

PROBLEMY PROSPEKCJI GEOFIZYCZNEJ PRZY WYZNACZANIU WYSTĘPOWANIA I GRANIC STRUKTUR HYDROGEOLOGICZNYCH DOLIN KOPALNYCH METODĄ ELEKTROOPOROWĄ

GEOPHYSICAL PROSPECTION PROBLEMS IN DETERMINING THE PRESENCE AND BOUNDARIES OF HYDROGEOLOGICAL STRUCTURES OF BURIED VALLEYS GEOELECTRIC METHOD

MICHALINA FLIEGER-SZYMAŃSKA^{1,2}, PIOTR FILIPIAK²

Abstrakt. W artykule omówiono możliwości zastosowania badań geofizycznych – elektrooporowych – w zagadnieniach hydrogeologicznych dotyczących rozpoznania struktur hydrogeologicznych dolin kopalnych. Przedstawiono sposób organizacji badań terenowych oraz interpretację sondowań elektrooporowych, na przykładach struktur dolin kopalnych z rejonu Wielkopolski. Zaprezentowano wyniki modelowania geoelektrycznego i ich wizualizację, za pomocą dostępnych metod interpretacji, przy wyznaczaniu zasięgów i granic poziomów wodonośnych dla lokalizacji otworów pod ujęcia wody podziemnej. Wyniki interpretacji sondowań geoelektrycznych wykazują przestrzenną zmienność oporności utworów w obrębie czwartorzędu na terenie Wielkopolski, co należy uwzględnić przy wykonywaniu tych badań. W obszarze południowej Wielkopolski (rejon Bartoszewic i rejon m. Sowiny) oporności zawodnionych utworów piaszczysto-żwirowych struktur starszego plejstocenu (46–80 Ωm) wykazują niewielkie różnice od utworów gliniasto-mułkowych (18–47 Ωm). Natomiast w Wielkopolsce północnej (rejon Adolfowo–Konstantynowo–Zacharzyn) obserwuje się większe zróżnicowanie – zawodnione utwory piaszczysto-żwirowe wykazują opory rzędu 79–1838 Ωm , a gliniasto-mułkowe – 40–205 Ωm .

Słowa kluczowe: badania geofizyczne – elektrooporowe, sondowania geoelektryczne, doliny kopalne.

Abstract. The article discusses the possibility of the use of geophysical – resistivity research in hydrogeology concerning the recognition of the hydrogeological structures of buried valleys. Further, the organization of fieldworks and the interpretation of electroresistance penetrations were presented on the examples of hydrogeological structures of buried valleys in the Wielkopolska region. The article presents the results of geoelectrical modeling and their visualization obtained by means of the available methods of interpretation in determining the ranges and boundaries of aquifers for the location of boreholes for groundwater capture. The results of the interpretation of geoelectrical soundings show dimensional variation of resistance deposit within the Quaternary in the Wielkopolska region. In southern Wielkopolska (region of Bartoszewice and region of Sowiny) the resistance of watered sandy – gravel deposits of the older Pleistocene (46–80 Ωm) show little difference from till-mud deposits (18–47 Ωm). However, in northern Wielkopolska (region of Adolfowo–Konstantynowo–Zacharzyn) these deposits are more diverse, with the resistance for watered sandy-gravel deposits from 79 to 1838 Ωm and till-mud deposits from 40 to 205 Ωm .

Key words: geophysical – resistivity research, geoelectrical sounding, buried valleys.

¹ Politechnika Poznańska, Instytut Inżynierii Lądowej, ul. Piotrowo 5, 61-138 Poznań

² Hydroconsult Sp. z o.o. w Poznaniu, ul. Smardzewska 15, 00-161 Poznań; e-mail: poanan@hydroconsult.pl

WSTĘP

Dotychczasowy dorobek badań geofizycznych – elektrooporowych wykonywanych w latach 60.–80. XX wieku ukierunkowany był głównie na rozpoznanie i poszukiwanie struktur hydrogeologicznych na dużych obszarach w badaniach regionalnych lub określenia lokalizacji dużych ujęć wody, w mniejszym stopniu dla ujęć małych.

Nowe metody badawcze, nowoczesna aparatura pomiarowa i doświadczenia, pozwoliły na rozwinięcie badań w kierunku nowych zagadnień. W naszej pracy spotykamy się najczęściej z przypadkami wyznaczania lokalizacji otworów hydrogeologicznych na istniejącym ujęciu lub na działce inwestora indywidualnego, mając do interpretacji istniejące otwory, mapy geologiczne, rzadziej wyniki archiwalnych badań geofizyczno-elektrooporowych. Stosowanie w szerszym zakresie metod geofizycznych dla potrzeb pro-

jektowych jest często pomijane ze względu na koszty lub nieznaną możliwość wykorzystania tych metod.

Celem naszego artykułu jest wykazanie sposobu przeprowadzania badań geofizycznych, elektrooporowych w wąskich strukturach geologicznych o rozciągłości liniowej, tylko częściowo rozpoznanych wcześniejszymi badaniami, lub w strukturach hydrogeologicznych, których zasięg jest niewystarczająco wyznaczony. Poniższe przykłady wykazują potrzebę zastosowania metody badań elektrooporowych do rozpoznania budowy geologicznej takich struktur, pozwalającą dokładnie sprecyzować lokalizację otworu hydrogeologicznego dla ujęć wód podziemnych. Wyniki tych badań można w przystępny sposób przedstawić kartograficznie za pomocą programów graficznych, takich jak Surfer, Corel i inne.

METODYKA BADAŃ IDENTYFIKACJI STRUKTUR DOLIN KOPALNYCH

W tym względzie wyróżnia się następujące etapy (Dąbrowski i in., 2004):

I – ustalenie koncepcji geologicznej występowania i przebiegu struktur hydrogeologicznych określonego wieku,

II – sprecyzowanie przebiegu ciągów geoelektrycznych w terenie,

III – realizacja badań terenowych,

IV – interpretacja badań terenowych.

W etapie I na podstawie dostępnych materiałów geofizycznych i geologicznych ustala się z geologiem dokumentującym obszar penetracji geologicznej oraz poznany i prawdopodobny przebieg struktur kopalnych. Jest to etap bardzo istotny, gdyż warunkuje on większość zadania oraz zaprojektowanie przebiegu ciągów geoelektrycznych, a także realizację prac terenowych.

W etapie II precyzuje się przebieg i ilość ciągów geoelektrycznych, rozstawy między sondowaniami oraz głębokość penetracji. Przy tym istotne jest ustalenie terenowej możliwości wykonania sondowań, wynikającej z zagospodarowania obszaru przewidzianego do badań.

