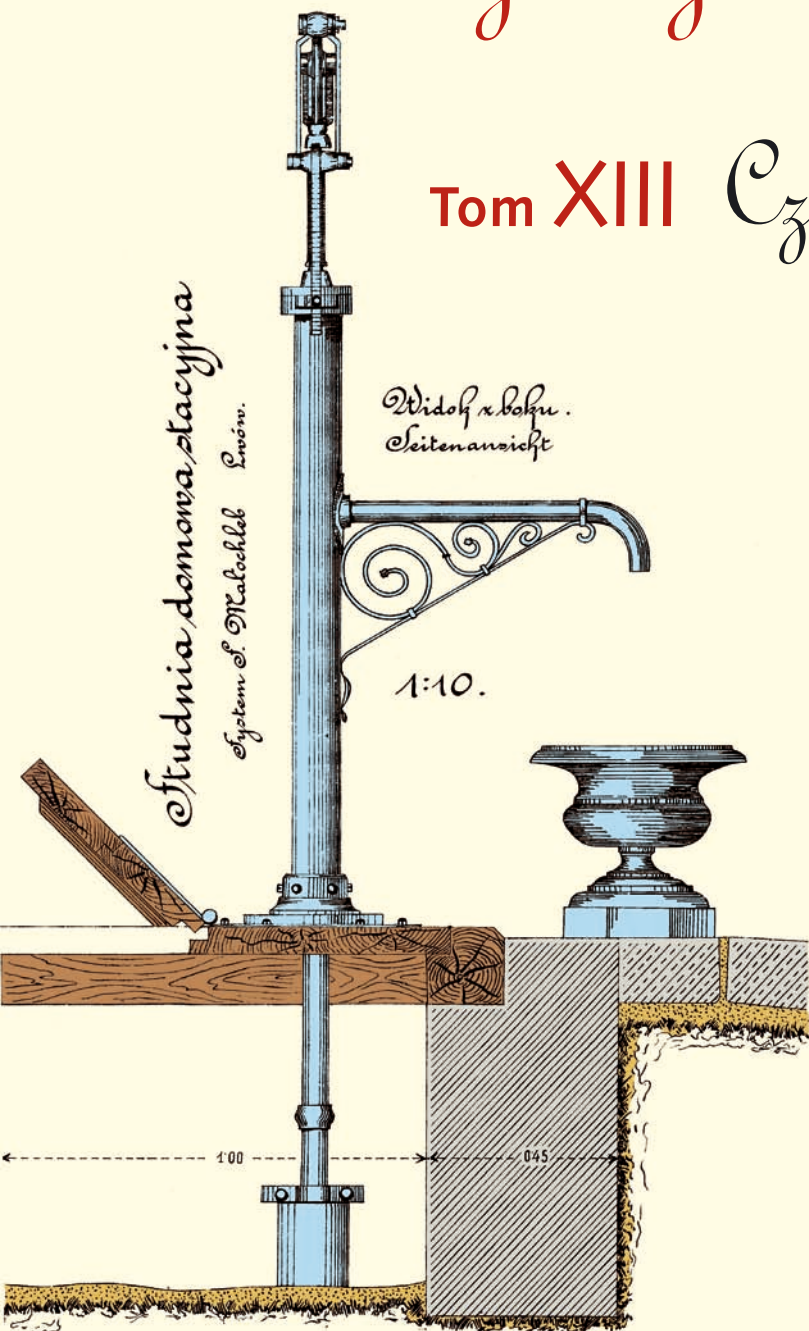


Współczesne problemy hydrogeologii

Tom XIII Część 1.



Copyright © Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, Kraków 2007



Wydanie publikacji zostało sfinansowane przez
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Recenzenci:

Jadwiga Szczepańska
Wojciech Ciężkowski
Józef Górski
Andrzej Kowalczyk
Ewa Krogulec
Grzegorz Malina
Jerzy Małecki
Marek Marciniak
Jacek Motyka
Marek Nawalany
Jan Przybyłek
Andrzej Rózkowski
Andrzej Sadurski
Andrzej Szczepański
Stanisław Staśko
Stanisław Witczak
Andrzej Zuber

Redakcja: Andrzej Szczepański, Ewa Kmiecik, Anna Żurek

Projekt okładki i stron tytułowych: Andrzej Tomaszewski

Na okładce: fragment projektu studni miejskiej we Lwowie z 1906 roku
— ze zbiorów prof. **Antoniego S. Kleczkowskiego** (1922–2006)

Korekta: Zespół

Skład komputerowy systemem $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$: pre $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t, www.pretext.com.pl

Druk: ROMA-POL, www.romapol.pl

ISBN-13 978-83-88927-16-4

Wojciech Rejman, Andrzej Rodzoch

Zakres i metodyka prac i badań hydrogeologicznych — nowe wyzwania

Scope and Methodics of Hydrogeological Works and Researches — New Challenges

Słowa kluczowe rola i zadania hydrogeologii, prace i badania hydrogeologiczne

Key words role and tasks of hydrogeology, hydrogeological works and researches

Abstract As a result of EU accession, significant organizational/legal changes in water resources management have occurred in the past few years in Poland. The above mentioned are revolutionary changes that call for an entirely new outlook on the role and tasks of hydrogeology and necessitate adjustments in current state politics in the area of hydrogeology expansion to meet new needs. The article presents new legal conditions connected to water management along with conducted analyses of current state of the fulfillment of the set conditions for hydrogeology. Major problems and weaknesses in Polish hydrogeological practices have been selected, followed by a proposal of specific tasks that ought to be undertaken in Poland in the upcoming years.

Among others, the most important ones are the following: verification of assigned groundwater bodies, drawing up water use conditions of catchments as the basic tool for water management at the operational level, strengthening the actual protection of major groundwater basins and groundwater intakes, undertaking a discussion on the issue of documenting groundwater resources in accordance to new needs.

1. Wstęp

W ciągu ostatnich dwóch lat zaszły w Polsce istotne zmiany organizacyjno-prawne w zakresie zarządzania zasobami wodnymi, związane z naszym przystąpieniem do Unii Europejskiej (UE). W pewnym sensie są to zmiany rewolucyjne, które wymagają nowego spojrzenia na rolę i zadania hydrogeologii we wdrażaniu idei zrównoważonego rozwoju oraz powodują konieczność dostosowania dotychczasowej polityki państwa w zakresie rozwoju hydrogeologii do nowych potrzeb. Konieczność zmian eliminujących niedostatki obecnej praktyki i polityki w zakresie prac hydrogeologicznych nie może być jednak rozumiana jako podważanie sensu i znaczenia dotychczasowych osiągnięć naszej krajowej hydrogeologii. Przyjęcie unijnych, ogólnych zasad i wymagań w zakresie gospodarowania wodami, nie oznacza, że kraje członkowskie nie mogą realizować własnej polityki w zakresie prowadzenia prac hydrogeologicznych, o ile nie są one sprzeczne z zasadami i wymaganiami UE.

Artykuł składa się z trzech głównych części. W pierwszej przedstawiono nowe uwarunkowania prawne w gospodarowaniu wodami i wykonywaniu prac hydrogeologicznych, w drugiej aktualny stan w zakresie wypełniania zadań i osiągnięcia celów określonych nowymi przepisami, a w trzeciej propozycje działań niezbędnych do właściwego wypełniania zadań hydrogeologii w nowych uwarunkowaniach prawnych.

Artykuł prezentuje poglądy autorów na temat poruszanych zagadnień, stąd też niektóre wnioski i opinie mogą być uznane za dyskusyjne. Nie roszczą sobie prawa do nieomyślności, autorzy chcą w ten sposób wywołać dyskusję w środowisku hydrogeologów w celu wypracowania wspólnego stanowiska na temat sposobu wykonywania prac hydrogeologicznych w kontekście nowych wyzwań.

2. Uwarunkowania prawne realizacji prac hydrogeologicznych w Polsce

2.1. Uwarunkowania wynikające z przepisów prawa Unii Europejskiej

Po uzyskaniu przez Polskę członkostwa w UE, zgodnie w prawem wspólnotowym (*aquis communautaire*), usankcjonowanym przez art. 91 ust. 2 Konstytucji Rzeczypospolitej Polski, prawo stanowione przez UE stosowane jest bezpośrednio i posiada pierwszeństwo w przypadku kolizji z przepisami krajowymi. Dotyczy to oczywiście również problematyki związanej z gospodarowaniem wodami, w tym wodami podziemnymi.

Najważniejszym aktem prawnym UE regulującym kwestie szeroko pojmowanego gospodarowania wodami w krajach członkowskim jest tzw. **Ramowa Dyrektywa Wodna** nr 2000/60/UE (dalej: **RDW**). Wdrażanie w życie zasad tej dyrektywy, zarówno w Polsce, jak i w innych krajach Wspólnoty, napotykało na wiele problemów związanych głównie z koniecznością dostosowania do niej przepisów prawa krajowego i realizowanej dotychczas polityki, oraz z brakiem zrozumienia koncepcji zarządzania wodami zawartej w RDW. Koncepcja ta, choć spójna i logiczna, wprowadza zasadnicze, w niektórych elementach wręcz rewolucyjne, zmiany w dotychczasowym sposobie podejścia do gospodarowania wodami. Najważniejsze z nich to:

- przyjęcie zasady zintegrowanego (łączącego wody podziemne i powierzchniowe) gospodarowania zasobami wodnymi w granicach obszarów hydrograficznych (dorzeczy i zlewni);
- przyjęcie pojęcia i koncepcji tzw. „water body” (jednolitej części wód) jako podstawowej, przestrzennej jednostki, do której ma być odnoszona charakterystyka stanu wód, oraz dla której należy ustalać cele środowiskowe i programy działań;
- nałożenie obowiązku współpracy międzynarodowej i koordynowania działań administracyjnych pomiędzy państwami członkowskimi UE w zakresie tzw. wód transgranicznych;
- nałożenie obowiązku składania cyklicznych raportów do Komisji Europejskiej w zakresie stanu wód podziemnych i powierzchniowych oraz stopnia osiągnięcia celów RDW.

