

ZABURZENIA NATURALNEGO UKŁADU POLA HYDRODYNAMICZNEGO JAKO ODWZOROWANIE USKOKU W REJONIE CZEKARZEWIC (WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE)

DISTURBANCES OF THE NATURAL PATTERN OF HYDRODYNAMIC FIELD AS A FAULT PROJECTION IN THE CZEKARZEWICE REGION (ŚWIĘTOKRZYSKIE VOIVODSHIP)

MARCIN KOS¹

Abstrakt. Naturalny układ pola hydrodynamicznego górnokredowego poziomu wodonośnego występującego w niecce lubelskiej jest często zaburzony przez uskoki. Podczas wykonywania szczegółowego zdjęcia hydrogeologicznego w okolicach Czekarzewic (woj. świętokrzyskie) odkryto liniowe zdepresjonowanie powierzchni piezometrycznej górnokredowego poziomu wodonośnego. Jest ono związane z uskokiem, który został wcześniej stwierdzony metodami kartograficznymi. Uskok ten jest przyczyną występowania tu lokalnej strefy drenażu, która jest w przybliżeniu prostopadła do głównej strefy drenażu związanej z rzeką Kamienną.

Słowa kluczowe: pole hydrodynamiczne, tektonika, strefa drenażu, zdjęcie hydrogeologiczne.

Abstract. The natural layout of hydrodynamic field of the Upper Cretaceous aquifer in the Lublin Trough is commonly disturbed by a fault system. A linear depression of the Upper Cretaceous aquifer was recognized during the hydrogeological mapping of the Czekarzewice region (Świętokrzyskie Voivodship). It is connected with a fault identified by geological field works. The hydrodynamic field layout shows that there is a drainage zone of the groundwater in this area. This zone is perpendicular to the main drainage zone associated with the Kamienna River.

Key words: hydrodynamic field, tectonics, drainage zone, hydrogeological mapping.

CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

Obszar objęty badaniami leży w gminie Tarłów, w powiecie opatowskim, leżącym w północno-wschodniej części województwa świętokrzyskiego. W granicach gminy Tarłów znajduje się część Przedgórze Iłżeckiego na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej, Małopolskiego Przełomu Wisły oraz Równiny Radomskiej. Okolice Czekarzewic charakteryzują się typowo rolniczym użytkowaniem terenu. Brak jest tu jakiegokolwiek przemysłu. W krajobrazie dominują tereny rolnicze z mozaiką łąk, pól uprawnych i pastwisk, które poroździelane są większymi i mniejszymi kompleksami leśny-

mi. Omawiany teren leży w całości w zlewni rzeki Kamiennej – lewobrzeżnego dopływu Wisły. Pojedyncze zabudowania Czekarzewic rozciągają się na dość znacznym obszarze, głównie w kierunku na północ od rzeki. Obszar badań dość zdecydowanie opada do doliny Kamiennej, która jest ostro wcięta w otaczające ją wysoczyzny. Rzędne wysokościowe opisywanego obszaru wahają się w dość szerokich granicach: od około 200 m n.p.m w północnych wyniesionych częściach gminy Tarłów, do około 135 m n.p.m w dnie doliny Kamiennej. Na omawianym odcinku rzeka ta nie po-

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Świętokrzyski, ul. Zgoda 21, 25-953 Kielce

siada żadnych dopływów. Do jej doliny uchodzą czasami bezwodne wąwozy, m.in. w okolicach samych Czekarzewic. Biskupska i Maszońska (1992) oraz Maszońska (1998) podają, że przepływy charakterystyczne (SNQ, SSQ i SWQ) rzeki Kamiennej w przekrojach wodowskazowych Kunów i Czekarzewice wykazują nieprawidłowe relacje przepływów średnich wysokich. Przepływy te są wyższe na poste-

runku w Kunowie niż w Czekarzewicach, mimo tego, że posterunek w Kunowie położony jest w środkowym, a posterunek w Czekarzewicach w dolnym biegu rzeki (odległość między posterunkami wynosi około 60 km). Maszońska (1998) tłumaczy to brakiem możliwości pomiaru przepływu w Czekarzewicach (przepływ aluwiami poza korytem rzeki) lub też infiltracją wód rzecznych na tym odcinku Kamiennej.

ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Okolice Czekarzewic należą do południowo-zachodniego skłonu synklinorium lubelskiego (Pożaryski, 1974). Podłoże skalne omawianego obszaru stanowią utwory kredy górnej. Są nimi opoki z wtrąceniami glaukonitu (kampan) oraz opoki i margle (mastrycht dolny). Ze skał tych zbudowane są wierzchowiny otaczające dolinę Kamiennej. Są one w znacznej części pokryte plejstoceńskimi glinami zwałowymi, oraz lessami. Na utworach tych występują czasami izolowane płyty piasków eolicznych. Sama dolina Kamiennej jest wypełniona holocenijskimi piaskami i mułkami rzecznoymi (Piotrowska, 2003). Pożaryski (1974) podaje, że w rejonie Czekarzewic występuje struktura uskokowo-fałdowa nazwana przez niego fleksurą Czekarzewic. Biegnie ona w kierunku NNW–SSE. W rejonie objętym badaniami skały górnej kredy zapadają w pod kątem 28° ku ENE (Pożaryski, 1974).

Na omawianym terenie wody podziemne występują w piaskach i żwirach holocenu w dolinie Kamiennej, a także w skałach litych – opokach i marglach górnej kredy na obszarach wysoczyznowych (Jaworski, Kos, 2000), (Kos, Wróblewska, 2005). Czwartorzędowy poziom wodonośny rozwinęty w aluwacjach Kamiennej jest w dolinie tej rzeki pierwszym poziomem wodonośnym. Jednocześnie nie jest on głównym poziomem użytkowym. W obrębie wysoczyzn okalających dolinę Kamiennej poziom górnokredowy jest pierwszym poziomem wodonośnym i jednocześnie głównym poziomem użytkowym. Głębokość występowania pierwszego poziomu wodonośnego jest bardzo zróżnicowana. Zawiera się ona w przedziale od poniżej 5 m p.p.t w dolinie Kamiennej do 20–50 m p.p.t na wysoczyznach. Zwierciadło wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego ma charakter swobodny. W przypadku poziomu górnokredowego jest ono zwykle swobodne, czasami tylko lekko napięte. W okolicach Czekarzewic na utworach górnokredowych występuje miejscami nieciągła pokrywa utworów czwartorzędowych. Jak wykazała analiza materiałów archiwalnych oraz prace terenowe prowadzone przy realizacji Mapy hydrogeologicznej Polski, 1:50 000 i Mapy pierwszego poziomu wodonośnego utwory czwartorzędowe występujące na wysoczyźnie zbudowanej ze skał górnej kredy pozostają niezawodnione.

Na obszarze objętym rozpoznaniem odpływ wód podziemnych odbywa się generalnie w kierunku południowym

