

## **HYDROEL**

Zakład Wiertniczo – Geologiczny S.C.

Janusz Dyda, Jerzy Dyda

38-333 Zagórzany 679

Tel/fax: (18) 3540240

## **OPINIA HYDROGEOLOGICZNA**

dla celów związanych z pozyskaniem wód podziemnych  
w miejscowości Gosprzydowa dz. nr ew. 346 oraz 347

Miejscowość: *Gosprzydowa*

Gmina: *Gnojnik*

Powiat: *brzeski*

Województwo: *małopolskie*

Inwestor: *Urząd Gminy Gnojnik 32-864 Gnojnik 363*

Opracował:

- Zagórzany, kwiecień 2021 r.-

# **1. Wstęp**

## ***1.1 Dane ogólne***

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Urzędu Gminy Gnojnik 32-864 Gnojnik 363.

## ***1.2 Założenia dla przedstawionego zadania***

Celem przeprowadzonych prac było określenie budowy geologicznej i możliwości wykonania ujęć wód podziemnych. Zlecniodawca na cele związane z rozwiązaniem zadania wskazał działki nr ew. 346 oraz 347 zlokalizowane na terenie miejscowości Gosprzydowa.

## ***1.3 Podstawy wykonania opracowania***

Niniejsze opracowanie wykonane zostało w oparciu o:

- wizję terenową przeprowadzoną w marcu/kwietniu 2021 r.,
- dane dotyczące wielkości zapotrzebowania na wodę,
- mapy terenów przeznaczonych dla rozwiązania zadania,
- badania geofizyczne elektrooporowe,
- materiały archiwalne.

# **2. Lokalizacja terenu objętego opracowaniem**

Obszar badań zlokalizowany był w obrębie działek nr ew. 346 oraz 347 (obręb 0003 Gosprzydowa). Miejscowość Gosprzydowa przynależy do gminy Gnojnik, w powiecie brzeskim, w województwie małopolskim.

Działki, na których prowadzono badania są porośnięte drzewami, położone są przy potoku bez nazwy, stanowiącego lewobrzeżny dopływ rzeki Uszwica. Działki sąsiednie są działkami leśnymi, nie występują zabudowania mieszkalne.

Omawiany obszar nie jest położony w granicach obszarów i terenów górniczych.

Wg mapy podtopień (Geoportal PIG-PIB) obszar wykonywanych badań nie jest zagrożony podtopieniami. Mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego nie obejmują swym zasięgiem miejscowości Gosprzydowa. Zgodnie z Geoportalem SOPO w obrębie działki nr

ew. 346 występują osuwiska okresowo aktywne, natomiast działka nr ew. 347 nie jest zagrożona ruchami masowymi, osuwiska nie występują.

Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (źródło: <http://www.gnojnik.ipmap.pl/>), działki na których prowadzono badania posiadają następujące przeznaczenie:

- dz. nr ew. 346 – tereny lasów (ZL), tereny rekreacji indywidualnej i zbiorowej turystyczno – letniskowe na obszarach zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych (UTL-ZO), obszar zagrożeń osuwiskowych (DE), obszar zagrożony osuwaniem się mas ziemnych o wyższym stopniu zagrożenia (ZO)
- dz. nr ew. 347 – tereny rekreacji indywidualnej i zbiorowej turystyczno – letniskowe (UTL), obszar koncentracji osadnictwa (KO)

Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego na przedmiotowych nieruchomościach nie istnieją zakazy wykonywania infrastruktury technicznej.

### **3. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej prac geologicznych oraz wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych**

Zgodnie z Mapą Hydrogeologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brzesko, a także Bankiem HYDRO, na omawianym obszarze nie występują otwory ujmujące wody podziemne.

Na podstawie przeprowadzonej wizji terenowej w obrębie działki nr ew. 347 stwierdzono otwór wiertniczy ujmujący wody podziemne, pomierzona głębokość wykazała, że otwór odwiercono do głębokości 29,50 m, zafiltrowano rurami PCV  $\varnothing 110$  mm i zastosowano rurę osłonową PCV  $\varnothing 160$  mm. Zwierciadło wody ma charakter artezyjski (samowypływ), pomierzona wydajność samowypływu wynosi  $1,060 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dla otworu nie ustalono zasobów eksploatacyjnych. Na podstawie filmu z kamerowania otworu, który udostępnił Inwestor, wynika, że czynna część filtra rozpoczyna się na głębokości 18,0 m, jednak z uwagi na niską ostrość nagrania nie widać na jakiej głębokości czynna część filtra jest zakończona.

W obrębie działek nr ew. 346 i 347 w celu uszczegółowienia budowy geologicznej oraz możliwości pozyskania wód podziemnych wykonano badania geofizyczne elektrooporowe.

Wykaz wykorzystanych materiałów:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brzesko,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brzesko,
- Bank HYDRO,
- Badania geofizyczne elektrooporowe,
- Informacje uzyskane od Inwestora.

## **4. Charakterystyka terenu objętego opracowaniem**

### **4.1 Morfologia i hydrografia**

Zgodnie z podziałem fizyczno – geograficznym Polski wg Kondrackiego omawiany obszar położony jest w podprovincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, w makroregionie Pogórze Zachodniobeskidzkie w mezoregionie Pogórze Wiśnickie.

Pogórze Wiśnickie charakteryzuje się wzniesieniami sięgającymi do 500 m n.p.m. Dominują wzgórza o płaskich i kopulastych wierzchołkach, których nachylenie sięga najczęściej 10%. Sieć dolinna jest dobrze rozwinięta, gdzie dominującą doliną jest dolina Uszwicy, która posiada dobrze wykształcony taras zalewowy. Nachylenie stoków wynosi średnio kilkanaście procent, wzrastając do 25 % na zboczach młodych dolin o charakterze wciosowym.

Omawiany obszar położony jest w obszarze bilansowym K03 Wisła od Skawy do Dunajca i odwadniany jest przez potok bez nazwy stanowiący lewobrzeżny dopływ rzeki Uszwica. Rzeka Uszwica stanowi prawobrzeżny dopływ Wisły.

### **4.2 Budowa geologiczna**

Obszar badań położony jest na obszarze Karpat Zewnętrznych, w obrębie płaszczowiny śląskiej.

Jednostkę śląską w rejonie omawianego terenu budują następujące utwory:

- warstwy istebniańskie dolne (kreda):
- piaskowce gruboławicowe, zlepieńce i łupki – piaskowce są barwy jasnoszarej, wietrzeją na żółtawo, zbudowane głównie z kwarcu, skaleni i niewielkiej ilości miki. Ławice piaskowców są warstwowane frakcjonalnie wielokrotnie lub mają warstwowanie złożone. Podrzędnie występują szare łupki ilaste i mułowce, zwykle z dużą ilością detrytusu zwęglonych roślin.



Utwory czwartorzędowe na badanym terenie występują w dolinach rzek i potoków oraz na stokach wzniesień. W dolinach rzek utwory czwartorzędowe wykształcone są jako piaski, żwiry oraz gliny. Na stokach wzniesień utwory czwartorzędowe wykształcone są jako gliny oraz mułki, pyły i zwietrzelina skał podłoża.

## 4.2 Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z Mapą Hydrogeologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brzesko, na omawianym obszarze poziom wodonośny perspektywiczny do ujmowania otworami wiertniczymi występuje w obrębie utworów kredowych. Kredowy poziom wodonośny perspektywiczny do ujmowania otworami wiertniczymi występuje w obrębie piaskowcowych i piaskowcowo – łupkowych ogniw utworów fliszowych. Głównym czynnikiem decydującym o wydajności ujęć w tych warstwach jest szczelinowatość górotworu. Nie mniej ważną rolę odgrywają także kąty upadu warstw, tektoniczne zaangażowanie górotworu oraz morfologia terenu. Zasilanie warstw następuje na drodze infiltracji wód powierzchniowych i opadowych poprzez zwietrzelinę lub na wychodniach warstw. Spływ wód odbywa się w kierunku dolin rzecznych, które stanowią podstawę drenażu.