RDW oraz związane z nią dokumenty i akty prawne mają na celu wdrożenie jednolitych zasad zintegrowanej i zrównoważonej polityki wodnej we wszystkich krajach UE. Polityka ta ukierunkowana jest przede wszystkim na ochronę jakościową zasobów wodnych, zwłaszcza powierzchniowych. Konieczność ochrony wód podziemnych jest w niej postrzegana w kontekście ich wpływu na stan wód powierzchniowych i ekosystemów wodnych lub lądowych bezpośrednio od nich zależnych oraz w kontekście ich szczególnego znaczenia dla zaopatrzenia ludności w wodę do picia. Dalsze zmiany, dotyczące głównie takich zagadnień, jak: kryteria i procedura oceny stanu chemicznego wód podziemnych, identyfikacja trendów stężeń zanieczyszczeń i zasady postępowania w takich przypadkach, środki zapobiegania lub ograniczania zanieczyszczeń, normy jakości wód podziemnych oraz sposób i kryteria wyznaczania wartości progowych zanieczyszczeń, zostały przewidziane w **dyrektywie córce** dotyczącej wód podziemnych (Dyrektywa w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem — dalej: **GWD**).

Inną ważną Dyrektywą związaną z ochroną wód podziemnych jest tzw. **Dyrektywa Azotanowa** nr 91/676/EWG (dalej: **DA**), której celem jest zmniejszenie i zapobieganie zanieczyszczeniu wód przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych.

RDW i powiązana z nią DA, oprócz określenia celów i zasad gospodarowania wodami na obszarze UE, ustaliły także zakres i harmonogram niezbędnych działań mających na celu szybkie wdrożenie ich w życie. Najważniejsze z tych działań odnoszące się do wód podziemnych to:

- dostosowanie przepisów prawa krajowego, w tym głównie ustawy Prawo wodne, do wymagań RDW;
- wyznaczenie i charakterystyka *groundwater bodies* (GWB) — jednolitych części wód podziemnych — dalej: JCWPd;
- łączenie wydzielonych JCZWPd w celu zapewnienia sprawnego nimi zarządzania;
- wstępna charakterystyka JCWPd mająca na celu wyznaczenia JCWPd niezagrażonych niespełnieniem celów ekologicznych i w konsekwencji niewymagających szczegółowej charakterystyki ani dokładnego rozpoznania oraz JCWPd zagrożonych niespełnieniem celów ekologicznych ustalonych w RDW i w konsekwencji wymagających szczegółowego udokumentowania oraz monitorowania stanu wód;
- przygotowanie programu monitoringu wód podziemnych na potrzeby oceny i weryfikacji stanu jakościowego i ilościowego wydzielonych JCWPd oraz ustalenia znaczących trendów zmian jakości wód wywołanych działalnością człowieka;
- sporządzenie wykazu wód podziemnych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia;
- sporządzenie wykazu wód podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych;
- sporządzenie wykazu obszarów ochrony wód podziemnych.

RDW obliguje państwa członkowskie UE do wykonania następujących działań:

- Koniec 2009 r. — Wszystkie kraje członkowskie Wspólnoty muszą mieć przygotowane **plany gospodarowania wodami w dorzeczu** (*rivers basin management plans*) i powiązane z nimi **programy działań**. Z uwagi na obowiązek przeprowadzenia wcześniejszych konsultacji społecznych, projekty planów i programów powinny być przygotowane do końca 2008 r. Zgodnie z założeniami RDW plany i programy mają stanowić podstawowe narzędzie realizacji wspólnotowej polityki wodnej.
- Koniec 2012 r. — Podjęcie działań ustalonych w programach działań.
- Koniec 2015 r. — Osiągnięcie tzw. dobrego stanu ilościowego i chemicznego przez wszystkie wydzielone JCWPd, z możliwością przedłużenia tego terminu w uzasadnionych przypadkach.

Na temat RDW i powiązanych z nią innych aktów prawnych i opracowań metodycznych powstało już w naszym kraju wiele opracowań i artykułów,

które w sposób wyczerpujący wyjaśniają kwestie w nich zawarte (zestawione one zostały w wykazie literatury).

2.2. Uwarunkowania wynikające z przepisów krajowych

Krajowe przepisy prawne mające największy wpływ na zakres i sposób wykonywania prac i badań hydrogeologicznych aktualnie realizowanych w Polsce, zawarte są przede wszystkim w ustawie „Prawo wodne” — tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm. (dalej: **PW**) oraz w ustawie „Prawo geologiczne i górnicze” — tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm. (dalej: **PGiG**), z towarzyszącymi jej rozporządzeniami dotyczącymi zasad projektowania prac geologicznych (Dz.U. 2001 Nr 153 poz. 1777) i wykonywania dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2005 Nr 201, poz. 1673). PGiG i ww. rozporządzenia wykonawcze regulują głównie zagadnienia związane z wykonywaniem prac poszukiwawczych i dokumentacyjnych różnego typu wód podziemnych, natomiast PW prace wykonywane dla potrzeb szeroko pojętego zarządzania wodami i ich ochrony. Wymienione akty prawne cały czas są nowelizowane w ramach dostosowywania naszych przepisów krajowych do przepisów UE i ich obecny kształt z pewnością będzie jeszcze ulegał zmianom.

Kilkakrotne nowelizacje ustawy PGiG (i towarzyszących jej rozporządzeń) dokonywane w ostatnich latach nie wprowadziły zasadniczych, rewolucyjnych zmian w zakresie wymagań dotyczących prowadzenia prac hydrogeologicznych. Zasady projektowania, prowadzenia i dokumentowania prac w zasadzie pozostały podobne, a nawet uległy niewielkim uproszczeniom. Spośród najważniejszych wprowadzonych zmian można wymienić:

- Uporządkowanie kwestii dostępu do informacji geologicznej, powstającej — co należy podkreślić — w większości przypadków za pieniądze publiczne. Sposób rozwiązania tego problemu cały czas budzi jednak wiele wątpliwości, ponieważ utrudnia właściwe wykonywanie prac hydrogeologicznych, w tym także tych realizowanych na zamówienie Państwa.
- Wyłączenie z przepisów ustawy wykonywania ujęć wód podziemnych do głębokości 30 m na potrzeby zwykłego korzystania z wód. Obecnie ujęcia takie pozostają praktycznie poza kontrolą administracji geologicznej.
- Objęcie ustawą prac związanych z wykonywaniem otworów wiertniczych dla pozyskiwania ciepła Ziemi za pomocą urządzeń potocznie nazywanych geotermalnymi pompami ciepła (GPC), przeżywającymi w ostatnich latach prawdziwy rozkwit w Polsce i na świecie (Kapuściński, Rodzoch, 2007).

Bardzo poważnym zmianom uległo natomiast wielokrotnie nowelizowane w ostatnich latach PW, co związane było z koniecznością dostosowania go do wymagań RDW. Zadania dla hydrogeologów wynikające z przepisów tej ustawy, a nienależące do kompetencji państwowej służby hydrogeologicznej (PSH), wypełnianej w chwili obecnej przez PIG, można podzielić na dwa rodzaje:

1. **Zadania wynikające z implementacji przepisów RDW** dotyczących planowania i gospodarowania wodami, do których można zaliczyć m.in.:
 - wydzielanie, agregację i charakterystykę JCWPd oraz ustalenie tych, które są silnie zmienione oraz zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych;
 - identyfikację znaczących oddziaływań antropogenicznych wraz z oceną ich wpływu na stan wód podziemnych, w tym identyfikację oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych;
 - identyfikację poborów wód podziemnych oraz zbieranie i porządkowanie danych do katastru wodnego w zakresie wód podziemnych;
 - opracowywanie i weryfikację programów monitoringu wód podziemnych;
 - przygotowywanie wykazów wód podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz wód podziemnych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę do picia.
2. **Zadania wynikające z dotychczas realizowanej polityki krajowej** w zakresie zarządzania wodami podziemnymi oraz i ich ochrony, do których można zaliczyć w szczególności:
 - wyznaczanie stref ochronnych ujęć wód podziemnych;
 - wyznaczanie obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych (GZWP);
 - opracowywanie bilansów wodnogospodarczych i warunków korzystania z wód regionów wodnych i poszczególnych zlewni;
 - wykonywanie operatów wodnoprawnych w zakresie spraw dotyczących eksploatacji i ochrony wód.

3. Aktualny stan i sposób realizacji prac hydrogeologicznych w Polsce

Chociaż przywołane akty prawne wykazują ciągle wiele braków, a niektóre zawarte w nich uregulowania są krytykowane przez środowisko geologiczne, są to jednak akty obowiązujące, do których należy się stosować. Pre-

zentując aktualny stan i sposób realizacji prac hydrogeologicznych w Polsce, związanych z realizacją wyżej wymienionych zadań, starano się odpowiedzieć na następujące, zasadnicze pytania:

- Czy sposób wdrażania w naszym kraju unijnych zasad gospodarowania wodami spełnia wymagania RDW i co należałoby w tym zakresie poprawić?
- Czy aktualnie obowiązujące przepisy i wymagania zawarte w wymienionych wyżej aktach prawnych są wystarczające w kontekście nowych wyzwań stojących przed polską hydrogeologią?
- Czy stosowane dotąd metody i sposób podejścia do ochrony i dokumentowania zasobów wód podziemnych są właściwe i wystarczające, zwłaszcza w kontekście postępu technologicznego i nowych zasad gospodarowania wodami?

Odpowiedź na powyższe pytania pozwoli spojrzeć krytycznie na dotychczasowy sposób wykonywania prac hydrogeologicznych w Polsce i w konsekwencji wytypować główne problemy i bariery utrudniające hydrogeologom właściwe wypełnianie stojących przed nimi zadań.

