

Stan obecny oraz wyzwania dla procesu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych hydrogeologicznych

Piotr Galkowski¹, Tomasz Nałęcz¹

Present state-of-the-art and future challenges in process of hydrogeological data collecting, processing and dissemination. Prz. Geol., 63: 715–720.

Abstract. Polish Geological Institute – National Research Institute, acting as a Hydrogeological Survey of Poland (PSH), is largely responsible for the process of hydrogeological data collecting, processing and dissemination at the national level. The paper gives a brief description of formal procedures and regulations for running that process and main types of hydrogeological data processed in the PSH data-processing system. The enclosed results of analysis for use of hydrogeological data disseminated by the PSH clearly indicate very high and steadily growing rates of their reuse. The main challenges for specialists responsible for hydrogeological data management are shown to be related to the necessity to upgrade hydrogeological data model and adjust the process of the data dissemination to satisfy customers' needs in a more effective way.

Keywords: hydrogeological data, data dissemination and re-use, hydrogeological data model

Dane hydrogeologiczne nie mają swojej definicji określonej prawnie, co w przeszłości przekładało się na różnorodne interpretacje. Obecnie trwa dyskusja w jakim stopniu i jakie dane hydrogeologiczne stanowią lub mogą stanowić dane geologiczne lub informację geologiczną, określone w ustawie Prawo geologiczne i górnicze (Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.). Zostawiając kwestie definicji (nie jest ona przedmiotem artykułu), na potrzeby dalszego wywodu przyjęto, że można je nazwać danymi, dotyczącymi szeroko rozumianych warunków hydrogeologicznych, wytworzonymi lub przetworzonymi w ramach konkretnego przedsięwzięcia. Faktycznymi wytwórcami dużej części danych hydrogeologicznych, w postaci m.in. dokumentacji hydrogeologicznych, są geolodzy pracujący głównie w prywatnych przedsiębiorstwach. Jednak istotnym wytwórcą danych hydrogeologicznych, a zarazem główną instytucją w kraju, która gromadzi, przetwarza, a następnie udostępnia te dane jest Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB), który na podstawie art. 102 i 105 ustawy Prawo wodne (Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r.) pełni funkcję państwowej służby hydrogeologicznej (PSH).

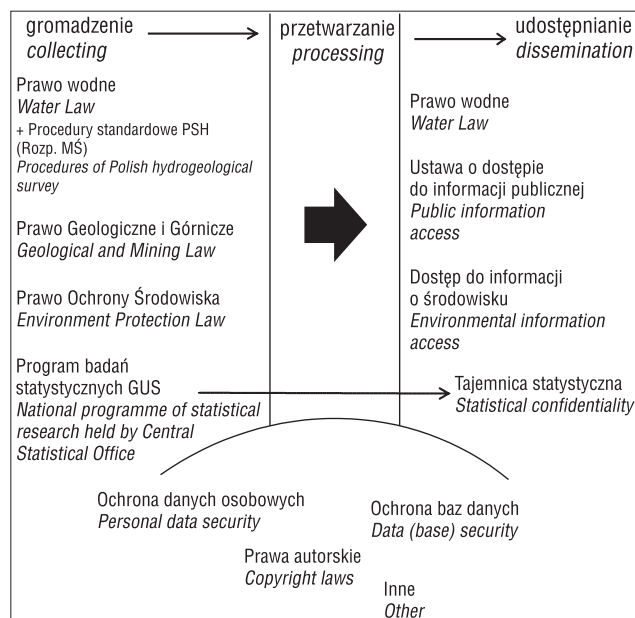
UWARUNKOWANIA FORMALNE PROCESU GROMADZENIA, PRZETWARZANIA I UDOSTĘPNIANIA DANYCH HYDROGEOLOGICZNYCH

Prowadzenie przez PIG-PIB baz danych hydrogeologicznych zawierających informacje dotyczące warunków hydrogeologicznych, wielkości zasobów, stanu fizyczno-chemicznego i ilościowego wód podziemnych jest jego ustawowym obowiązkiem wynikającym z przywołanej ustawy Prawo wodne. Zakres gromadzonych i przetwarzanych informacji ma być niezbędny do realizacji celu, jakim jest prowadzenie, zgodnie z unijnymi wymogami, zrównoważonej gospodarki wodnej w Polsce (Dyrektywa 2000/60/WE). Szczegółowy zakres danych, jaki powinien być gromadzony i przetwarzany w tych bazach, wynika z zapisów tzw. procedur standardowych wymienionych

w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Rozporządzenie..., 2008). Część danych powstaje jako wynik tzw. procedur niestandardowych, czyli innych działań PIG-PIB w zakresie badań hydrogeologicznych lub innych przedsięwzięć z zakresu gospodarki wodnej.

Uwarunkowania formalne całego procesu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych hydrogeologicznych są jednak bardziej złożone i nie wynikają jedynie z porządku stosowania ustawy Prawo wodne. Cały proces wymaga stosowania zapisów co najmniej dziewięciu dużych ustaw, co schematycznie pokazano na rycinie 1.

