

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Zlecniodawca



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

Państwowy Instytut Geologiczny
Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej
Ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

OBJAŚNIENIA DO
MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI
w skali 1 : 50 000

Arkusz **PIASKI LUTERSKIE (0787)**

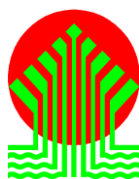
Opracował:

.....
dr **Zdzisław Mianowski**
Nr uprawnień 050514
Państwowy Instytut Geologiczny

DYREKTOR NACZELNY
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza:

.....
prof. dr hab. **Stefan Krajewski**
Państwowy Instytut Geologiczny



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

SPIS TREŚCI

	str
I. Wprowadzenie	5
I.1. Charakterystyka terenu	6
I.2. Zagospodarowanie terenu	8
I.3. Wykorzystanie wód podziemnych	8
II. Klimat, wody powierzchniowe	9
III. Budowa geologiczna	10
IV. Wody podziemne	11
IV.1. Użytkowe piętra wodonośne	11
IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna	14
V. Jakość wód podziemnych	16
VI. Zagrożenie i ochrona wód podziemnych	21
VII. Wykorzystane materiały	22

Spis rycin w części tekstowej

- Ryc. 1. Położenie arkusza Piaski Luterskie na tle GZWP.
- Ryc. 2. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych z utworów kredy górnej.
- Ryc. 3. Histogramy i wykresy kumulacyjne wybranych składników chemicznych wód podziemnych z utworów kredy górnej.

Spis załączników umieszczonych w części tekstowej:

- Załącz. 1. Przekrój hydrogeologiczny I - I
- Załącz. 2. Przekrój hydrogeologiczny II - II
- Załącz. 3. Mapa głębokości występowania głównego poziomu wodonośnego w utworach kredy górnej - mapa w skali 1:100 000
- Załącz. 4. Mapa miąższości i przewodności głównego piętra wodonośnego w utworach kredy górnej - mapa w skali 1:100 000
- Załącz. 5. Mapa dokumentacyjna w skali 1:100 000

Spis tabel dołączonych do części tekstowej

- Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne
 Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane
 Tabela 1c. Reprezentatywne źródła
 Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych
 Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy
 - reprezentatywne otwory studzienne
 Tabela 3b. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy
 - reprezentatywne studnie kopane
 Tabela 3c. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy
 - reprezentatywne źródła
 Tabela 3e. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy
 - otwory studzienne pominięte na planszy głównej
 Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
 Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej
 Tabela B. Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej
 Tabela C₁. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne
 - reprezentatywne otwory studzienne
 Tabela C₅. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne
 - otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Tablice

Tablica 1. Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000 arkusz Piaski Luterskie - plansza główna (materiał archiwalny PIG)

Tablica 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:50 000 arkusz Piaski Luterskie (materiał archiwalny PIG)

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

Arkusze Piaski Luterskie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (plik eksportowy MGE - mhp0787.mpd) z podziałem na grupy warstw informacyjnych z dołączonym bankiem danych:

1. Wodoność
2. Hydrodynamika
3. Jakość wód podziemnych
4. Ujęcia wód podziemnych
5. Ogniska zanieczyszczeń

I. Wprowadzenie

Arkusze Piaski Luterskie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 zostały opracowane w Zakładzie Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie w latach 1998 – 2000.

Mapę wykonano wg „Instrukcji opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000”, część I i II z 1999 r. [8].

Do opracowania mapy wykorzystano dane archiwalne z Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO” [25], które uzupełniono informacjami zawartymi w dokumentacjach hydrogeologicznych poszczególnych studni wierconych i otworów badawczych z Centralnego Archiwum PIG oraz Przedsiębiorstw i Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie. Ponadto wykorzystano publikacje i opracowania odnoszące się do terenu badań, wykaz których zamieszczono w spisie materiałów źródłowych, rozdział VII.

Przeprowadzono wizję lokalną w trakcie której pobrano 12 próbek wód ze studzien kopanych, wierconych i ze źródeł. W opróbowanych punktach mierzono aktualny poziom wód. W czasie wizji lokalnej sprawdzono lokalizację wybranych otworów i zarejestrowano potencjalne ogniska zanieczyszczenia (Tabela 4) oraz zebrano informacje w Gminach.

Dla oceny jakości wód wykonano 12 szczegółowych analiz chemicznych specjalnie dla potrzeb niniejszej mapy oraz wykorzystano 37 analiz archiwalnych. Wyniki tych analiz zestawiono w tabelach: 3a, 3b, 3c, 3e oraz C₁ i C₅.

Łącznie zweryfikowano i zestawiono w tabelach dane dotyczące:

- 51 - otworów studziennych, z czego: 14 zamieszczono na planszy głównej (Tabela 1a, 3a, C₁), a 37 umieszczono na mapie dokumentacyjnej (Tabela A, 3e, C₅),
- 10 - otworów badawczych (Tabela B),
- 6 - studzien kopanych umieszczonych na planszy głównej (Tabela 1b, 3b),
- 2 - źródeł zlokalizowanych na planszy głównej (Tabela 1e, 3e).

Na treść mapy hydrogeologicznej składają się cztery podstawowe grupy elementów:

- wodoność - zasobność głównego użytkowego poziomu wodonośnego i wydajność potencjalna studni wierconych,
- hydrodynamika - działy wodne, hydroizohipsy głównego poziomu wodonośnego i kierunki przepływu wód podziemnych,
- jakość - klasy jakości wód głównego poziomu użytkowego poziomu wodonośnego oraz klasy czystości wód powierzchniowych w rzekach,
- stopień zagrożenia - potencjalne ogniska zanieczyszczeń oraz obszary, gdzie wody głównego poziomu wodonośnego są zagrożone.

Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych opracowała statystycznie: Elżbieta Lepa. Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH wykonała: Katarzyna Gej.

I.1. Charakterystyka terenu

Obszar objęty arkuszem Piaski Luterskie wyznaczają następujące współrzędne: 22°45'00" i 23°00'00" długości geograficznej wschodniej oraz 51°00'00" i 51°10'00" szerokości geograficznej północnej. Powierzchnia arkusza wynosi 313.9 km².

Teren ten w całości występuje w obrębie województwa lubelskiego i dzieli się na trzy powiaty: Świdnik, Krasnystaw i Lublin.

W skład powiatu Świdnik wchodzi gminy: Piaski, Rybczewice i Trawniki.

W skład powiatu Krasnystaw gminy: Fajslawice, Łopiennik Górny i Gorzków.

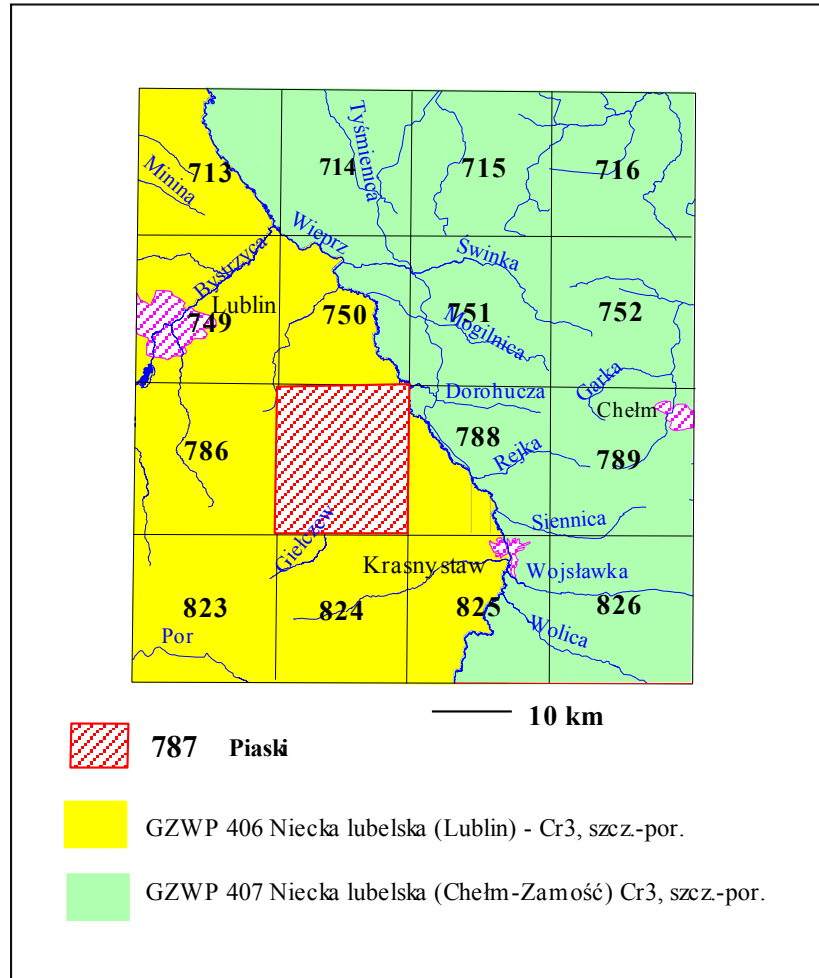
W skład powiatu Lublin gminy: Krzczonów i Jabłonna.

Według regionalizacji fizyczno – geograficznej J. Kondrackiego [11], obszar arkusza znajduje się prawie w całości w obrębie Wyżyny Lubelskiej. W północnej części wyodrębnia się fragment Płaskowyżu Świdnickiego. W centralnej i południowej części występuje Wyniosłość Giełczewska. Północno – wschodni narożnik arkusza wchodzi w skład Obniżenia Dorochuckiego, zaliczanego do Polesia Wołyńskiego. Rzeźba terenu jest urozmaicona. Ogólnie powierzchnia terenu opada w kierunku północnym i północno – wschodnim, a lokalnie w kierunku dolin rzecznych. Część północna, najniższa jest najmniej urozmaicona. Najniższa rzędna terenu występuje w północno – wschodnim narożu w dolinie Wieprza i wynosi ok. 168 m n.p.m.. Teren ten w części północnej określa warstwica 200 m n.p.m., wcinająca się w głąb arkusza jedynie w dolinach głównych rzek. W środkowej części arkusza przeważają wysokości ok. 230 m n.p.m., zaś w południowo – zachodniej i południowej części wysokości terenu wyznaczają rzędne 250, 270 m n.p.m., a najwyższy punkt ma rzędnię 286.3 m n.p.m..

W regionalizacji hydrogeologicznej Polski obszar objęty arkuszami Piaski Luterskie mieści się w IX regionie lubelsko – podlaskim makroregionu centralnego [31, 32].

Pod względem hydrograficznym teren arkusza należy do zlewni Wieprza i jest odwadniany przez rzeki: Giełczew z jej dopływami – Sierotką, Radomirką, Giełczewką oraz Łopę i Mariankę, będącymi bezpośrednimi dopływami Wieprza [28, 29, 34, 36].

W podziale Polski na główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) [10] teren arkusza Piaski Luterskie należy prawie w całości do Zbiornika 406 Niecka Lubelska (Lublin) (Ryc.1). Jedynie nieznaczny skrawek terenu na prawym brzegu Wieprza należy do Zbiornika 407.



Ryc. 1. Położenie arkusza Piaski Luterskie na tle GZWP.

I.2. Zagospodarowanie terenu

Obszar arkusza Piaski Luterskie jest regionem rolniczym. Użytki rolne zajmują ok. 75 % ogólnej powierzchni terenu. Pozostałą powierzchnię zajmują lasy, w szczególności Krzczonowski Park Krajobrazowy. Jest szereg parków, między innymi: w Kozicach Dolnych i Górnych, Gardzienicach, Brzezicach, Fajslawicach. Użytkiem Ekologicznym jest Aleja Lipowa w Brzezicach.

Teren arkusza jest mało uprzemysłowiony. Przeważa tu osadnictwo typu wiejskiego usytuowane głównie wzdłuż dolin rzecznych. Do większych miejscowości należą głównie ośrodki gminne: Piaski, Rybczewice, Fajslawice oraz wsie: Częstoborowice, Gardzienice, Biskupice, Suchodoły i inne.

Rolnictwo wykorzystuje gleby powstałe głównie na skałach węglanowych i w mniejszym stopniu na piaskach i pyłach lub utworach organicznych i aluwialnych. Przeważają gleby III i IV klasy, rzadziej klasy II, V i VI. Uprawia się tu zboża oraz ziemniaki, a z roślin przemysłowych buraki cukrowe, rzepak, pastewne i strączkowe [12].

Sieć komunikacyjna jest średnio zagęszczona. Główna trasa komunikacyjna to droga Lublin – Trawniki – Chełm. Pozostałe drogi mają charakter lokalny lub regionalny. Przebiega tu również odcinek linii kolejowej Lublin – Rejowiec – Chełm.

Na obszarze arkusza Piaski Luterskie występują takie surowce jak: torfy, opoki, margle, piaski rzeczne, lessy [4].

I.3. Wykorzystanie wód podziemnych

Prawie wszystkie zarejestrowane studnie ujmują wody poziomu kredowego. Wyjątek stanowią trzy studnie o niewielkiej wydajności ujmujące wody z utworów czwartorzędowych. Większość studni kredowych zaopatruje pojedyncze niewielkie zakłady. Siedem ujęć kredowych w obrębie arkusza zaopatruje w wodę wodociągi wiejskie. Dla przykładu: pobór wody przez wodociągi w gminie Piaski wynosił w I kwartale 1999 r. ok. 47 tys. m³. Uważa się, że stopień zwodociągowania w gminie jest mały i ponad 20 wsi pozostaje niezwodociągowanych.

Na terenie arkusza w miejscowości Suchodoły znajduje się punkt stacjonarnych obserwacji wód podziemnych PIG, prowadzonych w studni kredowej na terenie szkoły.

II. Klimat, wody powierzchniowe

Klimat na terenie arkusza Piaski Luterskie określają w głównym stopniu masy powietrza kontynentalnego i w mniejszym wpływy oceaniczne.

Według podziału na regiony klimatyczne W. Okołowicza [12], arkusz występuje w regionie wyżynnym lubelskim.

Lato trwa tu od 90 do 100 dni, zima od 90 do 110 dni. Średnia temperatura roczna wynosi ok. 7.5 °C. Temperatura najzimniejszego miesiąca stycznia spada poniżej - 4 °C, a temperatura najcieplejszego miesiąca lipca wynosi ok. 19 °C. Roczna amplituda temperatur wynosi ok. 23 °C. Opady półrocza zimowego (XI – IV) wynoszą od 200 do 225 mm, a półrocza letniego (V – X) od 350 do 400 mm. Średnia roczna suma opadów wynosi od 550 do 607 mm. Minimum opadów przypada na luty, maksimum zwykle na lipiec.

Okres wegetacji roślin trwa od 200 do 210 dni. Dominują wiatry o kierunku zachodnim i południowo – zachodnim. Obszar arkusza charakteryzuje się małym zachmurzeniem – 47 % (średnia dla Polski – 63 %) [12, 40].