W etapie III konieczne jest na bieżąco prowadzenie interpretacji wstępnej wyników sondowań, która może pozwolić na korektę przebiegu ciągów i odległości między sondu-

waniami. Najpowszechniej stosowaną metodą w terenie dla rozwiązania zagadnienia hydrogeologicznego jest metoda geoelektryczna w odmianie sondowań elektrooporowych. Stosowana najczęściej metodyka badań polega na pomiarach oporów pozornych w symetrycznym układzie Schlumbergera.

W etapie IV wyniki pomiarów uzyskanych w terenie są wprowadzane do komputerowej bazy danych. Standardowa procedura interpretacyjna pozostaje niezmieniona już od wielu lat (Stenzel, Szymanko, 1973). Modyfikacji ulegają jedynie programy komputerowe stosowane przy rekonstrukcji budowy geologicznej oraz poszerzające możliwości graficznego przedstawienia wyników prac. Interpretacja przeprowadzana jest kompleksowo. Proces analizy krzywych polega zasadniczo na interpretacji jakościowej, ilościowej i geologicznej. Czynności te pozwalają na przestrzenne określenie przebiegu anomalii geofizycznych i ich korelację z rzeczywistą budową geologiczną. Uzupełnienie końcowe stanowi przedstawienie wyników badań w formie graficznej i opisowej.

W przypadku wyjaśnienia szerszego zagadnienia hydrogeologicznego badania wykonuje się na podstawie projektu lub programu badań po wstępnym przeanalizowaniu dostępnych informacji o budowie geologicznej.

PRZYKŁADY WYKONANYCH BADAŃ GEOFIZYCZNYCH – ELEKTROOPOROWYCH Z TERENU WIELKOPOLSKI

Struktury hydrogeologiczne dolin kopalnych na obszarze Wielkopolski pochodzą głównie ze starszego plejstocenu, okresu zlodowaceń południowopolskich i interglacjału wielkiego

(mazowieckiego). Przeważnie są one głęboko wcięte w utwory neogenu (iły poznańskie górnego miocenu) lub w utwory czwartorzędowe (gliny zwałowe najstarszych zlodowaceń).

LOKALIZACJA UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ W REJONIE BARTOSZEWIC W DOLINIE KOPALNEJ – WIELKOPOLSKA POŁUDNIOWA

W 2008 roku przeprowadzono badania elektrooporowe, których zadaniem było rozpoznanie odcinka doliny kopalnej położonej około 20 km na wschód od Rawicza w rejonie Bartoszewic, stanowiącą nieznaną dotychczas kontynuację struktury hydrogeologicznej Pudliszki oraz Kuczyńska–Wilkoniczki. Systemy tych dolin zostały rozpoznane geofizycznie i wierceniami w latach 70. i 80. XX w. (Balcerkiewicz i in., 2008).

Przedstawione poniżej badania geofizyczne – elektrooporowe dotyczą rozwiązania problemu kontynuacji połączenia dwóch systemów dolin kopalnych (fig. 1):

- północnego – Pudliszki–Kuczyńska–Wilkoniczki–Pasierby,
- południowego – w rejonie Sielca Starego i Jutrosina–Rogożewa, w obszarze Bartoszewice–Pasierby–Rogożewo.

Celem badań elektrooporowych było odtworzenie przebiegu roztokowych odcinków rozpoznanych dolin kopalnych dla potrzeb budowy ujęcia zakładu przemysłowego w Grąbkowie (Filipiak i in., 2007). Dla badań geoelektrycznych założono wykonanie ciągów w dwóch etapach. Ze względu na spodziewaną szerokość struktur piaszczysto-żwirowych dolin kopalnych, założono sondowania do głębokości 100 m, o rozstawie do 250 m. Dla etapu I przewidziano wykonanie badań elektrooporowych rozmieszczonych na 11 przekrojach (ciągach) geoelektrycznych, o kierunku generalnym N–S i W–S, tj. poprzecznie i podłużnie do rozciągłości hydrostruktury. W II etapie na podstawie wyników I etapu zdecydowano się wykonać dodatkowe sondowania elektrooporowe SGE dla uściślenia ostatecznego przebiegu granic i lokalizacji ujęcia wody, w nawiązaniu do istniejącego zagospodarowania terenu (możliwości budowy ujęcia). Łącznie wykonano 66 sondowań elektrooporowych SGE.

Wyniki badań zinterpretowano w następujący sposób (fig. 2):