Omawiany teren położony jest w obrębie Jednolitej Części Wód Podziemnych nr 149 wyznaczonej na powierzchni 843,20 km<sup>2</sup> w regionie Górnej Wisły. Wg karty informacyjnej warstwa wodonośna w obrębie utworów fliszowych charakteryzuje się miąższością w granicach 5,0 – 70 m, współczynnik filtracji 0,036 – 0,0036 m/h, typy chemiczne wód są następujące:

- wodorowęglanowo – wapniowe
- wodorowęglanowo – wapniowo – magnezowe
- wodorowęglanowo – wapniowo – sodowe
- wodorowęglanowo – sodowo – wapniowe
- wodorowęglanowo – wapniowo – sodowo – magnezowe
- wodorowęglanowo – siarczanowo – chlorkowo – wapniowo – magnezowe

Obszar badań położony jest w obrębie jednostki hydrogeologicznej nr 5a**Tr-CrI**, dla której określono następujące parametry:

- miąższość warstwy wodonośnej: 15 m
- współczynnik filtracji: 1,0 m/24 h
- przewodność warstwy wodonośnej: 15,0 m<sup>2</sup>/24 h
- moduł zasobów odnawialnych: 259,20 m<sup>3</sup>/24 h/km<sup>2</sup>

- powierzchnia jednostki hydrogeologicznej: 94,0 km<sup>2</sup>
- moduł zasobów dyspozycyjnych: 64,80 m<sup>3</sup>/24 h/km<sup>2</sup>

## 5. Opis sposobu rozwiązania przedstawionego zadania

Zlecniodawca, jako dyspozycyjne, na cele związane z rozwiązaniem zadania, wskazał działki nr ew. 346 oraz 347 położone w miejscowości Gosprzydowa.

Rozwiązanie przedstawionego przez Zlecniodawcę zadania polegało na:

- analizie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brzesko,
- analizie Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brzesko,
- analizie przekrojów geologicznego i hydrogeologicznego,
- przeprowadzeniu wizji terenowej,
- wykonaniu badań geofizycznych elektrooporowych.

Badania geofizyczne polegały na wykonaniu sondowań elektrooporowych. Metoda elektrooporowa polega na pomiarze oporu właściwego skał znajdujących się w obrębie wytworzonego pola i na podstawie tych pomiarów bada się sposób ułożenia skał. Badania elektrooporowe wykonano w układzie Schlumbergera, w którym kolejne pomiary oporu pozornego wykonuje się przy różnym stosunku odległości między elektrodami AB (zasilającymi) i MN (pomiarowymi). Zwiększanie się odległości między elektrodami jest równoznaczne ze zwiększaniem się głębokości wnikania w podłoże linii prądowych pola elektrycznego, czego efektem jest sondaż głębokościowy. Opór właściwy skał obliczono ze wzoru:

$$\rho = k \frac{U}{I}$$

gdzie:

