna
							Cr <sub>3</sub>	$\frac{30,0}{>43,0}$	>13,0	1,7	$\frac{114}{34,8-41,6}$	$\frac{1,6}{19,6}$	0,4	>14	$\frac{1,6}{19,6}$	1970	
14	6790027 BH	1	Uhnin PGR	1975	$\frac{28,0}{Q}$	160,0	Q	$\frac{5,0}{26,0}$	18,0	14,0	$\frac{245}{20,2-24,7}$	$\frac{12,0}{4,4}$	12,6	151	$\frac{18,0}{4,5}$	1975	
15	6790027 BH	1	Uhnin PGR	1984	$\frac{125,0}{Cr_3}$	160,3	Q	$\frac{4,0}{22,0}$	18,0	4,0							Odc. m-filtr. 93,4-99,4
							Cr <sub>3</sub>	$\frac{38,0}{125,0}$	87,0	3,0	$\frac{219}{78,7-117,0}$	$\frac{9,0}{48,8}$	0,2	17	$\frac{9,0}{50,0}$	1984	

\* Obligatoryjnie - Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji - tu: przeгляд terenu - informacje od użytkowników, UG - Urząd Gminy

\*\* W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego

\*\*\* Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Prze- wodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwier- dzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*			Rok wyko- nania	Głębokość [m] Straty- grafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Miaższość bez prze- warstwień słabo przepuszc- zalnych [m]	Głębokość zwier- ciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
16	UG Dębowa Kłoda	1	Białka Wodociąg wiejski	1999	<u>75,0</u> Cr <sub>3</sub>	161,7	Q	<u>10,0</u> 30,0	20,0	2,2							Studnia bezfiltrowa, nieczynna
							Cr <sub>3</sub>	<u>45,0</u> >75,0	>30,0	3,4	<u>299</u> 48,0-75,0	<u>29,5</u> 34,8	1,4	>43	<u>20,5</u> 19,5	1999	
17	6790019 BH	1	Białka Ośrodek Wyp.	1972	<u>22,0</u> Q	162,4	Q	<u>10,0</u> 21,0	11,0	2,5	<u>245</u> 13,8-20,0	<u>25,1</u> 3,2	16,4	180			
18	6790057 BH	1	Białka Wodociąg wiejski	1997	<u>110,0</u> Cr <sub>3</sub>	161,7	Q	<u>8,0</u> 28,0	20,0	3,6							Ujęcie dwuotworowe, st. nr 18, 112, podstawowa. Rekonstrukcja 2002 r. Otw. bosa, w 2002 r. pobrano 62050 m <sup>3</sup>
							Tr-Cr <sub>3</sub>	<u>42,5</u> 110,0	67,5	4,0	<u>194</u> 67,0-110,0	<u>8,4</u> 50,8	0,3	22	<u>8,5</u> 51,0	2002	
19	6790052 BH	1	Sosnowica Tartak	1990	<u>42,0</u> Cr <sub>3</sub>	163,8	Q	<u>2,5</u> 17,0	13,5	2,5							1970 r. -renowacja. Głęb. ostat. - 43,0m
							Q	<u>30,0</u> 36,0	6,0	2,5	<u>219</u> 30,0-36,0	<u>15,0</u> 2,9	20,0	120	<u>15,0</u> 3,0	1990	
20	6790054 BH	1	Turno Leśniczówka	1991	<u>40,0</u> Tr	168,2	Tr	<u>7,0</u> >40,0	>33,0	5,2	<u>194</u> 31,4-37,0	<u>18,0</u> 3,8	13,4	>442	<u>18,0</u> 3,8	1991	
21	6790014 BH	1	Turno PGR	1968	<u>54,0</u> Tr	185,7	Tr	<u>29,0</u> >53,0	>24,0	17,5	<u>254</u> 50,0-53,0	<u>15,2</u> 16,2	2,3	>55	<u>31,0</u> 16,0	1968	Ujęcie dwuotworowe, st. nr 21, 113. W 2002 r pobrano 2920 m <sup>3</sup>
22	6790008 BH	1	Hola Szkoła Podstawowa	1964	<u>60,0</u> Cr <sub>3</sub>	175,5	Cr <sub>3</sub>	<u>36,0</u> >60,0	>24,0	4,0	<u>254</u> 41,9-53,2	<u>8,3</u> 26,0	0,3	>7,0	<u>2,2</u> 8,9	1964	Nieczynna
23	przeгляд terenu	1	Zamołodyczne Studnia prywatna		<u>80,0</u> Cr <sub>3</sub>	185,0	Cr <sub>3</sub>	<u>50,0</u> >80,0	>30,0	10,0	<u>245</u> 20,2-24,7						Studnia bezfiltrowa. Brak informacji o konstrukcji i pompowaniach.
24	6790020 BH	1	Jeziro Czarne Ośrodek wypoczynkowy	1974	<u>24,0</u> Cr <sub>3</sub>	163,0	Q	<u>11</u> 23,0	12,0	2,8	<u>194</u> 14,9-21,0	<u>7,2</u> 1,3	23,8	286	<u>7,2</u> 1,3	1974	

\* Obligatoryjnie - Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji - tu: przeгляд terenu - informacje od użytkowników, UG - Urząd Gminy