3.1. Stan i sposób realizacji zadań wynikających z implementacji RDW do prawa polskiego

Prace związane z implementacją RDW do prawa polskiego wykonywane są dla potrzeb i na zlecenie Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej (KZGW) oraz regionalnych zarządów gospodarki wodnej (RZGW). Obecnie większość z tych prac realizuje PIG w ramach obowiązków Państwowej Służby Hydrogeologicznej. Pozostali wykonawcy prac hydrogeologicznych uczestniczą w tych zadaniach w niewielkim stopniu, z reguły w charakterze podwykonawców. W przekonaniu autorów niniejszego artykułu, sytuacja taka nie jest dobra ani dla rozwoju rynku prac hydrogeologicznych, ani dla wdrażania RDW w naszym kraju. Uznając koordynującą i wiodącą rolę PIG w realizacji zadań związanych z implementacją RDW w zakresie wód podziemnych, do udziału w nich należałoby włączyć szerzej firmy hydrogeologiczne, przestrzegając tym samym zdrowych zasad konkurencji rynkowej.

3.1.1. Wyznaczenie JCWPd i ocena ich stanu

Jak wspomniano, najważniejszym zadaniem, ze względu na oddziaływanie zarówno na następne elementy wdrażania RDW i GWD, jak i w sposób istotny na gospodarowanie wodami podziemnymi, było wyznaczenie JCWPd. O konieczność bardzo poważnego potraktowania tego zadania, tzn. przystąpienia do niego z kilkuletnim wyprzedzeniem, zaangażowania dużej liczby specjalistów z różnych ośrodków oraz zapewnienia odpowiednich

środków finansowych, dopominano się już kilka lat temu (Zalewski, Rodzoch, 2003; Kryza i in., 2004). Pokazywano przykłady innych państw UE, także tzw. nowych jej członków, gdzie podejście do tych prac było znacznie poważniejsze niż w Polsce (Kazimierski i in., 2004). RDW nie określa szczegółowo, jak powinny być wyznaczane granice JCWPd. Wymaga jedynie, aby zastosowany sposób pozwalał na wydzielenie jednostek w sposób umożliwiający jednoznaczne zdefiniowanie ich stanu ilościowego i jakościowego.

Na początku 2005 r. sporządzono tzw. Raport 2005, w ramach którego m.in. wyznaczono JCWPd. Zespół hydrogeologów z PIG-u, który dokonał podziału kraju na JCWPd, wydzielił 160 JCWPd o powierzchni od 25 do ponad 9000 km² (Herbich i in., 2005; Raport, 2005). Niestety okazało się, iż stało się to, przed czym ostrzegano, tzn. JCWPd wyznaczono w sposób nie do końca zgodny z duchem i wymaganiami RDW.

Należy stwierdzić, że wartość graniczna wyznaczenia JCWPd (pobór ponad 10 m³/d lub zaopatrywanie co najmniej 50 mieszkańców) jest w warunkach Polski (i nie tylko) absurdalna, a RDW dopuszcza grupowanie, tzw. agregowanie, JCWPd w większe jednostki, tzw. grupy JCWPd do celów ich charakterystyki (zał. II, p. 2.1 RDW) lub monitoringu (zał. V, p. 2.2.1 RDW) i dla potrzeb usprawnienia zarządzania nimi należy to w miarę możliwości i potrzeb wykorzystywać. Należało jednak gdzieś postawić granicę grupowania, gdyż za zdecydowaną przesadę „w drugą stronę” należy uznać wyznaczanie JCWPd o powierzchni np. kilku tysięcy km². Według obecnego wydzielenia JCWPd na większości obszaru Niżu Polskiego zniknęło wiele struktur hydrogeologicznych podlegających wydzieleniu według kryteriów RDW (nie tylko wydajność, ale np. obecne lub przewidywane wykorzystanie do zaopatrzenia ludności w wodę pitną czy też struktury istotne ze względu na ochronę ekosystemów zależnych od wód podziemnych). Przykładowo do jednego „worka” (czyli do jednej zintegrowanej JCWPd) wrzucono np. rozległe obszary płasko zalegających glin morenowych o znacznej miąższości, z niewielkimi, lokalnymi przewarstwieniami wodonośnych warstw czy soczewek oraz przecinające je pradoliny kopalne, wcinające się w nie na kilkadziesiąt metrów, wypełnione żwirem lub piaskiem, często o rozciągłości wielu kilometrów, wydajności kilku czy kilkudziesięciu tysięcy m³/d, dobrym składzie chemicznym wody i wykorzystywane lub w najbliższym okresie przewidywane do wykorzystania do zaopatrzenia ludności w wodę pitną (Rejman, 2006).

Kolejne nieprawidłowości to bardzo uproszczony, nieuzasadniający do dokonania oceny stanu, sposób charakterystyki stanu ilościowego i jakościowego oraz niewyznaczenie — pomimo wystarczających przesłanek — transgranicznych JCWPd (Rejman, 2006).

Najważniejszym jednak niedociągnięciem przy obecnym wyznaczeniu JCWPd jest wydzielenie ich jako jednostek powierzchni, zamiast wyznaczenia ich jako struktur przestrzennych, trójwymiarowych, jakimi są w istocie.

Nie wydzielono również przy tym JCWPd występujących w układzie wielowarstwowym. Jak przy obecnym podejściu do powierzchniowego wydzielenia można uwzględnić np. fakt występowania nad sobą trzech oddzielnych poziomów wodonośnych o różnej wielkości, przebiegu, rozprzestrzenieniu, wydajności, stopniu izolacji od powierzchni oraz składzie chemicznym, jeśli wszystkie te trzy poziomy są wykorzystywane lub przewidywane do wykorzystania do zaopatrzenia ludzi w wodę do picia, czyli podlegają przepisom RDW?! Jak można zróżnicować programy gospodarowania nimi? W tej kwestii wydaje się występować największe niezrozumienie celów i sposobu gospodarowania wodą w myśl RDW, według której gospodarowanie wodą powinno odbywać się w sposób zindywidualizowany dla poszczególnych JCWPd jako podstawowych jednostek zarządzania wodami podziemnymi (Rejman, 2006). Jest to szczególnie dziwne w kontekście faktu, że w porównaniu z innymi państwami UE, stan rozpoznania wód podziemnych jest bardzo dobry, a w zakresie ustalania zasobów dyspozycyjnych i szczegółowej kartografii na pewno wyższy (Paczyński, 2005).

3.1.2. Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych

Prace identyfikacyjne realizowane są oddzielnie dla każdego RZGW przez wyspecjalizowane firmy i PIG. Ich zakończenie jest przewidziane na koniec pierwszego kwartału 2007 r. Celem identyfikacji jest przeprowadzenie analizy i ustalenie trendów zmian położenia zwierciadeł wód podziemnych wszystkich poziomów wodonośnych, w tym także płytko występujących wód gruntowych związanych z wodami powierzchniowymi. W ramach realizacji zadania zostanie przygotowana ogólnokrajowa baza danych punktów monitoringu ilościowego. Zostaną również wyznaczone i scharakteryzowane obszary i poziomy wodonośne szczególnie podatne na zmiany oraz zagrożone zmianami położenia zwierciadła wód podziemnych. Zadanie jest realizowane zgodnie z zaleceniami i wymaganiami zawartymi w Guidance „Monitoring...” (2003). Należy zakładać, że po zakończeniu zadania, na podstawie doświadczeń różnych zespołów wykonawczych przygotowana zostanie jednolita metodyka monitorowania zmian zwierciadła wód podziemnych.

3.1.3. Identyfikacja poborów wód podziemnych oraz zbieranie i porządkowanie danych do katastru wodnego w zakresie wód podziemnych

Zadanie to, mające na celu również opracowanie najlepszej metodyki pozyskiwania informacji o aktualnym stanie gospodarowania wodami, realizowane jest przez PIG jako generalnego wykonawcę. W charakterze podwykonawców uczestniczą także firmy komercyjne, w tym ankietarskie. Spodziewany termin zakończenia całego zadania to koniec 2007 r. Zakłada się,

że po jego zakończeniu kataster wodny prowadzony przez poszczególne RZGW i KZGW powinien być uzupełniony, zweryfikowany i w pełni operacyjny w wersji elektronicznej. W celu właściwego gospodarowania wodami sprawę zasadniczą, i jak dotąd wciąż nierozwiązaną na szczeblu krajowym, stanowi posiadanie kompletnych i wiarygodnych informacji na temat użytkownikó wód, wielkości poboru wody, stopnia wykorzystania zasobów poszczególnych poziomów wodonośnych oraz pozwoleń wodnoprawnych. Dobrze więc, że temat został wreszcie podjęty i jest realizowany w sposób kompleksowy. Niedobrze natomiast, że zbieranie w terenie informacji o ujęciach, ich stanie formalno-prawnym i poborze wód zostało powierzone firmie ankietarskiej, a nie firmom hydrogeologicznym, które z pewnością poradziłyby sobie z tym znacznie lepiej.

3.1.4. Opracowanie programu monitoringu wód podziemnych (tzw. Raport 2007)

W związku z wymogami RDW oraz potrzebami kraju w Polsce opracowany został Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2007–2009. Najistotniejszymi nowymi jego elementami będą: zmiana lokalizacji punktów monitoringu wynikająca z wymogu zlewniowego systemu zarządzania w gospodarce wodnej, podział na monitoring diagnostyczny, operacyjny i badawczy, a także rozszerzenie zakresu badań. Zagadnienia dotyczące monitoringu wód podziemnych w kontekście przepisów RDW zostały szerzej omówione w licznych opracowaniach i publikacjach — na szczeblu krajowym m.in. Kazimierski (2006) i Witczak (2006), na szczeblu UE m.in. Guidance „Monitoring...” (2003), Guidance „Groundwater monitoring” (2004), Quevauviller (2005), Grath, Ward i Schneidleder (2006). Zgodnie z wymogami RDW aktualnie (styczeń 2007) sporządzany jest Polsce (i w innych państwach UE) tzw. Raport 2007, będący sprawozdaniem z opracowania programu monitoringu.