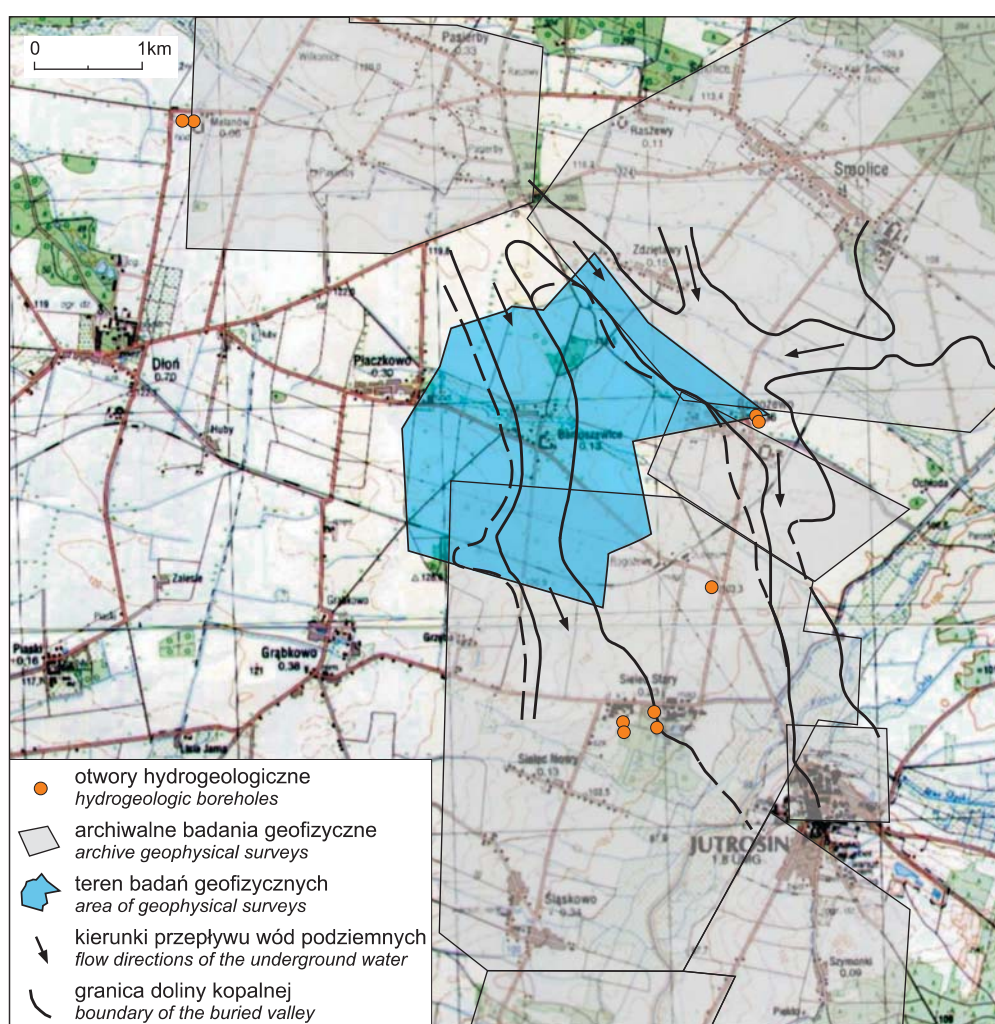


Fig. 1. Mapa poglądowa badań geofizycznych w rejonie m. Bartoszewice

The preview map of geophysical research in Bartoszewice environs

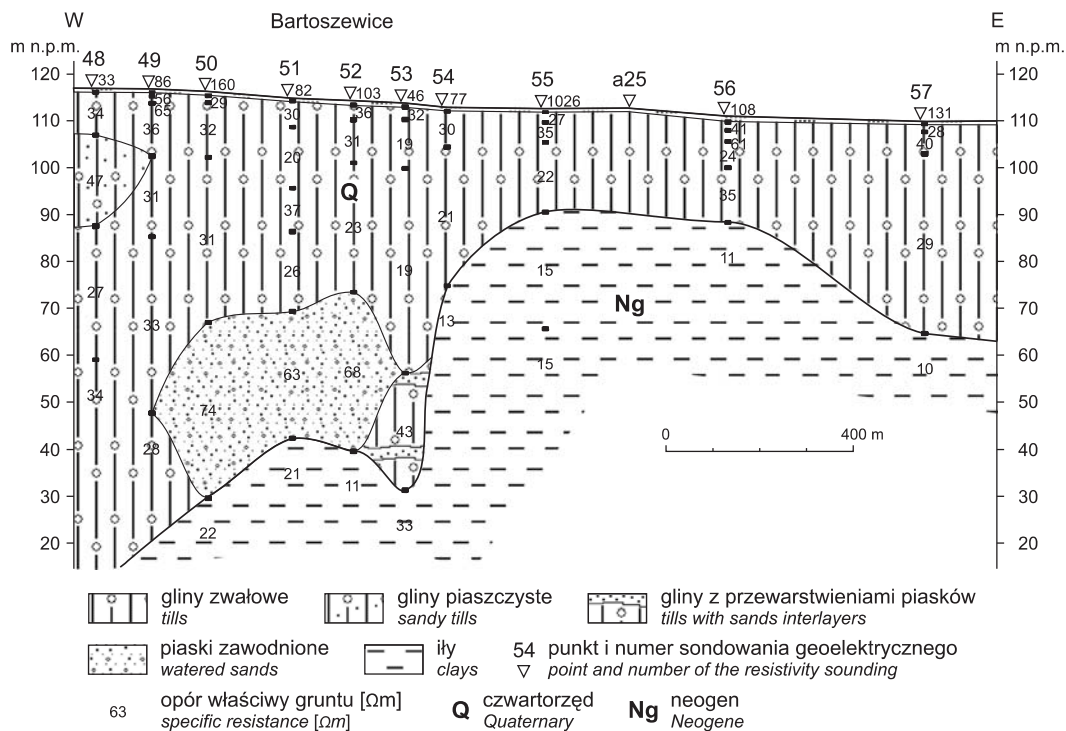
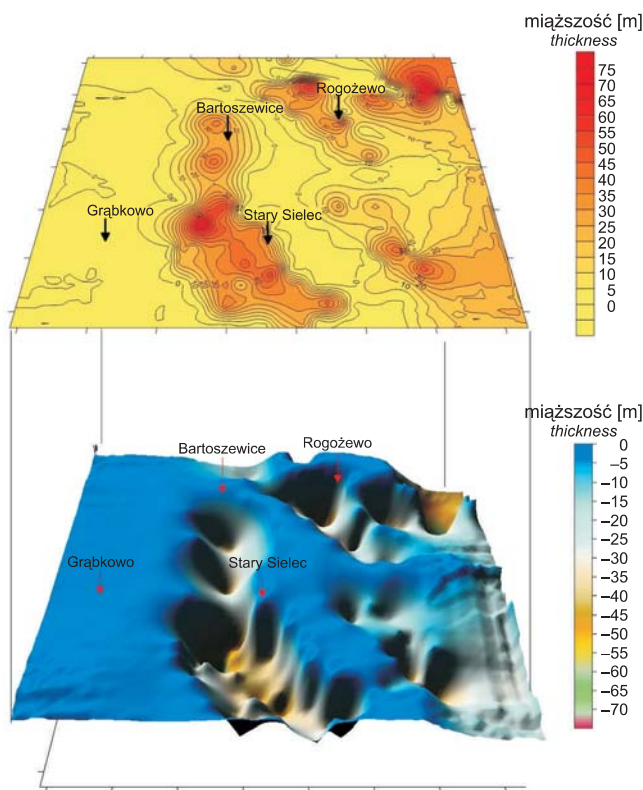


Fig. 2. Przekrój geoelektryczny z interpretacją geologiczną w rejonie Bartoszewice–Rogożewo

The geoelectrical cross-section with the geological interpretation in Bartoszewice–Rogożewo environs



- na przekrojach wyznaczono granice przedziałów oporności dla poszczególnych warstw, w rejonach o wyraźnych różnicach oporów rzeczywistych kontaktujących się serii,
- ustalono, że nadkład poziomu piaszczystego zbudowany jest z utworów o słabej przepuszczalności zaliczanych do glin piaszczystych oraz glin zwalowych i ma zróżnicowaną miąższość od 20 m do ponad 40 m,
- wyodrębniono obszary horyzontów nieprzepuszczalnych, tj. niskooporowych ilastych utworów neogenu,
- wyznaczono zasięgi zwiększonych miąższości warstw piaszczystych poziomu czwartorzęd.