\*\* W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego

\*\*\* Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Prze-wodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwier-dzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwier-dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*			Rok wyko-nania	Głębokość [m] Straty-grafia spagu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty-grafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez prze-warstwień słabo przepuszcza-lych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
25	6790005 BH	1	Sosnowica Baza Wodno-Melioracyjna	1963	<u>56,0</u> Cr <sub>3</sub>	163,4	Q	<u>2,4</u> 11,5	9,1	2,4							
							Q-Cr <sub>3</sub>	<u>17,0</u> >56,0	>39,0	2,4	<u>254</u> 40,0-52,0	<u>8,9</u> 22,0	0,4	>17	<u>8,9</u> 22,0	1963	
26	6790006 BH	1	Sosnowica Wodociąg wiejski	1964	<u>70,0</u> Cr <sub>3</sub>	166,0	Q-Cr <sub>3</sub>	<u>5,8</u> >70,0	>64,2	2,2	<u>305</u> 43,5-63,1	<u>30,4</u> 8,1	4,2	270	<u>44,0</u> 12,2	1964	Ujęcie dwuotworowe, st nr 26, 117. renowacja w 2001 r. W 2002r pobrano 34 441 m <sup>3</sup> .
27	6790040 BH	1	Sosnowica Baza Obwodu Drogowego	1982	<u>30,0</u> Cr <sub>3</sub>	176,6	Cr <sub>3</sub>	<u>17,5</u> >30,0	>12,5	3,2	<u>219</u> 21,0-27,0	<u>30,0</u> 4,9	48,1	>602	<u>30,0</u> 4,9	1982	Nieczynna
28	6790018 BH	1	Sosnowica PGR Rybackie	1972	<u>36,0</u> Cr <sub>3</sub>	171,2	Cr <sub>3</sub>	<u>30,0</u> >36,0	>6,0	0,0	<u>194</u> 32,0-35,0	<u>5,5</u> 12,1	2,4	>14	<u>6,0</u> 13,2	1972	Nieczynna
29	6790004 BH	1	Pasieka PGR	1963	<u>60,0</u> Cr <sub>3</sub>	193,4	Cr <sub>3</sub>	<u>32,0</u> >60,0	>28,0	10,5	<u>254</u> 42,3-60,0	<u>23,7</u> 28,9	1,8	>51	<u>20,0</u> 17,0	1963	W 2002 r pobrano 7 145 m <sup>3</sup> .

\* Obligatoryjnie - Bank HYDRO

\*\* W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego

\*\*\* Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość	Wysokość [m n.p.m.]	Poziom wodonośny		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
		Użytkownik		Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Przewłoka prywatny	155,00	Q	Brak danych	4,94	5,40	06. 2003	
2	1	Chmielów prywatny	153,75	Q	Brak danych	3,85	4,50	06. 2003	
3	1	Chmielów prywatny	154,40	Q	Brak danych	2,90	3,40	06. 2003	
4	1	Marianówka prywatny	153,70	Q	Brak danych	1,56	2,20	06. 2003	
5	1	Czartówka prywatny	155,00	Q	Brak danych	3,30	3,80	06. 2003	
6	1	Pachole prywatny	154,90	Q	Brak danych	1,80	2,20	06. 2003	
7	1	Zaliscze Kol. prywatny	156,40	Q	Brak danych	2,25	2,70	06. 2003	
8	1	Zaliscze prywatny	156,70	Q	Brak danych	2,35	2,80	06. 2003	
9	1	Hołowno prywatny	156,80	Q	Brak danych	3,30	4,00	06. 2003	
10	1	Hołowno prywatny	156,00	Q	Brak danych	3,66	4,20	06. 2003	
11	1	Hołowno prywatny	157,50	Q	Brak danych	3,40	3,60	06. 2003	
12	1	Antopol prywatny	156,00	Q	Brak danych	1,20	1,70	06. 2003	
13	1	Korona prywatny	154,50	Q	Brak danych	3,05	3,55	06. 2003	
14	1	Lubiczyn prywatny	155,20	Q	Brak danych	3,30	3,70	06. 2003	
15	1	Kodeniec prywatny	157,60	Q	Brak danych	3,10	3,60	06. 2003	
16	1	Pachole prywatny	155,50	Q	Brak danych	2,00	2,60	06. 2003	
17	1	Zadębie prywatny	157,00	Q	Brak danych	2,05	2,40	06. 2003	

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane c.d.

Nr zgodny Z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość	Wysokość [m n.p.m.]	Poziom wodonośny		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
		Użytkownik		Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	1	Wyhalew prywatny	157,55	Q	Brak danych	2,32	2,80	06. 2003	
19	1	Wyhalew prywatny	157,60	Q	Brak danych	2,61	3,00	06. 2003	
20	1	Kaniuki prywatny	156,50	Q	Brak danych	1,76	2,20	06. 2003	
21	1	Nietiahy prywatny	158,00	Q	Brak danych	2,00	2,35	06. 2003	
22	1	Nietiahy prywatny	158,00	Q	Brak danych	2,30	2,80	06. 2003	
23	1	Hanów prywatny	157,75	Q	Brak danych	2,45	2,90	06. 2003	
24	1	Kodeniec prywatny	160,00	Q	Brak danych	3,75	4,30	06. 2003	
25	1	Kodeniec prywatny	158,75	Q	Brak danych	3,14	3,60	06. 2003	
26	1	Krzywowiezba Kol. prywatny	159,00	Q	Brak danych	2,96	3,50	06. 2003	
27	1	Krzywowiezba prywatny	159,00	Q	Brak danych	2,25	2,60	06. 2003	
28	1	Horostyta prywatny	163,00	Q	Brak danych	5,20	5,50	06. 2003	
29	1	Mościska prywatny	158,50	Q	Brak danych	1,21	1,60	06. 2003	
30	1	Olchówka prywatny	163,50	Q	Brak danych	3,03	3,50	06. 2003	
31	1	Kropiwki prywatny	161,70	Q	Brak danych	2,45	2,80	06. 2003	
32	1	Hola prywatny	188,30	Q	Brak danych	4,97	5,50	06. 2003	
33	1	Marianka prywatny	190,20	Q	Brak danych	4,00	4,40	06. 2003	

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane c.d.

