

## SPECYFIKA MONITORINGU GRANICZNEGO WÓD PODZIEMNYCH

### THE SIGHTS OF GROUNDWATER MONITORING ALONG THE STATE BORDER

ANDRZEJ SADURSKI<sup>1</sup>, LESŁAW SKRZYPCZYK<sup>1</sup>

**Abstrakt.** Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej R.P. jest prowadzony w celu zapewnienia ich ochrony, wzajemnie skoordynowanego i racjonalnego użytkowania wód granicznych, poprawy ich jakości, a także zachowania i odnowy ekosystemów od wód zależnych, w tym ich różnorodności biologicznej. Oddziaływania transgraniczne wynikają z funkcjonowania: drenaży wyrobisk górniczych, hydrotechnicznych urządzeń piętrzących, eksploatacji dużych komunalnych ujęć wód podziemnych, oczyszczalni i miejsc zrzutu ścieków, pracy dużych systemów melioracyjnych i nieznanymi innymi oddziaływań na stan ilościowy i chemiczny wód podziemnych. Sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych w strefach przygranicznych może spełniać istotną rolę w ocenach stanu wód i w prognozowaniu zmian, zwłaszcza w regionach, w których istnieje dopływ wód podziemnych z krajów sąsiednich lub istnieje znaczące oddziaływanie podmiotów gospodarczych na środowisko.

**Słowa kluczowe:** monitoring wód transgranicznych, transgraniczne zbiorniki wód podziemnych, JCWPd, wody podziemne.

**Abstract.** Groundwater monitoring along the Polish borders is carried out for the purpose of water protection, correlated water management with neighbouring countries, improving the state of groundwater and water dependent ecosystems including biodiversity. Transboundary impacts on groundwater resources originate due to dewatering of open casts, dams construction, big groundwater intakes exploitation, sewage discharges, water supply in agriculture and other unknown sources influencing the state of GWB. The results of groundwater monitoring network can support the assessment of GWB state and in the forecasts of changes of regional transboundary flows. There is also possible to recognize the industrial or agricultural impacts on groundwater coming up from neighbouring countries.