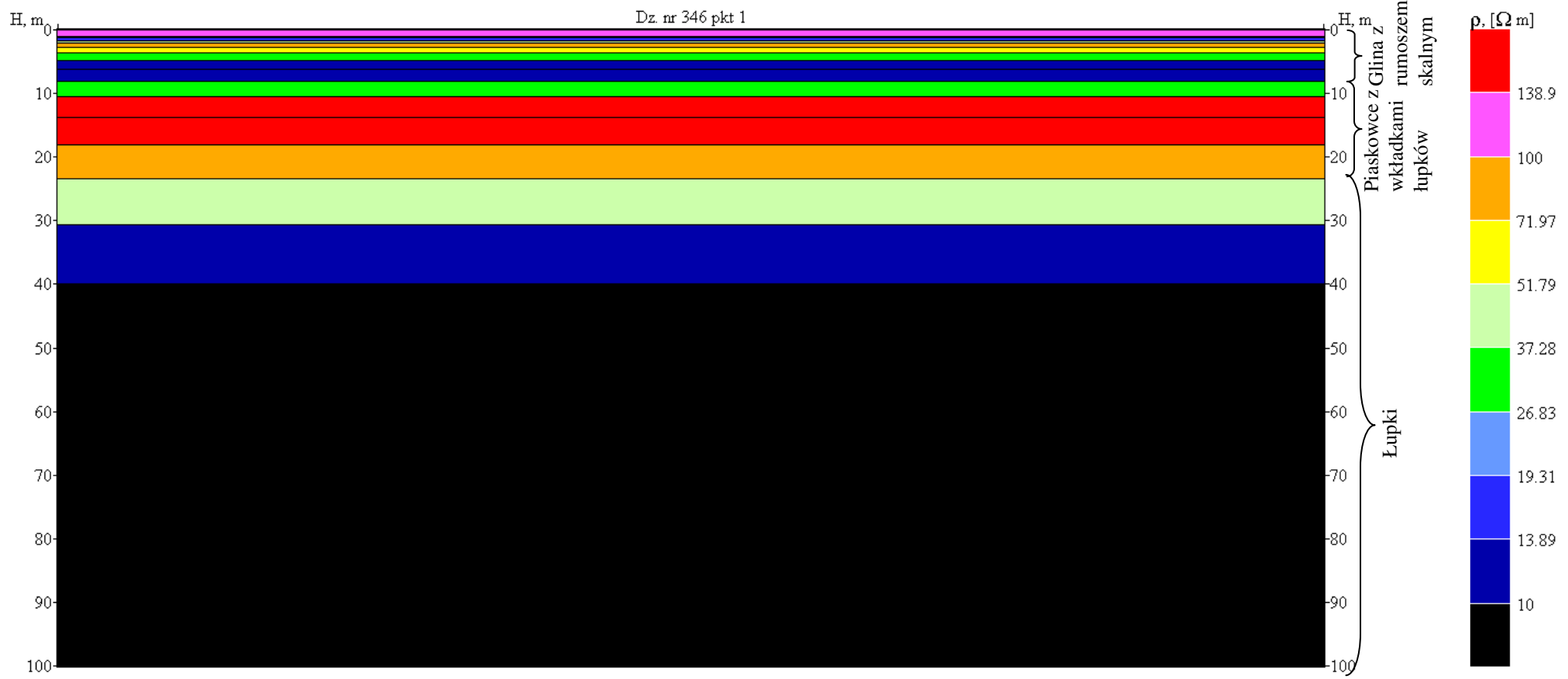
$\rho$  – opór właściwy

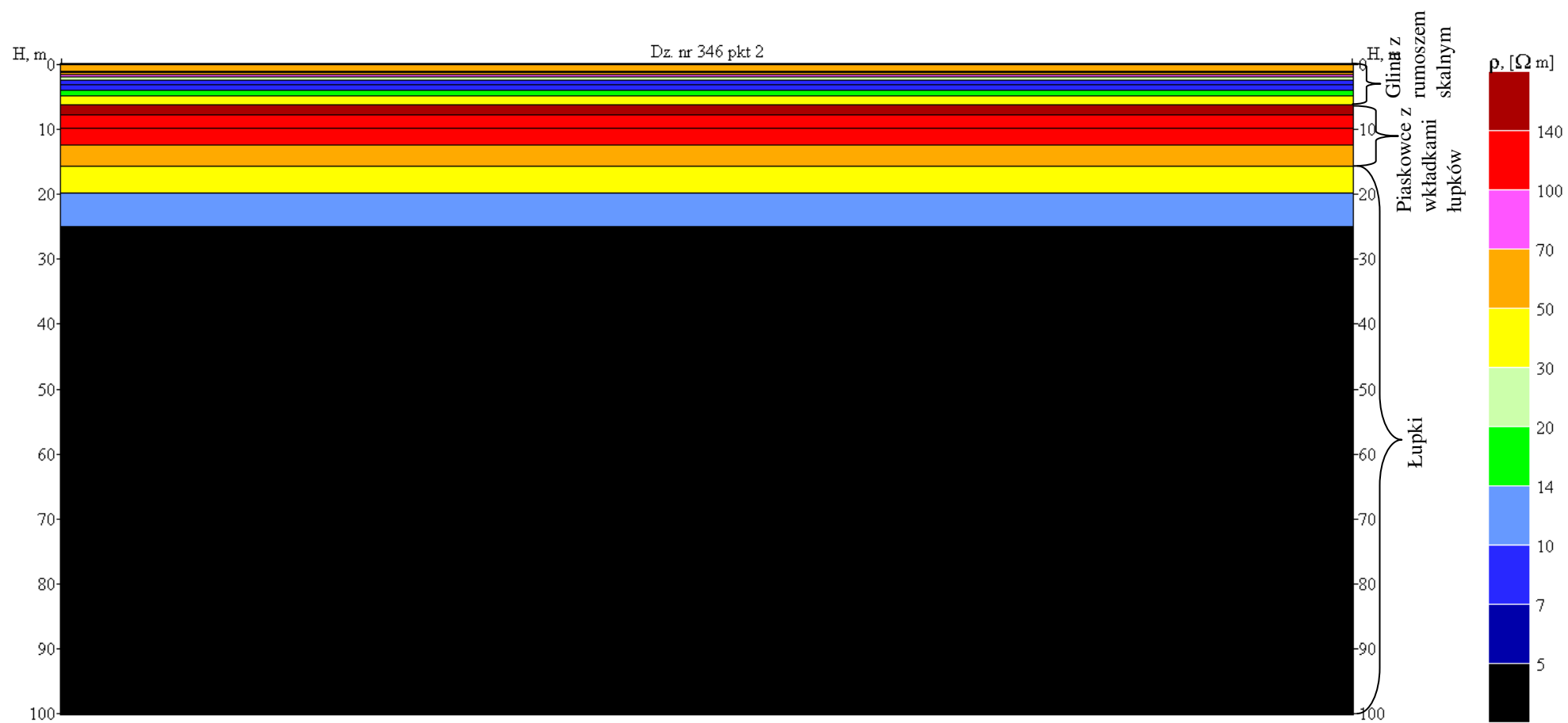
$k$  – współczynnik rozstawu elektrod

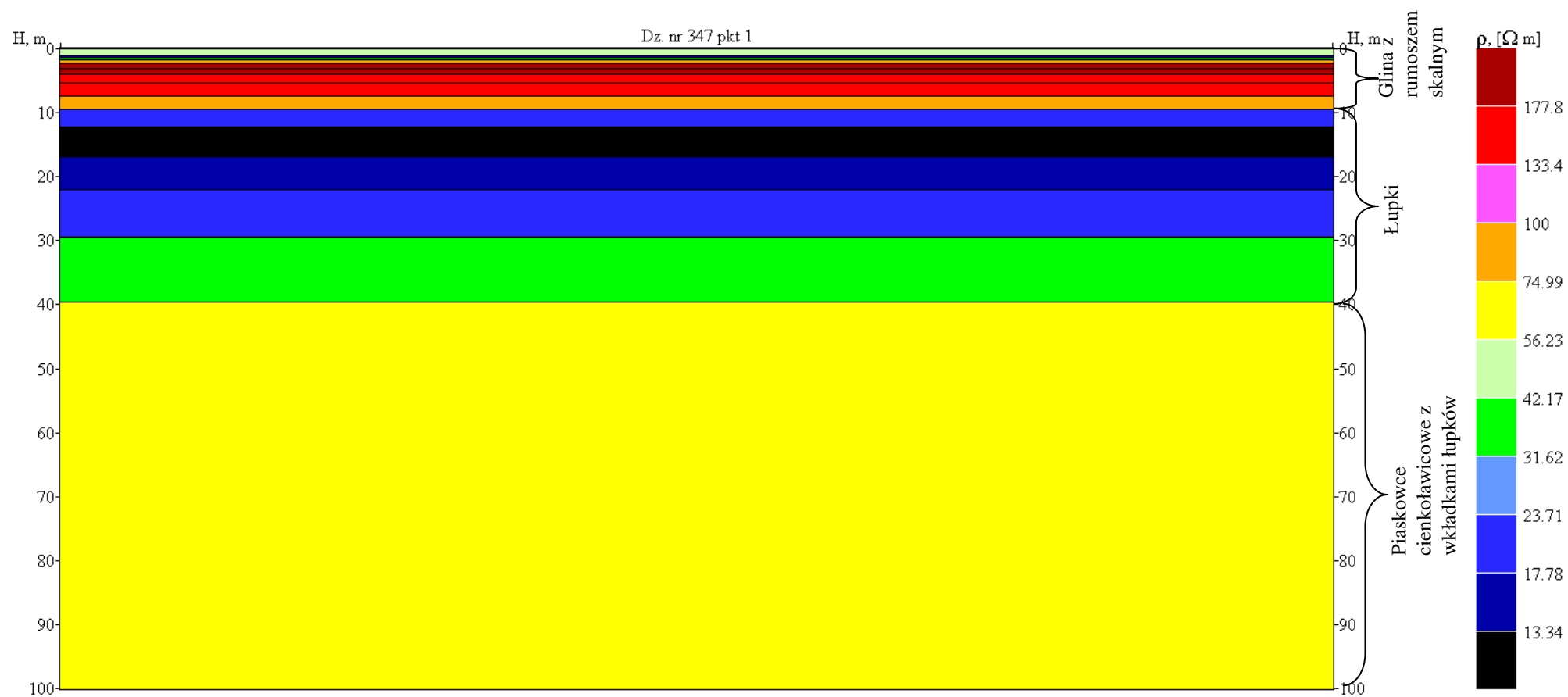
$U$  – różnica potencjałów między elektrodami M i N