Wykonane badania pozwoliły dostatecznie określić miąższości czwartorzędowego poziomu piaszczystego. Charakterystycznym są tu wielkości oporności skał, które wynoszą dla glin zwalowych i piaszczystych od 25 do 47 Ωm , a dla osad

Fig. 3. Mapa i blokdiagram spągu międzyglinowego poziomu wodonośnego na podstawie wyników modelowania geoelektrycznego rejonu Grąbkowo–Stary Sielec–Bartoszewice–Rogożewo

The map and the block diagram of floor of the interclayey aquifer in Grąbkowo–Stary Sielec–Bartoszewice–Rogożewo environs

dów piaszczysto-żwirowych od 60 do 80 Ωm . Małe różnice oporności między osadami są charakterystyczne dla południowej Wielkopolski. Trudności w analizie pomiarów wynikały z występujących na tym obszarze niskich wartości oporów i braku wyraźnego zróżnicowania między utworami gliniastymi i piaszczysto-żwirowymi w obrębie utworów czwartorzędowych.

W obrębie neogenu wydziela się jeden kompleks niskooporowy, o oporach od 5 do 28 Ωm , identyfikowany z ilami oraz lokalnie mułkami, o oporach od 25 do 35 Ωm . Bardzo niskie opory wskazują na płytkie występowanie stropu ilów, które zalegają bezpośrednio pod glinami zwałowymi na głębokości do około 30 m w części wschodniej (fig. 2).

Na podstawie wyników sondowań geoelektrycznych uzyskanych przy pomocy programu Incel firmy Hydroconsult Sp. z o. o., wykonano mapę i blokdiagram spągu występowania poziomu międzyglinowego (fig. 3). Uzyskana mapa i blokdiagram wskazują na duże zróżnicowanie głębokości spągu, która jednocześnie warunkuje różną miąższość warstwy wodonośnej pokazanej na figurze 2. Warstwa wodonośna uzyskuje największe miąższości w rejonie miejscowości Bartoszewice, Stary Sielec i Rogożewo. Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki badań geoelektrycznych oraz wykonane w latach 70. XX w. ujęcia wody podziemnej w Starym Sielcu i Rogożewie, kolejne ujęcie wody podziemnej zdecydowano się wykonać w Bartoszewicach. Korzystne warunki hydrogeologiczne w rejonie Bartoszewic potwierdzono późniejszymi wierceniami.

ROZPOZNANIE OBSZARU PERSPEKTYWICZNEGO DLA BUDOWY UJĘCIA WODY W REJONIE ADOLFOWO-KONSTANTYNOWO-ZACHARZYN – WIELKOPOLSKA PÓŁNOCNA

W roku 2007 Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Chodzieży zleciła firmie Hydroconsult Sp. z o.o. wyznaczenie obszarów perspektywicznych dla budowy nowego ujęcia wód położonego pomiędzy miejscowościami Konstąntynowo i Adolfowo (fig. 4). Zadanie polegało na prospekcji obszaru i wyznaczeniu terenu, który potencjalnie mógłby zostać przeznaczony dla lokalizacji ujęcia wody, również ze względu na zagospodarowanie przestrzenne obszaru (Flieger, Filipiak, 2007). Biorąc pod uwagę wielkość badanego obszaru oraz charakter struktury hydrogeologicznej poziomu fluwioglinowego międzyglinowego, występującego na głębokości do 70 m na wysoczyźnie przyległej do pradoliny toruńsko-eberswaldzkiej, zdecydowano się na lokalizację ciągów jak na figurze 4. Ciągi te realizowano prostopadłe (ciągi III–VII) i równoległe (ciągi I, II i VIII) do krawędzi pradoliny, przy równomiernej odległości między sondowaniami do 400 m (fig. 4). Łącznie wykonano 80 sondowań elektrooporowych.

Dla rozwiązania zadania objęto prospekcją geofizyczną cały profil czwartorzędu oraz częściowo neogenu. Otrzymane w procesie interpretacji znaczny zasięg głębokościowy sondowań, do około 70 m, jest wynikiem wysokich wartości oporów wejściowych uzyskanych podczas prac polowych.

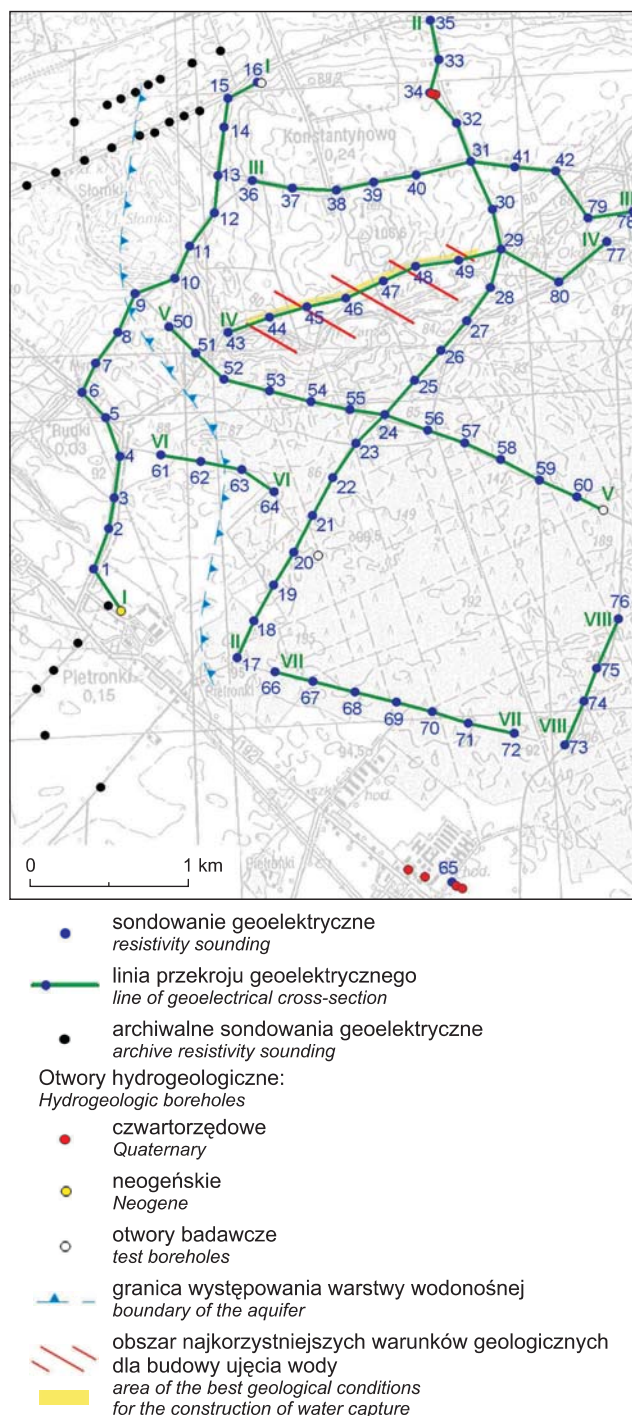


Fig. 4. Mapa poglądowa badań geofizycznych w rejonie Adolfowo-Konstąntynowo-Zacharzyn

The preview map of geophysical research in Adolfowo-Konstąntynowo-Zacharzyn environs

Warunki prac terenowych były trudne, z uwagi na pagórkowate ukształtowanie terenu, strefę krawędziową doliny Noteci oraz zagospodarowanie przedmiotowego terenu badań w postaci lasów, co odzwierciedla się w występowaniu wysokich oporów dla piaszczystej strefy aeracji (fig. 5).