3.1.5. Przygotowywanie wykazów wód podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu, pochodzącymi ze źródeł rolniczych

Na koniec 2003 r. krajowy wykaz wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych zawierał 21 obszarów, z których jedynie 6 dotyczyło wód podziemnych, w tym 4 w dorzeczu Odry o łącznej powierzchni około 49 km² i 2 w dorzeczu Wisły o powierzchni 767 km². Dla każdego z wyznaczonych obszarów opracowano „Programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych”, które po przeprowadzeniu konsultacji społecznych zostały skierowane do realizacji w 2004 r. w formie rozporządzeń wydanych przez dyrektorów RZGW. Niestety, pierwsze wykazy w opinii większości specjalistów miały poważne bra-

ki i w niewystarczającym stopniu dokumentowały problem zagrożenia wód podziemnych azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych. Wskazywano na konieczność opracowania właściwej metodyki jego analizy i oceny. Pierwsza ich weryfikacja ma być wykonana w 2007 r. a następnie co 4 lata (art. 47, ust. 4 PW).

3.1.6. Przygotowywanie wykazów wód podziemnych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia

Zgodnie z art. 7 RDW, kraje członkowskie są zobowiązane do zidentyfikowania i przygotowania wykazów wszystkich JCWPd wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę do picia, dostarczających średnio ponad 10 m³ wody dziennie lub obsługujących ponad 50 osób, lub też przewidywanych do wykorzystania w tym celu w przyszłości. Dodatkowo, w art. 11 ust. 3(e) RDW zawarto wymóg przygotowania wykazów wszystkich czynnych ujęć wód, z podaniem informacji o wielkości poboru wód i wydanych pozwoleń. Rejestry te zostały zaliczone do tzw. „środków podstawowych” (*basic measures*) programów działań przygotowywanych dla obszarów dorzeczy. Pierwsze tego typu wykazy dla poszczególnych RZGW zostały przygotowane w końcu 2003 r. przez PIG. Niestety, wykonywane pod presją czasu i tylko na podstawie danych archiwalnych zawartych głównie w Banku HYDRO, okazały się one bardzo niekompletne i pełne błędów (Rodzoch, 2004). W wykazie zgromadzono informacje o prawie 5800 ujęciach zbiorowego zaopatrzenia ludności, co według Rodzocha (2004) nie stanowi nawet połowy wszystkich czynnych ujęć tego typu w naszym kraju. Aktualnie prowadzone prace inwentaryzacyjne poborów i ujęć wód podziemnych powinny poprawić sytuację w tym zakresie, ale z uwagi na sposób ich realizacji, nie wyeliminują wszystkich błędów i braków aktualnego wykazu.

3.1.7. Przygotowywanie wykazów obszarów chronionych w zakresie wód podziemnych

RDW zalicza do obszarów chronionych wód podziemnych strefy wrażliwe na działanie azotanów ustanowione na mocy tzw. DA oraz obszary ochrony ujęć wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia, ustanowione na mocy art. 7. Zgodnie z unijną koncepcją ochrony zasobów wodnych, wszystkie JCWPd wykorzystywane lub przewidziane do wykorzystania w przyszłości dla zaopatrzenia ludności w wodę do picia, spełniające kryteria przedstawione powyżej, traktowane są jako obszary wymagające szczególnej ochrony. Obszarom tym należy zapewnić skuteczną ochronę ich zasobów wodnych w celu niedopuszczenia do pogorszenia ich jakości w sposób, który wymagałby zwiększenia zakresu uzdatniania wody dla spełnienia norm jakości wód pitnych. RDW nie określa jednak w jaki sposób należy zapewnić ochronę wód przeznaczonych do picia. Zgod-

nie z art. 7, ust. 3, można ustanowić w tym celu strefy ochronne. RDW wymaga jednak (art. 7.1), aby państwa członkowskie zapewniły monitoring wszystkich JCWPd wód pitnych, dostarczających ponad 100 m³ wody dziennie. W *Guidance „Monitoring...”* (2003) zalecane jest opracowywanie modeli koncepcyjnych systemów wodonośnych ujmowanych do celów pitnych. Modele te powinny być opracowywane ze szczególnością odpowiednią do stwierdzonego ryzyka nieosiągnięcia celów RDW, w sposób umożliwiający zaprojektowanie działań chroniących cały obszar zasilania ujęcia przed dopływem zanieczyszczeń.

Pierwsze wykazy obszarów chronionych zostały opracowane zgodnie z harmonogramem wdrażania RDW, tj. do końca 2004 r. Zawierają one zestawienie formalnie ustanowionych obszarów wrażliwych na zanieczyszczenie azotanami oraz stref ochronnych ujęć wód podziemnych (bezpośrednich i pośrednich). Wykazy, zwłaszcza stref ochronnych ujęć wód, cały czas są poprawiane i uzupełniane, ponieważ braki katastru w tym zakresie są wciąż bardzo duże (Rodzoch, 2004).

3.1.8. Działania w ramach współpracy transgranicznej

Potrzeby w zakresie współpracy międzynarodowej w gospodarce wodnej można z grubsza podzielić na dwie szeroko rozumiane grupy tematyczne: wdrażanie RDW oraz koordynację wszelkich działań (przede wszystkim inwestycyjnych) związanych z gospodarką wodną i ochroną środowiska, dla których międzypaństwowe uzgodnienia są niezbędne bądź wskazane. Instytucjonalna współpraca międzynarodowa w gospodarowaniu wodami, w zdecydowanej większości przypadków powierzchniowymi, nie jest w Europie niczym nowym, jednak uchwalenie RDW rozpoczęło dla państw członkowskich UE tworzenie podstaw do zupełnie nowego wymiaru współpracy. Fundamentalne zmiany to wyznaczenie wspólnych ram prawnych jednakowych dla wszystkich państw, współpraca w obrębie całych dorzeczy, współpraca w sposób zintegrowany, a nie jak dotąd, w wrywkowych, często nie powiązanych ze sobą aspektach oraz — co istotne — nałożenie obowiązku takiej współpracy.

W Polsce nie wyznaczono ani jednej transgranicznej JCWPd, choć w samym dorzeczu Odry istnieją wystarczająco udokumentowane przesłanki do wyznaczenia 10 transgranicznych JCWPd o łącznej powierzchni ok. 11 000 km² (po stronie polskiej, przy założeniu ich obecnej wielkości) (Kryza, Rejman, 2005). W ramach prac przeprowadzonych w celu sporządzenia tzw. Raportu 2005 w Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem oraz w Międzynarodowej Komisji Ochrony Łaby (Raport 2005 dla Łaby, Raport 2005 dla Odry) generalnie nie podważano udokumentowanych zagadnień merytorycznych związanych z transgranicznymi JCWPd, takich jak, przykładowo, przepływ wód podziemnych przez granice państwa czy

negatywne oddziaływanie antropogeniczne na terytorium sąsiedniego państwa (górnictwa węgla brunatnego, wzajemne szczyptywanie zasobów), jednak pomimo tego nie wyznaczono ani jednej transgranicznej JCWPd (Kryza, Rejman, 2006).

3.2. Stan i sposób realizacji zadań wynikających z dotychczasowej polityki krajowej

Wyżej wymienione zadania wynikające z implementacji RDW do prawa krajowego i dotychczasowej praktyki gospodarowania wodami, chociaż bardzo ważne i w wielu kwestiach nadające kierunek pracom hydrogeologicznym, nie wyczerpują wszystkich spraw i problemów decydujących o stanie i kondycji rynku prac hydrogeologicznych w Polsce. Dla większości firm i instytucji działających na tym rynku, ciągle ważniejsze są zadania związane z realizacją dotychczasowej polityki krajowej w zakresie dokumentowania i ochrony wód podziemnych. Poniżej przedstawiono najważniejsze z tych zadań wraz z krótką oceną stanu ich realizacji.

3.2.1. Wyznaczanie stref ochronnych ujęć wód podziemnych

Najpełniejsza analiza aktualnego stanu ochrony ujęć wód podziemnych w Polsce i problemów z tym związanych została przedstawiona w raporcie wykonanym w 2004 r. na zlecenie MŚ (Rodzoch, 2004). Według danych raportu, na około 11 000 zinwentaryzowanych ujęć zbiorowego zaopatrzenia ludności, tylko około 14% ma ustanowioną strefę ochrony pośredniej. W większości przypadków ochrona ta jest jednak iluzoryczna i mało skuteczna. Za główną przyczynę takiego stanu rzeczy autor raportu uważa złe prawo i brak zainteresowania państwa problemem ochrony ujęć. Częste błędy metodyczne wyznaczania stref mają według niego mniejsze znaczenie. Raport zawiera bardzo szczegółową analizę „słabych punktów” całego procesu wyznaczania i ustanawiania stref oraz konkretne propozycje ich eliminacji. Jak dotąd nie podjęto jednak żadnych działań w tym zakresie ani nawet rzeczowych dyskusji na temat wniosków i propozycji zawartych w raporcie. Zmiany przepisów dotyczących ustanawiania stref ochronnych wprowadzone w 2001 r. w PW spowodowały, że od kilku lat stref praktycznie się nie wyznacza i nie ustanawia.