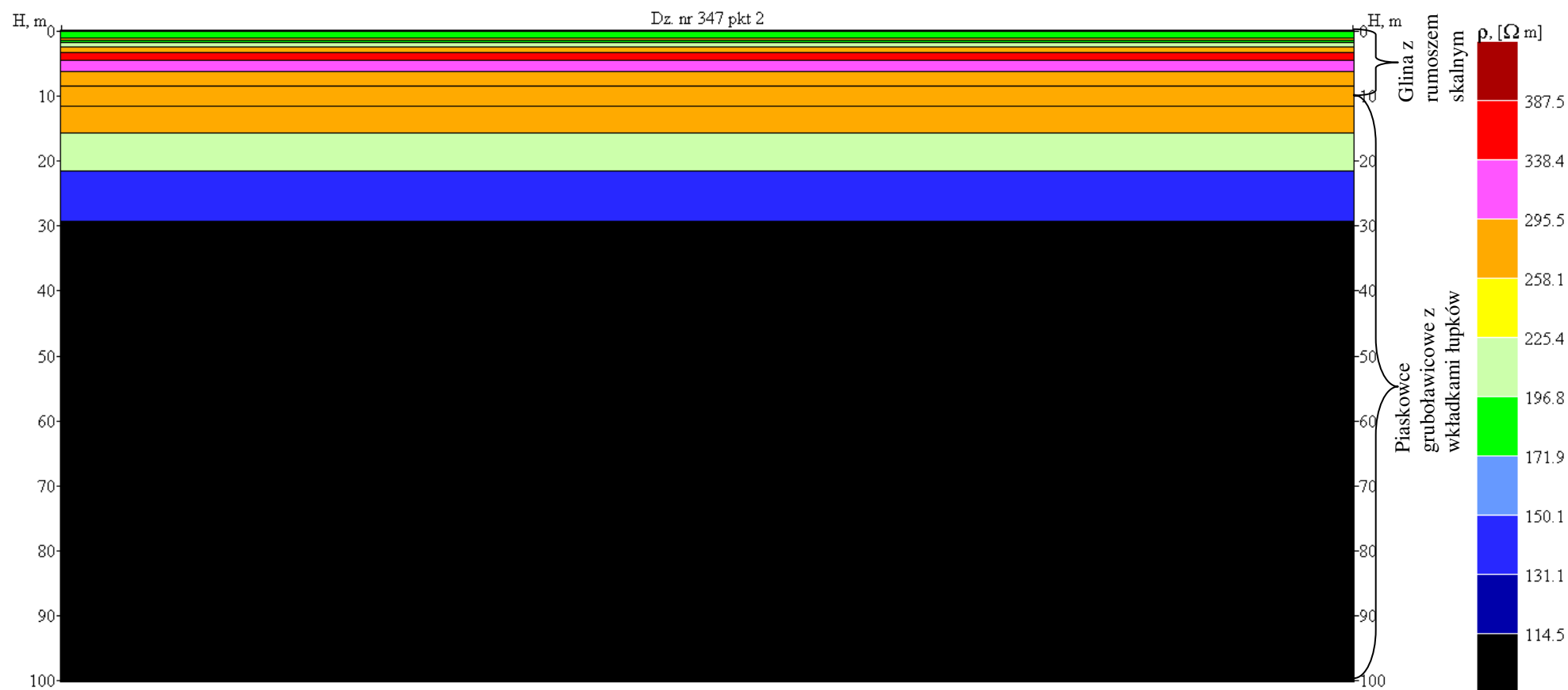
$I$  – natężenie prądu

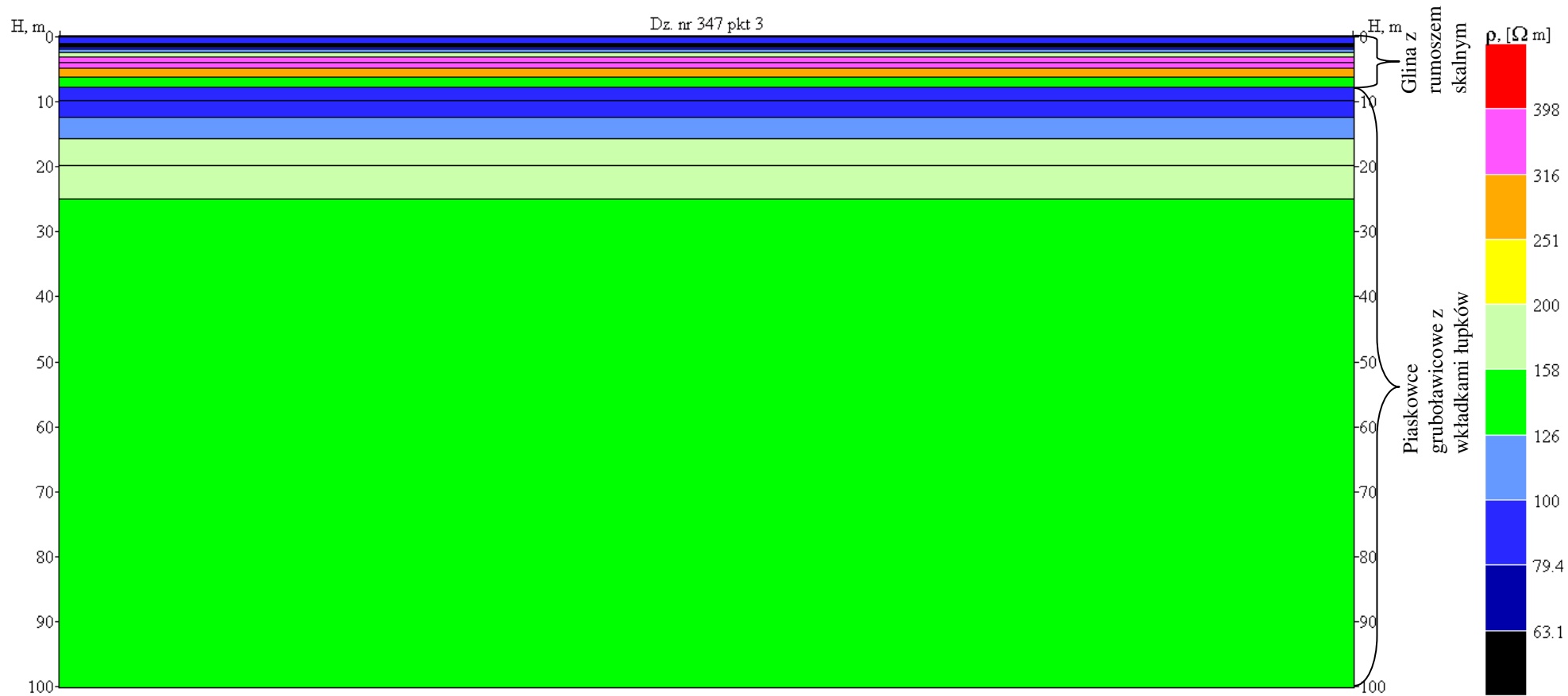
Sondowania wykonano w obrębie działek nr ew. 346 oraz 347 położonych w miejscowości Gosprzydowa. Punkty sondowań elektrooporowych oznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2). Wyniki pomiarów przedstawiono na poniższych przekrojach:











Na podstawie przeprowadzonych analiz materiałów archiwalnych, wizji terenowej oraz badań geofizycznych należy stwierdzić, że w obrębie działki nr ew. 346 występują mało korzystne warunki do poszukiwania wód podziemnych z uwagi na występowanie małych miąższości piaskowców, co skutkować będzie prawdopodobnie niskimi wydajnościami otworów poszukiwawczych. W obrębie działki nr ew. 347 z uwagi na występowanie znacznych miąższości utworów piaskowcowych proponuje się wykonanie otworów poszukiwawczych wód podziemnych o głębokościach 100 m. Biorąc pod uwagę wymiary działki nr ew. 347, w jej obrębie proponuje się zlokalizować trzy otwory poszukiwawcze wód podziemnych. Wg Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brzesko, z pojedynczego otworu wiertniczego można uzyskać wydajność w granicach 2 – 5 m<sup>3</sup>/h. Analizując budowę geologiczną omawianego obszaru, a także analogię do obszarów, gdzie występują warstwy istebniańskie w obrębie których wykonywano otwory wiertnicze, przewiduje się uzyskanie wydajności ok. 3,0 m<sup>3</sup>/h z pojedynczego otworu.

Wielkość zapotrzebowania na wodę obliczona została na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. nr 8, poz. 70), oraz na podstawie informacji uzyskanych od Inwestora dotyczących ilości odbiorców. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Inwestora, do przyszłego wodociągu planuje się podpięcie 10 000 odbiorców. Wg przytoczonego Rozporządzenia wielkość zużycia wody dla gospodarstw domowych wynosi 100 dm<sup>3</sup>/dobę/1 mieszkańca, stąd:

$$10\,000 \times 100 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 1\,000\,000 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 1\,000,00 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Biorąc pod uwagę założenie, że z pojedynczego otworu poszukiwawczego można uzyskać ok. 3,0 m<sup>3</sup>/h, a pobór wody nie powinien przekraczać 20 godzin w ciągu doby (studnie nie powinny być eksploatowane w sposób ciągły, zleca się przerwy w czasie pracy studni), ilość odbiorców jaka mogłaby zostać podpięta do wodociągu wyniesie:

$$3,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 3 \text{ otwory} \times 20 \text{ h} / 0,10 \text{ m}^3/\text{dobę} = 1\,800 \text{ osób}$$

Należy zaznaczyć, że przedstawione powyżej założenia są hipotetyczne, a ostateczną wydajność eksploatacyjną każdego z otworów będzie można określić dopiero po wykonaniu otworów i przeprowadzeniu w nich badań hydrogeologicznych (pompowań pomiarowych).



Pomimo stwierdzenia obecności w podłożu utworów piaskowcowych nie ma 100% pewności nawiercenia warstwy wodonośnej o parametrach zadowalających Inwestora. Otwory będą miały charakter poszukiwawczy, co oznacza, że mogą się zdarzyć negatywne wyniki prac poszukiwawczych (brak wody lub jej niewystarczająca jej ilość).

Woda podziemna występująca w obrębie utworów piaskowcowo – łupkowych zaliczanych do warstw istebniańskich dolnych jest najczęściej dobrej jakości, niemniej jednak czasami zdarzają się przekroczenia dopuszczalnej zawartości żelaza, w takim wypadku woda wymaga uzdatniania. Dokładny skład fizykochemiczny i bakteriologiczny wody będzie można określić po wykonaniu otworów i pobraniu próbek wody do badań laboratoryjnych.

## **6. Warunki formalne wykonania zadania**

Rozwiązanie zadania mającego na celu pozyskanie wód podziemnych na potrzeby planowanego wodociągu zaopatrującego w wodę mieszkańców Gminy Gnojnik, należy wykonać w oparciu o przepisy wynikające z Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo Geologiczne i Górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064), Ustawy Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz. U. 2021 poz. 624) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie zmienione Rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 grudnia 2020 r. (Dz. U. 2020 poz. 2351).

Warunki formalne wykonania zadania:

- a) Inwestor musi być właścicielem (lub władającym) nieruchomościami w obrębie których wykonane zostaną otwory poszukiwawcze lub musi posiadać zgodę właścicieli na wykonanie prac wiertniczych,
- b) projektowane otwory wiertnicze, przekształcone zostaną w studnie głębinowe, dlatego muszą być zlokalizowane z zachowaniem odległości dla studni, określonych w §31.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tj. odległość studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, niewymagającej, zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony ujęć i źródeł wodnych, ustanowienia strefy ochronnej, powinna wynosić – licząc od osi studni – co najmniej:
  - do granicy działki – 5 m,

- do osi rowu przydrożnego – 7,5 m,
  - do budynków inwentarskich i związanych z nimi szczelnych silosów, zbiorników do gromadzenia nieczystości, kompostu oraz podobnych szczelnych urządzeń – 15 m,
  - do najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzane są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód – 30 m,
  - do nieutwardzonych wybiegów dla zwierząt hodowlanych, najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji lokalnej bez urządzeń biologicznego oczyszczania ścieków oraz do granicy pola filtracyjnego – 70 m,
  - dopuszcza się sytuowanie studni w odległości mniejszej niż 5 m od granicy działki, a także studni wspólnej na granicy dwóch działek, pod warunkiem zachowania pozostałych odległości
- c) przy lokalizacji otworów należy uwzględnić konieczność wykonania terenów strefy ochrony bezpośredniej wokół studni zgodnie z Ustawą Prawo Wodne ,
- d) należy opracować projekt robót geologicznych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 2011 nr 288, poz. 1696 z późn. zm.), z uwzględnieniem powyższych wymagań i przekazać do zatwierdzenia Staroście Brzeskiemu,
- e) po uprawomocnieniu się decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych można będzie wykonać prace określone w projekcie robót geologicznych (po uprzednim zgłoszeniu zamiaru ich rozpoczęcia odpowiednim organom),
- f) wyniki wykonanych robót geologicznych należy zestawić w dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 8 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033) i przekazać Staroście Brzeskiemu celem zatwierdzenia,
- g) po uzyskaniu zatwierdzenia dokumentacji hydrogeologicznej, należy wystąpić do Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie z wnioskiem o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzeń wodnych oraz na pobór wód podziemnych, zgodnie z Ustawą Prawo Wodne,

- h) do wniosku o wydanie pozwolenia należy dołączyć operat wodnoprawny, zatwierdzoną dokumentację hydrogeologiczną, wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a także uproszczone wypisy z rejestru gruntów dla działek położonych w zasięgu leja depresji wykonanych otworów.