Pod względem hydrograficznym obszar arkusza Piaski Luterskie należy w całości do zlewni drugiego rzędu rzeki Wieprz. Sam Wieprz jednak tylko na małym odcinku przepływa w północno – wschodnim narożu arkusza.

Główną rzeką w obrębie arkusza jest Giełczew, lewy dopływ Wieprza. Rzeką Giełczew odwadnia zlewnię o powierzchni 347 km², przy odpływie jednostkowym rzędu 4.45 l/s/km² [4,36]. Giełczew przepływa z południa na północ prawie przez środek terenu objętego arkuszem. Dolina rzeki jest tu wąska, wcięta do ok. 60 m. Natomiast od miejscowości Piaski rzeka Giełczew zmienia kierunek i płynie równoleżnikowo na wschód, a jej dolina na tym odcinku rozszerza się do 1 km. Dopływami Giełczwi są rzeki: Sierotka i Radomirka, w górnej części nazywana również Kosorzewianką lub Bełżą. Do Radomirki wpada dopływ zwany Olszanką. Poza wymienionymi na terenie objętym arkuszem, występują we fragmentach rzeki: Stawek na północnym zachodzie oraz Marianka i Łopa na wschodzie. Są to lewe dopływy Wieprza.

Dorzecza Giełczwi, Stawka i Marianki rozdzielają działły wodne III rzędu. Działły te przebiegają z NE na SW. Podobny przebieg ma również dział wodny IV rzędu pomiędzy Sierotką i Giełczwią. W południowo - zachodniej części terenu występuje dział wodny V rzędu, wyznaczający dorzecze rzeki Olszanki [34, 36].

Stan czystości rzek w obrębie arkusza jest następujący: rzeka Giełczew prowadzi wody pozaklasowe, natomiast rzeka Sierotka i Radomirka prowadzą wody III klasy czystości. Rzeką Marianka ma wody II klasy czystości. Przedstawiony stan czystości wód może ulegać zmianom.

W dolinach: Giełczwi, Sierotki i Marianki występują sztuczne stawy, natomiast naturalne zbiorniki wodne występują w okolicy Kębłowa – Józefowa. Są to niewielkie oczka o średnicy poniżej 50 m.

W dolinach : Giełczwi i Radomirki wg danych archiwalnych zarejestrowano 17 źródeł, a w dolinie Marianki 7 [4]. Występują one przeważnie u podnóża zboczy dolin rzecznych, na wysokościach 200 – 173 m npm. Jedynie w górnej części doliny Radomirki znajduje się źródło położone na wysokości 240 m npm, stanowiące wypływ z poziomu zawieszonoego. Źródła mają często charakter okresowy i są trudne do zlokalizowania w czasie niskich stanów wód podziemnych.

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza Piaski Luterskie położony jest na pograniczu dwóch jednostek strukturalnych strefy brzeżnej: platformy prekambryjskiej i paleozoicznej. Większą część arkusza obejmuje platforma prekambryjska z fragmentem rowu mazowiecko – lubelskiego. Zaś trójkątny obszar w południowo – zachodniej części arkusza do linii Nowiny Żukowskie – Izdebnio to fragment platformy paleozoicznej, zwanej tu podniesieniem radomsko – kraśnickim [24, 30, 39, 41].

Na starych strukturach paleozoicznych występują utwory mezozoiczne i kenozoiczne. Najstarsze nawiercone utwory sięgają okresów: syluru, dewonu i karbonu. Pod względem hydrogeologicznym najważniejszą rolę odgrywają utwory najmłodsze, reprezentowane na badanym obszarze przez osady kredy górnej i w mniejszym stopniu czwartorzędu. W obrębie utworów jurajskich stwierdzono występowanie solanki.

Utwory kredy górnej wykształcone są w postaci margli i opok. Występują one w sposób ciągły na całej powierzchni arkusza. Miąższość margli zmienia się w znacznym zakresie. Największa występuje w południowo – wschodniej części arkusza i maleje szybko ku południowemu zachodowi. Są one miękkie, lokalnie przeławicone kredą piszącą. Powierzchnia ich jest nierówna, zwietrzała i skrasowiała. Miąższość opok stanowiących stropową część mastrychtu górnego jest zróżnicowana: od kilkunastu metrów w okolicy Trawnik do ok. 100 m w południowej części arkusza. Są one białe, miejscami kremowe, twardsze od margli [4]. Z utworami tymi związane jest występowanie wód podziemnych, stanowiących podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę. Szczególną rolę pełni warstwa tych utworów do głębokości ok. 150 m, zwana strefą aktywnej wymiany wód, związana ze strefami dyslokacji. Ważniejsze strefy dyslokacji znajdują swoje odzwierciedlenie w przebiegu współczesnych dolin rzecznych. Na podstawie przebiegu liniowych elementów topografii oraz charakterystycznych krawędziowych elementów morfologii, znajdujących

potwierdzenie w przebiegu fotolineamentów, uzyskanych w wyniku komputerowej interpretacji zdjęć geofizycznych i teledetekcyjnych wyodrębniono szereg dyslokacji nieciągłych, z których główne to uskoki Siedliszczki - Oleśniki, Biskupiec – Trawniki, Radomirki, Giełczwi [1, 3, 7, 39, 41]. Z materiałów archiwalnych wynika, że stropowa część tych utworów jest przykryta zwietrzeliną. Miąższość zwietrzeliny wynosi od 1.0 do 8.5 m. W marglach ma ona charakter gliny zwietrzelinowej, a w opokach stanowi rumosz skalny. Rzędne stropu kredy wahają się od ok. 130 m npm do ok. 280 m npm. Deniwelacje powierzchni kredowych sięgają więc ok. 150 m.

Pokrywa czwartorzędowa występuje jedynie fragmentarycznie w obrębie głęboko wciętych dolin rzecznych. Są to osady plejstocenu od zlodowacenia środkowopolskiego przez interglacjał eemski po zlodowacenie północnopolskie i holocenu. Osady czwartorzędowe wypełniają głęboko wcięte w podłoże kredowe doliny oraz zajmują dolne odcinki zboczy. W dolinach rzecznych są to głównie pyły i gliny, a w mniejszym stopniu, przeważnie w części stropowej, piaski lub lessy. Holocen reprezentują mady, torfy i namuły rzeczne. Miąższości utworów czwartorzędowych, przeważnie 10 – 20 m, tylko w dolinie Giełczwi osiągają wartość ok. 50 m.

IV. Wody podziemne

IV.1. Użytkowe piętra wodonośne

Użytkowe piętra wodonośne występują, przede wszystkim, w utworach węglanowych górnego mastrychtu i lokalnie w utworach czwartorzędowych w dolinach rzecznych [1, 9, 19, 21, 27, 28, 29, 30].

Wody w utworach kredowych gromadzą się w szczelinach tektonicznych i międzyławicowych. Sieć spękań ciosowych i uskokowych jest dość regularna, a o ich głębokości i zasięgu decyduje zmienność litologiczna osadów górnokredowych.

W miękkich skałach węglanowych, marglach, kredzie piszącej zaciskanie szczelin następuje na głębokości ok. 100 m, w wapnistych odmianach margli na głębokości 130 m, a w wapieniach i opokach na głębokości ok. 150 m. Poniżej tych głębokości współczynnik filtracji zmniejsza się do wartości mniejszych od 10^{-6} m/s. Na głębokościach poniżej 200 m skały są praktycznie nieprzepuszczalne, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności w wapieniach i opokach wynosi ok. 10^{-8} i 10^{-9} m/s [15, 18, 20].

Strefa intensywnej wymiany wód w obrębie arkusza dochodzi do głębokości 100 – 150 m, co zostało potwierdzone badaniami karotażowymi (profilowaniem

elektrycznym, neutronowym, gamma, temperaturowym) wykonanymi w głębokich otworach wiertniczych [7, 33].

Zbiornik kredowy zasilany jest głównie przez infiltrację wód opadowych i w mniejszym stopniu przez dopływ wód z dalekiego krążenia [13]. Intensywność infiltracji zależy głównie od morfologii terenu, miąższości strefy aeracji oraz szczelności nadkładu. Ponad 70 % wód pochodzących z infiltracji opadów bierze udział w lokalnych systemach krążenia, wykorzystując ok. 35 – 60 % miąższości zawodnionej strefy utworów górnej kredy. W zasilaniu głównego poziomu wodonośnego może brać udział również dopływ regionalny [18, 23].

Zawodnione utwory górnokredowe charakteryzują się dużą poziomą anizotropią parametrów filtracyjnych, co spowodowane jest obecnością warstw miękkich margli wśród pakietów silnie spękanych [13, 14, 15, 18].

Główne masy wód podziemnych prowadzone są w strefach o zwiększonej szczelinowatości, w sąsiedztwie dyslokacji. Zwykle pokrywają się one z przebiegiem dolin rzecznych, a także większych suchych dolin. Najsilniej drenującymi strefami są doliny: Giełczwi, Radomirki i Sierotki.

Wodoprzepuszczalność szczelin tektonicznych jest ponad 10 razy większa od wodoprzepuszczalności porowej. Średnica szczelin w skałach twardych wynosi od 0.7 do 13.0 mm, a w średniotwardych i miękkich od 0.2 – 0.4 do 0.7 – 2.5 mm [5, 6]. Infiltrację utrudnia zwietrzelina i przewarstwienia półprzepuszczalne, a w dolinach rzecznych lessy i mułki.

Doliny rzeczne wypełniają osady czwartorzędowe. Wody z tych osadów pozostają w łączności hydraulicznej z wodonoścem kredowym i mają charakter podrzędny [24]. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, lokalnie jest ono napięte. Zjawisko napięcia wód występuje w miejscach gdzie masyw kredowy jest słabo spękany lub zwietrzelina ma charakter ilasty, względnie w dolinach wypełnionych czwartorzędowymi osadami słaboprzepuszczalnymi.

W sprzyjających warunkach geomorfologicznych, przy dużym zróżnicowaniu współczynnika wodoprzepuszczalności w pionowym przekroju strefy aeracji i saturacji, tworzą się t.zw. „poziomy zawieszony”. W obrębie arkusza poziomy zawieszony występują jedynie punktowo w południowej jego części [26, 35]. Drenaż poziomów zawieszonych odbywa się w głównej mierze podziemnie, poprzez powolne przesączanie pionowe przez warstwy półprzepuszczalne do niżej leżącego poziomu głównego oraz w przypowierzchniowej, zwietrzalej strefie wychodni warstw półprzepuszczalnych, a także w strefach rozluźnień tektonicznych. Wody zawieszony nie tworzą samodzielnych poziomów wodonośnych, posiadających w pełni wykształcony cykl obiegu wód [35]. Wchodzą one w skład lokalnych systemów krążenia głównego poziomu wodonośnego. Wody zawieszony

charakteryzują się niewielką zasobnością i w obrębie arkusza nie stanowią lokalnego źródła zaopatrzenia gospodarstw w wodę.

Głębokość występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego wynosi od <5 m w strefach dolin do >50 m w obrębie wierzchowin. Przeważają głębokości 15 – 50 m. Hydroizohipsy zinterpretowano na podstawie materiału archiwalnego różnoczasowego, stanowią więc orientacyjną charakterystykę powierzchni zwierciadła głównego poziomu wodonośnego.

Kierunek filtracji wód podziemnych przebiega od wierzchowin w stronę dolin rzecznych. Ogólnie przeważa kierunek północno – wschodni w stronę rzeki Wieprz.

Ujęcia wód podziemnych na opisywanym obszarze, wobec niewielkich ilości eksploatowanej wody, nie wpływają w istotny sposób na naturalny obraz stosunków hydrogeologicznych.

Przy określaniu wydajności potencjalnej studni wierconej uwzględniono wydajność maksymalną z pompowań, dopuszczalną depresję (w zależności od charakteru zwierciadła), współczynnik dogłębienia studni, optymalne warunki zafiltrowania oraz przewodność ośrodka skalnego. Wydajności potencjalne studni są zróżnicowane. Najwyższe wydajności studni: >120 m³/h przy minimalnych depresjach do 1 m, zanotowano w strefach krawędziowych dolin rzecznych. Na obszarach wierzchowin parametry ujęć są znacznie gorsze; 30 – 50 m³/h, a nawet 10 – 30 m³/h przy znacznych depresjach.

Współczynnik filtracji zmienia się w znacznym zakresie: od 0.2 do 84.0 m/ 24 h, średnio 12 m/24 h. Wodoprzewodność na wyniosłościach wynosi: 200 – 500 m²/24 h, a w dolinach przeważnie powyżej 1500 m²/24 h.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych ustalono w oparciu o opracowania regionalne i publikacje [16, 17, 22, 31, 33].

Moduły zasobów odnawialnych dla arkusza przyjęto 213 m³/24 h · km². Moduły zasobów dyspozycyjnych są odpowiednio niższe: od 131 do 148 m³/24 h · km².

Podstawowe parametry hydrogeologiczne dla poszczególnych jednostek podano w tabeli nr 2.

Pod względem składu chemicznego wody użytkowe w obrębie arkusza Piaski Luterskie należą do typowych dla regionu lubelskiego wód wodorowęglanowo – wapniowych, o mineralizacji ogólnej w granicach 0.2 – 0.5 g/dm³.

W obrębie arkusza występują źródła odwadniające główny poziom wodonośny lub poziomy zawieszony. Pierwsze występują w strefach dolin rzecznych, a drugie we wcięciach erozyjnych na zboczach wierzchowin. Mają one często charakter okresowy, a cieki z nich wypływające często zanikają.

IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna

Podziału na jednostki hydrogeologiczne w obrębie arkusza, dokonano w oparciu o kryteria hydrodynamiczne. Działy wodne występujące w obrębie podziemnego spływu wód są zbieżne z powierzchniowymi wododziałami poszczególnych zlewni. Dla wyodrębnionych jednostek oceniono miąższość, współczynnik filtracji, wodoprzewodność, wydajność potencjalną ujęć oraz moduły zasobności głównego poziomu wodonośnego. Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych dla poszczególnych jednostek hydrogeologicznych przyjęto z dokumentacji regionalnej dla zlewni Wieprza, opracowanej przez Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL, Zakład w Lublinie, w 2000 r. [31].

Uwzględniając wymienione kryteria, w obrębie arkusza wydzielono 5 jednostek hydrogeologicznych.

Jednostka 1a Cr₃ II

Jednostka ta znajduje się w północno – zachodniej części arkusza i należy do zlewni rzeki Stawek, która jedynie na małym odcinku przepływa w narożu arkusza. Powierzchnia jednostki wynosi 22 km². Głównym poziomem użytkowym jest górnokredowe piętro wodonośne. Głębokość do zwierciadła wód podziemnych wynosi od <5 m do 5 – 15 m w dolinie rzeki, zwiększając się do 15 – 50 m na pozostałym terenie. Miąższość poziomu wodonośnego zmienia się w granicach 85 – 112 m, średnio 96 m. Współczynnik filtracji od 2 – 13 m/24 h, średnio 8.3 m/24 h. Przewodność od 128 do 1700, średnio 800 m²/24 h. Wydajność potencjalna studzien wierconych wynosi od 30 – 50 do >70 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynosi odpowiednio 213 i 131 m³/24h · km². Jakość wód jest dobra lub średnia. Stopień zagrożenia wysoki. Jednostka ta przechodzi na arkusz Bychawa, gdzie ma zapis 3a Cr₃ II [2].