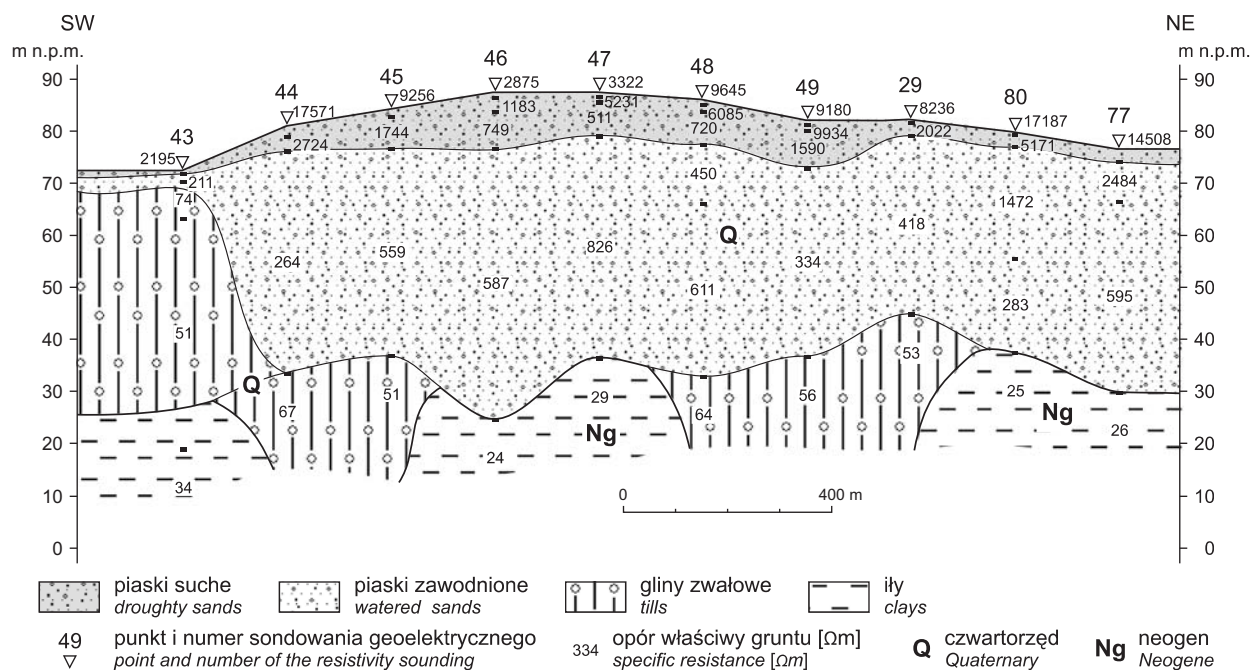
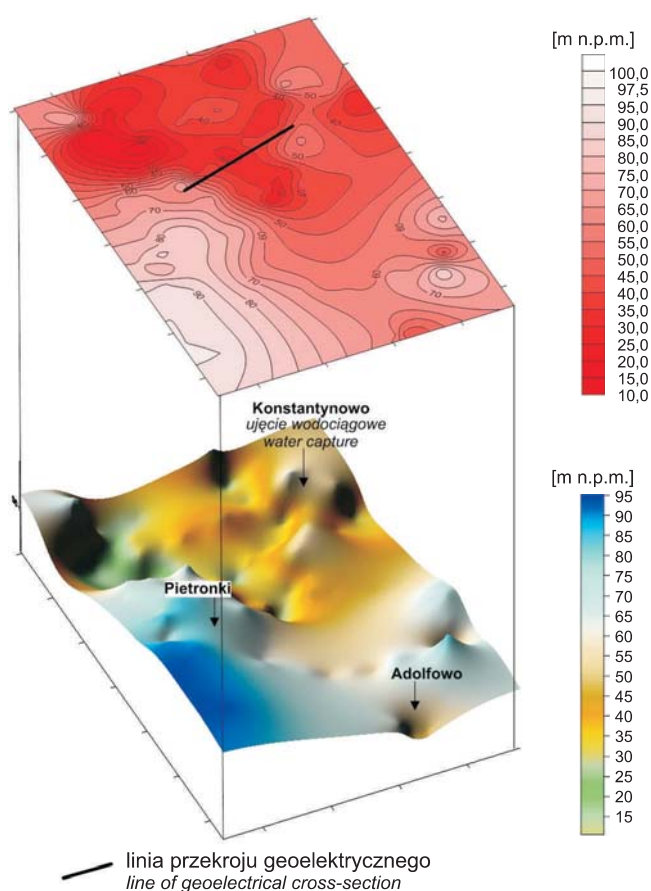


Fig. 5. Przekrój geoelektryczny z interpretacją geologiczną w rejonie Adolfowo–Konstantynowo–Zacharzyn

The geoelectrical cross-section with the geological interpretation in Adolfowo–Konstantynowo–Zacharzyn environs



Interpretację sondowań geoelektrycznych wyraźnie komplikowały wysokie wartości oporów, rzędu 1000–24709 Ωm , dla suchych warstw piaszczystych występujących od powierzchni terenu, dla warstw zawadnionych piaszczysto-żwirowych rzędu 79–1838 Ωm (fig. 5). Dodatkowe utrudnienie stanowiły znacznie podwyższone oporności warstw głębszych partii podłoża w postaci glin zwalowych i piaszczystych 40–205 Ωm , co jest charakterystyczne dla tego rejonu. Powodowało to trudności z właściwą interpretacją i rozdzieleniem tych utworów. Nadkład poziomu piaszczystego miejscami zbudowany jest z utworów o słabej przepuszczalności, zaliczanych do glin piaszczystych i piasków gliniastych, o miąższości od 2 do ponad 10 m.