**Key words:** groundwater monitoring, transboundary groundwater bodies, GWB, groundwater.

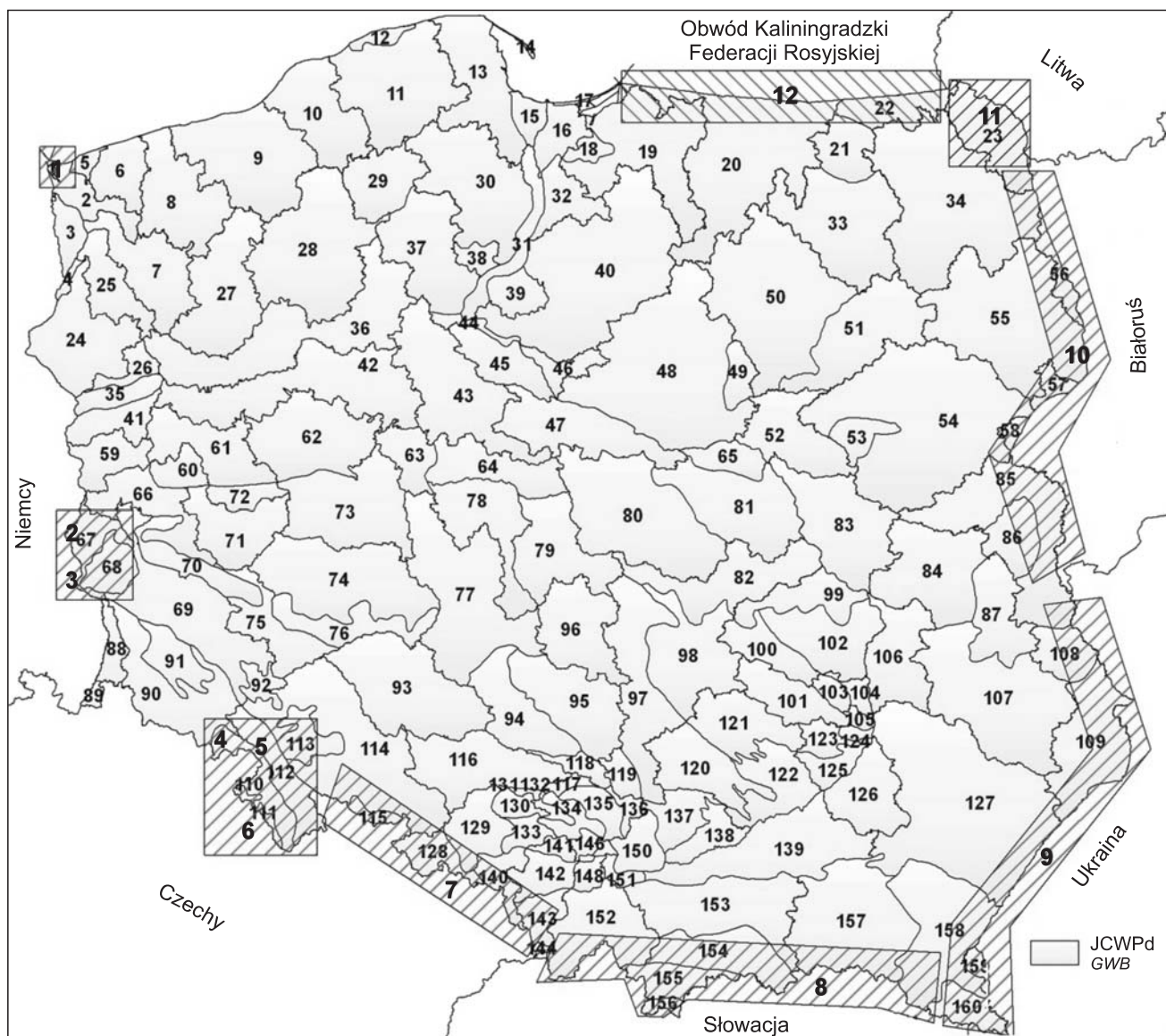
### WSTĘP

Piezometry, źródła i studnie obserwacyjne monitoringu, zlokalizowane w strefie przygranicznej pełnią funkcje kontrolną w stosunku do potencjalnych i istniejących oddziaływań na wody podziemne, a pośrednio również powierzchniowe, przez które przebiega granica państwowa między państwami UE lub tych, które podpisały konwencję oraz umowy bilateralne.

Monitoring wód podziemnych prowadzony w krajach sąsiedzkich jest zorganizowany i zlokalizowany w różnych

systemach wodonośnych. Systemy monitoringu wód podziemnych mają różną strukturę i są prowadzone przez różne instytucje. W polskiej strefie przygranicznej zlokalizowano głębokie otwory obserwacyjne, sięgające do wodonośnych poziomów mezozoicznych, występujących na głębokościach 200–300 m. W przypadku głębokich odwodnień górniczych wyrobisk kopalni odkrywkowych i podziemnych, występujących w strefie przygranicznej po stronie niemieckiej i ukraińskiej, prowadzenie stacjonarnych pomiarów stanów

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; e-mail: andrzej.sadurski@pgi.gov.pl, leslaw.skrzypczyk@pgi.gov.pl



**Fig. 1. Rozmieszczenie sieci monitoringu wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski (podział na 161 JCWPd)**

1 – granica z Niemcami – rejon polskiej części Wyspy Uznam – 12 punktów badawczych, z których trzy funkcjonują w sieci krajowej monitoringu; 2 – granica z Niemcami – rejon Gubina – 27 punktów badawczych, z których 11 stanowią punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych; 3 – granica z Niemcami – rejon Łęknicy – 19 punktów badawczych, z których 5 stanowią punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych; 4 – granica z Czechami – rejon Krzeszów–Ardŝpach – 16 punktów badawczych, z których 5 stanowią punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych; 5 – granica z Czechami – rejon zlewni Górnej Ścinawki – 13 punktów badawczych, z których 4 należą do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych; 6 – granica z Czechami – rejon Kudowa Zdrój–Police nad Metuji – 22 punktów badawczych, z których 4 należą do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych; 7 – granica z Czechami – województwa: śląskie i opolskie – 17 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych; 8 – granica ze Słowacją – 23 punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w tym dwie stacje hydrogeologiczne I rzędu – Zawoja i Jablonka; 9 – granica z Ukrainą – 12 punktów badawczych sieci krajowej monitoringu wód podziemnych, z których 7 znajduje się w strefach przepływów transgranicznych; 10 – granica z Białorusią – 8 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, znajdujących się w strefach przepływów transgranicznych; 11 – granica z Litwą – 11 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych; 12 – granica z Obwodem Kaliningradzkim Rosji – jest organizowana od 2010 r. Aktualnie w sieci monitoringu granicznego funkcjonuje 7 punktów sieci obserwacyjno-badawczej.