Jednostka 2a Cr₃ II

Jest to główna i największa jednostka na obszarze arkusza Piaski Luterskie. Obejmuje zlewnię Giełczwi i zajmuje obszar 188.2 km². Głównym poziomem użytkowym jest górnokredowe piętro wodonośne. Głębokość do zwierciadła wód podziemnych wynosi <5 m na znacznych odcinkach w dolinie rzeki Giełczwi oraz 5 – 15 m w dolinach Giełczewki, Radomirki i Sierotki do 15 – 50 i 50 – 100 m w obrębie wierzchowin. Miąższość poziomu wodonośnego zmienia się w granicach 71 – 125 m, średnio 112 m. Współczynnik filtracji od 0.6 do 84.0, średnio 16 m/24 h. Przewodność od 70 do 6326, średnio 1800 m²/24 h. Wydajność potencjalna studzien wierconych wynosi od 10 – 30 do >120 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynosi odpowiednio 232 i 143 m³/24 h · km². Jakość wód jest dobra lub średnia. Stopień zagrożenia bardzo wysoki w dolinie Giełczwi do wysokiego i średniego na

pozostałym obszarze. Jednostka ta ze strony południowej stanowi kontynuację jednostki z arkusza Żółkiewka, gdzie ma zapis 1a Cr₃ II [26].

Jednostka 3ab Q-Cr₃ II

Jednostka ta położona jest w północno – wschodnim narożu arkusza na niewielkiej powierzchni 7.2 km² i jest fragmentem doliny Wieprza. Głównym poziomem użytkowym są połączone piętra: czwartorzędowe i górnokredowe. Głębokość do zwierciadła wód podziemnych wynosi 5 – 15 m oraz zwiększa się do 15 – 50 m na obrzeżach. Miąższość warstwy wodonośnej zmienia się w granicach 86 – 105, średnio 93 m. pozostałe parametry dla tej jednostki przyjęto z arkusza Pawłów, w obrębie którego jednostka ta ma główne rozprzestrzenienie [12]. Średnia wartość współczynnika filtracji wynosi 9.7 m/24 h. Przewodność 900 m²/24 h. Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych odpowiednio 213 i 131 m³/24 h · km². Jakość wody średnia. Stopień zagrożenia średni i bardzo wysoki. Jednostka ta na arkuszu Pawłów ma zapis 2ab Q-Cr₃ II [12].

Jednostka 4a Cr₃ II

Jednostka ta znajduje się przy wschodniej krawędzi arkusza , w jego środkowej części. Obejmuje ona zlewnię rzeki Marianki. Powierzchnia jednostki wynosi 70 km². Głównym poziomem użytkowym jest górnokredowe piętro wodonośne. Głębokość do zwierciadła wody wynosi 5 – 15 m w dolinie rzeki i 15 do 50 m poza doliną. Miąższość poziomu wodonośnego zmienia się w granicach 73 – 114, średnio 95 m. Współczynnik filtracji od 1.4 do 70.0, średnio 12.6 m/24 h. Przewodność od 100 do 5945, średnio 1200 m²/24 h. Potencjalna wydajność studzien wierconych wynosi od 30 – 50 do 70 – 120 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych odpowiednio 213 i 131 m³/24 h · km². Jakość wody dobra i na małym fragmencie średnia. Stopień zagrożenia wysoki lub średni. Jednostka przechodzi na arkusz Pawłów i ma tam zapis 1a Cr₃ II [12].

Jednostka 5a Cr₃ II

Jednostka ta znajduje się w południowo – wschodnim narożu arkusza i obejmuje górną część zlewni rzeki Łopy. Powierzchnia jednostki wynosi 26.5 km². Głębokość do zwierciadła wód podziemnych wynosi od 15 – 20 do ponad 50 m. Miąższość poziomu wodonośnego zmienia się w granicach od 72 do 120, średnio 109 m. Współczynnik filtracji od 7 do 40, średnio 12.8 m/24 h. Przewodność od 489 do 4062, średnio 1400 m²/24 h. Potencjalna wydajność studzien wierconych wynosi od 10 – 30 do ponad 120 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynosi odpowiednio 231 i 131 m³/24 h · km². Jakość wody dobra. Stopień zagrożenia wysoki i na małym fragmencie bardzo wysoki. Jednostka przechodzi na arkusz Pawłów i ma tam zapis 4a Cr₃ II [12].

V. Jakość wód podziemnych

Jakość wód podziemnych na obszarze arkusza Piaski Luterskie określono na podstawie badania próbek wody pobranych ze studzien wierconych, kopanych i źródeł. Specjalnie dla potrzeb mapy wykonano 12 analiz fizyko – chemicznych o rozszerzonym zakresie. Badania przeprowadziło Centralne Laboratorium PIG. Ponadto wykorzystano 51 archiwalnych analiz chemicznych, wykonywanych dla poszczególnych ujęć wód podziemnych, głównie z okresu pompowań próbnych po ich wybudowaniu.

Analizy chemiczne w przeważającej części charakteryzują wody podziemne poziomu kredowego. Wody z utworów czwartorzędowych pozostają w więzi hydraulicznej z wodami poziomu kredowego i w sposób istotny nie różnią się od nich.

Wody poziomu kredowego są dobrej jakości. Zawartość większości składników mieści się w granicach dopuszczalnych stężeń dla wód pitnych. Wody te są bezbarwne. Odczyn wód zmienia się od słabo kwaśnego do słabo zasadowego (pH 6.72 – 7.8), najczęściej wynosi 7.03 do 7.3. Twardość ogólna węglanowa mieści się w granicach 177 – 284 mg/dm³. Są to wody średniotwarde i twarde. Mineralizacja wód określona na podstawie zawartości suchej pozostałości zmienia się od 200 do 566 i najczęściej wynosi ok. 370 mg/dm³. Charakteryzująca mineralizację przewodność elektryczna zmienia się od 420 do 1450, a średnio wynosi 740 μS/cm. Wody te są więc wodami słodkimi z mineralizacją poniżej 1 g/dm³. Są to wody proste zawierające od 2 do 4 jonów powyżej 20 % (+.3%) mval/dm³ w stosunku do sumy anionów i kationów.

Wśród anionów dominuje jon wodorowęglanowy HCO₃⁻. Jego zawartość wagowa waha się w granicach 216 – 387 mg/dm³. Wśród kationów przeważa jon wapnia Ca²⁺ o zawartościach 78 – 264 mg/dm³.

Magnez występuje w ilościach 5.6 – 14.8 mg Mg/dm³

Sód 1.4 – 117.1 mg Na/dm³

Potas 2 – 60 mg K/dm³

Chlorki występują w ilościach znacznie mniejszych niż wartości dopuszczalne dla wód pitnych (300 mg Cl/dm³). Zawartość ich nie przekracza 130 mg Cl/dm³. W analizach archiwalnych maksymalną zawartość chlorków stwierdzono w Biskupicach, gdzie zawartość ich wynosiła 48 mg Cl/dm³.

Siarczany – ich zawartość maksymalna wyniosła 146 mg SO₄/dm³ przy dopuszczalnej 200. W analizach archiwalnych maksymalną zawartość siarczanów 40 mg SO₄/dm³, stwierdzono w Kębłowie na terenie gorzelni.

Azotany na dokumentowanym obszarze występują w granicach od 0.0 do 52.1 mg N/dm³ (przy dopuszczalnym stężeniu 10.0 mg N/dm³). W większości analiz ich zawartość nie przekracza 5 mg N/dm³.

Amoniak – w analizach archiwalnych stwierdzono dwa miejsca przekroczenia zawartości amoniaku w wodach podziemnych (dopuszczalne stężenie 0.5 mg N/dm³). Są to Kębłów – 1.47 mg N/dm³ i Pilaszkowice – 1.70 mg N/dm³ (Skup mleka).

Azotyny - ich zawartość w wodach pitnych nie jest limitowana. Stanowią one formę przejściową pomiędzy amoniakiem i azotanami i ze względu na nietrwałość tego stanu wskazują na aktualny przebieg procesu zanieczyszczenia substancjami organicznymi. Taki stan stwierdzono w miejscowości Felin (próbka nr 5).

Fosforany występują na badanym terenie w ilościach poniżej 1 mg HPO₄/dm³.

Żelazo występuje w wodach z utworów kredowych w małych ilościach. W analizach wykonanych dla mapy jego zawartość nie przekroczyła 0.15 mg Fe/dm³ (przy dopuszczalnej 0.5 mg Fe/dm³). Natomiast w analizach archiwalnych stwierdzono przekroczenie zawartości żelaza w miejscowościach: Trawniki od 2.0 do 2.6 mg Fe/dm³, Pilaszkowice 8.56, Kębłów 3.47 i Żuków 4.80 mg Fe/dm³. Te zwiększone zawartości wskazują na dopływ wód z poziomu czwartorzędowego, w których z reguły żelaza jest znacznie więcej niż w wodach z utworów kredowych.

Mangan – w wykonanych analizach i w analizach archiwalnych jego zawartość jest niska i wynosi od 0.00 do 0.02 mg Mn/dm³ (przy dopuszczalnej 0.1 mg Mn/dm³).

Zawartości mikroskładników w wodach z poziomu górnokredowego, na podstawie analiz wykonanych dla mapy, przedstawiono poniżej:

Wskaźnik	Zawartość mg/dm ³	Zawartość dopuszczalna* mg/dm ³
Miedź (Cu)	0.005 – 0.023	0.05
Ołów (Pb)	poniżej 0.005	0.05
Stront (Sr)	0.324 – 3.790	-
Bar (Ba)	0.005 – 0.225	-
Glin (Al)	0.005 – 0.100	0.3
Bor (B)	0.05 – 0.48	-
Nikiel (Ni)	poniżej 0.01	-
Fluor (F)	0.10 – 0.43	1.5
Kadm (Cd)	poniżej 0.005	0.005
Chrom (Cr)	poniżej 0.005	-

* wg Rozporządzenia MZ i OS z dnia 04.05.1990 r. [37, 38]

Z tabeli wynika, że zawartość podstawowych mikroskładników w wodach podziemnych z utworów kredowych kształtuje się poniżej dopuszczalnych zawartości i jest typowa dla wód słodkich.

Zwraca uwagę podwyższona zawartość strontu w czterech próbkach. Jest to jednak zjawisko dość częste w przypadku wód z utworów kredowych, w których stront migruje z wapniem. Według zaleceń PIOŚ zawartość strontu w wodach podziemnych nie powinna przekraczać 2.0 mg/dm^3 . W obrębie arkusza stwierdzono dwa przypadki przekroczenia tej wartości: w miejscowości Gardzienice i w Piaskach (Wodociągi).

Na podstawie przeprowadzonej analizy jakości wód podziemnych, uwzględniając normy jakości dla wód pitnych oraz istniejące zagospodarowanie terenu, a szczególnie brak naturalnej izolacji od powierzchni terenu, wyodrębniono dwie klasy jakości wód:

- Klasa I b - obejmuje tereny, gdzie woda jest dobrej jakości i nadaje się do picia bez uzdatniania, lecz ze względu na brak lub słabą izolację od powierzchni, narażona jest na zanieczyszczenia antropogeniczne.
- Klasa II - obejmuje tereny, gdzie woda jest średniej jakości, a ze względu na przekroczenia zawartości związków żelaza, podwyższonej mineralizacji oraz lokalnie azotynów i strontu, wymaga prostego uzdatniania.

Analizę statystyczną wykonaną dla wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego przedstawiono w postaci zestawienia podstawowych wartości statystycznych wybranych składników chemicznych [Ryc.2] oraz histogramów i wykresów kumulacyjnych wybranych składników chemicznych wód podziemnych w utworach kredy górnej [Ryc.3].

Analizę statystyczną wybranych składników wód podziemnych przeprowadzono za pomocą programu STATGRAPHICS Plus.

Na rycinie 2 przedstawiono w formie tabeli otrzymane podstawowe wartości statystyczne: liczbę oznaczeń, maksimum, minimum, wartość średnią, rozstęp, odchylenie standardowe i tło hydrochemiczne. Tło hydrochemiczne wyznaczono na podstawie analizy szeregów rozdzielczych i wykresów rozkładu normalnego poszczególnych cech statystycznych.

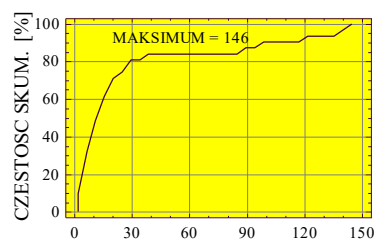
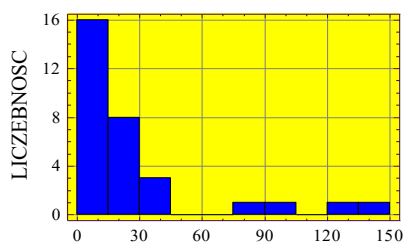
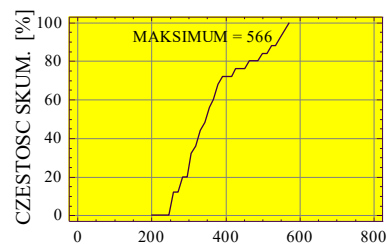
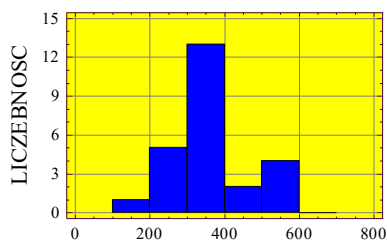
W zestawieniu zbiorczym przeanalizowanym statystycznie uwzględniono następujące tabele: 3a, 3b, C₁ i C₅. Liczba oznaczeń wskaźników wynosi od 25 (sucha pozostałość) do 55 (chlor, amoniak, żelazo). Należy podkreślić, że zarówno otrzymane wartości statystyczne, jak i wyznaczone tło hydrochemiczne należy traktować jako przybliżone ze względu na różną dokładność analiz oraz różnoczasowy pobór wód z różnych typów ujęć (studnie kopane, studnie wiercone).

