

Dokumentowanie warunków hydrogeologicznych głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w związku z wyznaczeniem ich obszarów ochronnych – podsumowanie projektu badawczego

Józef Mikołajków¹, Agnieszka Piasecka¹, Dorota Węglarz¹

Geological documentation elaborated in order to specify hydrogeological conditions due to determining protection zone of Main Groundwater Basins (MGB) – summing-up research project. Pr. Geol., 65: 1225–1228.

Abstract. From 2009 till 2016 one of the largest in the recent years hydrogeological project “Making programmes and geological documentation in order to specify hydrogeological conditions due to determining protection zone of Main Groundwater Basins (MGB)” has been led by Polish Geological Institute – National Research Institute. The aim of the project was to document and describe MGBs as the most valuable and strategic groundwater reservoirs in Poland. Therefore set of documents for 101 MGBs and adaptation of 30 already existing pieces of MGBs documentation made before 2008 has been done. 131 documented MGBs encompass around 87 000 km², which is 26.8% area of Poland. 20 groundwater basins didn't meet all for MGB's established hydrogeological parameters, so they were reclassified to Local Groundwater Basins (LGB). 19 of all groundwater basins (15 MGBs and 4 LGBs) don't need protection zones as the natural thickness of confining bed provides sufficient protection. For 112 of groundwater basins the protection zone has been determined. Their surface covers around 48 500 km², which encompasses 15.5% area of Poland.

Keywords: main groundwater basin (MGB), groundwater protection, groundwater protection zones

W 2016 r. zakończono realizowany przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy projekt „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami podziemnymi”. W niniejszym artykule przedstawiono podsumowanie siedmioletnich prac.

CEL I ZAKRES DOKUMENTOWANIA GZWP

Główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) to struktury geologiczne wykazujące w skali regionów hydrogeologicznych najwyższą wodoność i zasobność w wodę, stanowiące obecnie lub mogące stać się w przyszłości podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę. Muszą spełniać następujące wymagania: wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 70 m³/h, wydajność ujęcia powyżej 10 000 m³/dobę, wodoprzewodność powyżej 10 m²/godz. (240 m²/dobę) oraz woda nadaje się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnieniu przy pomocy stosowanych obecnie i uzasadnionych ekonomicznie technologii. W obszarach deficytowych w wodę kryteria ilościowe mogą być znacznie niższe, lecz wyróżniające zbiornik na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych.

Zgodnie z umownymi kryteriami wydzielania, ze względu na wysoką jakość wód, zasobność i potencjalną dużą wydajność ujęć, GZWP stanowią najcenniejsze fragmenty jednostek hydrostrukturalnych i systemów wodonośnych. Wyznaczano je tam, gdzie miąższość i parametry warstw wodonośnych zapewniają największe zasoby wód, które mogą być eksploatowane i zagospodarowane bez szkody dla środowiska. Jednocześnie, biorąc pod uwagę to, że dla ok. 70% ludności w Polsce źródłem zaopatrzenia w wodę są wody podziemne, ważnym było, żeby zachować priorytet zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spoży-

cia i zaspokojenia niezbędnych potrzeb przyrodniczych i gospodarczych. Taki sposób ochrony najcenniejszych zasobów wód podziemnych stanowi unikalne podejście wypracowane w Polsce. Wdrożenie systemu ochrony GZWP pozwoli jednocześnie na zabezpieczenie czystej wody dla części aglomeracji.

Pierwotnie w 1990 r. (Kleczkowski, 1990a, b) wyznaczono 180 głównych zbiorników wód podziemnych. Do 2008 r. opracowano różnego typu dokumentacje hydrogeologiczne obejmujące obszary 78 zbiorników. Były to dokumentacje warunków hydrogeologicznych GZWP, dokumentacje zasobów wód podziemnych z uwzględnieniem GZWP, w kilku przypadkach nawet bez analizy spełniania kryteriów GZWP. Na tej podstawie zdyskwalifikowano 19 zbiorników. W 2006 r. opublikowano listę 162 GZWP (Rozporządzenie, 2006). W odniesieniu do listy z 1990 r. dodano jako oddzielny zbiornik GZWP nr 215A (przenumerowany następnie na 2151) Subniecka Warszawska – część centralna. Projekt udokumentowania głównych zbiorników wód podziemnych, realizowany w latach 2009–2016, objął 101 nieudokumentowanych dotychczas zbiorników, pomijając GZWP nr 215 Subniecka Warszawska oraz 2151 (215A) Subniecka Warszawska – część centralna, których udokumentowanie wymaga szeroko zakrojonych prac i wierceń badawczych. Dodatkowo w ramach tego projektu wykonano reambulację 30 dokumentacji GZWP opracowanych przed 2008 r. (Mikołajków, Sadurski, 2017). Wszystkie opracowane dokumentacje oraz dodatki do istniejących dokumentacji po pozytywnym zaopiniowaniu przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych zostały przyjęte lub zatwierdzone przez Ministra Środowiska, zgodnie z procedurami przewidzianymi w ustawie Prawo geologiczne i górnicze (Ustawa, 1994, 2011). Prace realizowano na podstawie specjalnie opracowanej Metodyki (Herbich i in., 2009) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska określającego wymagania względem dokumentacji hydrogeologicznych i geologiczno-inżynier-