Istniejący otwór wiertniczy ujmujący wody podziemne położony w obrębie działki nr ew. 347 znajduje się w bliskiej odległości od drogi (brak zachowania odległości 7,50 m), w związku z czym nie będzie możliwości ustalenia jego zasobów eksploatacyjnych i przekształcenia go w studnię głębinową zgodnie z Ustawą Prawo Wodne gdyż został wykonany z naruszeniem obowiązujących przepisów dotyczących lokalizacji studni. Przyjmuje się, że jeżeli przy drodze brak jest rowu, wówczas odległości osi studni liczona jest od krawędzi drogi. Ponadto zlokalizowanie studni w bliskiej odległości od drogi praktycznie uniemożliwia wykonanie strefy ochrony bezpośredniej co narusza przepisy Ustawy Prawo Wodne. Należy również zaznaczyć, że otwór wiertniczy zarurowany został rurami PCV  $\varnothing 100$  mm co uniemożliwia montaż pomp głębinowych stosowanych na potrzeby wodociągów, gdyż średnica takich pomp wynosi 100 mm. Zaleca się likwidację istniejącego otworu.

Obszar planowanych do wykonania otworów poszukiwawczych wód podziemnych jest porośnięty drzewami, w związku z czym przed przystąpieniem do wiercenia konieczne będzie usunięcie drzew, aby umożliwić dojazd urządzenia wiertniczego.

## **7. Określenie harmonogramu potencjalnych prac geologicznych, w tym terminów rozpoczęcia i zakończenia tych prac**

Harmonogram potencjalnych robót geologicznych, przedstawiać powinien się następująco (jako punkt zerowy harmonogramu przyjęto otrzymanie zlecenia na wykonanie zadania, bez uwzględnienia konieczności uzyskania przez Inwestora zgody właścicieli nieruchomości na wykonanie prac):

- a) zatwierdzenie projektu robót geologicznych przez Starostę: do 60 dni
- b) uprawomocnienie decyzji zatwierdzającej: 14 dni
- c) prace wiertnicze i badania hydrogeologiczne: 40 dni
- d) opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej: 30 dni
- e) zatwierdzenie dokumentacji hydrogeologicznej: do 60 dni
- f) opracowanie operatu wodnoprawnego: 30 dni
- g) uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego: do 60 dni

## **8. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska**

Roboty wiertnicze oraz badania w otworach należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem robót geologicznych oraz Ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze. Teren robót należy ogrodzić i oznaczyć tablicami informacyjnymi.

Prace geologiczne związane z wykonaniem otworów wiertniczych mogą być wykonywane, dozorowane i kierowane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe. Roboty wiertnicze powinny być dozorowane i kierowane przez osoby posiadające uprawnienia geologiczne IV bądź V kategorii.

Osoby kierownictwa i dozoru geologicznego odpowiedzialne są za prowadzenie robót zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz za prawidłowe zgodne ze sztuką wiertniczą wykonanie robót związanych z wierceniem otworów wiertniczych.

Osoby dozoru geologicznego odpowiedzialne są za całość badań geologicznych mających doprowadzić do realizacji celu projektowanych prac.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonawca prac geologicznych powinien posiadać dokumentację wierceń, w skład której powinny wchodzić:

- protokół lokalizacji otworu/ów wiertniczego/ych,
- aktualny profil geologiczny (karta otworu wiertniczego),
- książka robót,
- projekty i protokoły przeprowadzonych rurowań i cementowań rur
- protokół odbioru filtra,
- projekty i protokoły przeprowadzonych badań skuteczności uszczelnienia rur izolujących poszczególne poziomy płynu złożowego,
- projekty i protokoły pomiarów i badań wykonanych prac specjalistycznych (np. dzienniki pompowań),
- protokół z likwidacji odwiertu (w przypadku likwidacji odwiertu).

Dozór geologiczny obowiązany jest do prowadzenia i sporządzania następujących dokumentów wchodzących w skład dokumentacji wiercenia:

- protokołu lokalizacji otworu wiertniczego
- aktualnego profilu geologicznego (karty otworu wiertniczego)
- protokołu odbioru filtra

- protokołu przeprowadzonych badań skuteczności uszczelnienia rur izolujących poszczególne poziomy płynu złożowego
- dzienników pompowań
- protokołu z likwidacji odwiertu

Dozór geologiczny może wydawać kierownictwu robót wiertniczych polecenia niezbędne do zapewnienia prawidłowej realizacji celu prac geologicznych, a w szczególności polecenia umożliwiające przeprowadzenie odpowiednich badań w otworze i ich udokumentowanie oraz polecenia zaprzestania robót z chwilą osiągnięcia zamierzonego celu prac. Wszystkie polecenia osoby dozoru geologicznego zobowiązane są wpisywać do książki robót.

## 9. Wnioski i zalecenia

- a) W celu rozwiązania przedstawionego zadania, w obrębie wskazanych nieruchomości przeprowadzono badania geofizyczne.
- b) Proponuje się wykonanie otworów poszukiwawczych o głębokości 100 m p.p.t. w obrębie działki nr ew. 347.
- c) W obrębie działki nr ew. 346 z uwagi na małe miąższości utworów piaskowcowych proponuje się zrezygnować z wykonywania otworów poszukiwawczych.
- d) Pomimo stwierdzenia w podłożu utworów piaskowcowych nie ma 100% gwarancji na nawiercenie wody w ilości pokrywającej zapotrzebowanie Zleceniodawcy.
- e) Lokalizacja odwiertów powinna być zgodna z założeniami niniejszego opracowania.
- f) Przewiduje się ujęcie wód podziemnych z kredowego poziomu wodonośnego, występującego w obrębie warstw istebniańskich dolnych.
- g) Warunki formalne wykonania zadania, przedstawione w punkcie 7 niniejszego opracowania, zestawione zostały wg stanu prawnego obowiązującego w dniu przekazania Zleceniodawcy niniejszego opracowania.
- h) Ewentualny dalszy obszar poszukiwań wód podziemnych proponuje się zlokalizować w obrębie doliny potoku bez nazwy stanowiącego lewobrzeżny dopływ rzeki Uszwica.
- i) Z uwagi na zbyt bliską odległość istniejącego otworu wiertniczego w obrębie działki nr ew. 347 od drogi, nie ma możliwości ustalenia jego zasobów eksploatacyjnych.
- j) W pierwszej kolejności zaleca się wykonanie otworów wiertniczych i ustalenie ich zasobów eksploatacyjnych, a w kolejnym etapie projektowanie sieci wodociągowej w oparciu o udokumentowane wydajności wykonanych otworów.

k) Decyzję o ewentualnym wykonaniu wierceń poszukiwawczych podejmie Inwestor.