Nr zgodny Z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość	Wysokość [m n.p.m.]	Poziom wodonośny		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
		Użytkownik		Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
34	1	Hola prywatny	191,00	Q	Brak danych	2,44	3,00	06. 2003	
35	1	Pieszowola prywatny	194,95	Q	Brak danych	6,93	7,40	06. 2003	
36	1	Pieszowola 73 prywatny	187,00	Q	Brak danych	5,27	5,80	06. 2003	
37	1	Marianka prywatny	197,50	Q	Brak danych	2,45	2,90	06. 2003	
38	1	Dębina prywatny	190,00	Q	Brak danych	5,63	6,10	06. 2003	

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośn. Głębok. stropu piętra wodonośn [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenial- ność TOC	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> * NO <sub>3</sub> *	F = HPO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> * *	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	03-10-01	Kolonia Chmielów prywatny	Q n.b.	349 8,04	1,02	n.b. 4,8	62	43,4 22,1	<0,01 7,45	<0,10 PGO	15,0 PGO	54,9 2,9	7,2 PGO	0,01 PGO	0,114 PGO	0,080 PGO	PGO PGO	I	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
4	03-10-01	Zaliszcze prywatny	Q 0,6	410 7,31	4,20	n.b. 4,9	256	<1 2,54	<0,01 <0,01	0,36 PGO	29,4 0,71	76,3 5,0	4,5 2,0	3,29 0,225	0,045 PGO	0,166 0,03	PGO PGO	IIb	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
10	03-10-01	Dębowa Kłoda wodociąg wiejski (1)	Q 14,0	301 7,44	1,94	n.b. 1,1	118	37,8 8,48	PGO <0,01	0,36 PGO	19,9 0,16	49,2 4,1	4,7 1,0	2,35 0,266	0,013 PGO	0,084 0,01	0,01 PGO	IIa	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
12	03-10-01	Horostyta prywatny	Cr 12,0	326 7,48	3,60	n.b. 1,8	220	<1 2,19	PGO <0,01	0,19 PGO	20,7 0,09	58,8 4,1	5,1 PGO	1,40 0,021	0,239 PGO	0,145 0,02	PGO PGO	I	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
15	03-10-01	Uhnin d. PGR	Cr 38,0	331 7,48	3,20	n.b. 2,7	195	4,04 4,99	<0,01 0,01	0,22 PGO	16,1 0,62	59,8 3,5	3,7 2,0	0,33 0,014	0,010 PGO	0,227 0,05	PGO PGO	IIb	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
18	03-10-01	Białka wodociąg	Cr 45,0	369 7,43	3,74	n.b. 3,3	228	<1 1,28	<0,01 0,01	0,28 PGO	29,1 0,85	67,5 4,8	3,2 3,0	0,33 0,003	0,132 PGO	0,989 0,01	PGO PGO	IIb	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
21	03-10-01	Turno PGR (3)	Tr 29,0	224 7,63	2,24	n.b. 2,0	137	8,38 1,77	0,01 0,29	0,15 PGO	20,9 PGO	37,0 3,4	4,1 1,0	PGO 0,024	0,068 PGO	0,077 0,01	PGO PGO	III	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
23	03-10-01	Zamołodyczne prywatny	Cr 50	377 7,51	4,26	n.b. <1,0	260	1,01 1,03	<0,01 <0,01	0,11 PGO	19,6 0,08	65,0 7,2	3,8 2,0	3,82 0,025	0,035 PGO	0,171 0,04	PGO PGO	IIa	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
26	03-10-01	Sosnowica Wodociąg Wiejski (1)	Cr 5,8	335 7,50	3,26	n.b. 1,1	199	3,75 2,96	<0,01 <0,01	0,23 PGO	29,8 0,05	63,8 3,7	3,4 PGO	0,80 0,024	0,013 PGO	0,218 0,04	PGO PGO	IIb	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO
29	03-10-01	Pasięka Wodociąg wiejski (1)	Cr 32,0	315 7,63	2,28	n.b. <1,0	139	17,0 12,0	PGO <0,01	0,14 PGO	29,5 PGO	56,4 3,0	3,3 1,0	0,22 0,045	0,016 PGO	0,099 0,03	PGO PGO	I	Cd, Cu, Ni, Pb, = PGO

\* - podano wartości w mgN/dm<sup>3</sup> \*\* - podano wartości w mg/dm<sup>3</sup>; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b. - nie bada

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych.