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; jozef.mikolajkow@pgi.gov.pl, agnieszka.piasecka@pgi.gov.pl, dorota.weglarz@pgi.gov.pl.

skich. W trakcie realizacji prac rozporządzenie to zmieniało się kilkakrotnie (Rozporządzenie, 2005, 2011, 2014).

Całość prac wykonano w ramach trzech transz:

I transza (2009–2011) – udokumentowanie 29 GZWP oraz wykonanie 15 reambulacji dokumentacji wykonanych przed 2008 r. (15 dodatków do istniejących dokumentacji);

II transza (2011–2014) – udokumentowanie 33 GZWP,

III transza (2013–2016) – udokumentowanie 39 GZWP oraz wykonanie 15 reambulacji dokumentacji wykonanych przed 2008 r. (13 dodatków do istniejących dokumentacji i 2 nowe dokumentacje).

Badaniami objęto 131 zbiorników – 130 z listy GZWP oraz 1 spoza listy – GZWP nr 424, który miał być połączony z GZWP nr 425 – jednak w wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie pomiędzy tymi zbiornikami 3–5 kilometrowej strefy nie spełniającej wymagań dla GZWP, w związku z czym zbiorniki te ponownie rozdzielono. Ze 131 zbiorników 20 nie spełniało wymogów dla GZWP – zaklasyfikowano je jako lokalne zbiorniki wód podziemnych (LZWP) – struktury geologiczne istotne dla zaopatrzenia w wodę lokalnych wodociągów, nie dające jednak możliwości budowy dużych ujęć wód podziemnych do zaopatrzenia szerszych grup odbiorców.

Najważniejszymi wynikami wykonanych prac są:

– wykonanie 101 dokumentacji zbiorników wód podziemnych. W trakcie realizacji zadania, na podstawie oceny spełnienia przez poszczególne zbiorniki wymaganych kryteriów, 19 zbiornikom zmieniono rangę z głównych zbiorników wód podziemnych na lokalne zbiorniki wód podziemnych (LZWP) (Mikołajków, Sadurski, 2017). Są to dawne GZWP nr:

- 130 Dolna Wda
- 207 Morąg
- 212 Olsztynek
- 225 Łanięta
- 316 Lubin
- 318 Zbiornik Słup–Legnica
- 339 Śnieżnik–Góry Białskie
- 345 Rybnik
- 348 Zbiornik warstw Godula (Beskid Śląski)
- 411 Końskie
- 431 Zbiornik warstw krośnieńskich (Sanok–Lesko)
- 436 Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice)
- 442 Stradomka
- 443 Raba
- 445 Zbiornik warstw Magura (Babia Góra)
- 446 Dolina rzeki Soła
- 447 Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały)
- 448 Dolina rzeki Biała
- 455 Dąbrowa Górnicza

– reambulacja 30 dokumentacji GZWP opracowanych przed 2008 r., polegająca na dostosowaniu już istniejących dokumentacji do aktualnie obowiązujących wymogów prawa i metodyki. W wyniku reambulacji powstało 28 dodatków do istniejących dokumentacji oraz dwie nowe dokumentacje – dla GZWP nr 320 Pradolina rzeki Odra (S Wrocław) i GZWP nr 424 Dolina Borowa. Jeden zbiornik przekwalifikowano na lokalny zbiornik wód podziemnych Bodzentyn (dawny GZWP 419 Bodzentyn).