Wykonane badania geofizyczne – elektrooporowe wykazały występowanie w rejonie wsi Konstantynowo–Adolfowo–Pietronki struktury wodonośnej, na bazie której możliwe będzie wybudowanie nowego ujęcia wody dla miasta Chodzież. Rozległość rozpoznanej struktury i miąższość osadów piaszczysto-żwirowych pozwala szacować zasoby, jako zadowalające do wybudowania dużego ujęcia wody (fig. 4, 5).

Przedstawiona na mapie sytuacja spągu warstwy zawadnionej piaszczystej (fig. 6) wskazuje na istnienie wyraźnego

Fig. 6. Mapa i blokdigram spągu międzyglinowego poziomu wodonośnego na podstawie wyników modelowania geoelektrycznego rejonu Adolfowo–Konstantynowo–Zacharzyn

The map and the block diagram of floor of the interclay aquifer in Adolfowo–Konstantynowo–Zacharzyn environs

poziomu o zwiększonej miąższości w kierunku północnym. Badania geoelektryczne potwierdziły występowanie kompleksu piaszczystego zawodnionego, o strukturze ciągłej, przy zmiennej miąższości od 10 do 60 m. Od strony zachodniej wyraźnie widoczna jest możliwość ograniczenia poziomu wodonośnego.

Istnieje związek hydrauliczny poziomu wodonośnego rozpoznanego otworami w Adolfowie ze strukturą stwierdzoną badaniami geoelektrycznymi, potwierdzeniem jest, widoczne na figurze 6, zapadanie stropu utworów niskooporowych w kierunku doliny Noteci. Poziom ten zakwalifikowano do dalszego rozpoznania wierceniami.

UJĘCIE WODY PODZIEMNEJ W SOWINACH – WIELKOPOLSKA POŁUDNIOWA

Pierwsze wstępne rozpoznanie warstw wodonośnych w rejonie miejscowości Sowiny za pomocą badań geofizycznych

miało miejsce 2002 roku i wykazało występowanie wąskiej doliny kopalnej w przedziale głębokości 35–80 m (Balcerkiewicz i in., 2010). Kolejne prace geofizyczne zostały wykonane w 2010 r. w Sowinach i miały na celu wskazanie najkorzystniejszego miejsca dla otworu studziennego, który będzie ujmował wody doliny kopalnej (Flieger-Szymańska, Filipiak, 2010). Wykonano 8 sondowań geoelektrycznych uzupełniających badania archiwalne (fig. 7).

Sondowania wykazały duże zróżnicowanie oporności pomiędzy utworami czwartorzędu i stropu neogenu. Z kolei małe różnice oporności między osadami czwartorzędowymi charakterystyczne dla południowej Wielkopolski. Trudności w analizie pomiarów wynikały z występujących na tym obszarze niskich wartości oporów i braku wyraźnego zróżnicowania między utworami gliniasto-mułkowymi (opory rzędu 18–43 Ωm) i piaszczysto-żwirowymi (zawodnione piaski o oporach rzędu 46–64 Ωm). W wykonanych punktach sondowań nr 5, 6, 7 i 8 stwierdzono występowanie oporów charakterystycznych, w wielkości 46–64 Ωm , dla osadów pias-

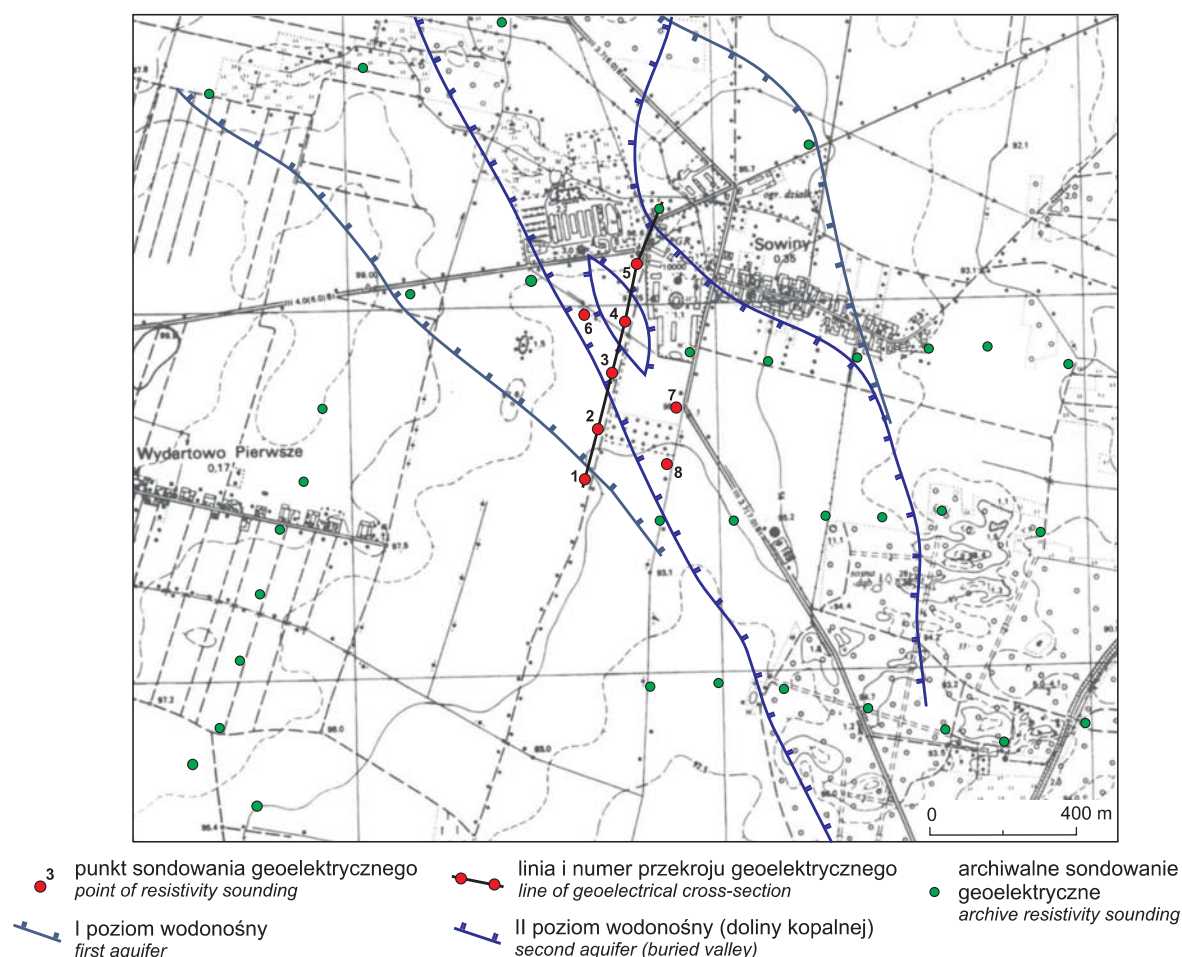
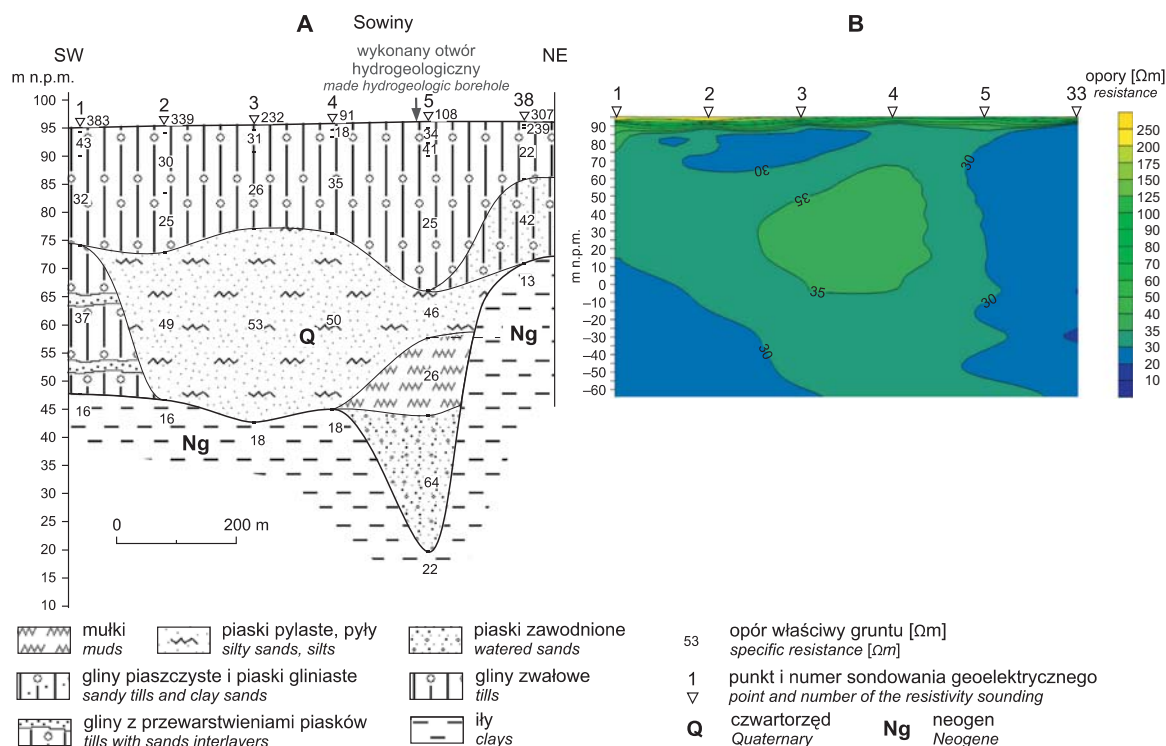