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m <sup>2</sup> /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m <sup>3</sup> /24h*km <sup>2</sup> ]	Pow. jednostki hydrogeologicznej [km <sup>2</sup> ]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m <sup>3</sup> /24h*km <sup>2</sup> ]
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1	1 ab <b>Q-Cr<sub>3</sub></b> I	Q-Cr <sub>3</sub>	51,0	3,7	189	185,0	54,0	86,0
2	2 $\frac{ab \text{ Q I}}{Cr_3}$	Q	19,8	5,2	103	185,0	117,8	86,0
3	3 $\frac{Q}{b \text{ Q I}}$	Q	31,2	21,8	680	152,0	29,3	47,0
4	4 $\frac{Q}{b \text{ Tr - Cr}_3 \text{ I}}$	Tr- Cr <sub>3</sub>	67,5	0,3	20	185,0	9,3	86,0
5	5 $\frac{Q}{ba \text{ Cr}_3}$	Cr <sub>3</sub>	65,0	1,4	91	185,0	3,0	86,0
6	6 ab <b>Q-Cr<sub>3</sub></b> I	Q-Cr <sub>3</sub>	83,0	5,4	448	185,0	29,0	86,0
7	7 $\frac{ba \text{ Tr I}}{Cr_3}$	Tr	37,3	5,9	220	185,0	16,2	86,0
8	8 b <b>Cr<sub>3</sub></b> I	Cr <sub>3</sub>	66,9	13,2	883	152,0	62,8	47,0

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 <sup>3</sup> /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	przeгляд terenu	Składowisko Odpadów Zaniówka								stałe odpady komunalne	nieuporządkowany	-	+	Dziki składowisko odpadów komunalnych w starym wyrobisku, pow. około 0,2 ha.
2	UG Podedwórze	Gminne Wysypisko Odpadów Hołowno								stałe odpady komunalne	zorganizowany	-	+	Pojemność 5448 m <sup>3</sup> , pow. 0,65 ha, brak ewidencji odpadów, brak piezometrów, brak izolacji podłoża.
3	UG Dębowa Kłoda	Gminna Oczyszczalnia Ścieków Lejtno	komunalne	28 2002	rz. Kołodzianka	MB						-	+	R. wyk. 1994, przepustowość 150 m <sup>3</sup> /d, pow. wylewiska 0,4 ha.
4	przeгляд terenu	Stacja Paliw POM Żmiarki								paliwa ciekłe	zbiorniki podziemne	-	+	
5	UG Dębowa Kłoda	Gminne Wysypisko Śmieci Lubiczynie								stałe odpady komunalne	zorganizowany	-	+	Pow. 3,52 ha, uszczelnione PEHD folia, 4 piezometry, eksploatacja od 2002 – 10600 m <sup>3</sup> .
6	przeгляд terenu	Oczyszczalnia Ścieków Spółdz. Mieszkańcowa d. PGR Uhnin	komunalne	brak danych	rz. Piwonia	MB						-	+	
7	przeгляд terenu	Skład Paliw Uhnin								paliwa ciekłe	zbiorniki podziemne	-	+	
8	UG Sosnowica	Oczyszczalnia Ścieków Turno	komunalne	7 2002	rz. Kodenianka	MB						-	+	Dzienna przepustowość 30 m <sup>3</sup> /d.
9	UG Sosnowica	Gminne Wysypisko Odpadów Sosnowica								stałe odpady komunalne	zorganizowany	-	+	Pojemność 29000 m <sup>3</sup> , pow. 0,5 ha, wypełnione w 73 %.
10	przeгляд terenu	Stacja Paliw PKN Orlen Sosnowica								paliwa ciekłe	zbiorniki podziemne	-	+	
11	UG Sosnowica	Gminna Oczyszczalnia Ścieków Sosnowica	komunalne	75 2002	rz. Piwonia	MB						-	+	Przepustowość 130 m <sup>3</sup> /d.
12	przeгляд terenu	Skład Paliw PGR Rybackie Sosnowica								paliwa ciekłe	zbiorniki podziemne	-	+	