Poza elementami wymaganymi dla dokumentacji warunków hydrogeologicznych GZWP do dokumentacji każdego zbiornika dołączono model matematyczny w wersji cyfrowej, wraz z danymi wejściowymi i wynikowymi (do wykorzystania w dalszych pracach regionalnych zarządów

gospodarki wodnej – RZGW) oraz bazę danych GIS. Modele matematyczne opracowywano w standardzie MODFLOW i MODPATH w jednym z następujących środowisk graficznych: Groundwater Vistas, Visual Modflow lub Groundwater Modeling System (GMS).

Dla 112 zbiorników zaprojektowano obszary ochronne. Granice tych obszarów są oparte przede wszystkim na przesłankach hydrogeologicznych, głównie na wyznaczonym czasie potencjalnej migracji zanieczyszczeń konserwatywnych z powierzchni terenu do warstw wodonośnych zaliczonych do zbiornika. Zgodnie z przyjętą metodyką uwzględniano zarówno czas pionowego przepływu przez strefę aeracji i warstwy w nadkładzie poziomu zbiornikowego, jak i czas poziomego dopływu wody w warstwie wodonośnej do granic zbiornika. Granicę obszaru ochronnego wyznaczano na podstawie izochrony 25 lat dopływu do zbiornika. W niektórych przypadkach obszar ochronny obejmuje tereny poza granicami zbiornika (obszary zasilań) i może być większy od powierzchni samego zbiornika.

Obszary ochronne zbiorników wód podziemnych stanowią tereny, na których mają obowiązywać zakazy, nakazy oraz ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów lub korzystania z wody. Optymalizacja przebiegu procedury ustanawiania obszarów ochronnych GZWP i wdrażania programów działań wymaga wykorzystania możliwości stwarzanych przez obowiązujące akty prawne, uwzględnienia istniejącego i planowanego sposobu zagospodarowania terenów oraz panujących w nich warunków hydrogeologicznych. Ochrona GZWP powinna zatem uwzględniać:

– ochronę jakościową, obejmującą szereg ograniczeń, zakazów i nakazów w gospodarowaniu na tym terenie. Związane jest to przede wszystkim z zapobieganiem lub ograniczeniem antropopresji, powodującej pogorszenie stanu chemicznego wód. Ochrona jakościowa powinna jednak uwzględniać ograniczenia ilościowe w przypadkach zagrożenia dla jakości wód wywołanego zmianą pola hydrodynamicznego (dopływem wód o niekorzystnym składzie chemicznym);

– ochronę ilościową (zasobową), skupiającą się na wykorzystaniu zasobów wodnych zgodnie z przyjętymi priorytetami i hierarchią użytkowników wód. Zasady ochrony ilościowej opracowano w nawiązaniu do oszacowanych dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych zbiornika, odnoszonych do aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na wodę. Ochrona ilościowa zasobów wód podziemnych powinna być wdrożona w trybie ustalenia warunków korzystania z wód regionów wodnych i zlewni oraz regulowana przede wszystkim poprzez pozwolenia wodnoprawne.

W realizowanej procedurze przyjęto dwa etapy wyznaczania granic obszarów ochronnych GZWP:

– ustalenie granic obszarów ochronnych GZWP na podstawie uwarunkowań hydrogeologicznych, spośród których dominującym kryterium jest czas lateralnego dopływu wody i pionowego przesączania wód z powierzchni terenu do zbiornika (izochrona 25 lat dopływu wód i zanieczyszczeń konserwatywnych do zbiornika);

– uszczegółowienie granic na podstawie analizy sposobu użytkowania oraz obecnego i planowanego zagospodarowania terenu. Dostosowanie granic projektowanych obszarów ochronnych do istniejących obiektów terenowych, łatwych do zidentyfikowania (np. dróg, linii kolejowych, cieków powierzchniowych, granic administracyjnych itp.), uwzględniając również w miarę możliwości granice działek geodezyjnych.

Tak zaprojektowane granice obszarów ochronnych GZWP powinny umożliwić ich jednoznaczne opisanie w decyzjach formalnie ustanawiających obszary ochronne GZWP, zgodnie z zasadami stanowienia aktów prawa miejscowego.