PIG-PIB nie tylko wytwarza dane źródłowe (np. pomiarowe z monitoringu wód podziemnych czy mapy



Ryc. 1. Główne uwarunkowania formalne procesu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych hydrogeologicznych
Fig. 1. Main formal procedures and regulations for the process of hydrogeological data collecting, processing and dissemination

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; piotr.galkowski@pgi.gov.pl, tomasz.nalecz@pgi.gov.pl.

hydrogeologiczne), ale część z nich jest gromadzona wtórnie i pochodzi przede wszystkim z wytworzonych wcześniej dokumentacji hydrogeologicznych, a więc powstających w ramach ustawy Prawo geologiczne i górnicze, oraz innych opracowań/ dokumentów dostarczających informacji hydrogeologicznych. Źródłami informacji do baz danych PSH są również systemy zewnętrzne innych instytucji – np. urzędów marszałkowskich, które zbierają od użytkowników informacje o korzystaniu ze środowiska w trybie realizacji wymagań wynikających z ustawy Prawo ochrony środowiska (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.). Część zasobów informacyjnych PIG-PIB pozyskuje jako uczestnik realizacji Programu Badań Statystyki Publicznej (Ustawa z dnia 29 czerwca 1995 r.) i są one objęte tajemnicą statystyczną.

Proces przetwarzania danych musi również uwzględnić uwarunkowania formalne wynikające ze specyfiki prawa sformułowanego w tychże ustawach, a także uwarunkowania techniczne gromadzenia i przetwarzania informacji pochodzących z zewnętrznych systemów.

Osobny problem stanowi stosowanie odpowiednich procedur udostępniania danych. Wiodącym aktem prawnym jest tutaj ustawa o dostępie do informacji publicznej (Ustawa z dnia 6 września 2001 r.). Wynikają z niej dwa tryby stosowania udostępniania informacji publicznej „dostępu do informacji” i „udostępniania informacji w celu ich ponownego wykorzystania”. Są to dwa różne tryby. Pierwszy, dotyczy jedynie nabycia wiedzy (nawet anonimowo i bez wskazania celu) o informacji, jako prawa politycznego jednostki/ podmiotu. Drugi jest bardziej formalny i wymaga określenia przez podmiot zobowiązany (tj. udostępniający dane) warunków ich ponownego wykorzystania – służy przekazywaniu informacji do jej dalszego wykorzystania na dowolne potrzeby. Warunki ponownego wykorzystania mają na celu zabezpieczenie interesu i praw pośrednika w ich dalszym przetwarzaniu, ale przede wszystkim końcowego odbiorcy informacji, jak i podmiotu, który przekazał informacje. Jednocześnie istnieją inne uwarunkowania prawne, które muszą być uwzględnione w procesie udostępniania, wynikające m.in. z ustaw: o udostępnianiu informacji o środowisku... (Ustawa z dnia 3 października 2008 r.), o prawach autorskich i pokrewnych (Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.), o ochronie danych osobowych (Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r.), o ochronie baz danych (Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r.), a także z przytoczonej już ustawy Prawo geologiczne i górnicze, gdyby okazało się, że część danych hydrogeologicznych uzyskałoby status danych lub informacji geologicznych. Rozpatrując złożoność zagadnienia udostępniania danych oraz mnogość różnych aktów prawnych odnoszących się do tej tematyki, należy także brać pod uwagę zapisy nie w pełni wdrożonej do prawa krajowego dyrektywy unijnej o ponownym wykorzystaniu informacji sektora publicznego – tzw. dyrektywa „re-use” (Dyrektywa 2003/98/WE).

ZAKRES GROMADZONYCH I PRZETWARZANYCH DANYCH

Dane wprowadzane do baz danych PSH są bezpośrednimi wynikami takich prac jak pomiary terenowe, laboratoryjne czy prace kameralne, jak również są to dane wtórne pochodzące z dokumentacji hydrogeologicznych oraz in-

formacje wtórne wytwarzane przez inne instytucje i użytkowników.

Na system gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej składają się bazy danych GIS oraz aplikacje do zarządzania tymi danymi i ich udostępniania (Gałkowski, 2015a, b). System obecnie obejmuje następujące główne zbiory informacji:

- Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych (CBDH, tzw. Bank HYDRO),
- Monitoring Wód Podziemnych (MWP),
- Baza danych poboru rejestrowanego wód podziemnych (POBORY),
- Baza danych GIS zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski (GIS MHP),
- Baza danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP),
- Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami (POD-TOPIENIA),
- Jednolite części wód podziemnych (JCWPd),
- Baza danych znaczników środowiskowych.

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę informacji gromadzonych w wymienionych bazach danych systemu przetwarzania danych PSH:

Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych (CBDH), nazywany tradycyjnie Bankiem HYDRO, jest bazą danych hydrogeologicznych, w której w sposób ciągły są gromadzone dane: geologiczne, hydrogeologiczne, hydrochemiczne i hydrodynamiczne o ujęciach wód podziemnych oraz wchodzących w ich skład obiektach hydrogeologicznych – źródłach, otworach: obserwacyjnych, badawczych i eksploatacyjnych, ujmujących wody podziemne na terenie Polski. Gromadzone dane pochodzą corocznie głównie z dokumentacji hydrogeologicznych otworów.