UG - Urząd Gminy; MB - oczyszczalnia mechaniczno - biologiczna

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Prze- wodność poziomu wodo- nośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwier- dzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rok wyko- nania	Głębokość [m] Straty- grafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez prze- warstwień słabo przepusz- czalnych [m]	Głęb- kość zwier- ciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	6790032 BH	Przewłoka Szkoła Podstawowa	1976	$\frac{22,0}{Q}$	153,9	Q	$\frac{4,7}{9,5}$	5,1	4,4	$\frac{219}{16,5-21,0}$	$\frac{16,0}{4,0}$	8,7	142	$\frac{15,0}{4,0}$	1976	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 1, Zasoby dla ujęcia (st. nr 1 i 102). Nieczynna
102	6790049 BH	Przewłoka Wodociąg wiejski	1987	$\frac{53,0}{Cr_3}$	158,1	Q	$\frac{16,0}{26,0}$	10,0	7,0							Ujęcie dwuotworowe, st.nr 2, Zasoby dla ujęcia - st.nr. 2, 102.
						Q-Cr <sub>3</sub>	$\frac{30,0}{>49,0}$	>19,0	5,8	$\frac{245}{42,8-49,0}$	$\frac{42,0}{15,5}$	2,8	>53	$\frac{37,0}{9,0}$	1987	
103	6790025 BH	Kodeniec Rolnicza Spółdz. Produkcyjna	1975	$\frac{51,0}{Q}$	158,4	Q	$\frac{3,2}{49,0}$	45,8	3,2	$\frac{299}{37,0-47,5}$	$\frac{69,3}{1,9}$	42,3	1937			Ujęcie dwuotworowe, st.nr 8, 103, nieczynna
104	Wodrol	Kodeniec Lecznica Zwierząt	1965	$\frac{19,3}{Q}$	158,6	Q	$\frac{5,0}{19,3}$	14,3	3,6	$\frac{102}{16,3-18,3}$	$\frac{5,7}{3,6}$					Studnia nieczynna.
105	Wodrol	Wyhalew PGR	1971	$\frac{45,0}{Cr_3}$	157,7	Q	$\frac{2,5}{21,0}$	18,5	2,5	$\frac{254}{12,0-17,0}$	$\frac{13,3}{8,0}$	4,3	80	$\frac{13,0}{8,0}$	1971	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 9, 105, nieczynna
106	6790034 BH	Żmiarki Spółdzielnia Kółek Rolniczych	1977	$\frac{40,0}{Cr_3}$	154,8	Q	$\frac{2,0}{10,0}$	8,0	2,0							Odc. m-filtr. 28,0-33,0 m., nieczynna
						Q	$\frac{16,0}{37,0}$	18,0	2,5	$\frac{194}{21,0-36,0}$	$\frac{21,3}{6,1}$	4,8	86	$\frac{21,0}{6,0}$	1977	
107	6790050 BH	Dębowa Kłoda Wodociąg wiejski	1987	$\frac{43,0}{Q}$	156,0	Q	$\frac{3,0}{9,5}$	6,5	3,0							Ujęcie dwuotworowe, st.nr 2, Zasoby dla ujęcia - st.nr. 10, 107 Parametry hydr. dla w-wy 2 i 3. Odc. m-filtr. 24,5-33,0. W 2002 r. pobrano 109040 m <sup>3</sup> .
						Q	$\frac{16,0}{25,0}$	9,0	3,0	$\frac{299}{17,7-24,5}$	$\frac{53,0}{6,4}$	16,2	146	$\frac{54,0}{6,0}$	1987	
108	6790031 BH	Dębowa Kłoda POM	1976	$\frac{30,0}{Q}$	156,2	Q	$\frac{1,7}{27,0}$	25,3	1,7	$\frac{245}{19,0-26,0}$	$\frac{15,2}{14,7}$	1,4	35	$\frac{12,2}{13,0}$	1976	Nieczynna
109	6790013 BH	Uhnin Szkoła Podstawowa	1967	$\frac{23,0}{Q}$	158,7	Q	$\frac{3,5}{23,0}$	19,5	3,5	$\frac{127}{17,0-21,0}$	$\frac{5,5}{5,9}$	2,6	51			Nieczynna.

\* Obligatoryjnie - Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji - tu: „Wodrol” - Archiwum d. „Wodrolu” Lublin

\*\* W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego

\*\*\* Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Prze- wodność poziomu wodo- nośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwier- dzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rok wyko- nania	Głębokość [m] Straty- grafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez prze- warstwień słabo przepusz- czalnych [m]	Głęb- kość zwier- ciadła 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
110	6790035 BH	Uhnin Spółdzielnia Kółek Rolniczych	1977	$\frac{24,0}{Q}$	157,5	Q	$\frac{3,0}{20,0}$	17,0	1,5	$\frac{194}{13,0-20,0}$	$\frac{15,5}{3,0}$	4,1	70	$\frac{15,0}{3,0}$	1977	Nieczynna.
111	6790002 BH	Uhnin PGR	1963	$\frac{28,0}{Q}$	160,5	Q	$\frac{2,6}{28,0}$	25,4	2,6	$\frac{254}{20,4-23,9}$	$\frac{15,5}{4,8}$	7,4	188	$\frac{18,0}{4,5}$	1975	
112	6790003 BH	Białka Wodociąg wiejski	1963	$\frac{29,0}{Q}$	162,0	Q	$\frac{7,5}{26,2}$	18,7	3,0	$\frac{254}{18,1-26,0}$	$\frac{16,8}{4,1}$	11,8	221			Ujęcie dwuotworowe, st.nr 18, 112, awaryjna. W 2002 r pobrano 62 050 m <sup>3</sup>
113	6790015 BH	Turno PGR	1968	$\frac{54,0}{Tr}$	186,0	Tr	$\frac{29,0}{>53,0}$	>24,0	17,7	$\frac{152}{40,8-50,8}$	$\frac{31,6}{16,3}$	2,0	>35	$\frac{31,0}{16,0}$	1968	Ujęcie dwuotworowe, st.nr 2, Zasoby dla ujęcia - st.nr. 21 i 113. w 2002 r pobrano 2 920 m <sup>3</sup> .
114	6790039 BH	Libiszów PG Rybackie	1979	$\frac{16,0}{Cr_3}$	162,7	Q	$\frac{8,0}{13,0}$	5,0	3,0	$\frac{245}{8,0-13,0}$	$\frac{10,0}{4,8}$	4,7	39	$\frac{7,5}{3,6}$	1979	
115	6790037 BH	Sosnowica Studnia dla otworu Orzechów 2	1978	$\frac{30,0}{Cr_3}$	165,2	Q-Cr <sub>3</sub>	$\frac{3,1}{>30,0}$	>24,7	3,1	$\frac{245}{19,0-30,0}$	$\frac{7,2}{3,5}$	2,8	>36	$\frac{10,8}{5,3}$	1978	Nieczynna.
116	6790053 BH	Sosnowica Bank Spółdzielczy	1990	$\frac{30,0}{Cr_3}$	164,5	Q-Cr <sub>3</sub>	$\frac{0,8}{>30,0}$	>24,7	0,8	$\frac{244}{21,5-30,0}$	$\frac{6,0}{1,1}$	11,2	>123	$\frac{2,0}{0,4}$	1990	Otwór bosy, nieczynna.
117	6790058 BH	Sosnowica Wodociąg wiejski	1981	$\frac{80,0}{Cr_3}$	166,0	Q-Cr <sub>3</sub>	$\frac{5,8}{>80,0}$	>74,2	2,1	$\frac{299}{19,0-42,0}$	$\frac{24,0}{18,6}$	6,7	>497	$\frac{23,0}{18,0}$	1981	Ujęcie dwuotworowe, st nr 26, 117, awaryjna. Renowacja st. w 1994r. W 2002 r pobrano 34 441 m <sup>3</sup>