Proponowany zakres działań ochronnych uwzględniał działania wynikające z aktualnych ogólnych wymogów prawa dla ochrony jakości i zasobów wód podziemnych na obszarze całego kraju oraz dodatkowe ograniczenia w użytkowaniu terenu, które mogą być wprowadzone Rozporządzeniem Dyrektora RZGW ustanawiającym obszar ochronny. Proponowane działania na obszarach ochronnych GZWP były również uzależniane od istniejącego i planowanego sposobu zagospodarowania terenu:

– obszary aktualnie wykorzystywane w sposób niezagrożący wodom podziemnym, bez planów zmiany sposobu gospodarowania – priorytetem było utrzymanie aktualnego sposobu zagospodarowania i wprowadzania ograniczeń eliminujących niekorzystne zmiany lub nakładające obowiązek stosowania rozwiązań zabezpieczających wody podziemne;

– obszary aktualnie wykorzystywane w sposób niezagrożący bezpośrednio wodom podziemnym, przewidziane w planach rozwoju do zmiany sposobu zagospodarowania. Zakazy i nakazy powinny być ukierunkowane na obowiązek stosowania rozwiązań i technologii chroniących wody podziemne, w skrajnym przypadku (np. przedsięwzięć stanowiących zagrożenie dla wód podziemnych) na eliminację najbardziej niebezpiecznej działalności – co może wiązać się z odszkodowaniami;

– obszary aktualnie wykorzystywane w sposób stwarzający realne lub potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych GZWP. Wprowadzane zakazy, nakazy i ograniczenia powinny być nakierowane na likwidację zagrożeń lub wymuszenie zmian minimalizujących niekorzystne oddziaływanie na wody podziemne. To również może wiązać się z odszkodowaniami.

Spośród dokumentowanych zbiorników 19 nie wymaga dodatkowej ochrony (15 GZWP i 4 LZWP). Warunki naturalne – kierunki i prędkości przepływu wód podziemnych oraz dobra izolacja od powierzchni terenu zapewniają wystarczającą ochronę. Dla pozostałych 112 zbiorników wskazano proponowane obszary ochronne, których granice dostosowano do identyfikowalnych elementów terenowych, zagospodarowania terenu, a dla części zbiorników również do granic działek geodezyjnych. Łączną powierzchnię udokumentowanych zbiorników oraz ich obszarów ochronnych zestawiono w tabeli 1. Informacje

o poszczególnych zbiornikach przedstawiono w Informatorze PSH (Mikołajków, Sadurski, 2017).

W kolejnych latach, na podstawie opracowanych dokumentacji GZWP, powinny być ustanawiane obszary ochronne zbiorników wód podziemnych w drodze aktu prawa miejscowego. Prace legislacyjne powinny uwzględniać poza przesłankami hydrogeologicznymi opisanymi w dokumentacjach również czynniki ekonomiczne (potencjalny koszt ustanowienia obszaru ochronnego) oraz społeczne i gospodarcze. Proponowane działania ochronne GZWP nie powinny w istotny sposób ograniczać rozwoju terenów włączonych do obszarów ochronnych. W odniesieniu do istniejących obiektów stwarzających zagrożenie dla wód podziemnych (prowadzących działalność zgodnie z prawem) z zasady nie powinno się wymagać likwidacji tych obiektów, a jedynie dążyć do ograniczenia niepożądanego oddziaływania na wody podziemne. Likwidacja, zmiana profilu działalności lub daleko idąca przebudowa powinny być realizowane w skrajnych przypadkach, gdy obiekty te nie spełniają obowiązujących ogólnych wymagań ochrony środowiska. W uzasadnionych sytuacjach może wiązać się to z odszkodowaniami pozwalającymi pokryć koszty takich działań. Wysokość odszkodowań powinna uwzględniać potencjalne korzyści w zakresie zachowania zasobów czystej wody do zaopatrzenia ludności. Przepisy powinny być w pierwszej kolejności egzekwowane w przypadku zakładów czy obiektów infrastruktury niespełniających obowiązujących zasad ochrony środowiska.

Ograniczenia i zakazy lokalizacyjne powinny dotyczyć przede wszystkim nowych inwestycji, stanowiących potencjalne zagrożenie dla ochrony zbiornika wód podziemnych. Obiekty takie powinny być lokowane poza obszarami ochronnymi. W przypadkach, gdy jest to niemożliwe (np. ze względu na rozmiar obszarów ochronnych) niezbędne jest przeprowadzenie analizy, jakie są możliwe rozwiązania chroniące wody podziemne np. poprzez zastosowanie innych technologii, wprowadzenie dodatkowych zabezpieczeń lub izolacji, dodatkowy regularny monitoring wód itp.