3.2.2. Wyznaczanie obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP)

Wyznaczanie i dokumentowanie obszarów ochronnych GZWP jest jednym ze sztanदारowych punktów realizowanej od wielu lat polityki resortowej w zakresie hydrogeologii. Jest chlubą, ale jednocześnie jej wstydem. Od

1990 r., tj. kiedy to wstępnie wyznaczono 178 zbiorników (Kleczkowski i in., 1990), do dzisiaj nie udokumentowano nawet połowy z nich, a formalnie nie ustanowiono żadnego obszaru ochronnego w rozumieniu PW. Duże środki finansowe i ogromny wkład pracy wielu hydrogeologów nie przełożyły się jak dotąd na żaden wymierny efekt, jakim powinno być formalne i praktyczne wdrożenie w życie programu ochrony zasobów wodnych zbiornika. Prace dokumentacyjne realizowane są cały czas w oparciu o ogólne wskazania metodyczne przygotowane przez MŚ (Ulman-Bortnowska, 1995), co sprawia, że sposób podejścia wykonawców do problemu jest często bardzo różny i dość dowolny, a dokumentacje trudno porównywalne. Najwięcej kontrowersji wzbudza sposób szacowania zasobów dyspozycyjnych zbiorników oraz proponowany sposób i zakres ich ochrony. Pod koniec 2003 r. na zamówienie Ministra Środowiska, PiG przygotował dokument zatytułowany „Wstępna waloryzacja Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w aspekcie oceny wartości użytkowych zgromadzonych w nim wód, celowości i kolejności wprowadzenia zabiegów ochronnych”, który miał stanowić podstawę weryfikacji polityki resortu w dziedzinie GZWP. W dokumencie tym przeprowadzono wstępną waloryzację 125 GZWP (objętych programem badawczym MŚ), opracowano listę rankingową pilności dokumentowania i ustanawiania obszarów ochronnych GZWP, przedstawiono wstępny harmonogram oraz kosztorys realizacji prac. W tym roku dokumentowanie obszarów GZWP ma być kontynuowane w oparciu o nowy program resortowy. Koordynatorem całości prac ma być PiG. Zasady i sposób podejścia do realizacji programu jak dotąd nie są szerzej znane. Wiadomo natomiast, że program ma być realizowany w ramach wdrażania RDW i dla potrzeb przygotowania programów działań dla obszarów dorzeczy. Zakłada się, że powinien być zakończony przed końcem 2009 r. Tak krótki termin wymagać będzie znacznego uproszczenia zasad dokumentowania GZWP, co pozostaje w sprzeczności z samą ideą zbiorników jako rezerwuarów wód podziemnych o szczególnym znaczeniu.

3.2.3. Dokumentowanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych

Dokumentowanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych jest głównym elementem realizowanej od wielu lat „Polityki resortu w zakresie hydrogeologii”. Zasoby ustalane są szczegółowo głównie dla zlewni rzecznych i szacunkowo dla obszarów GZWP w ramach zadań zleczanych przez Departament Geologii i Komisji Geologicznych MŚ. Określa się je również szacunkowo na arkuszach Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000. Wytyczne metodyczne ustalania zasobów dyspozycyjnych zawarte zostały w poradniku metodycznym (Paczyński i in., 1995). Mimo przypisania szczególnego znaczenia dokumentowaniu tych zasobów w polityce resortowej, w środowisku hydrogeologów istnieje wiele wątpliwości i sporów na temat rozumienia tych zasobów i zasad ich ustalania. Kwestie te w sposób dobitny

podnosił Rodzoch (2003), apelując o szeroką, poważną dyskusję. Podstawowy problem aktualnie ustalanych zasobów dyspozycyjnych polega głównie na tym, że poświęcając dużo czasu i publicznych pieniędzy, otrzymujemy w efekcie ogólny parametr zasobowy o wątpliwej wartości dla efektywnego gospodarowania wodami, który na dodatek często niepotrzebnie ogranicza możliwości ich wykorzystania. Problem objawi się z całą mocą w momencie przystępowania do opracowywania warunków korzystania z wód zlewni. Obecnie dotyczy on głównie instytucji wydających pozwolenia wodnoprawne na pobór wód. Konieczność dyskusji na temat zmiany podejścia do rozumienia i ustalania zasobów dyspozycyjnych wynika również z nowych wymagań związanych z pojęciem zasobów zawartym w RDW, odnoszonych do jednolitych części wód, a nie obszarów bilansowych jak w polskich przepisach.

3.2.4. Dokumentowanie zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych

Zasady i wymagania dotyczące dokumentowania zasobów eksploatacyjnych pojedynczych ujęć zwykłych wód podziemnych, źródeł naturalnych oraz solanek, wód leczniczych i termalnych są w Polsce dobrze opracowane od strony formalnej i metodycznej. Ogromnie pomocne są w tym zakresie wydane w ostatnich latach przez MŚ poradniki metodyczne: Kapuściński i in. (1997), Szczepański i in. (2004), Dąbrowski, Przybyłek (2005). Również w tej dziedzinie pojawiają się problematyczne, nie rozwiązane dotąd zagadnienia. Jedno z najistotniejszych, to dokumentowanie zasobów pojedynczych ujęć zlokalizowanych w rejonach intensywnie eksploatowanych o silnym wzajemnym oddziaływaniu wielu różnych ujęć wód. W takich przypadkach powinno się wykonywać jedną dokumentację, ustalającą zasoby dla każdego z nich, optymalizując je z uwzględnieniem ważności ujęcia. Niestety, obowiązujące aktualnie przepisy nie przewidują wykonywania tego typu dokumentacji (zasobów eksploatacyjnych dla regionów) i jeśli pomimo wszystko czasami są one wykonywane, istnieje formalny problem z ich przyjęciem przez organy administracji geologicznej.

Kolejne zagadnienie to problem braku weryfikacji wciąż ważnych decyzji ustalających zasoby eksploatacyjne ujęć kat. B, wydanych przed wejściem w życie PGiG w 1994 r. Zasoby te z reguły są bardzo przeszacowane i po zsumowaniu przekraczają często zasoby dyspozycyjne wydzielonych obszarów. Jak dotąd nie podejmowano żadnych działań w celu uzdrowienia sytuacji. Rezultatem jest niewielka użyteczność tej kategorii zasobów, gdyż ustalone zasoby eksploatacyjne stanowią podstawę wydawania pozwoleń wodnoprawnych na pobór wód, a więc bezpośrednio wpływają na sposób rozdysponowania zasobów pomiędzy różnych użytkowników na danym obszarze.

3.2.5. Inne prace hydrogeologiczne związane z ustalaniem warunków hydrogeologicznych

Oprócz rozpoznawania i dokumentowania zasobów wód podziemnych oraz obszarów ochronnych GZWP, ważną dziedziną aktywności hydrogeologa jest rozpoznawanie i ustalanie warunków hydrogeologicznych dla potrzeb różnego typu prac odwodnieniowych, projektowania inwestycji mogących zanieczyścić wody podziemne, bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów w górotworze, zatłaczania wód do górotworu i wykorzystania energii geotermalnej. Rynek prac związanych z ustalaniem warunków hydrogeologicznych powoli wzrasta i będzie zyskiwał coraz bardziej na znaczeniu wraz z rozwojem inwestycji infrastrukturalnych, zwłaszcza zaliczanych do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Wśród nich szczególne znaczenie będą miały inwestycje drogowe związane z realizacją programu budowy autostrad i dróg szybkiego ruchu. W ich procesie inwestycyjnym, przed wydaniem ostatecznej decyzji lokalizacyjnej, bardzo dużą wagę przykładaną się do rozpoznania i udokumentowania zagrożeń dla środowiska, w tym wód podziemnych. Analiza zagrożeń prowadzona jest w ramach procedury oceny oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko, a w przypadku wód podziemnych, w bardzo ograniczonym zakresie także w ramach sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich wykonywanych na różnych etapach procesu inwestycyjnego.

Dotychczasowe doświadczenia pokazują jednak, że analiza uwarunkowań hydrogeologicznych lokalizacji dużych przedsięwzięć drogowych zawarta w tych opracowaniach jest niewystarczająca. Wynika to głównie z faktu, iż istniejący obecnie obowiązek sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej dla tego typu inwestycji nie został nałożony żadnymi przepisami, chociaż PGiG stwarza możliwość wykonywania takich dokumentacji w ramach specjalnych dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne. W konsekwencji, dokumentacje tego typu nie są wykonywane, a skomplikowane często zagadnienia hydrogeologiczne przedstawiane są w formie ogólnych opinii i ekspertyz. Rola i znaczenie hydrogeologii w przygotowywaniu dużych inwestycji drogowych być może zyska właściwą rangę dzięki wydanej w 2006 r. przez MŚ publikacji „Zasady sporządzania dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem dróg krajowych i autostrad — poradnik metodyczny” (Rodzoch, 2006). Aby tak się stało, konieczne są jednak pewne zmiany w ustawie „Prawo budowlane”.

3.2.6. Kartografia hydrogeologiczna

Realizowana od połowy lat 90. ubiegłego wieku „Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000” (MhP), uważana jest za jedno z największych osiągnięć polskiej hydrogeologii ostatnich lat, które plasuje nas w tej dziedzinie w światowej czołówce. Największą zaletą MhP jest jej cyfrowy cha-

rakter, umożliwiający ciągle jej doskonalenie i wzbogacanie o nowe treści. Możliwości jej koncepcyjnego rozwoju wciąż są duże i można mieć nadzieję, że jej użytkowy charakter, w tej chwili stosunkowo ograniczony, będzie stale wzrastał. Dla szeroko pojętego rynku prac hydrogeologicznych w Polsce, kontynuacja realizacji MhP będzie stopniowo traciła na znaczeniu, ponieważ w coraz większym stopniu będzie ona wykonywana siłami własnymi PIG, a udział podwykonawców zewnętrznych będzie się zmniejszał.

4. Propozycje działań niezbędnych dla właściwego wypełniania zadań hydrogeologii w nowych uwarunkowaniach prawnych

Na tle powyższej analizy stanu realizacji prac hydrogeologicznych w Polsce zaproponowano konkretne działania mające na celu dostosowanie przepisów prawnych i praktyki wykonywania tych prac do nowych wymagań i wyzwań stawianych hydrogeologom. Propozycje te, choć mają charakter wybiórczy i subiektywny, w przekonaniu autorów obejmują najważniejszą sprawę decydującą o właściwym wypełnianiu roli hydrogeologii w życiu społeczno-gospodarczym kraju.

4.1. Weryfikacja wyznaczonych JCWPd i oceny ich stanu

Jak już wyżej wspomniano, w obrębie JCWPd będzie się odbywać gospodarowanie wodami podziemnymi. Na gospodarowanie powinny składać się m.in. takie aspekty, jak: bilansowanie zasobów, badanie i ocena jakości, ustalanie i wdrażanie programów działań w celu ochrony zarówno samych wód, jak i ekosystemów od nich zależnych oraz w celu optymalizacji wykorzystania wód. Ustanawiając wynikający z wyznaczenia JCWPd nowy podział hydrogeologiczny kraju trzeba najpierw zdefiniować podstawowe cele, jakim ma on służyć (wprowadzenie nowego podziału nie może być celem samym w sobie).