\* Obligatoryjnie - Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji - tu: „Wodrol” - Archiwum d. „Wodrolu” Lublin

\*\* W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego

\*\*\* Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
101	6790030	Zaliszcze PIG Sosnowiec	badawczy	1975	713,5	154,2					Otwór wiertniczy Podedwórze IG-2
102	6790029	Antopol PIG Sosnowiec	badawczy	1975	580,0	157,8	Q	$\frac{3,0}{35,0}$			Otwór wiertniczy Podedwórze IG-4
103	6790041	Lubiczyn -2 PIG Warszawa	badawczy	1982	21,0	155,0	Q	$\frac{13,5}{21,0}$			Otwór 2 - badawczy dla SzMGP
104	6790023	Lubiczyn PIG Sosnowiec	badawczy	1975	780,0	154,7	Q				Otwór wiertniczy Lubiczyn IG-1
105	6790045	Kodeniec - 3 PIG Warszawa	badawczy	1982	58,0	157,4	Q	$\frac{3,5}{51,2}$			Otwór 3 - bad. dla SzMGP, miąższość w-wy wod. bez przerosłów – 45,1
106	6790024	Wyhalew PIG Sosnowiec	badawczy	1975	697,1	156,2	Q	$\frac{5,0}{23,0}$			Otwór wiertniczy Wyhalew IG-1
107	6790042	Zmiarki –1 PIG Warszawa	badawczy	1982	53,0	156,0	Q	$\frac{2,1}{8,5}$			Otwór 1 -badawczy SzMGP
							Q	$\frac{15,5}{36,5}$			
108	6790044	Horostyta PIG Warszawa	badawczy	1982	30,0	156,5	Q	$\frac{2,0}{25,0}$			Otwór 4 - badawczy dla SzMGP
109	6790019	Horostyta PIG Sosnowiec	badawczy	1975	683,7	156,8	Q	$\frac{0,5}{28,5}$			Otwór wiertniczy Podedwórze IG-5
110	6790043	Horostyta PIG Warszawa	badawczy	1982	37,0	172,5					Otwór 5 - badawczy dla SzMGP
111	6790021	Uhnin PIG Sosnowiec	badawczy	1975	992,0	158,1	Q	$\frac{5,5}{30,0}$			Otwór wiertniczy Uhnin IG-1
112	6790026	Krzywowiec PIG Sosnowiec	badawczy	1975	815,0	169,3	Q	$\frac{0}{29,5}$			Otwór wiertniczy Lubień IG-1
113	6790046	Sosnowica PIG Warszawa	badawczy	1982	42,0	162,5	Q-Cr <sub>3</sub>	$\frac{25,0}{42,0}$			Otwór 6 - badawczy dla SzMGP
114	6790038	Sosnowica PIG Sosnowiec	badawczy	1978	1213,4	165,2	Q	$\frac{4,0}{25,0}$			Otwór wiertniczy Orzechów IG-2
115	6790017	Pieszowola PIG Warszawa	badawczy	1970	3501,0	195,0					Otwór wiertniczy Krowie Bagno IG-1

\* Obligatoryjnie - Bank HYDRO - tu: BH; SzMGP - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego o Głębokość stropu piętra wodonośnego o [m]	Przewodnictwo	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna	Zasadowość ogólna	Utlenialność TOC	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> * NO <sub>3</sub> *	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> *	Fe Mn	Uwagi
				pH	[mg/dm <sup>3</sup> ] [mg/dm <sup>3</sup> ]	[mval/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	65-06-14	Przewłoka Szkoła Podstawowa	Q 3,2	n.b. 8,1	203 -	2,2	1,4	14,4 2,0	n.b. n.b.	n.b. n.b.	0,49 0,15	M.Coli=17,5, b=5, m<5, t=2,0
2	87-07-24	Przewłoka Wodociąg Wiejski	Q 18,0	n.b. 7,5	160 -	3,10	n.b.	9,0 5,0	PGO 0,1	n.b. 0,50	3,50 0,32	b=25, m=18, t=3,35
5	76-12-16	Hołowno Magazyn Rdzeni PIG	Cr <sub>3</sub> 55,0	n.b. 7,4	430 -	7,30	7,2	n.b. 2,0	0,003 0,1	n.b. 0,80	5,60 0,05	M.Coli = 52, b=40, m=25, t=6,79
6	70-08-10	Antopol Szkoła Podstawowa	Q 1,9	n.b. 7,4	381 -	2,10	4,0	8,0 11,0	PGO 0,2	n.b. n.b.	4,43 0,25	M.Coli = 13, b=15, m=20
7	77-10-04	Lubiczyn SKR	Q 2,9	n.b. 7,4	364 -	3,50	n.b.	63,0 36,0	n.b. n.b.	n.b. 0,28	1,40 0,25	M.Coli = 18, b=20, m=20., t=5,3
8	75-06-01	Kodeniec R S P	Q 47,8	n.b. 7,2	547 -	7,80	24,0	15,2 23,0	n.b. n.b.	n.b. 1,60	6,76 0,35	M.Coli = 18, m=102, t=7,99
9	67-06-09	Wyhalew PGR	Cr <sub>3</sub> 30,0	n.b. 5,7	350 -	6,40	5,5	2,0 6,7	NW NW	n.b. 0,40	3,00 NW	M.Coli = 52, b=5, m=100
10	87-11-26	Dębowa Kłoda Wodociąg Wiejski	Q 14,0	n.b. 7,4	187 -	1,94	n.b.	37,8 8,5	PGO PGO	n.b. 0,16	2,35 0,266	t=1,43
11	66-03-17	Dębowa Kłoda POM	Cr <sub>3</sub> 47,0	n.b. 7,4	n.b. -	n.b.	15,0	n.b. 11,5	0,001 0,3	n.b. 0,60	6,00 n.b.	M.Coli = 52, b=40, m=22
13	70-06-20	Uhnin PGR	Cr <sub>3</sub> 30,0	n.b. 7,6	438 -	7,8	9,3	7,0 5,0	n.b. n.b.	n.b. n.b.	4,12 0,42	M.Coli = 52, m=40, t=7,60
14	75-09-16	Uhnin PGR	Q 5,0	n.b. 6,0	327 -	0,5	3,9	135,0 67,5	n.b. n.b.	n.b. n.b.	0,03 0,31	M.Coli = 25, b=10, m=5, t=2,36
15	85-01-17	Uhnin PGR	Cr <sub>3</sub> 38,0	n.b. 7,5	193 -	3,5	3,5	4,0 5,0	0,003 PGO	n.b. 0,62	0,33 0,01	b=15, m=5, t=3,36
16	99-09-20	Białka Wodociąg Wiejski	Cr <sub>3</sub> 45,0	n.b. 7,7	n.b. -	n.b.	n.b.	n.b. 0,5	n.b. PGO	n.b. 1,25	0,80 PGO	b=8, m=5, t=4,92