Distribution of the groundwater monitoring network situated in the zone along the boundary of Poland (acc. to 161 GWB)

1 – boundary with the Federal Republic of Germany – polish part of Uznam Island – 12 observation points; 2 – Gubina region – 27 investigation points, among which 11 belong to the observation network; 3 – Łęknica region – 19 investigation points, with the 5 points, that belongs to the observation network; 4 – boundary with the Czech Republic – Krzeszów–Ardŝpach region – 16 investigation points with 5 of these belong to the network; 5 – Górna Ścinawka region – 13 investigation points among that 4 belong to the observation network; 6 – Kudowa Zdrój and Police on Metuji region – 22 investigation points and 4 of that belong to the observation network; 7 – Śląskie and Opolskie Voivodships – 17 points of observation network; 8 – boundary with the Slovak Republic – 23 points of observation network including 2 hydrogeological stations of I order – Zawoja and Jablonka; 9 – boundary with Ukraine – 12 points of the observation network, among these 7 is situated in the places of transboundary groundwater flow; 10 – boundary with the Belarus Republic, and 8 situated in the zones of transboundary groundwater flow; 11 – boundary with Lithuania – 11 points of observation network; 12 – boundary with Russia (Kaliningrad Oblast) observation network is organized since 2010 yr – 7 points of this network is in operation.

głębinowych wód podziemnych jest uzasadnione, gdyż leje depresji wytworzone przez głębokie drenaże górnicze sięgają wiele kilometrów również poza granice państwa.

Na podstawie obserwacji monitoringowych w strefie przygranicznej, jest możliwa ocena oddziaływań na stan i przepływy wód podziemnych z obszaru poza granicą państwa, a także ocena ewentualnych zmian składu chemicznego wód, poprzez systematyczne pomiary stężeń substancji zanieczyszczających, czy nawet toksycznych. Konieczny jest w tym przypadku wybór wskaźników zanieczyszczeń i stała ocena trendów zmian ich stężenia. Czas przepływu podziemnego w ośrodkach porowych jest oczywiście bardzo powolny. Szybka zmiana stężenia zanieczyszczeń może natomiast wystąpić w ośrodkach szczelinowych, a zwłaszcza szczelinowo-krasowych. Konieczne jest w tym przypadku utworzenie listy znaczników fizyko-chemicznych, które pozwolą ocenić istniejące zagrożenie zasobów wód podziemnych. Lokalizacja punktów obserwacyjnych wymaga sporządzenia deterministycznych modeli numerycznych przepływu wód podziemnych.

Współpraca międzynarodowa na wodach granicznych, w tym także w zakresie monitoringu wód podziemnych jest realizowana na podstawie umów i porozumień, zawartych na szczeblu instytucji rządowych (międzynarodowe umowy o współpracy na wodach granicznych), samorządowych oraz branżowych m.in. Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego z: Przedsiębiorstwem Geologicznym we Lwowie, Litewską Służbą Geologiczną, przedstawicielami przygranicznego landu Meklemburgia – Pomorze Przednie (fig. 1). Na podstawie wymienionych uwarunkowań formalno-prawnych PIG-PIB prowadzi stały

monitoring obserwacyjno-badawczy wód podziemnych w strefach granicznych Polski ze szczególnym uwzględnieniem stref intensywnej antropopresji. W 2012 r. państwowa służba hydrogeologiczna (PSH) wykonywała pomiary, obserwacje i badania monitoringowe wód podziemnych w sieciach badawczych w strefie przygranicznej Polski z państwami Unii Europejskiej oraz z państwami nie wchodzącymi w skład Unii Europejskiej: Ukrainą i Białorusią. W strefie granicy państwa z Obwodem Kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej trwają dopiero prace związane z organizacją sieci monitoringu granicznego. Krajowa sieć monitoringu granicznego obejmuje ok. 190 punktów badawczych, w których są prowadzone pomiary i obserwacje zgodnie z przyjętym harmonogramem prac i badań.