Należy przykładowo w sposób wielokryterialny i dogłębny przeanalizować, czy opłaca się ustanowić jedną, daną JCWPd o wielkości X i czy włączyć do niej niżejległy poziom wodonośny Y , czy też podzielić tę JCWPd na 4 różne JCWPd i dodatkowo osobno wydzielić poziom niżejległy. Każda z tych decyzji pociągnie za sobą skutki zarówno pozytywne, jak i negatywne, tak pod względem środowiskowym, jak też i w zakresie gospodarowania wodami oraz finansowym (Rejman, 2006).

Z kolei skutki złego czy nieoptymalnego wyboru punktów monitoringowych, spowodowanego (przynajmniej w części) takim, a nie innym podzia-

łem na JCWPd zostały w Polsce udokumentowane i przetestowane na przykładach zlewni Raby (Duda i in., 2005a, b) i Koprzywianki (Duda i in., 2006).

Z powodów omówionych wcześniej oraz wskazanych powyżej niezbędna jest jak najszybsza weryfikacja wyznaczonych JCWPd i ocena ich stanu. W ramach tej weryfikacji należy również dokonać analizy potrzeb i zakresu wyznaczenia transgranicznych jednolitych części wód podziemnych oraz międzynarodowego monitoringu wód podziemnych zgodnie z RDW, mając przy tym na uwadze w pierwszym rzędzie polski interes narodowy, rozumiany jako osiągnięcie maksymalnej korzyści środowiskowej, ekonomicznej i politycznej. Weryfikacji JCWPd należy dokonać po dogłębnej i wielokryterialnej analizie szerokiego spektrum zagadnień.

4.2. Uznanie warunków korzystania z wód zlewni jako podstawowego narzędzia gospodarowania wodami na szczeblu operacyjnym

Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza w rozumieniu art. 113, ust. 1, p. 1 PW, mający stanowić odpowiednik *river basin management plan* w rozumieniu RDW, ma zostać przyjęty dopiero w roku 2009. W związku z tym, w gospodarce wodami panuje dość powszechne mniemanie, że przynajmniej do tego czasu nie trzeba w Polsce nic robić w zakresie gospodarowania wodami podziemnymi (powierzchniowymi zresztą też) na szczeblu operacyjnym i dopiero potem, może np. za następne 10 lat, w razie ewentualnej potrzeby, wykona się i zatwierdzi jakieś warunki korzystania z wód zlewni.

Plan gospodarowania wodami nie może (i nie taka jest jego rola) spełnić wymogów niezbędnych do gospodarowania wodami na szczeblu operacyjnym, tj. nie może być instrumentem planistyczno-decyzyjnym. Przykładowo, nie wskaże konkretnych rozwiązań dla miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego czy pozwoleń wodnoprawnych. Poza tym, dla obszaru objętego planem gospodarowania wodami nie jest praktycznie możliwe sporządzenie dokumentacji geologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, a sporządzenie takiej dokumentacji jest niezbędnym elementem bilansu wodnogospodarczego, który z kolei stanowi niezbędny element warunków korzystania z wód zlewni.

W związku z tym podstawowym instrumentem gospodarowania wodami w Polsce — zarówno powierzchniowymi, jak i podziemnymi — powinny stać się warunki korzystania z wód zlewni w rozumieniu art. 113, ust. 1, p. 5 PW.

4.3. Opracowanie nowych zasad i wymagań w zakresie sporządzania bilansów wodnogospodarczych

Bardzo ważnym narzędziem gospodarowania wodami (i jednocześnie podstawowym elementem warunków korzystania z wód zlewni) są bilanse wodnogospodarcze. Metodyka sporządzania bilansów wodnogospodarczych wód podziemnych w sposób szczegółowy została zaproponowana przez Rejmana i Zaleską (2002), a następnie rozwinięta w pracy Rejmana (2007).

Optymalna powierzchnia zlewni, dla których powinno się sporządzać bilanse wodnogospodarcze (tak jak i dokumentację zasobów dyspozycyjnych oraz warunki korzystania z wód zlewni), to przedział pomiędzy 500 a 5000 km². Sporządzanie bilansów dla mniejszych zlewni byłoby zazwyczaj nieoptymalne ze względów organizacyjnych i finansowych (za wyjątkiem takich obszarów, jak np. Górny Śląsk, gdzie w niektórych przypadkach może okazać się to niezbędne), natomiast dla większych obszarów mogą pojawić się kłopoty ze sporządzeniem modelu hydrogeologicznego, a zatem i dokumentacji zasobów dyspozycyjnych o wystarczającej dokładności.

Kolejny krok w sporządzaniu bilansów wodnogospodarczych to przedstawienie projektu rozdysponowania zasobów eksploatacyjnych poprzez wskazanie wielkości poborów wody dla poszczególnych użytkowników. Wnioskowane dla poszczególnych ujęć pobory (nazwane aktualną wydajnością eksploatacyjną) powinny uwzględniać aktualne i przewidywane (ale, w miarę możliwości, udokumentowane) na najbliższe lata (realnie 5–10) potrzeby użytkowników i byłyby równoznaczne z proponowanym aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym. Propozycja rozdysponowania zasobów dla poszczególnych ujęć i użytkowników w obszarze objętym bilansem wodnogospodarczym stanowi najważniejszy, ale i najtrudniejszy krok całej procedury wymagający szerokiego doświadczenia zawodowego oraz dobrej znajomości warunków lokalnych.

Zestawienia wszystkich powyższych wartości powinny być sporządzane nie tylko dla obszaru objętego bilansem wodnogospodarczym (zazwyczaj zlewnia), ale ze względów utylitarnych również w ujęciu administracyjnym (gmin, powiatów i województw).

Po przeprowadzeniu procedury konsultacji społecznych, w szczególności ze strony użytkowników ujęć, należy zatwierdzić bilans wodnogospodarczy i sporządzone na jego podstawie warunki korzystania z wód zlewni.

Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych — której koszt sporządzenia w większości przypadków stanowi większość kosztów całego bilansu — wykonana w układzie innym niż zlewniowy lub dla JCWPd, będzie w zastosowaniu utylitarnym dla optymalizacji zarządzania zasobami wód i ich ochrony praktycznie mało przydatna. Sporządzanie dokumentacji niezakoń-

czonej bilansem wodnogospodarczym, a następnie warunkami korzystania z wód zlewni, należy uznać w większości przypadków za marnowanie pieniędzy podatników.

4.4. Wzmocnienie i zdywersyfikowanie roli i zadań hydrogeologów

W związku z koniecznością realizacji działań zawartych w podstawowych instrumencie gospodarowania wodami w UE — planach gospodarowania wodami w dorzeczeniach w rozumieniu RDW — niezbędne jest nadanie wszelkim zagadnieniom związanym bezpośrednio bądź pośrednio z wodami podziemnymi odpowiedniej rangi. Może to zostać zrealizowane praktycznie wyłącznie poprzez zaangażowanie szerszego niż dotychczas kręgu specjalistów z zakresu hydrogeologii i gospodarki wodnej z różnych ośrodków. Zaangażowanie to nie może się jednak odbywać „w czynie społecznym”, a decydenci muszą wreszcie zdać sobie sprawę z faktu, że przykładowo nie da się wdrożyć RDW za darmo lub prawie za darmo (w porównaniu z innymi państwami UE środki finansowe na prace koncepcyjne muszą wzrosnąć co najmniej kilkukrotnie) oraz, że monopolu na wiedzę o RDW nie posiada w Polsce tylko jeden ośrodek. Szczególną rolę w koordynowaniu wielu istotnych przedsięwzięć z zakresu hydrogeologii — z racji swojego potencjału oraz roli, jaka jest mu przypisana — powinien odgrywać PIG we współpracy z MŚ. Działania PIG-u powinny być jednak nakierowane nie tylko na ochronę własnych interesów, ale także na rozwój i promowanie całej branży usług hydrogeologicznych.

4.5. Wzmocnienie ochrony ujęć wód podziemnych

Dla radykalnej poprawy stanu ochrony ujęć wód pitnych w naszym kraju nie wystarczą drobne zmiany w obowiązujących przepisach i praktyce ustanawiania stref, lecz konieczna jest zmiana polityki państwa i nadanie tej sprawie szczególnego priorytetu. Działania mające na celu wzmocnienie ochrony ujęć wód podziemnych zbiorowego zaopatrzenia ludności powinny uwzględniać wymagania RDW. Należy podkreślić, że pomimo braku sformułowania w RDW wymogu ustanawiania stref ochronnych dla ujęć wód pitnych, RDW wymaga jednak, aby JCWPd służące zaopatrzeniu ludności w wodę traktować jak obszary chronione. Strefy ochronne ujęć wód doskonale wpisują się w ogólną koncepcję ochrony wód podziemnych zawartą w RDW. Proponuje się następujące działania:

- Ustalić ostatecznie jak mają być chronione w naszym kraju ujęcia wód zbiorowego zaopatrzenia ludności: czy w trybie ustanawiania dla nich stref ochronnych, czy też w ramach ogólnych programów ochrony

JCWPd. W przypadku przyjęcia pierwszego rozwiązania można by wykorzystać propozycje konkretnych działań przedstawione w raporcie przygotowanym w 2004 r. dla MŚ (Rodzoch, 2004). W przypadku wyboru rozwiązania drugiego, nie będzie możliwości zapewnienia ujęciom właściwej ochrony ze względu na przyjęcie w Polsce zbyt dużych powierzchni JCWPd, a tym samym nie zostanie spełniony jeden z podstawowych celów RDW.

- Uruchomić debatę na temat propozycji działań mających na celu wzmocnienie ochrony ujęć wód zbiorowego zaopatrzenia ludności w naszym kraju, zawartych w ww. raporcie Rodzocha (2004).