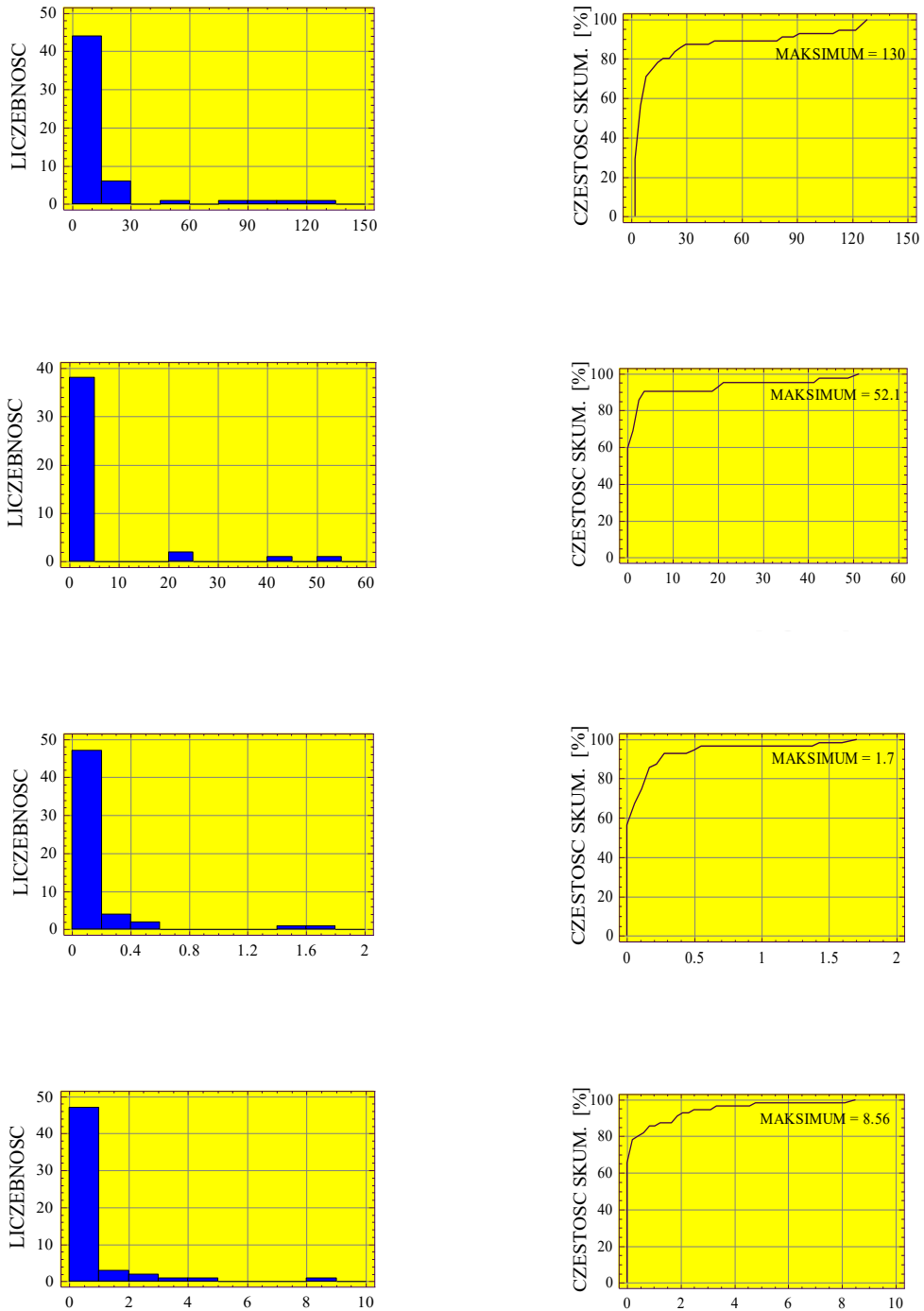
W analizie statystycznej pominięto otwory ujmujące czwartorzędowy poziom wodonośny. Dla wód poziomu kredowego dysponowano wystarczającą do celów statystycznych liczbą oznaczeń poszczególnych wskaźników.

Rozkład suchej pozostałości i siarczanów jest jednowierzchołkowy, wartości maksymalne nie przekraczają wartości dopuszczalnych (Rozp. MZ i OS z dnia 4 maja 1990 r.).

Stratygr. w-wy wodon.	Cecha statystyczna	Sucha pozost.	SO ₄	Cl	NO ₃	NH ₄	Fe
		[mg/dm ³]	[mg/dm ³]				
Kreda górna	Liczba oznaczeń	25	31	55	42	55	55
	Wartość maksymalna	566	146	130	52.1	1.7	8.56
	Średnia arytmetyczna	369.1	28.0	16.5	4.4	0.15	0.63
	Wartość minimalna	200	2	2	0.0	0.0	0.0
	Rozstęp	366	144	128	52.1	1.7	8.56
	Odchylenie std.	95.4	35.8	26.9	10.9	0.31	1.44
	Tło hydrochemiczne	250-400	10-50	2-50	0-20	0.0-0.2	0-1

Ryc.2 Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych w utworach kredy górnej.





Ryc. 3 Histogramy i wykresy kumulacyjne wybranych składników chemicznych wód podziemnych w utworach kredy górnej.

VI. Zagrożenie i ochrona wód

Obszar arkusza Piaski Luterskie MhP należy prawie w całości do GZWP – 406 Niecka Lubelska, co ilustruje Ryc.1. cały obszar zaliczony jest do Obszarów Wysokiej Ochrony (OWO) wód podziemnych [10].

Na obszarze arkusza występuje wiele czynników mających wpływ na stopień zagrożenia wód podziemnych i potrzebę ich ochrony [40]. Są to przede wszystkim:

- zróżnicowany charakter odkształceń tektonicznych górotworu [20, 41],
- wysoki stopień odsłonięcia głównego poziomu wodonośnego,
- stan zagospodarowania terenu.

Rejon opracowania jest obszarem typowo rolniczym. Przeważają grunty rolne, a w dolinach rzecznych łąki. W południowo – zachodniej części arkusza występują lasy Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego. Ponadto na pozostałym terenie występuje kilka mniejszych obszarów zalesionych, z których największy to Las Łusienny w części południowo – wschodniej arkusza.

Rolnictwo w porównaniu z przemysłem stanowi mniejsze potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych. Jednak z uwagi na dużą podatność gleb na erozję, zwiększone zużycie nawozów sztucznych oraz środków ochrony roślin może spowodować ich przenikanie do głównego poziomu wodonośnego.

Zagrożenie wiąże się również z brakiem kanalizacji na wsiach, powodującym możliwość infiltracji gnojowicy z gospodarstw hodowlanych i rolnych do wód podziemnych, co zaznacza się zwiększonymi stężeniami związków azotowych w postaci amoniaku i azotanów.

Największym skupiskiem ludności jest miejscowość Piaski Luterskie. Ponadto duże skupiska ludności to również: Bystrzejowice, Fajslawice, Częstoborowice i Rybczewice. Brak tu dużych zakładów przemysłowych, a z mniejszych należy wymienić: mleczarnię, stacje paliw, zakład odzieżowy, piekarnie i gospodarstwa hodowlane. Wykaz tych obiektów podano w tabeli 4.

Należy zaznaczyć, że w obrębie arkusza nie ma wysypiska śmieci. Śmieci z tego obszaru wywożone są na wysypisko o powierzchni 10 ha w Dorohuczycy, znajdujące się poza arkuszem w kierunku północno – wschodnim. Również dwa mogilniki zaznaczone na mapie wykorzystywane były w przeszłości.

Nie istnieją również Rolnicze Spółdzielnie Produkcyjne, które uległy transformacji. Jednak ze względu na ich poprzednią działalność, mogą one stanowić nieujawnione jeszcze ognisko zanieczyszczenia wód pdziemnych i z tego względu ich lokalizację zaznaczono na mapie.

Cieki w większości prowadzą wody pozaklasowe, co w przypadku infiltracji tych wód do warstw wodonośnych może stanowić zagrożenie dla jakości wód podziemnych. Tylko nieliczne małe cieki mają II lub III klasę czystości.

Dla obszarów charakteryzujących się brakiem naturalnej izolacji przy występujących potencjalnych ogniskach zanieczyszczeń, przyjęto bardzo wysoki stopień zagrożenia. Dotyczy to obszarów dolinnych, o niewielkiej głębokości do zwierciadła wód podziemnych. Dla pozostałych obszarów, gdzie głębokość do zwierciadła wody przekracza 50 m i brak jest stacjonarnych potencjalnych ognisk zanieczyszczenia, lecz mogą występować zanieczyszczenia rolnicze, względnie zanieczyszczenia z awarii ruchomych ognisk zanieczyszczenia (cysterny) i emisje z obszarów spoza arkusza (Rejowiec, Krasny Staw), przyjęto wysoki lub średni stopień zagrożenia. Ponadto średni stopień zagrożenia występuje również na małym fragmencie w północno – wschodniej części arkusza, stanowi on kontynuację arkusza Pawłów. Dotychczasowa działalność gospodarcza nie spowodowała wyraźnej degradacji jakości wód podziemnych. Brak jednak szczegółowych badań w tym zakresie.

Wody podziemne w spękanych skałach węglanowych kredy górnej charakteryzują się wysoką jakością i powinny być rygorystycznie chronione przed antropopresją.

VII. Wykorzystane materiały

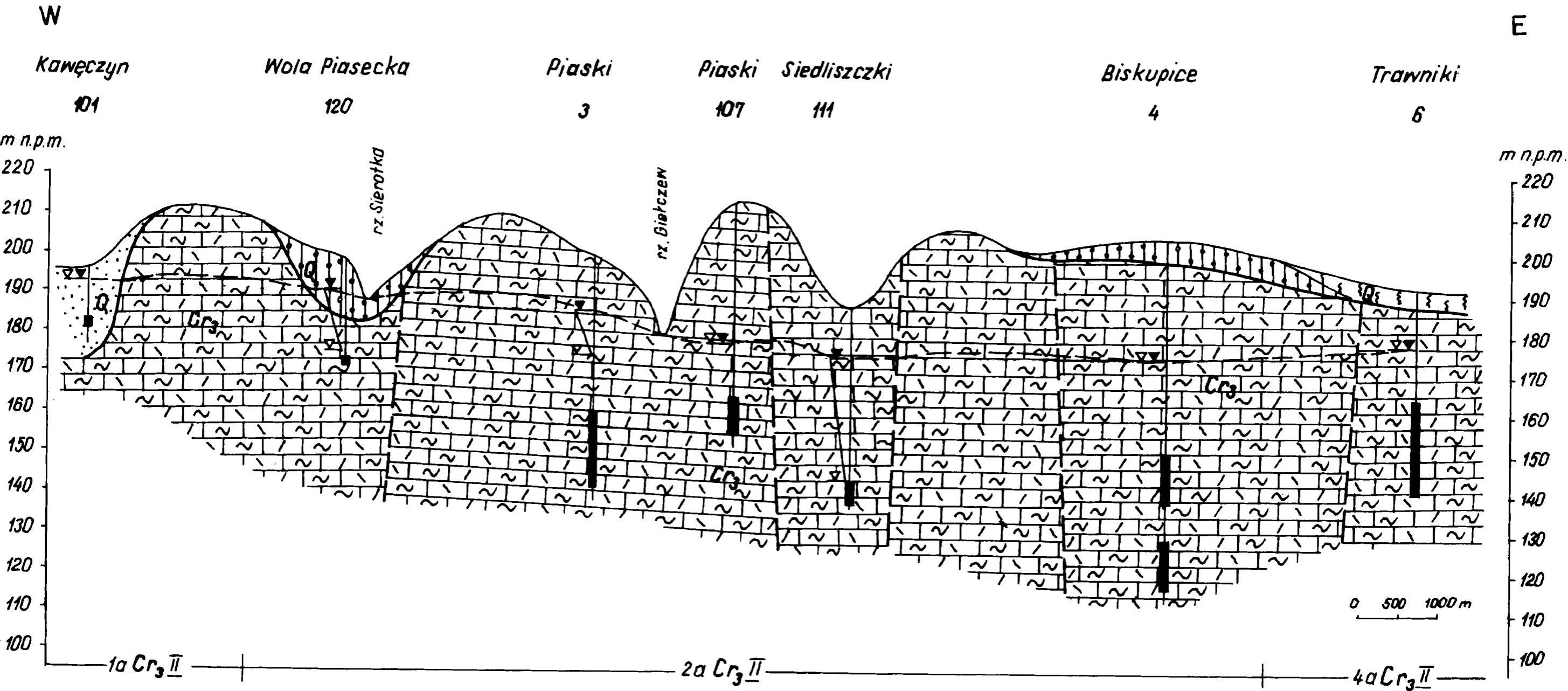
1. Albrycht A., Michalczyk Z., 1992. Warunki występowania wód podziemnych w północno – zachodniej części wyniosłości Giełczewskiej (Wyżyna Lubelska). Kwartalnik Geologiczny t. 36 nr 1.
2. Dziewa K., Pietruszka W., 1997. Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000 – Arkusz Bychawa (786). PG POLGEOL, Zakład w Lublinie - Lublin.
3. Graniczny M., 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 Warszawa.
4. Harasimiuk M., Henkiel A., Król T., 1988. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, w skali 1:50 000 - arkusz Piaski. PIG Warszawa.
5. Herbich P. 1984. Rola przewarstwień półprzepuszczalnych w zasilaniu i krążeniu szczelinowych wód podziemnych kredy lubelskiej. Przewodnik XLVI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Lublinie. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.
6. Herbich P., Krajewski S. 1991. Hydrogeologiczne warunki migracji zanieczyszczeń w strefie aeracji w regionie kredy lubelskiej. Przegląd Geologiczny nr 1.

7. Jagodziński A., Tkaczyk A., Giziewicz Z., 1982. Dokumentacja badań geoelektrycznych, temat: Szczegółowa Mapa geologiczna Polski – arkusz Piaski i Krasnystaw. Centralne Archiwum Geologiczne PIG Warszawa.
8. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. PIG Warszawa, 1999.
9. Jałowiec L. 1989. Dokumentacja regionalna badań hydrogeologicznych i modelowych rejonu Lublina, zlewni Bystrzycy. PG Warszawa
10. Kleczkowski A.S. (red.) 1990. Objasnienia mapy głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej – AGH Kraków.
11. Kondracki J. 1994. Geografia fizyczna Polski. PWN Warszawa.
12. Kopacz M., Zezula H., 2000. Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000 – Arkusz Pawłów (788). PG POLGEOL – Zakład w Lublinie. Lublin.
13. Krajewski S. 1970. Charakterystyka dróg krążenia wód podziemnych w utworach szczelinowych górnej kredy na Wyżynie Lubelskiej. Przegląd Geologiczny Nr 8 – 9 Warszawa.
14. Krajewski S. 1972. Strefowość zawodnienia utworów górnej kredy na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Przegląd hydrogeologiczny IG s. spec. 2, 3. Warszawa.
15. Krajewski S., Herbich P. 1977. Ocena anizotropii warunków filtracji w skałach, na podstawie pomiarów szczelinowatości. Biuletyn Geologiczny UW t. 21.
16. Krajewski S. 1979. Analiza zasobów wód podziemnych i ocena możliwości ich wykorzystania na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Wydział Geologii, Zakład Prac Geologicznych Uniwersytetu Warszawskiego - Warszawa.
17. Krajewski S. 1980. Odnawialność, a dyspozycyjność zasobów wód podziemnych kredy lubelskiej. Sympozjum – Współczesne problemy hydrogeologii regionalnej. Jachranka k/Warszawy. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.
18. Krajewski S. 1984. Wody szczelinowe kredy lubelskiej. Przegląd Geologiczny 32 nr 6.
19. Krajewski S. 1989. Utwory czwartorzędu, trzeciorzędu i kredy. Warunki hydrogeologiczne lubelskiego Zagłębia Węglowego. Prace Instytutu Geologicznego. CXXV Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.
20. Krajewski S., Motyka J. 1999. Model sieci hydraulicznej w skałach węglanowych w Polsce. Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego. Hydrogeologia Nr 388. Warszawa.
21. Malinowski J. 1974. Hydrogeologia Roztocza Zachodniego. Prace Hydrogeologiczne Instytutu Geologicznego s. spec. z. 6 Warszawa.