Przykładem zastosowanych standardów przyjętych w umowie międzypaństwowej dla monitoringu wód granicznych jest między innymi monitoring graniczny regionu niecki śródsudeckiej, prowadzony od 2005 r. przez państwową służbę hydrogeologiczną, zgodnie z umową między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Czeskiej o współpracy na wodach granicznych w dziedzinie gospodarki wodnej. Na obszarze przygranicznym z Białorusią oraz Ukrainą wyznaczono strefy, w których jest planowane włączanie nowych punktów badawczych wód podziemnych. Przepływy transgraniczne wód podziemnych w strefie przygranicznej w kierunku Białorusi stwierdzono w jednolitych częściach wód podziemnych nr: 23, 34, 54, 55, 56, 57 oraz 58 (według podziału na 161 JCWPd). Przepływ transgraniczny wód podziemnych wzdłuż granicy, z Polski na Ukrainę stwierdzono w JCWPd nr 109 i 127.

## UWARUNKOWANIA FORMALNOPRAWNE

Zgodnie z zasadą prowadzenia monitoringu przyjętą w Ramowej dyrektywie wodnej (RDW) i w dyrektywie wód podziemnych (DWP), kontrola stanu ilościowego i chemicznego jest prowadzona w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd). Polityka wodna UE opiera się na zasadach IWRM – Integrated Water Resources Management, sformułowanych w RDW, z których najważniejsze to:

- traktowanie zlewni jako podstawowego obszaru wszelkich działań planistycznych i decyzyjnych;
- holistyczne podejście do wód powierzchniowych i podziemnych;
- traktowanie wody jako fundamentalnego czynnika, od którego zależy funkcjonowanie ekosystemów;
- wdrażanie mechanizmów ekonomicznych w gospodarowaniu wodami.

Dokładniejsze informacje na temat zasad i metod prowadzenia monitoringu wód podziemnych określone zostały w przewodnikach UE (Guidances) nr: 15, 17 i 18 oraz w raporcie Komisji Europejskiej – Technical Report No. 6.

Wymagania wynikające z dyrektywy Unii Europejskiej narzucają konieczność nowego spojrzenia na gospodarowanie wodami, zwłaszcza w zakresie:

- korekty planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, a obecnie opracowania „Master plans” dla dorzeczy Wisły i Odry;
- planów zarządzania ryzykiem powodziowym;
- zasad i warunków korzystania z zasobów wód.

Ocena stanu wód podziemnych w Polsce wynika z zapisu ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (DzU 2005r., Nr 239, poz. 2019, z późn. zm.) i sformułowana jest w rozporządzeniu wykonawczym Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. (DzU z dnia 6 sierpnia 2008 r., Nr 143 poz. 896). Zasady prowadzenia monitoringu i lista elementów fizykochemicznych koniecznych do oceny wód w monitoringu jest uregulowana Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (DzU Nr 248, poz. 1550).

Wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód podziemnych są podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008, (DzU Nr 143, poz.

896). Pomocne w tym zakresie jest także Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r.

## TRANSGRANICZNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH

Wydzielenie jednolitych części wód podziemnych na obszarze Polski było wymogiem formalnym Ramowej dyrektywy wodnej UE. Jako kryterium przyjęto zlewniowy układ systemów krążenia wód podziemnych zgodny z Mapą podziału hydrograficznego Polski (MPHP), domkniętych obszarami zasilania i drenażu w dolinach rzek (Nowicki, Sadurski 2007). Monitoring wód podziemnych w krajach sąsiedzkich jest zorganizowany i zlokalizowany w różnych systemach. Sąsiadujące z Polską kraje dawnego bloku wschodniego zastosowały znaną z lat 70. ubiegłego wieku rejonizację hydrogeologiczną, opisaną przez Kleczkowskiego (1979). Według tej rejonizacji, północno-wschodni obszar Polski należy do zbiornika perybałtyckiego, rozciągającego się na tereny Rosji, Litwy i Białorusi (fig. 2). Wzdłuż wschodniej granicy Polski, od północy w kierunku południowym wyróżniono: zbiorniki litewsko-białoruski i mazowiecko-podlaski. Znaczenie użytkowe mają w nich warstwy kredy i plejstocenu. Wody gruntowe są miejscami zanieczyszczone wskutek chemizacji rolnictwa. Stąd podwyższone stężenia związków N, P, K, Cl i siarczanów.