## Mapa Topograficzna

# Arkusz Bochnia

**skala 1: 50 000**

- obszar wykonanych badań



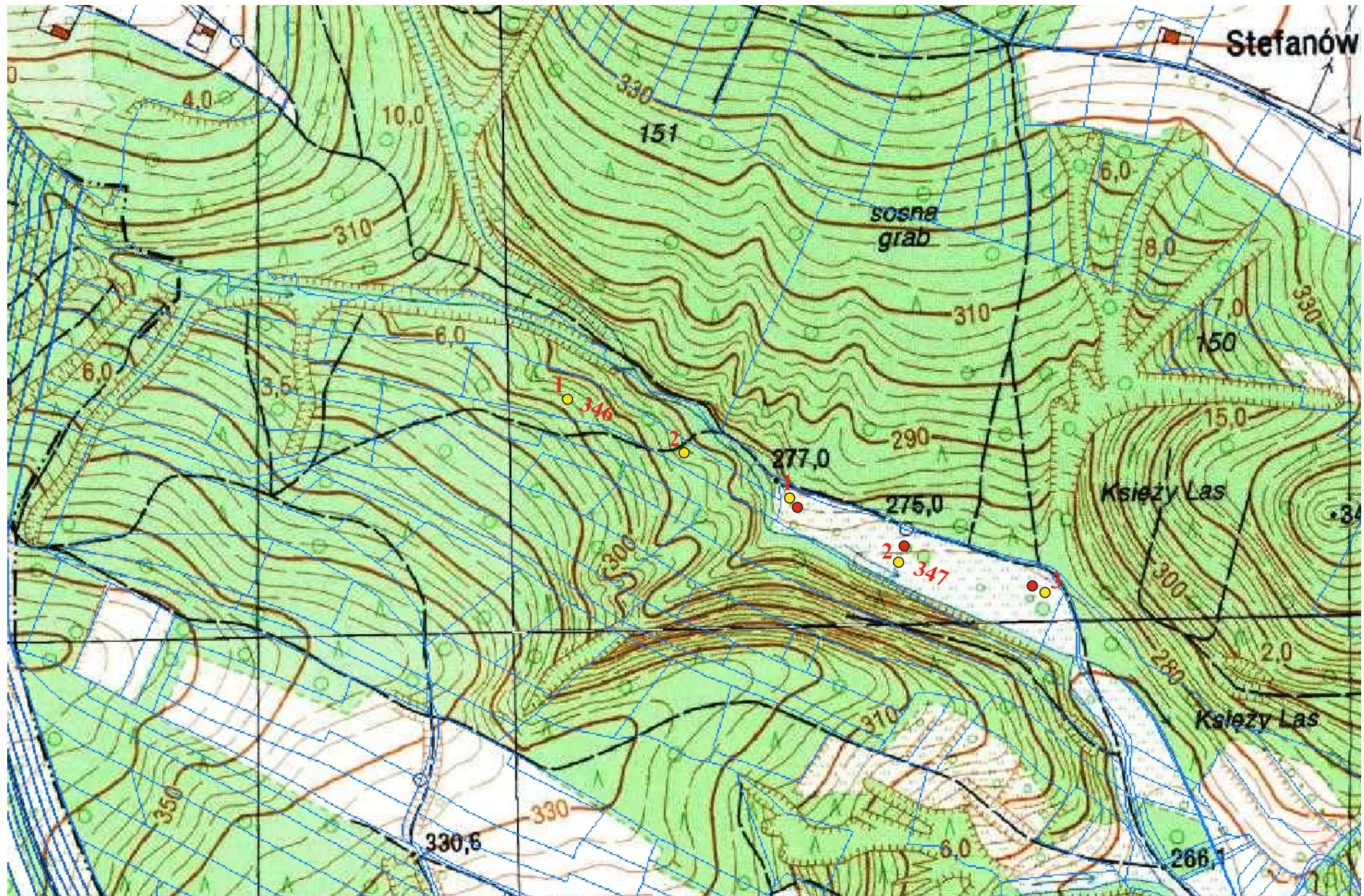


Mapa Dokumentacyjna  
skala 1: 10 000

Zał. nr 2

● - punkty pomiarowe

● - proponowane miejsca odwiertów poszukiwawczych



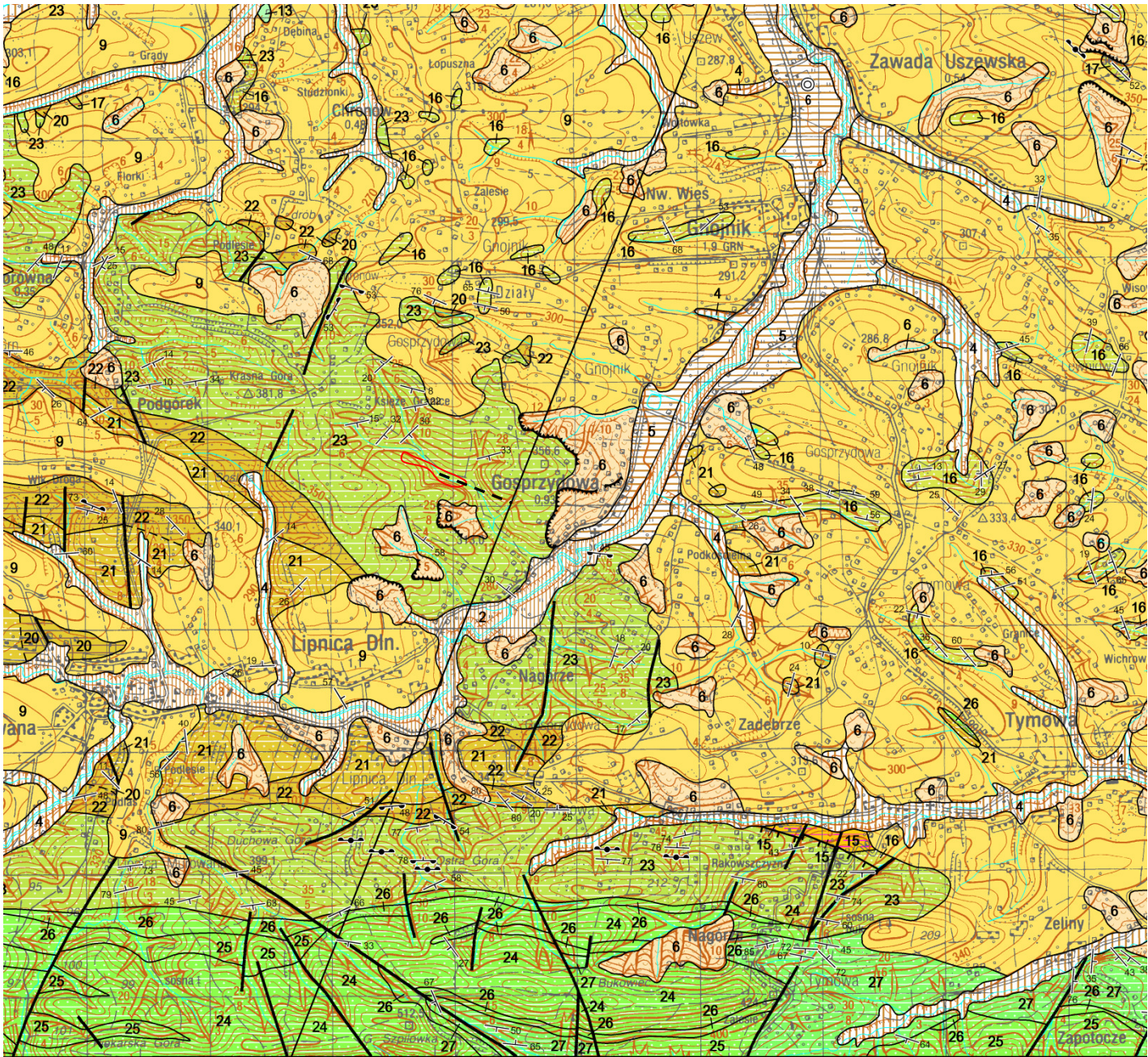


Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski

Arkusz Brzesko

skala 1: 50 000

- obszar wykonywanych badań  
- rzut obszaru na przekrój geologiczny



A

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD	HOLOCEN	1	tQ <sub>h</sub>	Torfy
		2	z <sub>p</sub> Q <sub>h</sub> <sup>(1)</sup>	Zwiry, piaski i mulki rzeczne tarasów zalewowych 0,5–3,0 m n.p. rzeki
		3	z <sub>p</sub> Q <sub>h</sub> <sup>(11)</sup>	Zwiry, piaski i mulki rzeczne tarasów zalewowych 2,5–4,5 m n.p. rzeki
		4	g <sub>m</sub> Q <sub>h</sub>	Gliny, mulki, piaski i zwiry rzeczne dolinnych
		5	t <sub>ma</sub> Q <sub>h</sub> <sup>(10)</sup>	Mulki, mulki z domieszką piasków (mady) oraz zwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 4,0–8,0 m n.p. rzeki
		6	k <sub>g</sub> Q <sub>h</sub>	Iły, gliny z rumosząmi skalnymi, glazy oraz bloki (pakiety fliszu) koluwalne
		7	d <sub>m</sub> Q	Mulki, mulki z przewarstwieniami piasków, gliny i piaski deluwialne
	PLEJSTOCEN	8	e <sub>p</sub> Q <sup>(10)</sup>	Piaski eoliczne w wydmach
		9	iQ <sub>p</sub> <sup>(4)</sup>	Lessy, pyły lessopodobne, gliny oraz mulki (pyły) zwietrzelinowe, soliflukcyjne i eoliczne
		10	t <sub>z</sub> pQ <sub>p</sub> <sup>(2)</sup>	Zwiry i piaski wodnolodowcowe
		11	t <sub>z</sub> pQ <sub>p</sub> <sup>(2)</sup>	Piaski i zwiry wodnolodowcowe
		12	g <sub>z</sub> Q <sub>p</sub> <sup>(2)</sup>	Gliny zwałowe
		13	t <sub>z</sub> Q <sub>p</sub> <sup>(3)</sup>	Zwiry, glazy, piaski i gliny rzeczne tarasów 30,0–50,0 m n.p. rzeki
KARBON–NEOGEN	KARBON DOLNY–MIOCEN	14	C <sub>1</sub> –M <sub>1</sub>	Utwory podłoża czwartorzędowego nierozdzielone *
		15	iC <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	Iłowce, bloki w matryks