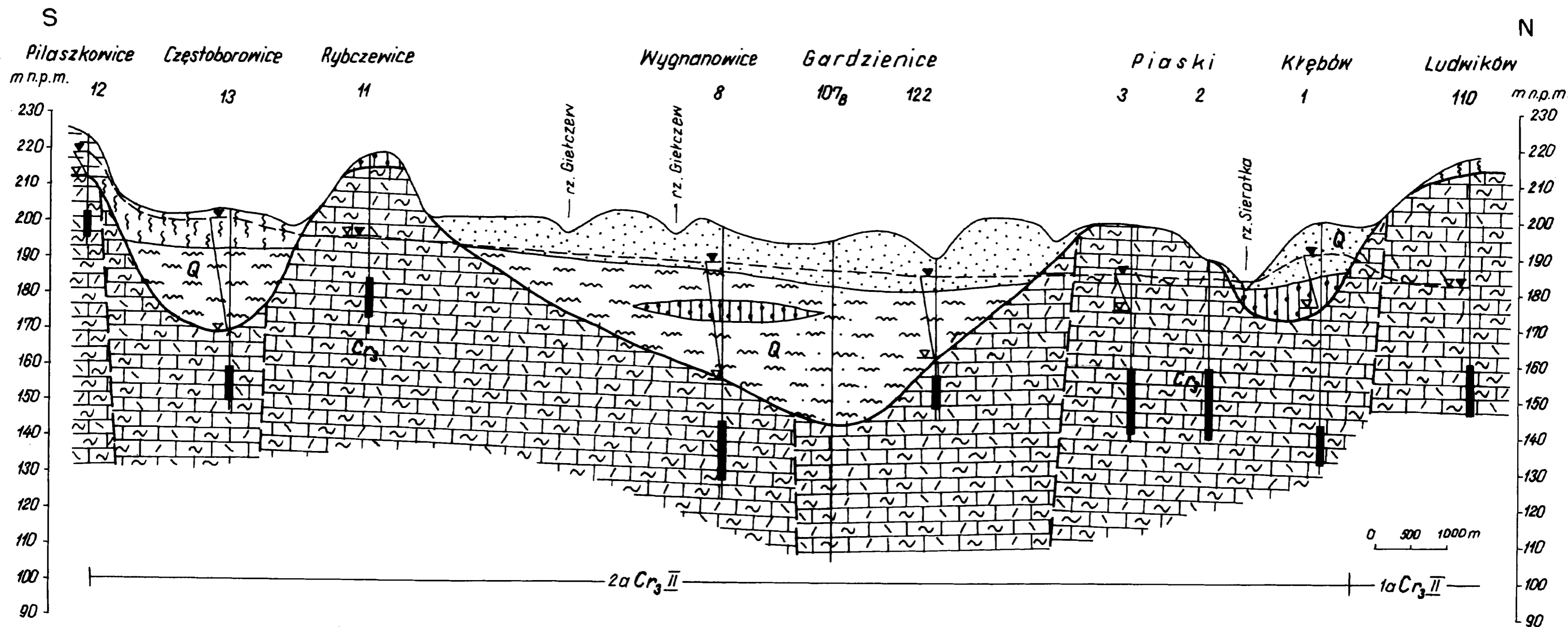
22. Malinowski J. (red.) 1976. Atlas zasobów zwykłych wód podziemnych i ich wykorzystanie w Polsce. PIG Warszawa.
23. Malinowski J. 1981. Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:200 000, arkusz Lublin. Instytut Geologiczny Warszawa.
24. Malinowski J., Mojski J. E., 1981. Mapa Geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Lublin. Wyd. A i B. Instytut Geologiczny Warszawa.
25. Materiały Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO” PIG Warszawa.
26. Mianowski Z. 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 – Arkusz Żółkiewka. PIG Warszawa.
27. Michalczyk Z. 1986. Warunki występowania i krążenia wód na obszarze Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. Rozprawa habilitacyjna.
28. Michalczyk Z., Wojciechowski K. H. 1988. Badania hydrograficzne w poznaniu środowiska. UMCS Lublin.
29. Michalczyk Z., Wilgat T. 1988. Stosunki wodne Lubelszczyzny. UMCS Lublin.
30. Paczyński B., Jarząbek-Gałązkowa H., Michalska M. 1965. Wody podziemne rejonu kredy Lubelskiej. PIG Warszawa.
31. Paczyński B. (red.) 1980. Atlas zasobów wód podziemnych i surowców skalnych dorzecza Wisły. PIG Warszawa.
32. Paczyński B. (red.) 1993. Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. PIG Warszawa.
33. Pietruszka W., z zespołem 2000. Dokumentacja hydrogeologiczna zlewni Wieprza z ustaleniem zasobów dyspozycyjnych. PG POLGEOL, Zakład w Lublinie – Lublin.
34. Podział hydrograficzny Polski 1983. IM i GW Warszawa.
35. Smoleń Z. 1980. Rola poziomów zawieszonych w krążeniu wód podziemnych regionu kredy lubelskiej. Sympozjum – Współczesne problemy hydrogeologii regionalnej. Jachranka k/Warszawy. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.
36. Szalkiewiczówna B. 1968. Działy wodne Wyżyny Lubelskiej. Rozprawa habilitacyjna. UMCS Lublin.
37. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 4 maja 1990 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i potrzeb gospodarczych.
38. Rozporządzenie Ministra Ochrony Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r., w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód. Dz. U. Nr 116.
39. Wyrwicka K. 1980. Stratygrafia, facje i tektonika mastrychtu zachodniej części Wyżyny Lubelskiej. Kwartalnik Geologiczny tom 24 nr 4. Wydawnictwa geologiczne Warszawa.

40. Zespół 2000. Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego za rok 1999. Biblioteka Monitoringu Środowiska – Lublin.
41. Żelichowski A. M. 1972. Rozwój budowy geologicznej obszaru między Górami Świętokrzyskimi i Bugiem. Biuletyn Instytutu Geologicznego nr 263 Warszawa.

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I-I



PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II-II



Przepływ w ośrodku porowym i porowo-szczelinowym

piaski, żwiry, otoczaki, rumosz skalny

Przepływ w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-krasowym

opoki, margle spękane

Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym

mułki

lessy

gliny

Zafiltrowana część warstwy wodonośnej

a
b
Zwierciadło wody podziemnej
a - ustalone
b - nawiercone

Zwierciadło głównego piętra wodonośnego

Stratygrafia utworów

Q Czwartorzęd

Cr₃ Kreda górna

2a Cr₃ II Symbol jednostki hydrogeologicznej

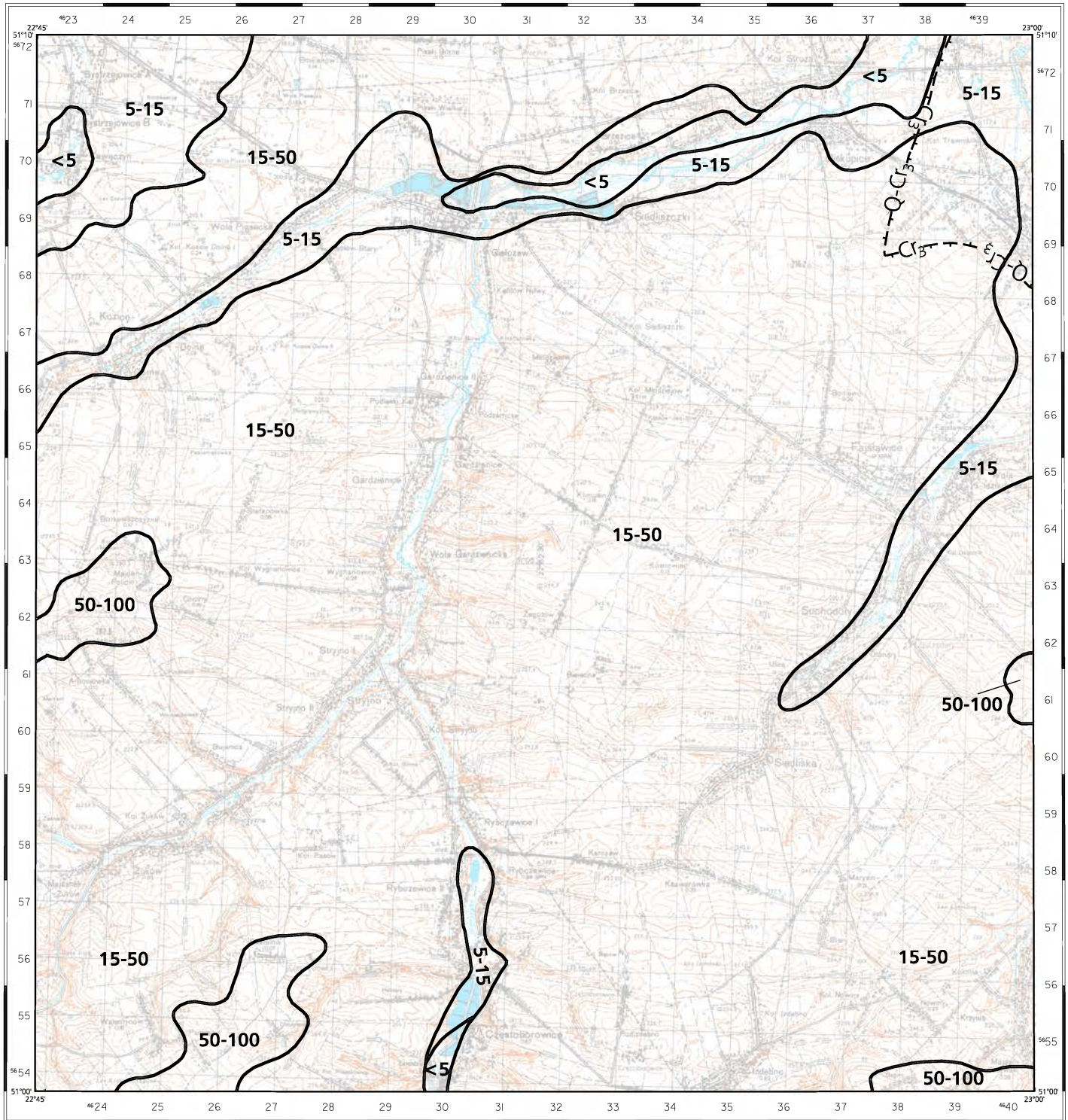
Granica stratygraficzna

Uskok przypuszczalny

MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA
GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracował: Zdzisław Mianowski, 2000 r.

(M-34-34-D) 787 - PIASKI LUTERSKIE



Copyright by PIG, Warszawa 2000

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Katarzyna Gej

1000 m 0 1 2 3 4 km

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

Przedziały głębokości, [m]

Granica zasięgu głębokości

Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

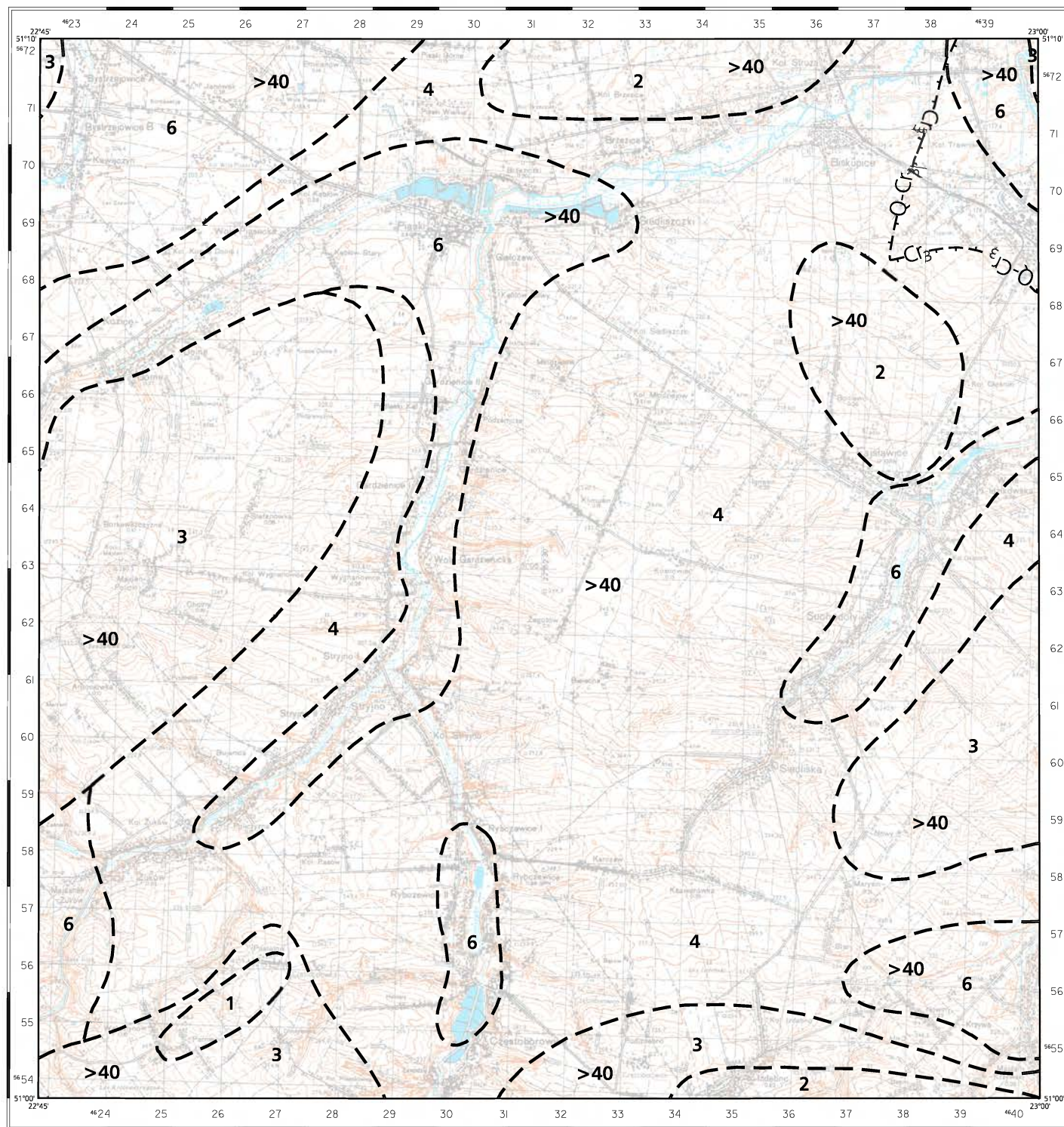
Q-Cr₃, Cr₃

Główne poziomy użytkowe

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI
GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracował: Zdzisław Mianowski, 2000 r.