4.6. Podjęcie konkretnych działań dla ochrony GZWP

Koncepcja GZWP i przyjęte zasady ich wyznaczania są naszym rodzimym pomysłem na ochronę zasobów wód podziemnych o szczególnym znaczeniu i walorach użytkowych. Mimo, że od lat funkcjonują w świadomości hydrogeologów i decydentów odpowiedzialnych za gospodarowanie wodami, cały czas nie funkcjonują formalnie, a wdrożenie w życie programów ich ochrony napotyka na ogromne trudności. Przyjęcie unijnych zasad gospodarowania zawartych w RDW dodatkowo jeszcze skomplikowało problem. Planując działania na rzecz ochrony GZWP należy między innymi wyjaśnić następujące kwestie i problemy:

- Relacja pomiędzy GZWP i JCWPd w zakresie ich monitorowania, ustalania stanu wód podziemnych i proponowanych działań dla ich ochronny.
- Ujednolicenie oceny podatności wód podziemnych zbiornika na zanieczyszczenie jako podstawowego kryterium tworzenia programu jego ochrony. Obecnie cały czas brak jest jednej, obowiązującej metodyki i stąd też opracowywane mapy podatności są bardzo różnej jakości, a porównywanie wyników analiz bardzo utrudnione lub wręcz niemożliwe.
- Zmiana podejścia do ustalania zasobów dyspozycyjnych zbiornika. Obecnie wymaga się, aby zasoby te były jedynie szacowane bez konieczności ich szczegółowego dokumentowania. Podejście takie jest nielogiczne i błędne w sytuacji, gdy GZWP traktuje się jako rezerwuary wód podziemnych o szczególnym znaczeniu. Jeśli rzeczywiście tak są traktowane, to powinny być maksymalnie szczegółowo udokumentowane, łącznie z opracowaniem operacyjnych, wielokryterialnych modeli matematycznych dla bieżącego sterowania rozbiorem wód podziemnych.
- Ochrona ilościowa zasobów wodnych zbiornika. Ochrony GZWP nie można sprowadzać jedynie do ochrony jakości jego wód, jak często czyni się to obecnie, ale należy ją postrzegać również w kontekście ra-

cjonalnej jego eksploatacji w rozumieniu RDW. Do tego niezbędne jest uporządkowanie i weryfikacja zasobów eksploatacyjnych i pozwoleń wodnoprawnych na obszarze zbiornika z uwzględnieniem przyjętych priorytetów. Jest to szczególnie ważne dla GZWP intensywnie eksploatowanych w obszarach o małych rezerwach zasobowych.

- Udział społeczny w przygotowywaniu programu ochrony GZWP i tekstu rozporządzenia dyrektora RZGW ustanawiającego obszar ochronny zbiornika. Obecnie nie ma jeszcze wypracowanych procedur prowadzenia konsultacji społecznych, ale wymagania unijne w tym zakresie są jednoznaczne i wymuszają właściwe podejście do tego problemu.

Zmiana podejścia do dokumentowania GZWP zgodnie z przedstawionymi wyżej zasadami wymaga opracowania nowych wytycznych metodycznych. Te, którymi obecnie się posługujemy (Ulman-Bortnowska, 1995), nie uwzględniają wielu ważnych kwestii, a niektóre zagadnienia traktują bardzo ogólnie, niejednoznacznie, a czasem wręcz błędnie.

4.7. Opracowanie i przyjęcie jednolitej metodyki oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie

Ocena podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie ma podstawowe znaczenie dla wyznaczania i ustanawiania stref ochronnych ujęć wód i obszarów ochronnych GZWP oraz innych opracowań, w których analizowana jest podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie (np. oceny oddziaływania na środowisko, pozwolenia wodnoprawne). W Polsce do oceny podatności powszechnie stosuje się metodę ilościową (czasową), a nie rangową, jak w większości krajów europejskich, wykorzystując do tego celu najczęściej formułę zaproponowaną przez Witczaka i Żurek (1994) dla strefy aeracji. Niektórzy czas ten obliczają według wzoru Bindemana podanego przez Kleczkowskiego (1984). Macioszczyk (1999), odnosząc się ww. formuł zaproponował własny wzór na obliczanie czasu pionowego przesączania wody. Zarzuty wobec wzoru Macioszczyka sformułował z kolei Hauryłkiewicz (2005), przedstawiając jednocześnie własną metodykę obliczeń. W konsekwencji, stosowanie różnych metod obliczeniowych prowadzi do sytuacji, że otrzymywane wyniki różnią się kilkakrotnie, a otrzymywane mapy podatności są nieporównywalne. Dlatego też należałoby opracować i przyjąć jednolitą metodykę oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie.

4.8. Opracowanie poradnika metodycznego dotyczącego projektowania działań dla ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami antropogenicznymi

Propozycje działań mających na celu ochronę wód podziemnych przed zanieczyszczeniami antropogenicznymi są jednym z najważniejszych elementów składowych wielu dokumentacji hydrogeologicznych. Właściwe projektowanie tych działań jest szczególnie istotne w przypadku wyznaczania stref ochronnych ujęć wód, obszarów ochronnych GZWP oraz dla opracowywania programów działań dla poprawy lub zachowania dobrego stanu chemicznego wydzielonych JCWPd. Niestety, o ile w przypadku szacowania zasobów czy też delimitacji stref i obszarów ochronnych posługujemy się w miarę jednolitymi i wypróbowanymi zasadami metodycznymi, o tyle w kwestii proponowania działań ochronnych nie mamy ciągle jasnych zasad postępowania. W konsekwencji, proponowane środki ochrony biernej, aktywnej i prewencyjnej bardzo często budzą wiele wątpliwości z uwagi na brak wystarczającego uzasadnienia, a przyjmując formę obowiązujących aktów prawnych, wywołują konflikty i słuszne protesty. Można zaryzykować twierdzenie, że to właśnie subiektywność i słabe udokumentowanie ocen antropogenicznych zagrożeń wód podziemnych oraz brak precyzyjnych reguł i zasad metodycznych przygotowywania programów działań jest jedną z najważniejszych przyczyn braku decyzji ustanawiających obszary ochronne GZWP. W tym tkwi również przyczyna małego zainteresowania ochroną ujęć wód w trybie ustanawiania dla nich stref ochronnych.

Przedstawiany problem z całą mocą objawi się również w momencie przygotowywania programów działań zgodnie z wymaganiami RDW. Dlatego też należałoby opracować i formalnie zatwierdzić poradnik metodyczny dotyczący projektowania działań dla ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami antropogenicznymi.

4.9. Opracowanie nowego poradnika metodycznego dotyczącego ustalania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych

Poradnik wydany w 1996 r. (Paczyński i in., 1995), pomimo iż zawiera ważne ciągle informacje i zalecenia, nie odpowiada na wiele istotnych pytań i wątpliwości, przed którymi stają dokumentatorzy. Ponowne jego opracowanie jest ważne z uwagi na konieczność nowego spojrzenia na tzw. dyspozycyjność zasobów wód podziemnych. Nowy poradnik w stosunku do poprzedniego powinien zawierać m.in.:

- propozycje zróżnicowanego podejścia do dokumentowania zasobów dla różnych potrzeb: zlewni, obszarów GZWP, rejonów intensywnie eksploatowanych, JCWPd — dla każdego z tych obszarów szcze-

gółowość ocen zasobowych powinna być różna i zależna od celu prac dokumentacyjnych;

- propozycje nowego spojrzenia na kryteria stopnia zcierpania zasobów dyspozycyjnych, które w większym stopniu powinny być dostosowywane do specyfiki dokumentowanego obszaru — kryteria stosowane obecnie w sposób mechaniczny mogą ograniczać niepotrzebnie możliwości eksploatacyjne analizowanych poziomów wodonośnych;
- propozycje nowego podejścia do rozumienia dyspozycyjności zasobów nie jako stałej części zasobów odnawialnych ustalanych dla warunków średnich z wielolecia, ale jako wartości zmiennej w czasie w zależności od zmian warunków zasilania i drenażu;
- wyjaśnienie, iż zasoby dyspozycyjne to wielkość sztucznie ustalona na potrzeby zarządzania wodami, która w odróżnieniu od zasobów odnawialnych nie charakteryzuje warunków hydrogeologicznych obszaru — błędne jest traktowanie tych zasobów jako wartości stałej i niezmiennej w czasie, a nie wariantowej, zależnej od szerokiego zestawu przyjętych kryteriów ograniczających (Rodzoch, 2003).

4.10. Weryfikacja i uporządkowanie starych decyzji zasobów eksploatacyjnych w kat. B wydanych przed 1994 r.

Weryfikacja i uporządkowanie starych decyzji zasobów eksploatacyjnych w kat. B wydanych przed 1994 r., jako istotny element zarządzania rozbiorem wód podziemnych, powinna zostać uregulowana przed przystąpieniem do sporządzania warunków korzystania z wód zlewni i regionów wodnych. Utrzymywanie aktualnego stanu rzeczy stawia pod znakiem zapytania sens ustalania zasobów eksploatacyjnych ujęć wód jako wartości o niewielkim znaczeniu dla gospodarowania wodami podziemnymi. W tym zakresie niezbędne jest podjęcie odpowiednich działań na szczeblu centralnym dla prawnego usankcjonowania proponowanej weryfikacji.

4.11. Ustalenie zasad i trybu ustalania i ustanawiania zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w rejonach intensywnie eksploatowanych o silnym współdziałaniu wielu różnych ujęć

Obecnie brakuje formalnej podstawy do wykonywania dokumentacji hydrogeologicznych optymalizujących pobór wód i zasoby eksploatacyjne wielu różnych ujęć zlokalizowanych blisko siebie (z reguły są to wszystkie obszary miejskie). Dla właściwego sterowania rozbiorem wód podziemnych w takich obszarach konieczne jest opracowanie matematycznego modelu systemu wodonośnego jako narzędzia analiz i prognoz zasobowych.

Problem ma charakter czysto formalny i może być rozwiązany przez wprowadzenie w PGiG nowego rodzaju dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęć na określonym obszarze.

4.12. Rozwój mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000

Aby MhP stawała się coraz bardziej użytecznym narzędziem wspomagania decyzji w zakresie planowania przestrzennego, podejmowania decyzji inwestycyjnych i gospodarowania wodami podziemnymi powinna być nadal rozwijana i unowocześniana. Zmiany powinny zmierzać głównie do lepszej, przestrzennej wizualizacji wszystkich istotnych warstw i poziomów wodonośnych oraz uwzględniania w szerszym zakresie wymagań RDW, zwłaszcza w zakresie identyfikacji i opisu stanu wód podziemnych JCWPd.