SERIA ŚLĄSKA

PALEOGEN	OLIGOCEN	16	pdOI	Piaskowce cienkolawicowe i średniolawicowe oraz łupki	Warstwy krosieńskie dolne
		17	wOI	Wapienie (wapień z Jasła)	Warstwy menilitowe
		18	tpcOI	Łupki, piaskowce cienkolawicowe i rogowce	Piaskowce ciężkowickie
	EOCEN	19	pzcE	Piaskowce grubolawicowe i zlepierce	Łupki pstrze i warstwy hieroglifowe
		20	tpcPc–E	Łupki ilaste oraz piaskowce	
	PALEOOCEN–EOCEN	21	pcPc	Piaskowce grubolawicowe i zlepierce (piaskowce istebniańskie górne)	Warstwy istebniańskie górne
		22	tpcPc	Łupki z wkładkami piaskowców cienkolawicowych (łupki istebniańskie dolne)	
KREDA	KREDA GÓRNA	23	pcCr <sub>qp–m</sub>	Piaskowce grubolawicowe, zlepierce i łupki	Warstwy istebniańskie dolne
		24	pcCr <sub>t–m</sub>	Piaskowce grubolawicowe oraz łupki	Warstwy godulskie
		25	pdCr <sub>t–m</sub>	Piaskowce cienkolawicowe i średniolawicowe oraz łupki	Łupki pstrze
		26	tpCr <sub>t–m</sub>	Łupki ilaste	Warstwy igockie
	KREDA DOLNA	27	pdCr <sub>al–c</sub>	Piaskowce cienkolawicowe i średniolawicowe oraz łupki	Warstwy grodzkie
		28	pdCr <sub>t–ap</sub>	Piaskowce grubolawicowe i łupki	Warstwy cieszyńskie górne
		29	tpcCr <sub>t–h</sub>	Łupki margliste z wkładkami piaskowców cienkolawicowych i średniolawicowych (łupki cieszyńskie)	

KARBON DOLNY–MIOCEN DOLNY  
MIOCEN DOLNY

KAMPAN–MASTRYCHT

TURON–MASTRYCHT

ALB–CENOMAN

HOTERYW–APT

BERIAS–HOTERYW

SERIA PODŚLĄSKA

KREDA	KREDA GÓRNA	30	maCr <sub>c–st</sub>	Margle pstrze i łupki pstrze	Margle pstrze węglowieckie	CENOMAN–SANTON
		31	pdCr <sub>al–c</sub>	Piaskowce cienkolawicowe i średniolawicowe oraz łupki	Warstwy igockie	
	KREDA DOLNA–GÓRNA	32	pdCr <sub>al–c</sub>	Piaskowce cienkolawicowe i średniolawicowe oraz gezy	Warstwy gezowe	ALB–CENOMAN
		33	tpcCr <sub>t–h</sub>	Łupki margliste z wkładkami piaskowców cienkolawicowych i średniolawicowych (łupki cieszyńskie)	Warstwy cieszyńskie górne	BERIAS–HOTERYW

SERIA SKOŁSKA


PALEOGEN	OLIGOCEN	34	pdOI	Piaskowce cienkolawicowe i średniolawicowe oraz łupki	Warstwy krosieńskie
		35	tpcOI	Łupki, piaskowce cienkolawicowe i rogowce (łupki menilitowe)	Warstwy menilitowe
	PALEOOCEN–EOCEN	36	tpcPc–E	Łupki ilaste	Łupki pstrze
		37	tpcCr <sub>al–Pc</sub>	Piaskowce, margle, łupki z wkładkami łupków pstrych (formacja z Rybotycz)	Warstwy inoceramowe
	KREDA GÓRNA–PALEOOCEN	38	tpcCr <sub>t–m</sub>	Piaskowce grubolawicowe, zlepierce z przewarstwieniami łupków (ogniwo piaskowców z Leszczyn) *	
		39	maCr <sub>t–cn</sub>	Margle krzemionkowe, piaskowce i łupki	
KREDA	KREDA DOLNA	40	tpcCr <sub>al–al</sub>	Łupki z wkładkami piaskowców	Łupki spaskie

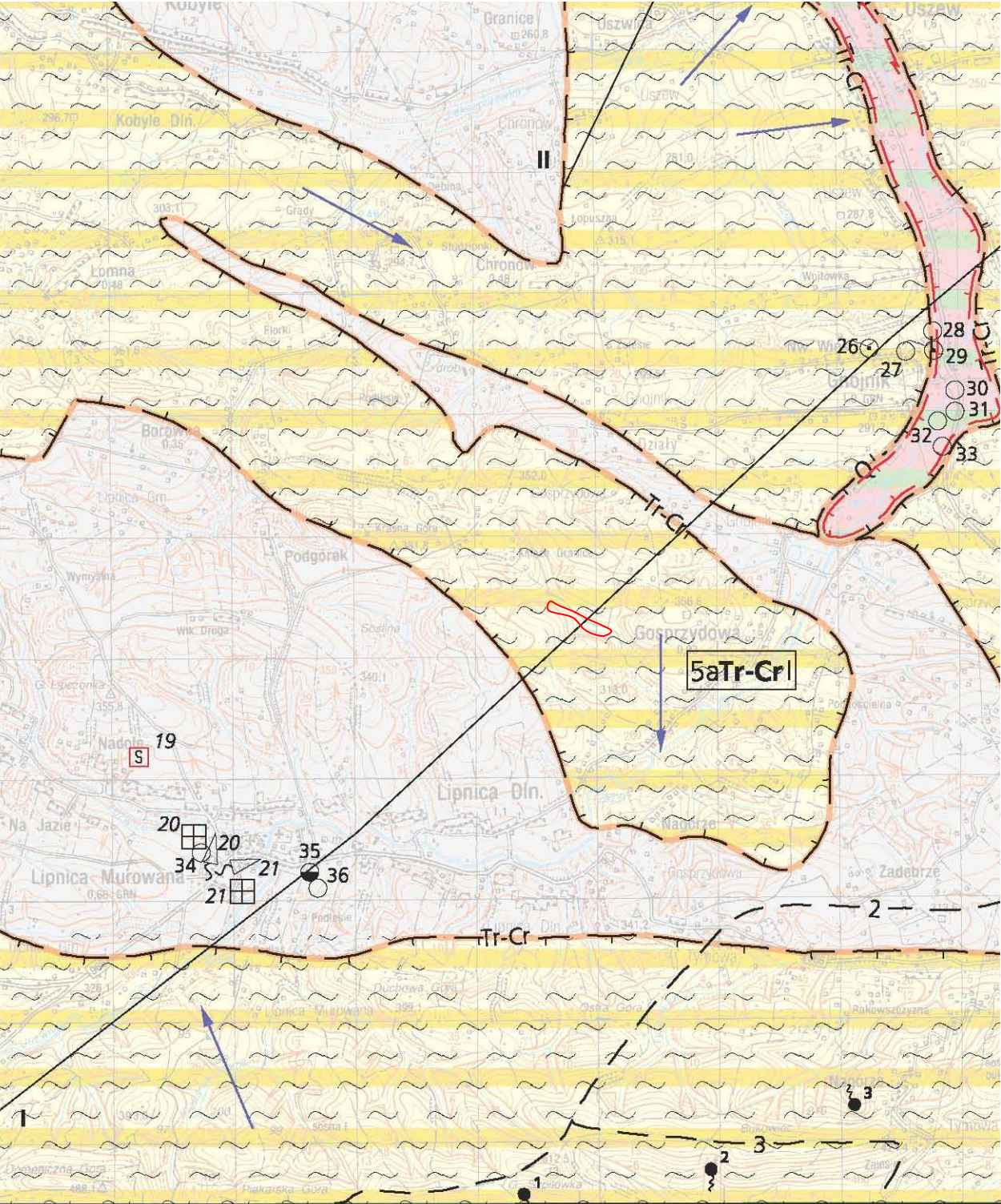
ZAPADLIŚKO PRZEDKARPACKIE I PODŁOŻE KARPAT