Na południe od zbiornika mazowiecko-podlaskiego znajduje się zbiornik wołyńsko-podolski, graniczący ze zbiornikiem przedkarpackim. Wyodrębniono tu dwa regiony: region północny (podolsko-poleski), w którym dominują wodonośne serie kenozoiku oraz południowy (galicyjsko-wołyński) na południu, w którym piętrami wodonośnymi są głównie warstwy plejstoceniowe, kredowe i jurajskie. Na powierzchni terenu występują pokrywy lessowe o średniej miąższości około 20 m. W rejonie Krasnogródu znajduje się wyłączone z eksploatacji Lwowsko-Wołyńskie Zagłębie Węglowe.

Na odcinku od Rostocza do nasunięcia karpackiego rozciąga się zbiornik przedkarpacki, w którym użytkowe znaczenie mają plejstoceniowe poziomy wodonośne. Gruba seria ilów krakowieckich bardzo ogranicza transgraniczne przepływy wód podziemnych. Wzdłuż południowej granicy Polski wyróżniono dwa masywy hydrogeologiczne – masyw fałdowy Karpat – z dwoma regionami: zewnętrznym i wewnętrznym oraz masyw Sudetów. Ostatni z wymienionych jest obszarem o niskiej pojemności wodnej i małych zasobach wód podziemnych, z wyjątkiem niecek zewnętrzno-



Fig. 2. Zbiorniki wód podziemnych wokół Polski, wg Kleczkowskiego (1979) z modyfikacjami autorów

Groundwater reservoirs neighboring with Poland from abroad, according to Kleczkowski (1979) modified by authors

deckiej, śródsudeckiej i polickiej oraz rowu Nysy. Na wodonośność masywu wpływa tektonika – strefy dyslokacyjne stare i odnowione w kenozoiku (Kleczkowski 1979). Na zachodzie zbiornik polsko-niemiecko-duński rozciąga się od przedgórze sudeckiego aż do Bałtyku. Występują tu grupy zasobnych w wodę zbiorników plejstoceno-neogeńsko-pa-

leogeńskich. Użytkowe znaczenie mają tu serie mioceńskich i paleogeńskich piasków, z pyłem lub soczewami węgla brunatnego. Przepływy transgraniczne w tym zbiorniku są zmienione antropogenicznie w sąsiedztwie odkrywek kopalń węgla brunatnego lub w sąsiedztwie dużych, komunalnych ujęć wód podziemnych.

## ANALIZA PROBLEMÓW GOSPODARKI WODNEJ

Celem analizy problemów gospodarki wodnej zgodnie z RDW jest ocena stopnia zgodności, prognozowanego na 2015 r. stanu JCWPd z wymaganiami stanu dobrego oraz identyfikacja konkretnych przyczyn (oddziaływań), stanowiących zagrożenie dla osiągnięcia tego stanu. Wyniki analizy problemów stanowią podstawę do aktualizowania programu działań niezbędnych do osiągnięcia celów środowiskowych. Analiza ta dotyczy jednolitych części wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski. Wyniki pomiarów monitoringu w strefie przygranicznej dostarczają informacji o oddziaływaniach antropogenicznych – poborach wody na ujęciach i systemach odwodnieniowych odkrywek kopalnianych, zrzutach wód kopalnianych i ścieków, nawodnieniach rolniczych oraz na temat stanów wód i przekształceń hydromorfologicznych koryt rzecznych. Zmiany reżimu hydrologicznego wód mogą być wywoływane zarówno przez działalność człowieka, jak i przez użytkowanie wód i obszaru zlewni do realizacji innych zadań gospodarczych. Są to czynniki zmieniające przepływy w rzekach, zwłaszcza w okresach stanów niskich. Zmiany stanów wód powierzchniowych powodują