5. Podsumowanie

Przystąpienie Polski do UE postawiło przed polską hydrogeologią nowe wymagania i zadania, związane głównie z koniecznością wdrożenia unijnych zasad gospodarowania wodami, zawartymi w RDW. Jednocześnie, przy porządkowaniu spraw związanych z szeroko rozumianą gospodarką wodną, objawiły się z całą wyrazistością wszystkie słabości i braki dotychczasowej praktyki hydrogeologicznej, które powinny być jak najszybciej usunięte. Z przedstawionej analizy stanu polskiej hydrogeologii wynika, że mimo wielu sukcesów i niewątpliwych osiągnięć, praktycznie nie ma dziedziny, która nie wymagałaby żadnych zmian. Dotyczy to zarówno zagadnień związanych z wdrażaniem RDW, jak i z realizacją dotychczasowej polityki krajowej w zakresie dokumentowania i ochrony wód podziemnych. Dla wyeliminowania błędów i braków, z których jedynie najważniejsze krótko przedstawiono w niniejszym artykule, niezbędna jest zgodna i partnerska współpraca całego środowiska hydrogeologicznego.

Literatura

- Directive 91/676/EEC of the European Parliament and of the Council on nitrates from agriculture sources.* Dz.Urz. UE 1991 r., L 327.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego z dnia 23.10.2000 ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.* Dz.Urz. UE 2000 r., L 327/1.
- Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego z dnia 12.12.2006 w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu.* Dz.Urz. UE 2006 r., L 372/19.
- Dąbrowski S., Przybyłek J., 2005: *Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych — poradnik metodyczny.* Ministerstwo Środowiska.

- Duda R., Stach-Kalarus M., Szczepańska J., Witczak S., 2005a: *Wpływ sposobu grupowania danych na ocenę stanu chemicznego wód podziemnych: przykład zlewni Raby*. [W:] *Współczesne problemy hydrogeologii*, T. XII. Toruń, s. 173–180.
- Duda R., Zdechlik R., Paszkiewicz M., 2005b: *Ocena antropogenicznych oddziaływań na stan jakości wód podziemnych i ich skutków w kontekście RDW — przykład zlewni Raby*. [W:] *Współczesne problemy hydrogeologii*, T. XII. Toruń, s. 181–188
- Duda R., Stach-Kalarus M., Szczepańska J., Witczak S., 2006: *Metodyka agregacji danych hydrochemicznych i jej wpływ na ocenę stanu chemicznego wód podziemnych*. [W:] *Problemy wykorzystania wód podziemnych w gospodarce komunalnej*. XVI sympozjum nauk.-techn. „Problemy związane z wprowadzaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej”. Częstochowa, s. 79–87.
- Grath J., Ward R., Schneidleder A., 2006: *Drafting Group GW1 – Groundwater Monitoring*. [W:] *Proc. European Groundwater Conference*, Vienna, s. 27–33.
- Haurykiewicz J., 2005: *Niektóre nieprawidłowości w obliczeniach czasu przesączania wody podziemnej przez pakiet warstw w strefie saturacji*. *Przegl. Geol.*, vol 53, nr 8, s. 668–672.
- Herbich P., Hordejuk T., Kazimierski B., Nowicki Z., Sadurski A., Skrzypczyk L., 2005: *Jednolite części wód podziemnych (hydrogeosomy) w Polsce*. [W:] *Współczesne problemy hydrogeologii*, T. XII, Toruń, s. 269–274.
- Implementation Strategy, 2003: *Identification of water bodies*. Horizontal guidance. Water Framework Directive.
- Kapuściński J., Rodzoch A., 2007: *Geotermia niskotemperaturowa — nowa dziedzina aktywności hydrogeologa*. [W:] *Współczesne problemy hydrogeologii*, T. XIII. Kraków–Krynica.
- Kapuściński J., Nagy S. i in., 1997: *Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych — Poradnik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska.
- Kazimierski B., 2006: *Program monitoringu jednolitych części wód podziemnych na terenie Polski*. [W:] *Problemy wykorzystania wód podziemnych w gospodarce komunalnej*. XVI sympozjum naukowo-techniczne „Problemy związane z wprowadzaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej”. Częstochowa, s. 34–45.
- Kazimierski B., Kryza J., Rejman W., 2005: *Metody wyznaczania groundwater bodies w wybranych krajach europejskich*. [W:] *Problemy wykorzystania wód podziemnych w gospodarce komunalnej*. XV sympozjum nauk.-techn. „Gospodarowanie wodami podziemnymi w Unii Europejskiej”. Częstochowa, s. 24–37.
- Kleczkowski A. S., 1984: *Ochrona wód podziemnych*. Wyd. Geol., Warszawa.
- Kleczkowski A. S. i in., 1990: *Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony*. AGH Kraków.
- Kryza J., Kazimierski B., Krzyśków T., Hutnik R., Rejman W., 2004: *Groundwater bodies (GWB) wyzwanie dla polskiej hydrogeologii*. [W:] *Problemy wykorzystania wód podziemnych w gospodarce komunalnej*. XV sympozjum nauk.-techn. „Gospodarowanie wodami podziemnymi w Unii Europejskiej”. Częstochowa, s. 16–24.
- Kryza J., Rejman W., 2005: *Transgraniczne jednolite części wód podziemnych — analiza problemu*. [W:] *Współczesne problemy hydrogeologii*, T. XII. Toruń, s. 425–430.

- Kryza J., Rejman W., 2006: *Międzynarodowe gospodarowanie wodami podziemnymi — niedopuszczalne, możliwe, uzasadnione czy niezbędne?* [W:] Problemy wykorzystania wód podziemnych w gospodarce komunalnej. XVI sympozjum nauk.-techn. „Problemy związane z wprowadzaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej”. Częstochowa, s. 19–25.
- Macioszczyk T., 1999: *Czas przesączania pionowego wody jako wskaźnik stopnia ekranowania warstw wodonośnych*. Przegl. Geol., vol 47, nr 8, s. 731–736.
- Paczyński B., 2005: *Przed kolejną batalią naszej kartografii hydrogeologicznej*. [W:] Współczesne problemy hydrogeologii, T. XII. Toruń, s. 539–545.
- Paczyński B., Macioszczyk T. i in., 1995: *Ustalanie dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych — Poradnik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska.
- Quevauviller P., 2005: *Groundwater monitoring in the context of EU legislation: reality and integration needs*. Journal. Environ. Monit., v. 7, s. 89–102.
- Raport, 2005: *Raport dla Obszaru Dorzecza Odry i Wisły z realizacji art. 5 i 6, zał. II, III, IV Dyrektywy 2000/60/EC*. IMiGW, Instytut Ochrony Środowiska, PiG, Instytut Morski, Warszawa (niepubl.).
- Raport dla Łaby, 2005: *Raport dla Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Łaby zgodnie z artykułem 15, ust. 2, 1. tiret Dyrektywy 2000/60/EG*. Międzynarodowa Komisja Ochrony Łaby, Drezno (niepublikowane).
- Raport dla Odry, 2005: *Raport dla Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry zgodnie z artykułem 15, ust. 2, 1. tiret Dyrektywy 2000/60/EG*. Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem, Wrocław (niepublikowane).
- Rejman W., 2006: *Przewidywane konsekwencje nowego podziału hydrogeologicznego Polski*. Gosp. Wodna, nr 4, s. 140–143.
- Rejman W., 2007: *EU Water Framework Directive versus real needs of groundwater management*. Water Resour. Manag. (w druku).
- Rejman W., Zaleska M., 2002: *Metodyka bilansów wodnogospodarczych wód podziemnych*. Przegl. Geol., vol. 50, nr 7, s. 620–625.
- Rodzoch A., 2003: *Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych — czas najwyższy na szczerą dyskusję*. [W:] Współczesne Problemy Hydrogeologii, T. XI. Jastrzębia Góra.
- Rodzoch A., 2004: *Ocena zakresu i skutków ustanawiania stref ochronnych ujęć wód podziemnych w Polsce*. Raport. Ministerstwo Środowiska.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 19.12.2001 w sprawie projektów prac geologicznych. Dz.U. 2001 nr 153 poz. 1777.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 03.10.2005 w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie. Dz.U. 2005 nr 201, poz. 1673.
- Szczepański A., Dąbrowski S. i in., 2004: *Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych*. Ministerstwo Środowiska.
- Ulman-Bortnowska M., 1995: *Dokumentowanie zbiorników wód podziemnych i ustalanie zasad ochrony obszarów ich zasilania*. Ministerstwo Środowiska.
- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze. Tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r.. Tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.

- Witczak S., 2006: *Ochrona jakości wód podziemnych w świetle dyrektyw UE*. [W:] Problemy wykorzystania wód podziemnych w gospodarce komunalnej. XVI sympozjum nauk.-techn. „Problemy związane z wprowadzaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej”. Częstochowa, s. 61–71.
- Witczak S., Żurek A., 1994: *Wykorzystanie map glebowo-rolniczych w ocenie ochronnej roli gleb dla wód podziemnych*. [W:] Kleczkowski A. S. (red.) — *Metodyczne podstawy ochrony wód podziemnych*, AGH, Kraków, s. 155–180.
- Working Group 2.7. Monitoring, 2003: *Guidance on Monitoring for the Water Framework Directive*. Water Framework Directive, Common Implementation Strategy.
- Working Group 2.7. Monitoring, 2004: *Groundwater Monitoring. Technical report on groundwater monitoring as discussed at the workshop of 25th June 2004*. 14.12.2004 r.
- Zalewski M., Rodzoch A., 2003: *Identyfikacja problemów i niezbędnych prac oraz propozycja wstępnych wytycznych metodycznych w zakresie opracowania typologii i klasyfikacji wód w Polsce dla potrzeb sporządzania planów gospodarowania wodami zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną 2000/60/WE*. Ministerstwo Środowiska.