(M-34-34-D) 787 - PIASKI LUTERSKIE



Copyright by PIG, Warszawa 2000

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Katarzyna Gej

**>40** Przedziały miąższości, [m]

Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

Główny poziom użytkowy

Przewodność, [m²/24h]

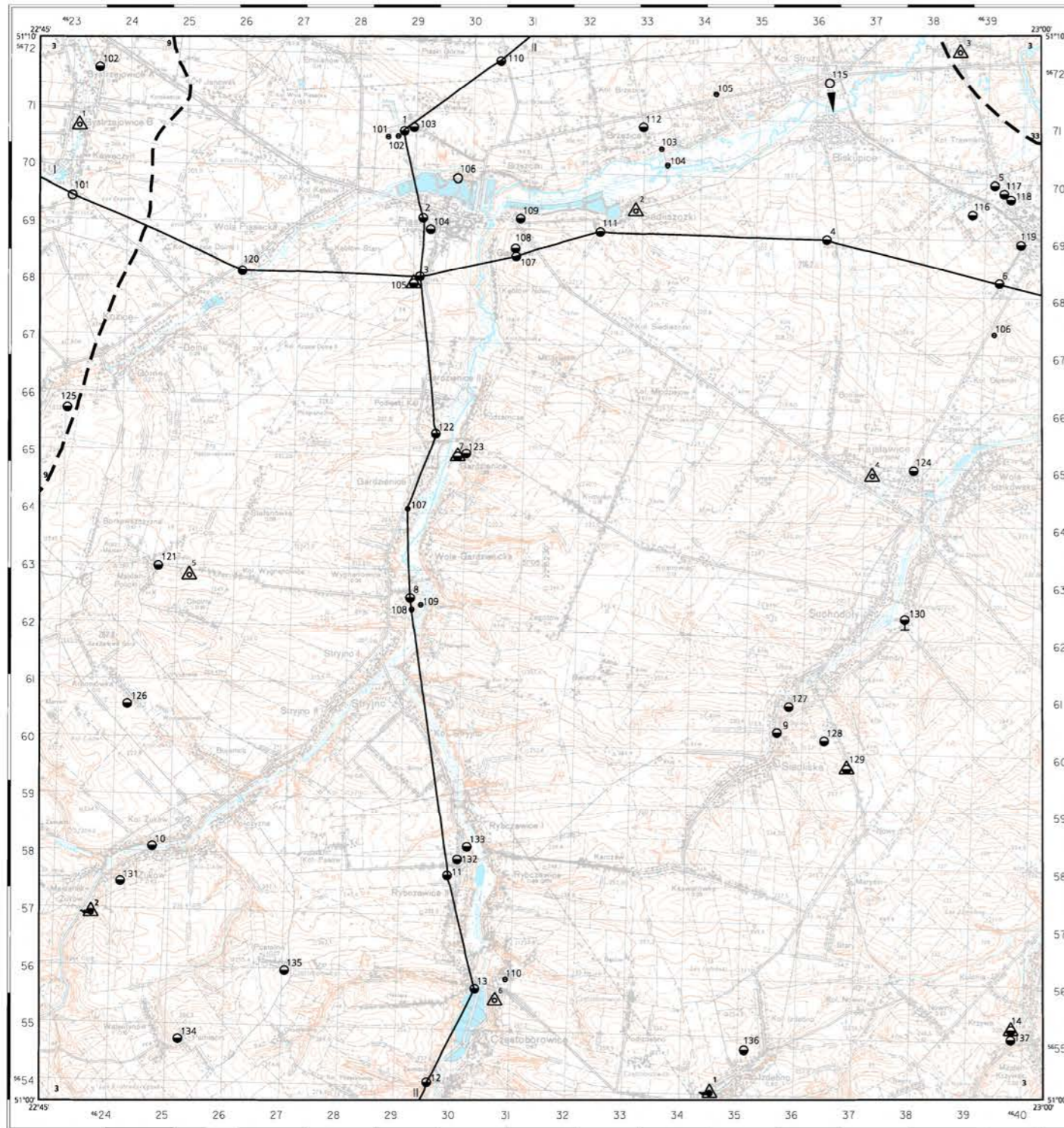
1	< 100
2	100 - 200
3	200 - 500
4	500 - 1000
6	> 1500

Granica zasięgu przewodności

MAPA DOKUMENTACYJNA

Opracował: Zdzisław Mianowski, 2000 r.

(M-34-32-D) 787 - PIASKI LUTERSKIE



OBJAŚNIENIA

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

- 9 Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujący poziom wodonośny:
mezozoiczne
- 5 Studnia kopana
- 1 Źródło

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

- 101 Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujący poziom wodonośny:
czwartorzędowe
- 136 mezozoiczne
- 110 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

Dodatkowe oznaczenia dotyczące otworów wiertniczych i studni kopanych

- △ 1 Punkty opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy
- △ 130 Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych
- PG

Inne oznaczenia występujące na mapie dokumentacyjnej.

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

Copyright by PIG, Warszawa 2000

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Katarzyna Gójska

SKALA 1 : 100 000



Położenie arkusza na mapie 1 : 200000

Naleczów	Bełżyc	Lublin	Łęczna	Siedliszcze
Chodel	Niedzwica	Bychawa	Pawłów	
Krafczyk	Zakrzew	Wysockie	Zółkiewka	Krasny Staw
Zakrzew	Janów Lubelski	Turobin	Szczebrzeszyn	

Podział administracyjny



WOJ. LUBELSKIE
Powiat Świdnik
1.gm. Piaski
2.gm. Rybczewice
3.gm. Trawnik
Powiat Krasnostaw
4.gm. Fajstwicze
5.gm. Lopiennik Górny
6.gm. Gorzków

Powiat Lublin
7.gm. Kroczyńów
8.gm. Jabłonna

Redaktor arkusza: Stefan Krajewski
Główny koordynator: Zenobiusz Płochniewski

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny					Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*			Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprze-puszc zalnych [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	PS 19/241		Kębłów Gorzelnia	1972	70.0 Cr ₃	200.5	Cr ₃	24.0 >70.0	>46.0	8.4	254 57.0-67.0	36.3 1.8	9.6	>442	54.5 2.7	1972	Zasoby ujęcia - otwory nr: 1, 103.	
2	PS 19/242		Piaski Piekarnia	1959	50.0 Cr ₃	190.0	Cr ₃	5.0 >50.0	>45.0	5.0	254 30.0-50.0	69.3 0.8	18.4	>874	94.0 1.5	1959		
3	PS 19/501		Piaski Wieś	1981	60.0 Cr ₃	199.4	Cr ₃	24.2 >60.0	>35.8	13.4	356 40.0-58.0	120.0 0.3	32.3	>1156	120.0 0.0	1981	Zasoby ujęcia - otwory nr: 3, 105.	
4	PS 19/641		Biskupice Dyrekcja Inwestycji	1987	90.0 Cr ₃	204.8	Cr ₃	30.5 >90.0	>59.5	30.5	325 54.0-87.0***	70.0 28.9	2.6	>154	60.0 21.0	1987		
5	PS 19/250		Trawniki Zakład Dzwiniarski	1969	74.0 Cr ₃	177.1	Cr ₃	34.0 >74.0	>40.0	8.6	299 47.6-69.0	102.0 12.9	5.6	>224	102.0 13.0	1969	Zasoby ujęcia - otwory nr: 5, 117, 118.	
6	PS 19/259		Trawniki Elewator	1972	50.0 Cr ₃	191.8	Cr ₃	14.5 >50.0	>35.5	14.5	152 28.0-50.0	74.0 6.7	7.0	>248	75.0 7.0	1972		
7	PS 19/359		Gardzienice RSP	1975	50.0 Cr ₃	204.8	Cr ₃	29.5 >50.0	>20.5	21.5	299 33.0-49.0	74.3 0.2	69.9	>1433	75.0 0.3	1975	Zasoby ujęcia - otwory nr: 7, 123.	
8	PS 19/360		Wygnanowice Dom Starców	1980	75.0 Cr ₃	197.6	Cr ₃	40.0 >75.0	>35.0	9.1	219 53.9-69.5	69.6 8.9	5.7	>200	51.0 5.0	1980		
9	PS 19/496		Siedliska Szkoła	1983	31.0 Cr ₃	212.5	Cr ₃	20.0 >31.0	>11.0	20.0	219 24.5-29.5	34.5 0.7	8.3	>91	34.0 0.7	1983		
10	PS 16/718		Żuków Wodociąg	1973	60.0 Cr ₃	207.4	Cr ₃	13.5 >60.0	>46.5	9.8	356 40.2-55.2	70.3 3.6	5.8	>255	70.0 3.6	1973		
11	PS 19/363		Rybczewice SKR	1977	50.0 Cr ₃	218.1	Cr ₃	22.5 >50.0	>27.5	22.5	245 34.5-45.0	75.4 0.6	33.6	>924	113.0 1.0	1977		
12	PS 19/499		Pilaszkowice OSM - Skup	1981	30.0 Cr ₃	223.5	Cr ₃	11.0 >30.0	>19.0	4.6	219 21.6-27.8	18.0 1.2	8.2	>156	18.0 1.2	1981		
13	PS 19/635		Częstoborowice Skup Mleka	1987	55.0 Cr ₃	202.6	Cr ₃	34.0 >55.0	>21.0	2.8	219 43.0-52.0	71.0 2.5	83.8	>1760	6.0 0.1	1987		
14	PS 19/366		Majdan Krzywyski Wieś	1977	58.0 Cr ₃	215.0	Cr ₃	19.7 >58.0	>38.3	19.7	356 32.2-51.7	125.0 0.5	40.5	>1551	125.0 0.5	1977	Zasoby ujęcia - otwory nr: 14, 137.	

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO

*** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Wysokość [m n.p.m.]	Poziom wodonośny		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
				Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
1		<u>Bystrzejowice 3</u> prywatny	ok. 186.0	Cr ₃	6.5	6.5	9.9	7.06.1999	
2		<u>Siedliszczki 48</u> prywatny	ok. 236.0	Cr ₃	4.3	4.3	8.2	7.06.1999	
3		<u>Pełczyn 39 A</u> prywatny	ok. 170.0	Cr ₃	1.9	1.9	3.6	7.06.1999	
4		<u>Fajslawice 252</u> prywatny	ok. 198.0	Cr ₃	3.0	3.0	3.6	8.06.1999	
5		<u>Felin 26</u> prywatny	ok. 250.0	Cr ₃	50.0	50.0	53.0	8.06.1999	
6		<u>Częstoborowice</u> prywatny	ok. 226.0	Cr ₃	21.8	21.8	24.0	8.06.1999	

Tabela 1c. Reprezentatywne źródła

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Wydajność [l/s]	Data pomiaru	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Izdebno	ok. 252.0	Cr ₃	ok. 0.5	8.06.1999	Źródło zboczowe
2		Żuków	ok. 220.0	Cr ₃	ok. 0.3	8.06.1999	Źródło zboczowe

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m ³ /24h · km ²]	Pow. jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /24h · km ²]
<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	1a Cr ₃ II	Cr ₃	96	8.3	800	213	22.0	131
2	2a Cr ₃ II	Cr ₃	112	16.0	1800	232	188.2	143
3	3ab Q-Cr ₃ II	Q-Cr ₃	93	9.7	900	213	7.2	131
4	4a Cr ₃ II	Cr ₃	95	12.6	1200	213	70.0	131
5	5a Cr ₃ II	Cr ₃	109	12.8	1400	213	26.5	131

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	[mg/dm ³]													Klasa jakości wody podziemnej
							HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
7	15.06.99	Gardzienice RSP	Cr ₃ 29.5	553 7.8	-	5.2	320.0	18 12	<0.003 0.5	<0.10 <1.00	30.60 <0.04	86.3 14.8	15.9 4.0	0.07 0.01	0.170 <0.005	0.023 <0.050	3.790 <0.005	<0.050 0.090	II	
14	15.06.99	Majdan Krzywski Wieś	Cr ₃ 19.7	500 7.3	- -	4.4	270.0	12 10	0.003 3.4	<0.10 <1.00	30.20 0.15	92.5 10.1	2.8 <1.0	0.11 0.00	0.052 <0.005	0.023 <0.050	0.430 <0.005	<0.050 <0.050	Ib	

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	[mg/dm ³]							Klasa jakości wody podziemnej
												Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	15.06.1999	Bystrzejowice 3 prywatny	Cr ₃ 6.5	1450 6.7	- -	4.7	285.0	146 130	<0.003 52.1	<0.10 <1.00	31.50 <0.04	210.1 12.6	32.7 60.0	0.03 0.00	0.055 <0.005	<0.005 <0.050	0.747 0.225	<0.050 0.050	II
2	15.06.1999	Siedliszczki 48 prywatny	Cr ₃ 4.3	1190 7.0	- -	5.7	246.0	122 93	<0.003 22.3	<0.10 <1.00	29.00 0.08	189.5 14.7	28.3 37.0	0.02 <0.01	0.023 <0.005	<0.005 <0.050	1.215 0.082	<0.050 0.080	Ib
3	15.06.1999	Pełczyn 39 A prywatny	Cr ₃ 1.9	1120 7.4	- -	5.5	333.0	90 85	0.146 21.2	<0.10 <1.00	10.10 0.18	121.4 6.7	117.1 17.0	0.15 0.02	0.089 <0.005	0.007 <0.050	0.498 0.060	0.100 0.480	II
4	15.06.1999	Fajslawice 252 prywatny	Cr ₃ 3.0	1370 7.0	- -	6.4	387.0	99 115	<0.003 43.6	<0.10 <1.00	30.20 <0.04	264.2 8.2	23.4 4.0	0.06 0.00	2.883 <0.005	0.006 <0.050	- 0.066	<0.050 0.060	II
5	15.06.1999	Felin 23 prywatny	Cr ₃ 50.0	517 7.2	- -	4.7	289.0	8 10	<0.003 3.0	<0.10 <1.00	31.10 0.15	104.4 7.8	3.2 2.0	<0.01 0.00	0.191 <0.005	<0.005 <0.050	0.684 <0.005	<0.050 <0.050	Ib
6	15.06.1999	Częstoborowice prywatny	Cr ₃ 21.8	417 7.6	- -	4.0	246.0	6 5	<0.003 2.2	0.29 <1.00	30.50 <0.04	82.7 7.1	1.9 <1.0	<0.01 0.00	0.874 <0.005	0.008 <0.050	0.324 <0.005	<0.050 <0.050	Ib