zmiany zwierciadła wód podziemnych, które z powodzeniem są rejestrowane w piezometrach sieci obserwacyjnej. Bardzo istotnym czynnikiem, który może powodować zmiany stanów wód jest sposób zagospodarowania i użytkowania terenu na obszarach zlewni przygranicznych. Duże zakłady przemysłowe, ujęcia komunalne i zakłady górnicze są łatwe do zidentyfikowania. Uciążliwe dla środowiska wód podziemnych i powierzchniowych mogą być małe obiekty, jak gospodarstwa indywidualne i wsie, które przy licznej zabudowie i niskim standardzie sanitarnym mogą sumarycznie znacząco oddziaływać na środowisko wodne. Wskaźnikami będą tu zaludnienie przypadające na jednostkę powierzchni i procentowe wykorzystanie powierzchni zlewni do celów rolniczych, nawożenie i „produkcja” odpadów, a także ilości ścieków komunalnych, rolniczych i przemysłowych. Istotne znaczenie z punktu widzenia oceny ładunku wprowadzanych substancji chemicznych ma nawożenie i naturalne samoczyszczanie gleb, a także powierzchnia bagien i terenów podmokłych, zwłaszcza na terenach dolin rzecznych.

## WSKAŹNIKI DO OCENY STANU WÓD PODZIEMNYCH

Obowiązujące w ocenach stanu JCWPd w Polsce jest tło naturalne określone dla elementów fizykochemicznych. Sposoby wyznaczania naturalnego tła do oceny stanu chemicznego wód, trendów zmian stężeń wybranych składników fizykochemicznych, jak również wartości progowych elementów fizykochemicznych, z wykorzystaniem metod statystycznych, przyjęto na podstawie przewodników UE, które dotyczą wdrażania Ramowej dyrektywy wodnej (RDW) i Dyrektywy wód podziemnych (DWP). Zakres analiz fizykochemicznych wód podziemnych monitoringu diagnostycznego obejmuje 43 elementy, z czego 33 ma charakter

obligatoryjny a 10 wskazanych jest dodatkowo. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. zakres tła hydrogeochemicznego jest określony dla 55 elementów fizykochemicznych. Po wprowadzeniu Dyrektywy 2006/118/WE zalecono krajom członkowskim UE konieczność rozpatrzenia wartości progowych dla: arsenu, kadmu, ołowiu, rtęci, jonów amonowych, chlorków, siarczanów, trichloroetenu, tetrachloroetenu i PEW. Wartości progowe stężeń innych zanieczyszczeń w wodach podziemnych poszczególne kraje członkowskie UE ustalają dla siebie.

## OCENA STANU JCWPd

Procedura oceny stanu chemicznego wód podziemnych składa się z oceny w punktach monitoringu oraz z oceny w obszarach JCWPd. Pierwsza z wymienionych polega na sprawdzeniu, czy nastąpiło przekroczenie wartości progowych

wskazników zanieczyszczeń w próbkach wód. Następnie analizowane są tendencje zmian zanieczyszczeń wód podziemnych, oraz identyfikowane są znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe stężeń wybranych wskaź-

ników. Dotyczy to głównie jednolitych części wód podziemnych, w których stwierdzono ryzyko nie osiągnięcia stanu dobrego w 2015 r. Warunkiem osiągnięcia dobrego stanu chemicznego JCWPd w teście jest wykazanie, że obszar na którym zidentyfikowano przekroczenie wartości progowych stanu dobrego nie przekracza 20% całkowitej powierzchni JCWPd. Ocena stanu ilościowego JCWPd jest prowadzona w Polsce zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 7 i 8 RDW. Wskaźnikiem, który podlega pomiarom w celu określenia stanu ilościowego JCWPd jest głównie poziom zwierciadła wód podziemnych. Dobry stan JCWPd notowany jest wtedy, gdy dostępne zasoby wód podziemnych są „nieprzekraczane” przy długoterminowej średniorocznej wartości poboru wód. Nadmierny pobór wód może wywołać: znaczne

obniżanie zwierciadła wód podziemnych, niespełnienie celów środowiskowych przez powiązane hydraulicznie z wodami podziemnymi wody powierzchniowe, zmiany kierunku i natężenia przepływu wód podziemnych przez granice państw, szkody w zależnych od wód podziemnych ekosystemach lądowych oraz ingresję lub ascenzję wód słonych. Oceny stanu ilościowego JCWPd przeprowadza się na podstawie różnicy między dostępnymi do zagospodarowania zasobami wód podziemnych, a średnim rocznym poborem wód podziemnych. Dobry stan ilościowy oznacza, że zasoby dostępne do zagospodarowania są wyższe od średniego wieloletniego rzeczywistego poboru z ujęć wód podziemnych. Ocena wynikowa stanu wód podziemnych składa się z oceny stanu chemicznego i z oceny stanu ilościowego.