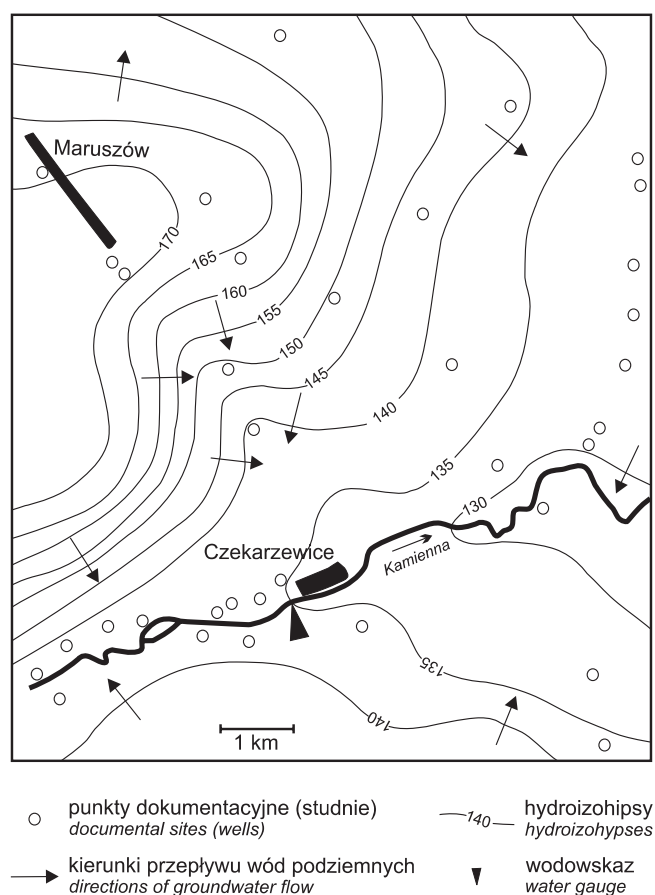


Fig. 1. Mapa hydroizohips obszaru badań (stan na 2005)

Hydroizohypses map of investigation area (in 2005)

i południowo-wschodnim do głównej osi drenażu, którą jest rzeka Kamienna (fig. 1). Należy podkreślić, że na omawianym terenie układ pola hydrodynamicznego ma charakter naturalny. Okolice Czekarzewic są typowym terenem rolniczym bardzo słabo zurbanizowanym. Nie występują tu ujęcia komunalne i przemysłowe, brak jest również drenażu górniczego. W związku z powyższym nie zachodzi tu zwiększony pobór wód podziemnych, mogący skutkować deformacjami powierzchni piezometrycznej o charakterze antropogenicznym.

UKŁAD POLA HYDRODYNAMICZNEGO

Układ pola hydrodynamicznego w okolicach Czekarzewic został rozpoznany w związku z opracowaniem arkusza Lipsko Mapy pierwszego poziomu wodonośnego (Kos, Wróblewska, 2005). W ramach prac terenowych wykonano szczegółowe zdjęcie hydrogeologiczne na obszarze arkusza. Polegało ono na pomiarzeniu zwierciadła wody w 84 studniach kopanych oraz 11 studniach wierconych. Duża ilość punktów dokumentacyjnych pozwoliła na znaczne uszczegółowienie kształtu powierzchni piezometrycznej górnokredowego poziomu wodonośnego w stosunku do stanu prezentowanego na MhP ark. Lipsko (Jaworski, Kos, 2000). Podczas prowadzenia prac terenowych stwierdzono, że w okolicach Czekarzewic oraz w rejonach położonych na północ i północny zachód od tej miejscowości zwierciadło wód podziemnych górnokredowego poziomu wodonośnego występuje znacznie niżej (32–43 m p.p.t.) niż na obszarach sąsiednich. Opracowana na podstawie przeprowadzonych pomiarów mapa hydroizohips wykazała obecność w tym miejscu strefy liniowego zdepresjonowania zwierciadła wód podziemnych (fig.1). Strefa ta jest sygnowana wygięciem się hydroizohips w górę strumienia i zbieżnymi kierunkami przepływu wód podziemnych. Występuje ona w obszarze tranzytu wód podziemnych, który znajduje się pomiędzy obszarem zasilania występującym w okolicach Maruszowa a strefą drenażu, którą stanowi rzeka Kamienna. Ażeby wykluczyć możliwość błędu po skonstruowaniu mapy hydroizohips sprawdzono dokładnie wszystkie rzędne pomierzonych studni, głębokości występowania wody a także rzędne zwierciadła wody. Przeprowadzona analiza potwierdziła po raz kolejny stwierdzony układ pola hydrodynamicznego. Obniżenie powierzchni piezometrycznej górnokredowego poziomu wodonośnego zaczęto wiązać z wystąpieniem na omawianym terenie strefy silnego drenażu podziemnego związanego z przebiegającym tu być może uskokiem. Analiza szkicu geologicznego odkrytego opracowanego dla Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Lipsko (Piotrowska, 2003) wykazała, że w tym właśnie miejscu wykartowano uskoki, biegnący mniej więcej prostopadle do doliny Kamiennej (fig. 2).