Fig. 7. Mapa poglądowa badań geoelektrycznych w rejonie m. Sowiny

The preview map of geophysical research in Sowiny environs



**Fig. 8. A – przekrój geoelektryczny z interpretacją geologiczną;
B – przekrój izomów w Sowinach**

**A – The geoelectrical cross-section with the geological interpretation;
B – the isom cross-section in Sowiny environs**

ków zawadnionych w przedziale głębokości od około 35 do 80 m. W rejonie sondowania nr 5 stwierdzono istnienie strefy pozbawionej występowania piasków lub ich zredukowanej miąższości, przy jednocześnie możliwym przegłębieniu

doliny, wynikającej z przewarstwienia mulkami o oporach rzędu 26 Ω m (fig. 8A), co również potwierdza przekrój izomów (fig. 8B) i przekrój hydrogeologiczny (fig. 9).

PODSUMOWANIE

1. Dla lokalizacji ujęć wód podziemnych w obrębie struktur hydrogeologicznych lokalnych dolin kopalnych, wskazane są badania geofizyczne, w tym elektrooporowe. Badania te nie tylko pozwalają odkryć nowe struktury wodonośne, lecz w wielu przypadkach pozwalają uściślić znaną już niekiedy budowę geologiczną rejonu, a co za tym idzie zasięg i granice struktur hydrogeologicznych dolin kopalnych, przed rozpoczęciem kosztownych prac wiertniczych związanych z powstaniem ujęcia wody podziemnej.

2. Rozpoznanie struktur dolin kopalnych wymaga odpowiedniej lokalizacji ciągów geoelektrycznych. Sondowania należy lokalizować prostopadle do przewidywanego prze-

biegu struktur wodonośnych, przy zmiennej często odległości między sondowaniami SGE.

3. Wykonane badania geoelektryczne w obszarze Wielkopolski wykazują przestrzenną zmienność oporności utworów w obrębie czwartorzędu. Obszary Wielkopolski południowej wykazują oporności zawadnionych utworów piaszczysto-żwirowych struktur starszego plejstocenu rzędu 46–80 Ω m i niewiele różnią się od utworów gliniasto-mułkowych (18–47 Ω m). Natomiast w Wielkopolsce północnej utwory te posiadają większe zróżnicowanie, dla zawadnionych utworów piaszczysto-żwirowych opory są rzędu 79–1838 Ω m, a dla utworów gliniasto-mułkowych 40–205 Ω m.