\* zawartość NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub> - podano w mg N/dm<sup>3</sup>; NW - nie wykryto; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b. - nie badano; b - barwa; m - mętność; t - twardość

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego o Głębokość stropu piętra wodonośnego o [m]	Przewodnictwo	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ] [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> * NO <sub>3</sub> * NH <sub>4</sub> * *	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> * *	Fe Mn	Uwagi
				pH			TOC					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
17	72-09-22	Białka Ośrodek Wypoczynkowy	Q 10,0	n.b. 7,1	76 -	0,7	1,5	9,5 5,0	NW n.b.	n.b. 0,10	0,26 NW	M.Coli = 52, b=15, m=10, t=0,80
18	97-05-07	Białka Wodociąg Wiejski	Tr-Cr <sub>3</sub> 42,5	n.b. 7,4	225 -	3,74	n.b.	NW 1,3	0,003 PGO	n.b. 0,85	0,33 0,003	b=10
19	90-09-07	Sosnowica Tartak	Q 30,0	n.b. 7,5	136 -	1,6	n.b.	9,0 4,0	n.b. PGO	n.b. PGO	0,79 0,02	b=5, m=5, t=1,60
20	91-06-03	Turno Leśniczówka	Tr 7,0	n.b. 5,9	120 -	0,3	0,3	n.b. 4,0	0,001 0,1	n.b. 0,12	0,12 PGO	b=10, m=3, t=0,4
21	68-11-09	Turno PGR	Tr 29,0	n.b. 7,6	146 -	2,2	7,9	8,4 1,8	0,012 0,3	n.b. PGO	PGO 0,024	M.Coli = 50, b=0, m=0, t=2,0
22	66-10-14	Hola Szkoła Podstawowa	Cr <sub>3</sub> 36,0	n.b. 7,5	319 -	5,0	1,2	3,3 2,0	n.b. n.b.	n.b. n.b.	1,65 0,01	M.Coli = 50, b=5, m=200, t=5,3
24	74-07-02	Jezioro Czarne Ośrodek Wypoczynkowy	Q 11,0	n.b. 7,0	120 -	1,2	5,3	n.b. 2,0	0,003 NW	n.b. 0,60	2,00 0,20	M.Coli = 18, b=50, m=3
25	63-11-29	Sosnowica Baza Wodno-Melioracyjna	Q-Cr <sub>3</sub> 17,0	n.b. 7,2	n.b. -	4,0	n.b.	n.b. 3,0	n.b. n.b.	n.b. n.b.	0,98 NW	M.Coli = 52, b=25, m=30, t=3,2
26	64-01-21	Sosnowica Wodociąg Wiejski	Q-Cr <sub>3</sub> 5,8	n.b. 7,5	208 -	3,3	1,4	3,8 3,0	0,003 PGO	n.b. 0,80	0,80 0,02	M.Coli = 10, b=10, t=3,5
27	82-04-16	Sosnowica Baza Obwodu Drogowego	Cr <sub>3</sub> 17,5	n.b. 7,9	200 -	2,3	1,6	n.b. 1,5	0,001 PGO	n.b. 0,02	0,20 NW	b=1, m=5, t=2,2
28	72-04-26	Sosnowica PGR-Rybackie	Cr <sub>3</sub> 30,0	n.b. 7,6	186 -	3,0	0,6	2,0 3,0	NW NW	n.b. PGO	0,30 NW	M.Coli = 50, b=0, m=0, t=3,1
29	63-04-06	Sosnowica PGR Pasięka	Cr <sub>3</sub> 32,0	n.b. 7,6	192 -	2,3	1,5	17,0 12,0	NW PGO	n.b. n.b.	0,22 0,04	M.Coli = 52, m=70, t=3,3

