

Odra a pierwszy poziom wodonośny na terenie Starego Miasta we Wrocławiu

Magdalena Worsa-Kozak*

Wrocław, a zwłaszcza jego centrum, to obszar o rozbudowanej sieci hydrograficznej i specyficznych warunkach hydrogeologicznych. Meandrująca i rozgałęziona Odra wraz z dopływami warunkuje stosunki wodne na terenie niemal całego miasta. Wielowiekowa zabudowa Starego Miasta jest coraz bardziej zagęszczana przez nowopow-

*Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej, Uniwersytet Wrocławski, pl. M. Borna 9, 50-204 Wrocław; mworsa@ing.uni.wroc.pl

stające budowle, a zmiany w położeniu najpłytszych wód podziemnych i stanów wód powierzchniowych stają się ważnym elementem przy projektowaniu nowych i konserwacji starych obiektów (Kowalski, 1977; Kajewski i in.,

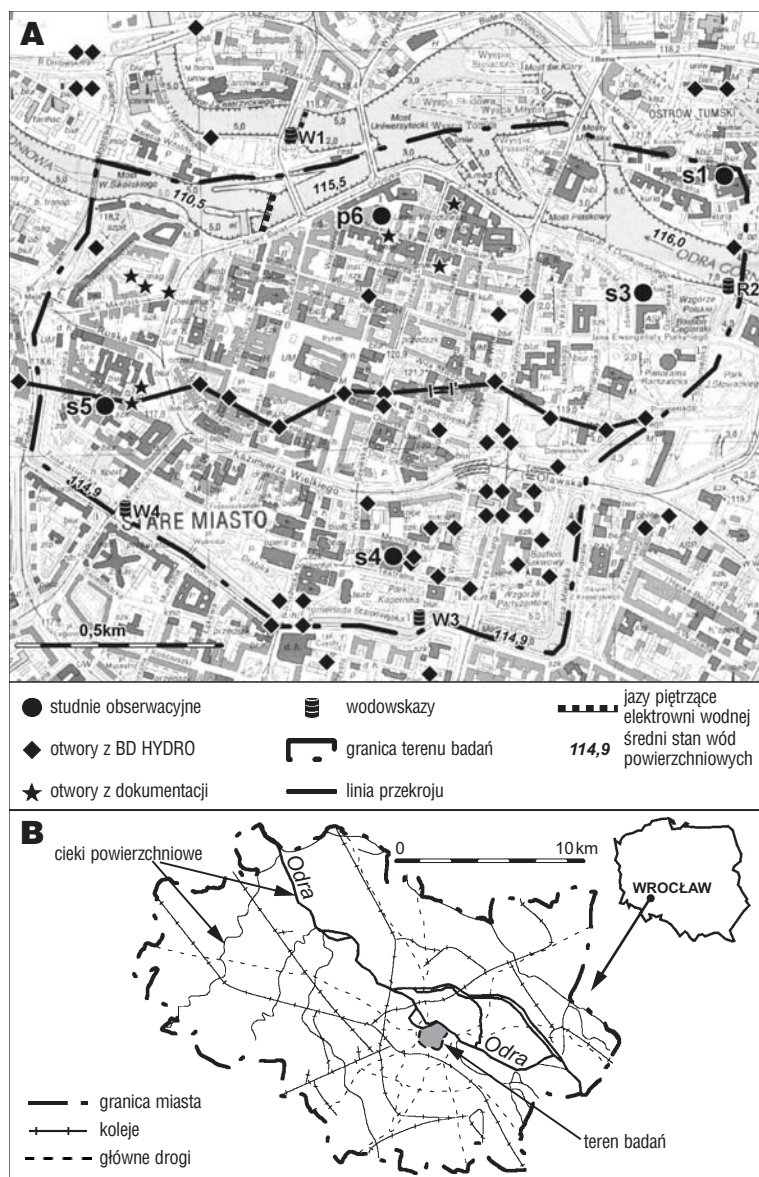
1992). Historia obserwacji stanów wód powierzchniowych i podziemnych na terenie Wrocławia sięga końca XIX w. (Breslauer Statistik). Pierwsze pomiary wód podziemnych prowadzono od roku 1874 do lat dwudziestych XX wieku. Po kilkudziesięcioletniej przerwie obserwacje hydrogeologiczne na terenie miasta w latach siedemdziesiątych wznowili naukowcy z wrocławskiej Akademii Rolniczej (Kowalski, 1977, 1984). Postępujące procesy inwestycyjno-budowlane oraz ponad dwudziestoletnia luka w badaniach hydrogeologicznych tego rejonu stały się impulsem do prześledzenia wahań zwierciadła pierwszego od powierzchni terenu poziomu wodonośnego i skorelowania ich ze stanami wód w ciekach powierzchniowych oraz z wielkością opadów atmosferycznych w obrębie centrum miasta.

Obserwacjami objęto obszar o powierzchni 1,5 km², ograniczony korytem Odry Miejskiej na północy i Fosą Miejską na wschodzie, zachodzie i południu (ryc.1). Pierwszy poziom wodonośny w tym rejonie znajduje się w obrębie osadów rzecznych pradoliny Odry. Do głębokości 3–5 m p.p.t. występuje tu warstwa nasypów (warstwy kulturowe, grzyzy budowlane), pod nimi są kilku do kilkunastometrowej miąższości warstwy piasków drobnoziarnistych, średnioziarnistych, żwirów i pospótek, a na głębokości ok. 15–20 m p.p.t. pojawiają się gliny, stanowiące spąg pierwszej warstwy wodonośnej (Buksiński i in., 1974). Zwierciadło tego poziomu ma charakter swobodny, a tylko lokalnie jest napięte w miejscach głębszego występowania słabo przepuszczalnych utworów nasypowych.