## PODSUMOWANIE

Ocena oddziaływań i stanu wód w obszarze zlewni przygranicznych obejmuje zadania z zakresu oceny i stałej kontroli chemicznego stanu wód powierzchniowych i podziemnych, ilościowego stanu wód, zwłaszcza wód w poziomach wgłębnych i w systemach szczelinowych, gdzie zasięg regionalnych lejów depresji liczony jest w kilometrach i przekracza granice państw. W obszarach narażonych na oddziaływanie transgraniczne na wody podziemne konieczne jest określenie wskaźników, które pozwalają na ocenę stanu

JCWPd oraz identyfikację oddziaływań mogących zmienić ich stan. Z uwagi na możliwość wykorzystania wyników badań do rozstrzygania sporów międzypaństwowych, wskazane jest prowadzenie kontrolnych pomiarów i opróbowania w dwustronnych zespołach badawczych reprezentujących przedstawicieli właściwych służb państwowych: hydrogeologicznych, hydrologicznych lub środowiskowych sąsiadujących krajów.

## LITERATURA

- DYREKTYWA 2000/60/WE — Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej. Ramowa dyrektywa wodna (RDW). European Parliament and Council. OJ L 327, 22.12.2000.
- DYREKTYWA 2006/118/WE — Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu. Dyrektywa wód podziemnych (DWP). D. Urz. UE, L 372/19.
- EUROPEAN COMMISSION, 2007a — Guidance on Groundwater Monitoring. Guidance Document No 15. Technical Report – 002 – 2007 – 012. ISBN 92-79-04558 – X. European Communities. Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION, 2007b — Guidance on Preventing or Limiting Direct and Indirect Inputs in the context of the Groundwater Directive 2006/118/EC, Guidance Document No 17. Technical Report – 2007 – 012. ISBN 978-92-79-06277-3. European Communities. Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION, 2009 — Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 18. Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment (Technical Report 2009 – 026). European Communities. Luxembourg.
- KLECZKOWSKI A.S., 1979 — „Hydrogeologia ziem wokół Polski”. WG. Warszawa.
- MAPA podziału hydrograficznego Polski (MHP), 2010 — Praca zbiorowa. Wersja cyfrowa. IMGW. Warszawa
- NOWICKI Z., SADURSKI A., 2007 — Regionalizacja wód podziemnych Polski w świetle przepisów Unii Europejskiej. *W: Hydrogeologia regionalna Polski* (red. B. Paczyński, A. Sadurski): 95–106. Wyd. PIG., Warszawa.
- USTAWA prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (DzU z 2005r., Nr 239, poz. 2019, z późn. zm.).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (DzU Nr 143, poz. 896).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (DzU Nr 248, poz. 1550).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (DzU Nr 67, poz. 417).
- TECHNICAL REPORT NO. 6 — Technical Report on Groundwater Dependent terrestrial Ecosystems. WFD-CIS, 056/2011.

## SUMMARY

The quality and quantity state assessment of GWB in the country limits zone comprises the tasks coming up from the chemical examination of groundwater and also surface water samples taken from the monitoring network. The problems are distinct in fissure water bearing strata especially in regional flow systems, where the depression cones of large water intakes can reached kilometres range. In the area of threat of human impacts from abroad, the indicators should be established needed for the state of GWB examination and to

identify different kinds of human impacts. The measurement of water table and sampling the groundwater from observation wells should be done by international bilateral group specialists from neighbouring countries. The results of such measurements are very suitable in case of conflict situation between the countries. The group of specialists might comprises: hydrologists, hydrogeologists and environmentalist, members of national surveys from the countries.