\* zawartość NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub> - podano w mg N/dm<sup>3</sup>; NW - nie wykryto; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b. - nie badano; b - barwa; m - mętność; t - twardość

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 wodonosnego o Głębokość stropu piętra wodonosnego o [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ] [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność TOC	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> * NO <sub>3</sub> *	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> * *	Fe Mn	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
101	76-08-31	Przewłoka Szkoła Podstawowa	Q 4,7	n.b. 7,6	140 -	2,00	1,1	n.b. 1,5	PGO PGO	n.b. 0,20	0,20 0,05	M.Coli=52, b=8, m=1, t=1,97
102	87-08-13	Przewłoka Wodociąg Wiejski	Q 16	n.b. 7,8	228 -	3,1	n.b.	4,0 5,0	n.b. WN	n.b. 0,20	0,73 0,10	b=25, m=10, t=3,6
103	75-06-04	Kodeniec R S P	Q 3,2	n.b. 7,2	355 -	5,2	13,6	2,0 9,0	0,006 n.b.	n.b. 1,32	5,32 0,50	M.Coli = 50, b=70, m=20, t=5,24
104	65 rok	Kodeniec Lecznica Zwierząt	Q 5,0	n.b. 7,4	n.b. -	3,0	n.b.	4,9 10,0	n.b. n.b.	n.b. 0,27	3,00 0,25	M.Coli = 1, m=10
105	1971	Wyhalew PGR	Q 2,5	n.b. 7,2	n.b. -	n.b.	n.b.	n.b. n.b.	n.b. n.b.	n.b. n.b.	6,50 0,30	M.Coli = 18
106	77-08-13	Żmiarki SKR	Q 16,0	n.b. 7,5	258 -	4,2	n.b.	5,0 4,0	0,001 n.b.	n.b. 1,00	2,40 0,20	M.Coli = 20, b=40, m=30, t=4,6
107	87-09-08	Dębowa Kłoda Wodociąg Wiejski	Q 16,0	n.b. 7,6	196 -	1,7	n.b.	4,0 10,0	n.b. n.b.	n.b. n.b.	n.b. n.b.	
108	76-05-20	Dębowa Kłoda POM	Q 1,7	n.b. 7,1	244 -	2,8	7,0	11,1 12,0	n.b. n.b.	n.b. 0,01	4,00 0,28	M.Coli = 50, b=50, m=5, t=2,29
109	67-10-01	Uhnin Szkoła Podstawowa	Q 3,5	n.b. 6,8	n.b. -	2,4	6,0	n.b. 5,5	NW 0,2	n.b. 0,46	4,80 0,35	M.Coli = 18, m=3, t=2,35
110	77-08-07	Uhnin SKR	Q 3,0	n.b. 7,1	n.b. -	4,1	n.b.	138,0 69,0	0,001 n.b.	n.b. 0,80	5,00 0,25	M.Coli = 50, b=50, m=100
111	63-01-25	Uhnin PGR	Q 2,6	n.b. 6,4	n.b. -	0,7	3,5	8,0 3,5	n.b. n.b.	n.b. n.b.	0,98 0,10	M.Coli = 52, b=20, m=5, t=0,93
112	63-06-06	Białka Wodociąg Wiejski	Q 7,5	n.b. 6,9	160 -	0,6	1,7	12,0 1,0	n.b. n.b.	n.b. n.b.	0,81 0,10	M.Coli = 52, b=10, m=3, t=0,7
113	68-11-30	Turno PGR - 3	Tr 29,0	n.b. 7,6	n.b. -	2,5	1,0	1,0 10,0	n.b. 0,2	n.b. PGO	NW NW	M.Coli = 52, b=0, m=0

\* zawartość NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub> - podano w mg N/dm<sup>3</sup>; NW - nie wykryto; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b. - nie badano; b - barwa; m - mętność; t - twardość

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 wodonosnego o Głębokość stropu piętra wodonosnego o [m]	Przewodność pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ] [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność TOC	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> * NO <sub>3</sub> *	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> * *	Fe Mn	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
114	79-09-06	Libiszów PGRybackie	Q 8,0	n.b. 6,3	165 -	0,8	n.b.	10,0 10,0	n.b. PGO	n.b. 0,80	1,80 0,05	b=25, m=30, t=1,2
115	78-06-19	Sosnowica Otw. Orzechów 2	Q-Cr <sub>3</sub> 3,1	n.b. 7,7	n.b. -	3,5	5,2	n.b. 8,8	0,001 PGO	n.b. 0,04	0,90 0,05	b=5, t=4,0
116	90-09-09	Sosnowica Bank Spółdzielczy	Q-Cr <sub>3</sub> 0,8	n.b. 6,8	232 -	3,7	n.b.	6,0 5,0	n.b. PGO	n.b. 0,54	2,10 NW	b=5, m=15, t=3,7
117	81-03-24	Sosnowica Wodociąg wiejski	Q-Cr <sub>3</sub> 5,8	n.b. 7,1	n.b. -	4,5	n.b.	4,0 6,0	n.b. 0,05	n.b. 0,30	0,94 0,12	M. Coli = 53, b=22, t=3,7

\* zawartość NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub> - podano w mg N/dm<sup>3</sup>; NW - nie wykryto; PGO - poniżej granicy oznaczalności; n.b. - nie badano; b - barwa; m - mętność; t - twardość