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	15.06.1999	Izdebno Wieś	Cr ₃	445 7.4	- -	3.5	216.0	24 10	0.003 3.2	<0.10 <1.00	31.40 <0.04	86.8 6.7	2.1 <1.0	<0.01 0.00	0.020 <0.005	<0.005 <0.050	0.352 <0.005	<0.050 <0.050	II
2	15.06.1999	Żuków Wieś	Cr ₃	424 7.3	- -	4.0	243.0	7 4	<0.003 1.8	0.18 <1.00	30.40 0.12	85.6 5.6	2.5 <1.0	<0.010 .00	0.021 <0.005	<0.005 <0.050	0.343 0.005	<0.050 <0.050	Ib

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej
							[mg/dm ³]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
105	15.06.1999	Piaski Wodociąg	Cr ₃ 19.0	464 7.3	- -	4.4	270.0	10 3	<0.003 1.0	0.26 <1.00	31.60 <0.04	112.3 11.6	4.5 4.0	1.00 0.00	0.075 <0.005	<0.005 <0.050	2.044 <0.005	<0.050 <0.050	II
129	15.06.1999	Siedliska Wodociąg	Cr ₃ 43.4	420 7.6	- -	3.7	226.0	8 6	<0.003 3.1	0.43 <1.00	31.50 <0.04	78.3 9.8	1.8 <1.0	<0.01 0.00	1.395 <0.005	<0.005 <0.050	0.344 <0.005	<0.050 <0.050	II

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości								Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje - brak	Zagrożenie wód podziemnych + istnieje - brak	Uwagi		
				Ścieki				Emisja			Materiały i odpady					
				Rodzaj	Objętość [m ³ /d] Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenie oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj				Sposób składowania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1		Wizja terenu	Stacja Paliw Kęblów	Technologiczne		Dół gnilny						Paliwa płynne	Zbiorniki podziemne	-	+	Własność: p. Głębocki
2		Urząd Gminy	Gorzelnia Piaski	Przemysłowe, komunalne		Zbiornik										
3		Urząd Gminy	Spółdzielnia Produkcyjna Piaski Górne	Komunalne		Zbiornik										Były obiekt
4		Urząd Gminy	Mleczarnia Piaski	Przemysłowe, komunalne	200 1998	Rzeka Gielczewka	MB Inchoffa							-	+	Przepustowość oczyszczalni 1000 m ³ /24 h
5		Urząd Gminy	Masarnia (dawniej Spółdzielnia Produkcyjna) Brzezice	Przemysłowe, komunalne		Rzeka Gielczewka								-	+	
6		Urząd Gminy	Tuczarnia Struza	Przemysłowe, technologiczne		Rzeka Gielczewka						Nawozy organiczne	Na nieuszczelnionym podłożu	-	+	
7		Wizja terenu	Zakład Włókienniczy Trawniki	Komunalne		Rów								-	+	
8		Urząd Gminy	Hodowla drobiu Kozice Dolne Kolonia	Przemysłowe, komunalne		Rów						Nawozy organiczne	Na nieuszczelnionym podłożu	-	+	
9		Urząd Gminy	Magazyn Kozice	Komunalne		Zbiornik										
10		Urząd Gminy	Elewator Trawniki	Komunalne		Zbiornik										
11		Wizja terenu	Spółdzielnia Produkcyjna Gardzienice	Komunalne		Rzeka Gielczewka								-	-	RSPzlikwidowana Ośrodek Teatralny Gardzienice
12		Urząd Gminy	Magazyn Fajslawice									Opakowania, odpady gospodarcze				
13		Urząd Gminy	Mleczarnia Stryjno	Przemysłowe, komunalne		Rzeka Radomirka								-	+	
14		Urząd Gminy	Spółdzielnia Produkcyjna Siedliska	Komunalne		Zbiornik								-	+	Były obiekt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
15		Mapa topograficzna	<u>Mogilnik</u> Majdanek - Żuków			Dół gnilny, rzeka Giełczewka					Przeterminowane środki ochrony roślin		-	+	Były obiekt
16		Wizja terenu	Stacja Paliw Rybczewice	Technologiczne							Paliwa płynne	Zbiorniki podziemne	-	+	Własność: p. Głowala
17		Urząd Gminy	<u>Piekarnia</u> Rybczewice	Komunalne									-	+	
18		Mapa topograficzna	<u>Mogilnik</u> Marysin								Przeterminowane środki ochrony roślin		-	+	Były obiekt

Tabela A. Otwory studienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rok wykona- nia	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Mięszość bez przewarstwień słaboprze-pusc- zalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przełot*** od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]			[m ³ /h] Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	PS 16/709	Kawęczyn Agronomówka	1965	<u>17.5</u> Q	194.7	Q	2.6 >17.5	>14.9	2.6	152 12.6-14.6	5.9 0.5	12.9	>179	5.9 0.5	1965	
102	PS 16/730	Bystrzejowice PGR	1984	<u>30.0</u> Cr ₃	186.2	Cr ₃	13.0 >30.0	>17.0	13.0	299 19.5-27.0	18.0 0.4	13.4	>228	27.0 0.6	1984	
103	PS 19/240	Kęblów Gorzelnia	1954	<u>60.0</u> Cr ₃	200.0	Cr ₃	32.5 >60.0	>27.5	7.8	305 40.0-60.0	24.5 1.8	10.6	>291	54.5 2.7	1981	Zasoby ujęcia – otwory nr: 1 i 103.
104	PS 19/243	Piaski Piekarnia	1986	<u>62.5</u> Cr ₃	191.0	Cr ₃	14.0 >62.5	>48.5	7.7	254 34.0-62.5	55.0 1.4	4.5	>135	15.0 0.3	1986	
105	PS 19/500	Piaski Wieś	1981	<u>60.0</u> Cr ₃	199.3	Cr ₃	19.0 >60.0	>41.0	13.4	356 36.9-57.0	- -	-	-	120.0 13.0	1981	Zasoby ujęcia – otwory nr: 3 i 105.
106	PS 19/636	Piaski Stadion	1987	<u>41.5</u> Q	183.5	Q	27.0 >41.5	>14.5	4.0	194 35.0-40.0	13.8 12.6	2.5	>35	9.0 8.1	1987	
107	PS 19/637	Piaski Ośrodek Telewizyjny	1986	<u>60.0</u> Cr ₃	212.2	Cr ₃	35.2 >60.0	>24.8	35.2	219 48.5-57.0	25.1 2.7	6.0	>150	18.0 2.5	1986	Zasoby ujęcia – otwory nr: 107 i 108.
108	PS 19/638	Piaski Ośrodek Telewizyjny	1986	<u>60.0</u> Cr ₃	215.5	Cr ₃	36.5 >60.0	>23.5	36.5	273 48.5-57.0	- -	6.0	>150			Zasoby ujęcia – otwory nr: 107 i 108.
109	PS 19/244	Piaski OSM	1959	<u>70.0</u> Cr ₃	188.4	Cr ₃	10.4 >70.0	>59.6	10.4	305 40.2-70.0	60.0 0.9	47.3	>2819	- -	-	
110	PS 19/239	Ludwików RSP	1964	<u>70.0</u> Cr ₃	217.4	Cr ₃	34.8 >70.0	>35.2	34.8	254 56.7-70.0	10.8 8.7	1.5	>53	10.0 3.5	1964	
111	PS 19/245	Siedliszczki Zakłady Naprawcze	1973	<u>50.0</u> Cr ₃	186.9	Cr ₃	42.0 >50.0	>8.0	10.2	245 42.0-48.0	10.6 0.2	34.5	>276	79.0 1.0	1973	
112	PS 19/246	Brzeźce RZS	1956	<u>61.5</u> Cr ₃	190.0	Cr ₃	13.5 >61.5	>48.0	13.5	305 24.5-61.5	7.0 0.0	-	-	- -	-	
113	PS 19/247	Struża Baza Maszynowa	1972	<u>60.0</u> Cr ₃	189.1	Cr ₃	51.0 >60.0	>9.0	10.0	194 51.8-58.0	18.2 10.5	0.9	>8	15.0 9.0	1972	
114	PS 19/248	Struża Zakłady Mięsne	1952	<u>30.0</u> Cr ₃	174.9	Cr ₃	3.2 >30.0	>26.8	3.2	254 21.7-28.6	6.0 2.5	1.9	>50	12.7 8.2	1952	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
115	PS 19/249	<u>Struża</u> Agronomówka	1970	<u>26.0</u> Q	179.1	Q	<u>20.5</u> 22.5	2.0	7.8	<u>152</u> 20.5-22.5	<u>7.0</u> 1.1	12.4	25	<u>7.0</u> 1.0	1970	
116	PS 19/257	<u>Trawniki</u> Betoniarnia	1963	<u>45.5</u> Cr ₃	180.0	Cr ₃	<u>19.1</u> >45.5	>26.4	4.2	<u>254</u> 34.1-45.5	<u>13.6</u> 1.4	3.4	>89	<u>13.6</u> 1.4	1963	
117	PS 19/251	<u>Trawniki</u> Zakład Dziewiarski	1969	<u>75.0</u> Cr ₃	177.2	Cr ₃	<u>31.5</u> >75.0	>43.5	8.2	<u>299</u> 58.1-69.6	<u>55.8</u> 14.2	2.7	>116	<u>102.0</u> 13.0	1969	Zasoby ujęcia – otwory nr: 5, 117 i 118.
118	PS 19/252	<u>Trawniki</u> Zakład Dziewiarski	1963	<u>80.0</u> Cr ₃	177.5	Cr ₃	<u>43.8</u> >80.0	>36.2	6.5	<u>254</u> 65.8-75.7	<u>31.2</u> 19.0	0.7	>23			Zasoby ujęcia – otwory nr: 5, 117 i 118.
119	PS 19/258	<u>Trawniki</u> Magazyn Zbożowy	1977	<u>30.0</u> Cr ₃	176.6	Cr ₃	<u>15.0</u> >30.0	>15.0	2.5	<u>152</u> 20.0-28.5	<u>6.5</u> 1.9	6.4	>96	<u>6.5</u> 1.9	1977	
120	PS 16/710	<u>Wola Piasecka</u> Skup Mleka	1983	<u>27.0</u> Cr	198.5	Cr ₃	<u>23.0</u> >27.0	>4.0	8.5	<u>245</u> 25.0-27.0	<u>18.4</u> 2.6	26.4	>106	<u>13.0</u> 1.7	1983	
121	PS 16/773	<u>Felin</u> Skup Mleka	1988	<u>85.0</u> Cr ₃	250.2	Cr ₃	<u>67.0</u> >85.0	>18.0	47.8	<u>245</u> 69.0-85.0	<u>1.8</u> 10.9	0.2	>4	<u>1.8</u> 10.9	1988	
122	PS 19/643	<u>Gardzienice</u> OSM	1988	<u>45.0</u> Cr ₃	189.5	Cr ₃	<u>27.0</u> >45.0	>18.0	4.8	<u>219</u> 33.0-42.0	<u>37.8</u> 3.1	13.1	>236	<u>1.0</u> 0.1	1988	
123	PS 19/358	<u>Gardzienice</u> RSP	1959	<u>50.0</u> Cr ₃	204.7	Cr ₃	<u>22.5</u> >50.0	>27.5	22.5	<u>356</u> 40.0-50.0	<u>13.6</u> 2.1	2,6	>71	<u>75.0</u> 0.3	1975	Zasoby ujęcia – otwory nr: 7 i 123.
124	PS 19/354	<u>Wola</u> <u>Idzikowska</u> Szkoła	1972	<u>60.0</u> Cr ₃	190.4	Cr ₃	<u>47.0</u> >60.0	>13.0	5.6	<u>194</u> 54.0-59.0	<u>15.0</u> 7.2	1.4	>18	<u>15.0</u> 7.5	1972	
125	PS 16/839	<u>Majdan Kozicki</u> Wieś	1994	<u>70.0</u> Cr ₃	258.7	Cr ₃	<u>33.0</u> >70.0	>37.0	33.0	<u>325</u> 56.0-68.0	<u>16.0</u> 22.0	0.9	>31	<u>12.0</u> 15.1	1994	
126	PS 16/756	<u>Antoniówka</u> Skup Mleka	1986	<u>70.0</u> Cr ₃	250.0	Cr ₃	<u>34.5</u> >70.0	>35.5	34.5	<u>279</u> 55.0-64.0	<u>25.0</u> 8.5	1.9	>67	<u>25.0</u> 8.5	1986	
127	PS 19/357	<u>Siedliska</u> Gorzelnia	1901	<u>16.7</u> Cr ₃	197.5	Cr ₃	<u>5.8</u> >16.7	>10.5	5.8	<u>305</u> 10.0-16.7	<u>18.1</u> 0.1	52.5	>551	<u>18.0</u> 0.1	1972	
128	PS 19/356	<u>Siedliska</u> Zespół Szkół Rolniczych	1967	<u>60.0</u> Cr ₃	236.8	Cr ₃	<u>41.5</u> >60.0	>18.5	41.5	<u>245</u> 48.2-59.0***	<u>15.2</u> 0.4	10.3	>190	<u>15.0</u> 0.4	1967	
129	PS 19/490	<u>Siedliska</u> Dla otworu	1983	<u>55.0</u> Cr ₃	236.0	Cr ₃	<u>43.4</u> >55.0	>11.6	43.4	<u>219</u> 49.0-53.0	<u>7.0</u> 4.3	6.3	>73	<u>5.0</u> 3.0	1983	
130	PS 19/355	<u>Suchodoły</u> Szkoła	1964	<u>30.0</u> Cr ₃	194.0	Cr ₃	<u>5.0</u> >30.0	>25.0	5.0	<u>194</u> 19.4-25.5	<u>16.4</u> 0.2	57.0	>1425	<u>9.7</u> 0.1	1964	
131	PS 16/719	<u>Żuków</u> Skup Mleka	1982	<u>30.0</u> Cr ₃	210.0	Cr ₃	<u>16.0</u> >30.0	>14.0	1.2	<u>245</u> 21.0-30.0	<u>15.0</u> 2.5	6.1	>85	<u>15.0</u> 2.5	1982	
132	PS 19/362	<u>Rybczewice</u> Posterunek Policji	1969	<u>30.0</u> Cr ₃	210.9	Cr ₃	<u>25.0</u> >30.0	>5.0	14.5	<u>194</u> 25.5-29.5	<u>5.5</u> 0.0	-	-	<u>5.5</u> 0.0	1969	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
133	PS 19/361	Rybczewice GS	1969	<u>35.0</u> Cr ₃	211.9	Cr ₃	<u>28.0</u> >35.0	>7.0	15.0	<u>194</u> 28.0-33.0	<u>6.0</u> 0.1	17.3	>121	<u>6.0</u> 0.1	1969	
134	PS 16/826	Walentynów Wieś	1992	<u>100.0</u> Cr ₃	260.0	Cr ₃	<u>49.0</u> >100.0	>51.0	49.0	<u>273</u> 82.0-97.0	<u>21.0</u> 21.0	0.7	>38	<u>18.0</u> 17.5	1992	
135	PS 16/720	Pustelnik Wieś	1984	<u>100.0</u> Cr ₃	250.0	Cr ₃	<u>61.5</u> >100.0	>38.5	61.5	<u>299</u> 87.0-94.0	<u>12.0</u> 16.0	0.6	>25	<u>12.0</u> 16.0	1984	
136	PS 19/365	Izdebno Szkoła	1971	<u>70.0</u> Cr ₃	250.0	Cr ₃	<u>48.0</u> >70.0	>22.0	38.0	<u>299</u> 50.6-67.0	<u>47.8</u> 6.2	6.8	>150	<u>50.0</u> 6.5	1971	
137	PS 19/367	Majdan Krzywski Wieś	1977	<u>60.0</u> Cr ₃	215.5	Cr ₃	<u>20.0</u> >60.0	>40.0	20.0	<u>356</u> 34.4-53.9	<u>100.0</u> 0.5	31.1	>1244	<u>125.0</u> 0.5	1977	Zasoby ujęcia – otwory nr: 14 i 137.