NEOGEN	MIOCEN	41	maM <sub>b–s</sub>	Mulowce, piaskowce, ilowce i zlepierce (warstwy grabowieckie)	Iły krakowieckie	Baden–sarmat
		42	tpcM <sub>b–s</sub>	Iłowce, mulowce, margle, piaskowce i zlepierce	Warstwy chodenickie	
		43	tpcM <sub>b–s</sub>	Tufity		MIOCEN ŚRODKOWY–GÓRNY
		44	gliaM <sub>2</sub>	Gipsy, anhydryty i sole kamienne (poziom ewaporacyjny) *		MIOCEN ŚRODKOWY
		45	tpcM <sub>2</sub>	Iłowce, mulowce i piaskowce *	Warstwy skawieńskie	
	KREDA	KREDA GÓRNA	46	tpcCr <sub>3</sub>	Piaskowce, wapienie margliste i margle *	
		JURA GÓRNA	47	wJ <sub>3</sub>	Wapienie, wapienie margliste i margle *	
	TRIAS	TRIAS DOLNY	48	tpcT <sub>1</sub>	Piaskowce, mulowce i zlepierce *	
		PERM + TRIAS	49	zovP+T	Zlepierce, wapienie, piaskowce i ilowce *	
	KARBON DOLNY		50	tpcC <sub>1</sub>	Iłowce i wapienie *	



Mapa Hydrogeologiczna Polski  
Arkusz Brzesko  
skala 1: 50 000





 - obszar wykonywanych badań



### OBJAŚNIENIA

#### WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m<sup>3</sup>/h,

	< 10		10 - 30		30 - 50
w Karpatach					
	2 - 5				

**Regionalizacja hydrogeologiczna:**

Symbol jednostki hydrogeologicznej  
3 - numer jednostki, Tr-Cr - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,  
a - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;  
pogrębiony symbol stratygraficzny ( Q ) dotyczy głównego użytkowego piętra/poziomu wodonośnego

Stopień izolacji  
a - brak izolacji      b - izolacja słaba

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:  
Q - czwartorzęd      Tr - trzeciorzęd      Cr - kreda  
Tr-Cr - połączone piętra wodonośne

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup> :  
I - < 100      II - 100 - 200

Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wodonośnymi

Brak użytkowego piętra wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

#### WODY POWIERZCHNIOWE

Działy wodne:  
— — 2 — —      krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

#### HYDRODYNAMIKA



Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.  
200

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym


#### JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowy poziom wodonośny:

Klasy jakości

	I b - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania
	II - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych  
Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych  
Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu



#### Ogniska zanieczyszczeń

(Numery obiektów według tabeli 4 w tekście)

Miejsce zrzutu ścieków:  
komunalnych      13

Zakłady przemysłu:  
inne      4



Składowiska odpadów: S - stałych  
małe      19

Emisja pyłów i gazów      4

Magazyny paliw płynnych      14

Oczyszczalnie ścieków:  
M - mechaniczna, B - biologiczna      1 B






### STOPIEŃ ZAGROŻENIA

	bardzo wysoki - obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab), niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych
	średni - obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerwaty, masywy leśne) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń


### REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE, ŹRÓDŁA

(Numery według tabel: 1a, 1b, 1c)

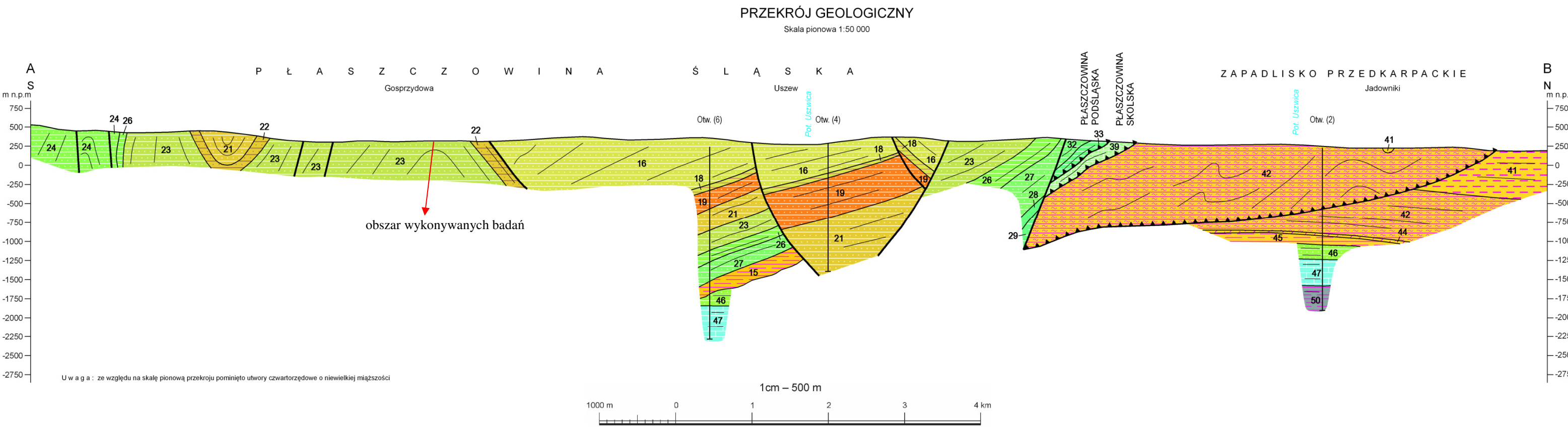
Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:

	4	czwartorzędowe
	2	trzeciorzędowe
	35	mezozoiczne
	3	studnia kopana
	3	źródło

### INNE OZNACZENIA

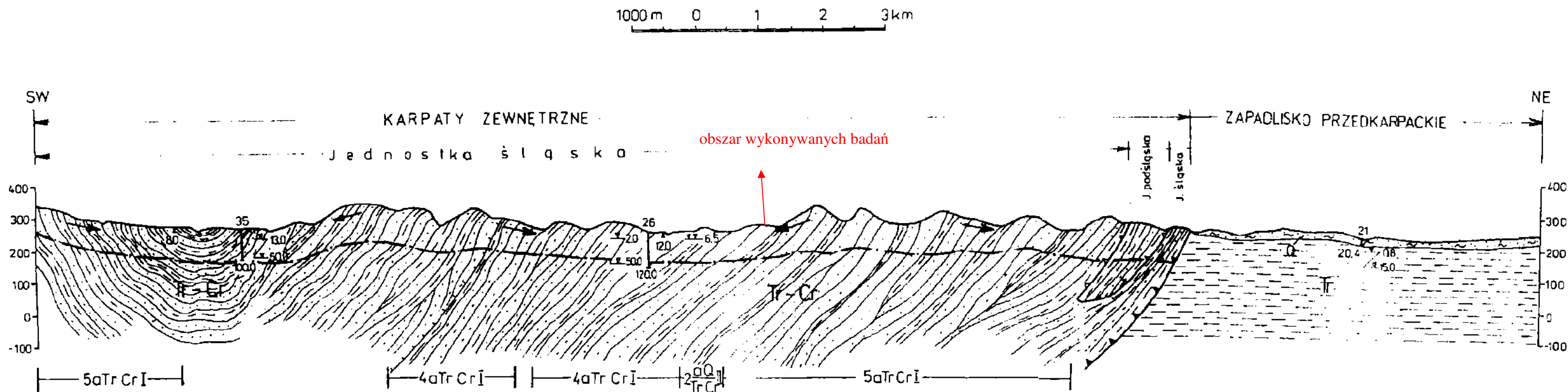
 Linia przekroju hydrogeologicznego















Objaśnienia zgodne ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brzesko (zał. nr 3)

## PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I-I



## OBJAŚNIENIA

	Przepływ w ośrodku porowym i porowo-szczelinowym: gliny, piaski (Q)		Ustalone zwierciadło wody podziemnej Nawiercone zwierciadło wody podziemnej
	piaskowce i łupki (Tr)	40 Tr Cr I	Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych
	Przepływ ograniczony i brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym: iły, mułowce (Tr, Cr)		Kierunek przepływu wód podziemnych
	Granica stratygraficzna	26   1200	Otwór hydrogeologiczny głębokość w m.
	Brzeg nasunięcia karpackiego		Przypuszczalna głębokość strefy aktywnej wymiany wód w utworach fliszowych
	Granice większych jednostek tektonicznych		
	Granice nasunięć w obrębie większych jednostek tektonicznych		