Proponowane formy ochrony wód podziemnych muszą spełniać wymogi obowiązującego prawa oraz być możliwe do kontroli i egzekwowania. Ostateczne zapisy dotyczące zakazów, nakazów i ograniczeń w obszarach ochronnych GZWP powinny uwzględnić nie tylko przesłanki hydrogeologiczne, ale również gospodarcze, społeczne, socjalne i finansowe, zarówno na obszarze zbiornika, jak i na terenach przyległych. W związku z tym, że owe zakazy i nakazy odnoszą się przede wszystkim do sposobów wykorzystania gruntów i nieruchomości będących własnością Skarbu

Tab. 1. Podsumowanie wyników prac związanych z udokumentowaniem 131 GZWP w latach 2009–2016
Table 1. Summary of results of 131 set of MGB's documentation done from 2009 till 2016

	Suma powierzchni zbiorników	Suma powierzchni obszarów ochronnych	Łączna powierzchnia zbiorników ¹		Łączna powierzchnia obszarów ochronnych ¹	
	[km ²]	[km ²]	[km ²]	[% powierzchni Polski]	[km ²]	[% powierzchni Polski]
Cały projekt (131 zbiorników)	87 419,7	49 673,45	84 050,6	26,9	48 540,09	15,5
GZWP (111 zbiorników)	84 885,9	47 275,37	81 544,8	26,3	48 148,38	14,8
LZWP (20 zbiorników)	2 533,8	2 398,08				

¹ – niektóre zbiorniki, wydzielone w różnych piętrach wodonośnych mogą zachodzić na siebie. Również obszary ochronne sąsiadujących zbiorników mogą się pokrywać. Wyznaczając łączną powierzchnię zbiorników i obszarów ochronnych obszary pokrywające się uwzględniono tylko raz.

Państwa oraz podmiotów gospodarczych i osób prywatnych, w różnym stopniu mogą powodować dezaprobatę stron podlegającym tym obostrzeniom.

PODSUMOWANIE

Celem projektu „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy” było udokumentowanie dotychczas nieudokumentowanych 101 GZWP oraz zreambulowanie 30 istniejących dokumentacji GZWP, czego efektem końcowym było wyznaczenie obszarów ochronnych dla 112 zbiorników. W ramach badań przeprowadzonych na potrzeby ww. dokumentacji wykonano szereg badań m.in.: geofizyczne, izotopowe i składu chemicznego wód podziemnych oraz modelowe przepływu wód podziemnych. Wyniki przeprowadzonych badań zdecydowanie wpłynęły na polepszenie stopnia rozpoznania: warunków hydrogeologicznych na obszarze 1/4 powierzchni kraju, regionalnego przepływu wód podziemnych, potrzeb i możliwości ochrony najcenniejszych zasobów tych wód, a także budowy geologicznej badanych terenów. Omawiane dokumentacje GZWP wraz z proponowanymi w nich obszarami ochronnymi stanowią podstawowy materiał dla RZGW przy opracowywaniu rozporządzeń dyrektorów RZGW wyznaczających obszary ochronne GZWP. Powinny być również wykorzystane w innych działaniach związanych z zaopatrzeniem ludności i racjonalną gospodarką wodną.

Zadanie pt. „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) dla potrzeb

planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy” zrealizowano na zamówienie Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej i w całości sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Generalnym wykonawcą i koordynatorem przedsięwzięcia był Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Prace wykonano w latach 2009–2016.

LITERATURA

- HERBICH P., KAPUŚCIŃSKI J., NOWICKI K., PRAŻAK J., SKRZYP-CZYK L. 2009 – Metodyka wyznaczania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. 1990a – Objasnienia mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1 : 500 000. IHiGI AGH, Kraków, s. 1–37.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.) 1990b – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce (GZWP) wymagających szczególnej ochrony 1 : 500 000. IHiGI AGH, Kraków.
- MIKOŁAJKÓW J., SADURSKI A. (red.) 2017 – Informator PSH, Główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce. Państw. Inst. Geol., Warszawa, s. 414.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie. Dz.U. z 2005 r. Nr 201 poz. 1673.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Dz.U. z 2011 r. Nr 291 poz. 1714.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Dz.U. z 2016 r. poz. 2033.
- ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych. Dz.U. z 2006 r. Nr 126 poz. 878.
- USTAWA Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. Dz.U. z 2005 r. Nr 228 poz. 1947, jt. ze zm.
- USTAWA Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. Dz.U. z 2016 r. poz. 1131, jt. ze zm.