Jak wynika z licznych obserwacji przeprowadzonych w utworach górnokredowych niecki lubelskiej (Krajewski, 1970, 1995; Woźnicka, 2005) taki układ pola hydrodynamicznego występuje dość często na jej obszarze. Wyraźny wpływ stref dyslokacyjnych na kształtowanie się lokalnych warunków hydrogeologicznych uwidacznia się we wszelkiego rodzaju odstępstwach od ogólnie przyjętych schematów krążenia, przy czym identyfikowane mogą być one między innymi poprzez analizę powierzchni zwierciadła wód podziemnych (Woźnicka, 2005). Zdarza się, że uskoki niewidoczne na powierzchni są wykrywane w trakcie prowadzenia badań hydrogeologicznych (Krajewski, 1970, Castany, 1972). Jeżeli dane z kartowania hydrogeologicznego zostaną uwzględnione przy

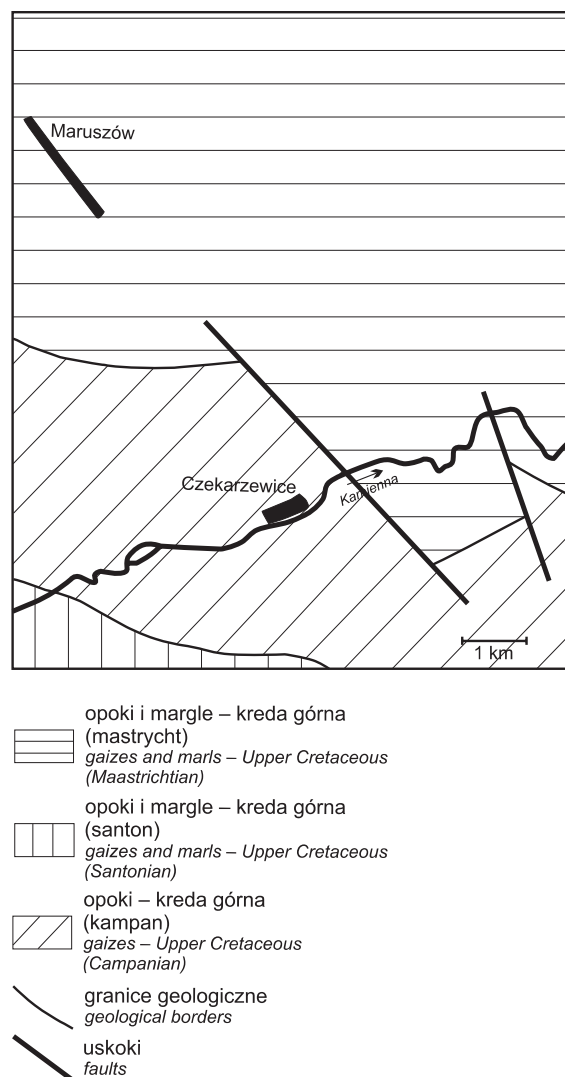


Fig. 2. Szkic geologiczny odkryty okolic Czekarzewic (wg Piotrowskiej, 2003)

Geological sketch-map of Czekarzewice region (after Piotrowska, 2003)

lokalizacji ujęć wód podziemnych może to zaowocować uzyskaniem bardzo wysokich wydajności jednostkowych z odwierconych w takich miejscach studni (Krajewski, 1970). W opisywanym przypadku szczegółowe zdjęcie hydrogeologiczne przyczyniło się do potwierdzenia w okolicach Czekarzewic obecności uskoku, który został wcześniej stwierdzony metodami kartograficznymi. Układ pola hydrodynamicznego wskazuje, że opisywany uskoki ma charakter drenujący, a nie ekranujący. Podobne strefy lokalnego drenażu wód podziemnych związane z uskokiem obserwowano także w niedaleko położonym Ożarowie (Kos, 2007).