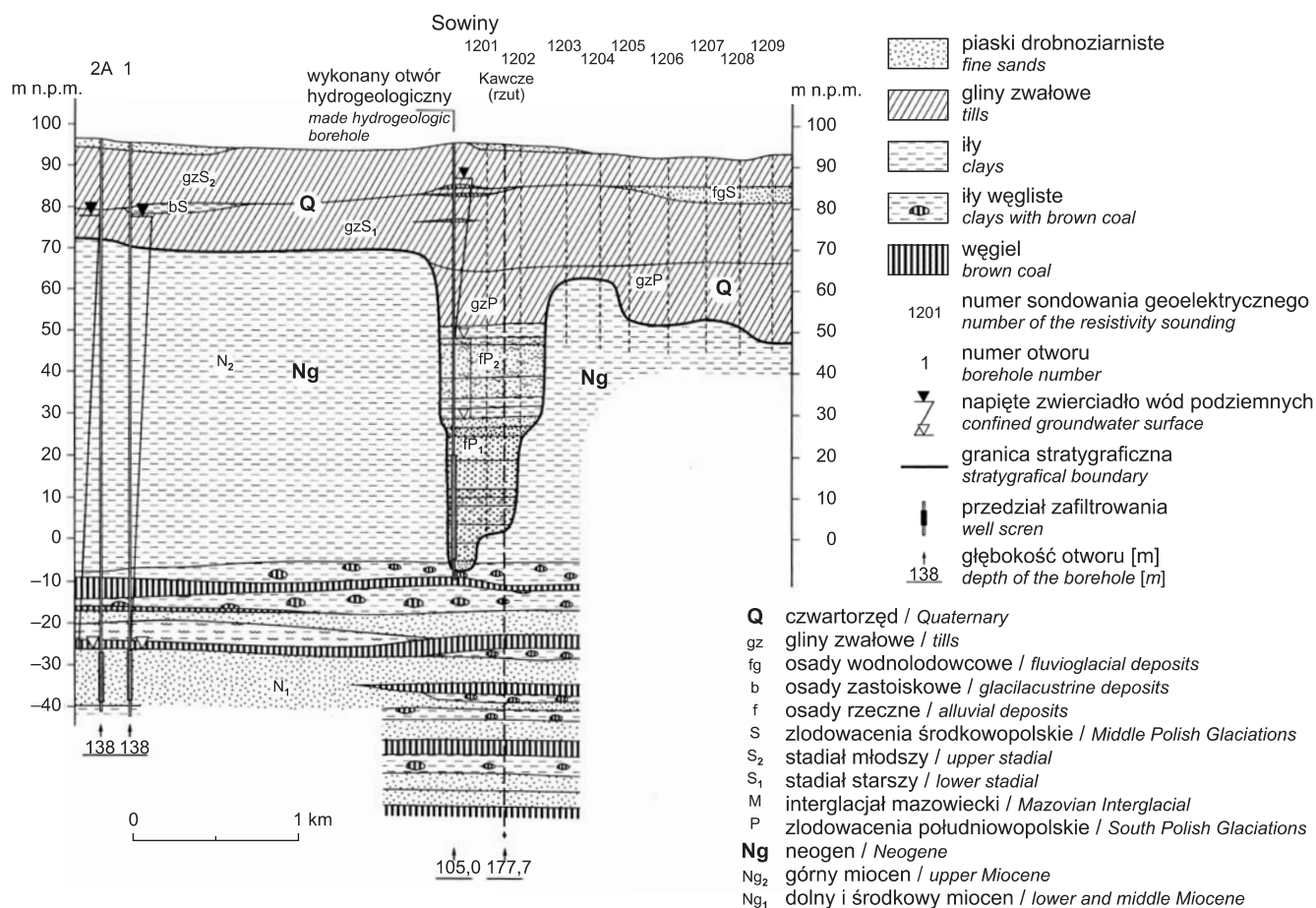


Fig. 9. Przekrój hydrogeologiczny (Balcerkiewicz i in., 2010)

The hydrogeological cross-section (Balcerkiewicz *et al.*, 2010)

LITERATURA

- BALCERKIEWICZ Z., WESOŁOWSKI K., ZENKER A., MATELSKI P., 2009 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, plejstocenijskich — ujęcie wody Bartoszewice. Hydroservis Zakład Geologiczno-Wiertniczy, Poznań.
- BALCERKIEWICZ Z., ZENKER A., ZIMNIAK T., MATELSKI P., 2010 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, plejstocenijskich — ujęcie wody Sowiny. Hydroservis Zakład Geologiczno-Wiertniczy, Poznań.
- DĄBROWSKI S., GÓRSKI J., PRZYBYŁEK J., KAPUŚCIŃSKI J., SZCZEPAŃSKI A., 2004 — Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik Metodyczny. Borgis Wyd. Med., Warszawa.
- FLIEGER M., FILIPIAK P., 2007 — Dokumentacja badań geofizycznych — elektrooporowych dla oceny możliwości rozbudowy ujęcia wody z piętra czwartorzędowego w rejonie miejscowości Konstantynowo-Zacharzyn. Hydroconsult Sp. z o.o., Poznań.
- FILIPIAK P., WĘGRZYN A., FLIEGER M., 2007 — Dokumentacja badań geofizycznych-elektrooporowych dla oceny możliwości budowy ujęcia wody z piętra czwartorzędowego w rejonie miejscowości Grąbkowo. Hydroconsult Sp. z o.o., Poznań.
- FLIEGER M., FILIPIAK P., 2008 — Dokumentacja badań geofizycznych-elektrooporowych dla ostatecznego rozpoznania przebiegu „doliny kopalnej” w rejonie Bartoszewice-Pasierby-Rogożewo-Sielec Stary. Hydroconsult Sp. z o.o., Poznań.
- FLIEGER-SZYMAŃSKA M., FILIPIAK P., 2010 — Dokumentacja badań geofizycznych-elektrooporowych — badania hydrogeologiczne metodą geoelektryczną dla oceny możliwości budowy ujęcia wody z piętra czwartorzędowego w Sowinach. Hydroconsult Sp. z o.o., Poznań.
- STENZEL P., SZYMANKO J., 1973 — Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich, Wyd. Geol., Warszawa.

SUMMARY

The article presents the possibility of geophysical-geoelectrical research in hydrogeology concerned recognition of the buried valleys in the structure of the Quaternary. This work presents the proper sequence of conducting exploration within the scope of this work accordance with the methodology of geoelectrical research. The essential element of works is the introduction from proper way of organization of field investigations and intimate interpretation of geoelectrical sounding. The article discusses the results of geoelectrical recognition of hydrogeological structures of the course of the linear, small width and of considerable thickness on the basis of the buried valleys from the northern region of Wielkopolska – surroundings of Chodzież (Adolfowo–Konstantynowo–Zacharzyn) and from the southern region of Wielkopolska – surroundings of Rawicz (Bartoszewice i Sołwiny). The geoelectrical modeling results and their visualization were performed using available methods of interpre-

tation while determining the ranges and boundaries of aquifers for localization of hydrogeological boreholes under the groundwater capture. The geophysical (geoelectrical) research allows not only discover the new groundwater reservoirs but also in many cases to specify the already known geological structure of Quaternary. The important element is the possibility of comparison of geoelectrical research with the results of exploration drilling which were made for the purpose of hydrogeological. The recognition of such structures requires a suitable location of geoelectrical strings which should run perpendicular to the sought after hydrogeological units. The results of the interpretation of geoelectrical soundings show dimensional changeability of resistance of deposits within the Quaternary in the Wielkopolska region. The watered sand – gravel deposits and clay – mud deposits in areas of southern Wielkopolska exhibit much lower resistance value compared to areas of northern Wielkopolska.