* Obligatoryjnie - Bank HYDRO

*** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
101	Arch. PIG 127766	Kęblów	Badawczy	1982	23.0	189.0	Cr ₃	13.0 -	-		
102	Arch. PIG 127767	Kęblów	Badawczy	1982	30.0	188.0	Cr ₃	22.0 -	5.8		
103	Arch. PIG 127768	Brzezice	Badawczy	1982	40.0	175.0	Cr ₃	23.2 -	1.8		
104	Arch. PIG 127769	Brzezice	Badawczy	1982	60.0	175.0	Cr ₃	45.9 -	12.0		
105	Arch. PIG 129418	Struża	Badawczy	1983	768.0	179.9	J	727.4 -	5.0		Solanka
106	Arch. PIG 123677	Trawniki	Badawczy	1976	400.0	208.7	Cr	0.0 -	25.2		
107	Arch. PIG 127604	Gardzienice	Badawczy	1980	874.0	194.8	J	858.4 -	5.0		Solanka
108	Arch. PIG 127772	Wygnanowice	Badawczy	1982	50.0	197.5	Cr ₃	38.1 -	13.5		
109	Arch. PIG 127771	Wygnanowice	Badawczy	1982	47.0	187.5	Cr ₃	40.0 -	4.0		
110	Arch. PIG 123668	Częstoborowice	Badawczy	1976	150.0	225.8	Cr ₃	11.0 -	11.0		

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³] [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	27.11.1972	Kęblów Gorzelnia	Cr ₃ 24.0	- 7.4	292 -	6.6	2.0 -	-	40 10	0.000 -	-	- 1.47	-	-	1.36 0.00	-	-	-	-	
2	23.04.1959	Piaski Piekarnia	Cr ₃ 2.5	- 7.0	- -	5.6	- -	-	- 5	0.000 0.10	-	- 0.00	-	-	0.00 -	-	-	-	-	
3	06.07.1981	Piaski Wieś	Cr ₃ 24.2	- 7.6	292 -	4.9	- -	-	4 5	- 0.85	-	- 0.00	-	-	0.10 0.00	-	-	-	-	
4	31.10.1987	Biskupice Dyr. Inwest.	Cr ₃ 30.5	- 7.1	550 -	-	1.7 -	-	- 48	- -	-	- 0.18	-	-	0.10 0.00	-	-	-	-	
5	16.01.1969	Trawniki Zakład Dziewiąski	Cr ₃ 34.0	- 7.7	- -	6.4	2.4 -	-	- 25	0.001 0.10	-	- 0.28	-	-	2.20 0.28	-	-	-	-	
6	14.03.1972	Trawniki Elewator	Cr ₃ 14.5	- 7.1	- -	4.2	0.6 -	-	- 6	0.000 3.00	-	- 0.02	-	-	0.00 0.00	-	-	-	-	
7	11.09.1975	Gardzienice RSP	Cr ₃ 29.5	- 7.5	304 -	5.0	- -	-	9 6	0.000 -	-	- 0.00	-	-	0.07 0.00	-	-	-	-	
8	16.01.1980	Wygnanowice Dom Starców	Cr ₃ 40.0	- 7.1	390 -	6.3	1.5 -	-	- 17	0.001 0.00	-	- 0.20	-	-	0.30 0.00	-	-	-	-	
9	16.08.1983	Siedliska Szkoła	Cr ₃ 20.0	- 7.6	270 -	4.2	1.0 -	-	- 6	0.000 4.00	-	- 0.04	-	-	0.00 -	-	-	-	-	
10	07.12.1973	Żuków Wodociąg	Cr ₃ 13.5	- 7.6	317 -	6.1	- -	-	12 14	0.000 -	-	- 0.17	-	-	0.25 0.00	-	-	-	-	
11	19.05.1977	Rybczewice SKR	Cr ₃ 22.5	- 7.6	360 -	5.4	- -	-	17 7	0.000 -	-	- 0.00	-	-	0.00 0.00	-	-	-	-	
12	06.07.1981	Piłszkowice Skup	Cr ₃ 11.0	- 7.1	566 -	8.9	7.7 -	-	- 30	- -	-	- 1.70	-	-	8.56 0.00	-	-	-	-	
13	01.04.1987	Częstoborowice Skup Mleka	Cr ₃ 34.0	- 7.8	395 -	6.3	0.8 -	-	- 8	- -	-	- 0.08	-	-	0.70 0.00	-	-	-	-	
14	10.12.1977	Majdan Krzywski Wieś	Cr ₃ 19.7	- 7.4	305 -	4.8	- -	-	8 8	- -	-	- 0.04	-	-	0.05 0.00	-	-	-	-	

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³] [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
101	1965	Kawęczyn Agronomówka	Q 2.6	- 7.2	- -	5.8	2.1 -	-	- 26	0.010 12.0	- -	- 0.00	- -	- -	0.20 0.20	- -	- -	- -	- -	
102	22.05.1984	Bystrzejowice PGR	Cr ₃ 13.0	- 7.3	531 -	5.6	- -	-	34 28	- 4.8	- -	- 0.03	- -	- -	0.17 0.03	- -	- -	- -	- -	
103	22.11.1971	Kęblów Gorzelnia	Cr ₃ 32.5	- 7.4	346 -	5.5	2.0 -	-	12 8	- -	- -	- 0.60	- -	- -	3.47 0.20	- -	- -	- -	- -	
104	19.05.1986	Piaski Piekarnia	Cr ₃ 14.0	- 7.8	310 -	5.1	- -	-	22 16	0.300 -	- -	- 0.02	- -	- -	0.36 0.00	- -	- -	- -	- -	
105	15.06.1981	Piaski Wieś	Cr ₃ 19.0	- 7.5	284 -	5.1	- -	-	5 6	- 0.5	- -	- 0.01	- -	- -	0.04 0.00	- -	- -	- -	- -	
106	23.04.1987	Piaski Stadion	Q 27.0	- 7.4	238 -	-	0.0 -	-	11 12	- 0.3	- -	- -	- -	- -	0.25 -	- -	- -	- -	- -	
107	26.09.1986	Piaski Ośrodek TV	Cr ₃ 35.2	- 7.3	313 -	5.6	- -	-	12 7	- 0.0	- -	- 0.18	- -	- -	0.27 0.18	- -	- -	- -	- -	
108	30.09.1986	Piaski Ośrodek TV	Cr ₃ 36.5	- 7.3	267 -	5.8	- -	-	12 7	- 0.0	- -	- 0.04	- -	- -	0.10 0.00	- -	- -	- -	- -	
110	22.09.1964	Ludwików RSP	Cr ₃ 34.8	- 7.4	511 -	7.4	2.0 -	-	34 8	- 0.0	- -	- 0.03	- -	- -	0.33 0.00	- -	- -	- -	- -	
111	30.09.1974	Siedliszczki Zakład Napraw	Cr ₃ 42.0	- 7.3	340 -	5.6	1.2 -	-	- 3	0.001 0.6	- -	- 0.01	- -	- -	0.00 0.00	- -	- -	- -	- -	
112	29.07.1956	Brzezice RZS	Cr ₃ 13.5	- 7.1	- -	5.3	2.3 -	-	- 3	0.000 0.3	- -	- 0.00	- -	- -	0.40 -	- -	- -	- -	- -	
113	20.12.1972	Struża Baza Maszyn	Cr ₃ 51.0	- 7.4	- -	6.3	1.0 -	-	- 9	- 0.0	- -	- 0.00	- -	- -	0.10 -	- -	- -	- -	- -	
114	27.10.1964	Struża Zakłady Mięsne	Cr ₃ 3.2	- 7.3	- -	5.4	1.4 -	-	- 2	0.002 0.2	- -	- 0.00	- -	- -	0.90 -	- -	- -	- -	- -	
115	20.06.1970	Struża Agronomówka	Q 20.5	- 7.5	- -	6.2	2.0 -	-	9 3	0.006 -	- -	- 0.02	- -	- -	0.62 0.30	- -	- -	- -	- -	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
116	27.09.1963	Trawniki Betoniarnia	Cr ₃ 19.1	- 7.3	-	5.2	<u>1.4</u> -	-	- 5	<u>0.002</u> 0.2	-	- 0.10	-	-	<u>2.60</u> 0.00	-	-	-	-	
117	02.04.1969	Trawniki Zakład Dziewiarski	Cr ₃ 31.5	- 7.7	-	5.8	<u>2.2</u> -	-	- 24	<u>0.001</u> 0.1	-	- 0.20	-	-	<u>2.00</u> 0.25	-	-	-	-	
118	06.03.1957	Trawniki Zakład Dziewiarski	Cr ₃ 43.8	- 7.1	-	-	<u>2.1</u> -	-	- 5	- 0.3	-	- 0.26	-	-	<u>2.00</u> -	-	-	-	-	
119	07.10.1977	Trawniki Magazyn Zbożowy	Cr ₃ 15.0	- 7.6	<u>270</u> -	5.1	<u>1.0</u> -	-	- 3	<u>0.001</u> -	-	- 0.02	-	-	<u>0.10</u> 0.00	-	-	-	-	
120	20.12.1983	Wola Piasecka Skup Mleka	Cr ₃ 23.0	- 7.2	<u>341</u> -	4.4	-	-	<u>18</u> 15	- 3.3	-	- 0.06	-	-	<u>0.12</u> 0.00	-	-	-	-	
121	17.02.1988	Felin Skup Mleka	Cr ₃ 67.0	- 7.3	<u>440</u> -	6.3	<u>1.3</u> -	-	- 8	- 0.0	-	- 0.10	-	-	<u>0.10</u> 0.00	-	-	-	-	
122	23.03.1988	Gardzienice OSM	Cr ₃ 27.0	- 7.6	<u>380</u> -	5.0	<u>1.9</u> -	-	- 7	<u>0.000</u> 0.7	-	- 0.02	-	-	<u>0.15</u> 0.00	-	-	-	-	
123	31.01.1964	Gardzienice RSP	Cr ₃ 22.5	- 7.3	-	4.0	<u>1.2</u> -	-	- 4	<u>0.000</u> 3.0	-	- 0.00	-	-	<u>0.00</u> -	-	-	-	-	
124	21.03.1972	Wola Idzikowska Szkoła	Cr ₃ 47.0	- 7.8	<u>386</u> -	6.2	<u>5.3</u> -	-	<u>6</u> 4	<u>0.000</u> 0.0	-	- 0.00	-	-	<u>0.20</u> 0.00	-	-	-	-	
125	23.02.1994	Majdan Kozicki Wieś	Cr ₃ 33.0	- 7.4	-	-	-	-	<u>10</u> 10	- 0.0	-	- 0.02	-	-	<u>0.10</u> 0.00	-	-	-	-	
126	09.06.1986	Antoniówka Skup Mleka	Cr ₃ 34.5	- 7.8	<u>471</u> -	5.2	-	-	<u>23</u> 9	<u>0.003</u> -	-	- 0.31	-	-	<u>0.17</u> 0.03	-	-	-	-	
127	16.03.1972	Siedliska Gorzelnia	Cr ₃ 5.8	- 7.4	<u>360</u> -	4.9	<u>2.0</u> -	-	<u>16</u> 3	<u>0.010</u> 0.0	-	- 0.00	-	-	<u>0.00</u> 0.00	-	-	-	-	
128	01.07.1967	Siedliska Rol. Zesp. Szkoła	Cr ₃ 41.5	- 7.7	<u>200</u> -	4.2	<u>1.1</u> -	-	<u>2</u> 7	<u>0.000</u> -	-	- 0.00	-	-	<u>0.00</u> 0.00	-	-	-	-	
129	04.03.1983	Siedliska Dla otworu	Cr ₃ 43.4	- 7.3	- 570	7.3	<u>1.5</u> -	-	- 4	<u>0.000</u> 0.1	-	- 0.02	-	-	<u>0.40</u> -	-	-	-	-	
130	05.10.1964	Suchodoły Szkoła	Cr ₃ 5.0	- 7.8	- 329	5.2	<u>0.8</u> -	-	- 8	<u>0.002</u> -	-	- 0.31	-	-	<u>0.00</u> 0.00	-	-	-	-	

<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>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>
131	20.12.1982	<u>Żuków</u> Skup Mleka	<u>Cr₃</u> 16.0	- 8.0	-	5.2	<u>2.4</u> -	-	- 4	<u>0.001</u> 0.1	-	- 0.14	-	-	<u>4.80</u> 0.05	-	-	-	-	
132	30.05.1969	<u>Rybczewice</u> Posterunek Policji	<u>Cr₃</u> 25.0	- 7.2	-	4.8	<u>1.3</u> -	-	- 2	<u>0.001</u> 1.0	-	- 0.00	-	-	<u>0.00</u> 0.00	-	-	-	-	
133	03.07.1969	<u>Rybczewice</u> GS	<u>Cr₃</u> 28.0	- 7.2	-	4.8	<u>1.2</u> -	-	- 3	<u>0.001</u> 0.8	-	- 0.00	-	-	<u>0.00</u> 0.05	-	-	-	-	
134	29.01.1992	<u>Walentynów</u> Wieś	<u>Cr₃</u> 49.0	- 7.3	-	-	-	-	<u>26</u> 10	- 1.8	-	- 0.09	-	-	<u>0.30</u> 0.00	-	-	-	-	
135	26.06.1984	<u>Pustelnik</u> Wieś	<u>Cr₃</u> 61.5	- 7.6	-	7.4	-	-	<u>7</u> 5	- 0.0	-	- 0.50	-	-	<u>0.58</u> 0.00	-	-	-	-	
136	09.02.1972	<u>Izdebno</u> Szkoła	<u>Cr₃</u> 48.0	- 7.2	-	5.4	<u>0.6</u> -	-	- 8	<u>0.000</u> 1.4	-	- 0.00	-	-	<u>0.10</u> 0.00	-	-	-	-	
137	28.10.1977	<u>Majdan</u> <u>Krzywski</u> Wieś	<u>Cr₃</u> 20.0	- 7.3	-	4.9	-	-	<u>11</u> 7	- 0.5	-	- 0.04	-	-	<u>0.05</u> 0.00	-	-	-	-	