WNIOSKI

1. W węglanowych utworach górnej kredy niecki lubelskiej głównym czynnikiem warunkującym przepływ wód podziemnych jest obecność stref o zwiększonej szczelino-watości związanych z uskokami.

2. Szczegółowe zdjęcie hydrogeologiczne wykonane w okolicach Czekarzewic potwierdziło występowanie tu uskoku, którego obecność stwierdzono wcześniej przy pomocy metod kartograficznych.

3. Układ pola hydrodynamicznego na terenie badań może wskazywać na silny drenaż wód podziemnych w tym rejonie, który może skutkować uzyskaniem wysokich wydajności w przypadku lokalizacji w tym miejscu ujęcia wód podziemnych.

LITERATURA

- BISKUPSKA B., MASZOŃSKA D., 1992 – Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. „B” ujęcia wody podziemnej z utworów jury: rejon Kąty Denkowskie–Sarnówek dla miasta Ostrowca Świętokrzyskiego. Arch. Przeds. Geol. w Kielcach.
- CASTANY G., 1972 – Poszukiwanie i eksploatacja wód podziemnych. Wyd. Geol. Warszawa.
- JAWORSKI R., KOS M., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 ark. Lipsko. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOS M., WRÓBLEWSKA E., 2005 – Mapa pierwszego poziomu wodonośnego w skali 1: 50 000, ark. Lipsko. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOS M., 2007 – Dynamika wód podziemnych w strefach fleksurowo-uskokowych na przykładzie rejonu Ożarów (Wyżyna Kielecka). *Biul. Państw. Inst. Geol.* **427**: 37–46.
- KRAJEWSKI S., 1970 – Charakter dróg krążenia wód podziemnych w utworach szczelinowych górnej kredy na Wyżynie Lubelskiej. *Prz. Geol.* **8-9**: 367–369.
- KRAJEWSKI S., 1995 – Antropogeniczne zmiany chemizmu wód podziemnych w południowej części niecki lubelskiej. *W: Współczesne problemy hydrogeologii*, Kraków–Krynica, 235–243.
- MASZOŃSKA D., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Wierzbica–Ostrowiec (GZWP 420). Arch. Exbud – Hydrogeotechnika. Sp. z o.o. Kielce.
- PIOTROWSKA K., 2003 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. Lipsko wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (red), 1974 – Budowa geologiczna Polski. Tektonika. Cz.1 – Niż Polski; Obszar świętokrzysko-lubelski. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WOŹNICKA M., 2005 – Rola stref dyslokacyjnych w kształtowaniu warunków hydrogeologicznych niecki lubelskiej. *W: Współczesne problemy hydrogeologii*, Toruń, 723–729.

SUMMARY

The study area is located in the northwestern part of the Lublin Through near Czekarzewice, and belongs to the Kamienna basin. A geological map of this area is presented in [Figure 2](#). Upper Cretaceous deposits in the Lublin Through are represented by gaizes and marls. The researches allowed showing a linear depression of the Upper Cretaceous aquifer presented in [Figure 1](#). It was achieved by both groundwater table measurements in 95 wells and analysis of archival data. The linear depression of the Upper Cretaceous aquifer

is connected with a fault visible in the geological map. A linear drawdown of the groundwater is associated with this fault ([Fig. 2](#)). The scheme of the hydraulic field shows that there is a drainage zone of the groundwater in this place. This zone is perpendicular to the main drainage zone connected with the Kamienna River. The linear depression of the Upper Cretaceous aquifer near Czekarzewice can produce high well discharge. Similar zones of the groundwater drainage were observed by the author near Ożarów.