Na podstawie rocznych pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych i obserwacji wód powierzchniowych wyliczono ich stany charakterystyczne (tab. 1). Pierwsze zwierciadło wód podziemnych kształtowało się średnio na głębokościach 4–5,6 m p.p.t., co odpowiada rzędnym 112,6–115,7 m n.p.m. Najgłębiej występowało ono w okolicy Fosi Miejskiej (S4 i S5), natomiast niemal 1 metr płycej znajdowało się bezpośrednio w sąsiedztwie Odry (S1 i S3). W odniesieniu do stanów wód powierzchniowych, położenie pierwszego zwierciadła wód podziemnych we wszystkich studniach kształtowało się poniżej stanów rzeki Odry na odcinku przed jazami (R2 i W1_{wg}). Za jazami piętrzącymi Elektrowni Wodnej poziom wody w Odrze ulega drastycznemu obniżeniu o blisko 5 m. Stany rzeki w tym miejscu kształtowały się średnio na rzędnej 110,43 m n.p.m., a więc od 2 do 5 m poniżej zwierciadła wód podziemnych. W oparciu o analizę statystyczną zbadano zależności pomiędzy stanami zwierciadła wód podziemnych a wielkością opadów atmosferycznych oraz stanami wód powierzchniowych. Zauważono, że najsilniejszy związek z wodami rzeczными wykazywało zwierciadło w studniach położonych w pobliżu Odry (S1 i S3). Zaobserwowano wyraźny wpływ wody dolnej Elektrowni Wodnej (W1_{wd}) na zwierciadło wody w studniach S1 i S3, pomimo ich sporej odległości (ok. 1000 m) od jazów piętrzących. Odnotowano również związek między stanami rzeki w punkcie R2 i studniami S1 i S3, odległymi od niego o ok. 250 m. Zwierciadło wód podziemnych wyraźnie naśladowało

Tab. 1. Stany charakterystyczne wód podziemnych i powierzchniowych

Punkty obserwacji	Stan minimalny [m n.p.m.]	Stan maksymalny [m n.p.m.]	Średni roczny stan [m n.p.m.]	Odchylenie standardowe [m]
S1	115,46	116,00	115,72	0,13
S3	114,36	115,00	114,57	0,12
S4	113,90	114,71	114,34	0,19
S5	112,28	112,90	112,57	0,16
P6	113,64	115,07	114,55	0,60
R2	115,55	116,30	115,90	0,15
W1 _{wg}	115,00	115,62	115,49	0,16
W1 _{wd}	110,00	111,16	110,43	0,22
W3	114,50	115,55	114,91	0,33
W4	114,40	115,48	114,87	0,31



Ryc. 1. Obszar badań z lokalizacją punktów badawczych

wahania wód powierzchniowych w tych miejscach. Reagowało ono stosunkowo szybko na zmiany poziomu wody w rzece, ale przebieg tych zmian był nieco łagodniejszy. Statystyczne związki pomiędzy wielkością opadów atmosferycznych, a stanami wód wykazały, że trzy studnie spośród pięciu punktów obserwacyjnych charakteryzowała bardzo słaba (0,3–0,4) korelacja z opadami. Nieistotną korelację zauważono w dwóch punktach obserwacyjnych, w tym w piezometrze P6, gdzie występowały zaburzenia związane z pompowaniami odwodnieniowymi.

Na podstawie powyższych badań stwierdzono, że największy wpływ na położenie pierwszego zwierciadła wód podziemnych w centrum Wrocławia ma stan wody w rzece Odrze, a znikomą rolę w zasilaniu pierwszego poziomu wodonośnego pełnią opady atmosferyczne. Potwierdziły to również przeprowadzone badania modelowe (Bocheńska i in., 2003). Odra, piętrzona w rejonie centrum przez jazy Elektrowni Wodnej Wrocław I i Wrocław II, warunkuje reżim hydrogeologiczny na badanym obszarze — na

odcinku powyżej jazów elektrowni ma ona charakter zasilający, a na odcinku za jazami drenujący.

Literatura

- BOCHEŃSKA T., WĄSIK M. & WORSZA-KOZAK M. 2003 — Krążenie wód podziemnych w centrum Wrocławia w świetle badań modelowych, [W:] Wspólcz. Probl. Hydrogeol., 11, cz. 1, Gdańsk: 37–45.
- Breslauer** Statistik 1874–1916, t. 12–36. Wrocław.
- BUKSIŃSKI S., WALCZAK-AUGUSTYNIAK M. & WROŃSKI J. 1974 — Atlas Geologiczny Wrocławia. Cz. I. Mapy i przekroje geologiczne. Wyd. Geol.
- KAJEWSKI I., KOWALSKI J. & MOLSKI T. 1992 — Odwodnienia budowlane terenów w rejonie oddziaływania piętrzenia Odry Miejskiej na przykładzie Placu Społecznego we Wrocławiu, [W:] Problemy hydrogeologiczne południowo-zachodniej Polski. Wrocław.
- KOWALSKI J. 1977 — Dynamika stanów pierwszego poziomu wód podziemnych terenu miasta Wrocławia. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 8, Rozprawy. Wyd. Uczelniane Akad. Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.
- KOWALSKI J. 1984 — Warunki wodno-gruntowe miasta Wrocław. Arch. Akad. Rolnicza, Wrocław.