Monitoring Wód Podziemnych (MWP) jest bazą danych, w której są gromadzone w sposób ciągły wyniki obserwacji i badań prowadzonych w sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w zakresie monitoringu stanu ilościowego i chemicznego. Dane są opracowywane na podstawie wyników pomiarów standardowych (wykonywanych w terenie przez pracowników PSH) lub wyników dostarczanych z pomiarów wykonywanych przez aparaturę automatyczną.

W Bazie danych poboru rejestrowanego wód podziemnych (POBORY) corocznie są opracowywane i gromadzone wtórne dane na temat poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć. Źródłem danych o poborze są urzędy marszałkowskie, z których PSH corocznie pozyskuje raporty z systemów opłatowych lub tzw. Banków Zanieczyszczeń Środowiska gromadzących informacje na temat wnoszenia przez użytkowników opłat za korzystanie z wód podziemnych.

Baza danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych – głównym celem prowadzenia tej bazy jest bieżące gromadzenie informacji o stanie udokumentowania zasobów wód podziemnych na obszarze kraju oraz określanie wartości zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w podziale na rejony wodnogospodarcze poprzez gromadzenie i opracowywanie informacji na temat zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych. Źródłem danych są zatwierdzone dokumentacje hydrogeologiczne określające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych.

Mapa Hydrogeologiczna Polski (GIS MHP) składa się z dwóch podstawowych cyfrowych produktów kartograficznych w skali 1 : 50 000: Główny Użytkowy Poziom Wodonośny (MHP-GUPW) oraz Pierwszy Poziom Wodonośny (MHP-PPW). W bazie są zgromadzone projekty cyfrowe poszczególnych arkuszy MHP, jak również scalone warstwy informacyjne w postaci bazy ciągłej.

Baza danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) zawiera opracowane w trybie dokumentacji hydrogeologicznej szczegółowe informacje na temat głównych zbiorników wód podziemnych na obszarze kraju, w tym przede wszystkim na temat granic GZWP oraz projektów ich obszarów ochronnych.

Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami (POD-TOPIENIA) to cyfrowy produkt kartograficzny w skali 1 : 50 000, którego główną informacją jest maksymalny możliwy zasięg występowania podtopień (czyli położenia zwierciadła wody podziemnej blisko powierzchni terenu, co skutkuje podmokłościami) w rejonie i sąsiedztwie dolin rzecznych.

Jednolite części wód podziemnych (JCWPd) to baza danych PSH utworzona na potrzeby szerokiej analizy zagadnień związanych m.in. z oceną zagrożenia JCWPd nieosiągnięciem celów środowiskowych, a także oceną stanu ilościowego i chemicznego JCWPd. Baza zawiera charakterystyki jednolitych części wód podziemnych zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz gromadzi informacje na temat potencjalnych presji i rzeczywistych oddziaływań na stan JCWPd.

Baza danych znaczników środowiskowych zawiera dane pomiarowe zawartości składników izotopowych w próbkach wody oraz dane identyfikacyjne opróbowanych obiektów.

MODEL DANYCH HYDROGEOLOGICZNYCH

Większość przedstawionych baz danych tworzono jako oddzielne projekty, których struktury nie były ze sobą w pełni harmonizowane. Dotyczy to również innych niż PSH baz danych i elementów systemów informatycznych PIG-PIB. Taki stan rzeczy może zarówno rodzić problemy na etapie przetwarzania danych, jak i powodować utrudnienia związane z procesami podejmowania decyzji. Niewątpliwie niezbędne jest podjęcie prac nad uwspólnieniem modelu danych i przygotowaniem spójnej struktury danych zasilającej system. Przede wszystkim potrzebne jest określenie zasobów normatywnych (referencyjnych) (Nałęcz & Michałowska, 2012), co pozwoli na wskazanie priorytetowych zasobów, które muszą być utrzymywane przez służby państwowe. Kolejnym krokiem jest wypracowanie jednorodnych, spójnych słowników, które będą wykorzystywane przez całe środowisko (np. słownik litologiczny czy stratygraficzny). Budując model danych bardzo ważne jest, aby wykorzystać istniejące już modele i nawiązać do obowiązujących w tym względzie standardów (GroundWaterML, GeoSciML i BorholeML). Wykorzystanie standardów geoinformacyjnych zapewni spójność modelu z rozwiązaniami stosowanymi przez inne kraje, co może być bardzo istotne przy prowadzeniu projektów transgranicznych, jakże częstych w działaniach hydrogeologicznych.

Oprócz dobrych praktyk w zakresie geoinformacji istnieją także wymagania regulowane prawem. Należy w tym miejscu wspomnieć, że dyrektywa INSPIRE (Dyrektywa 2007/2/WE) nakłada na Organy Wiodące obowiązki doty-

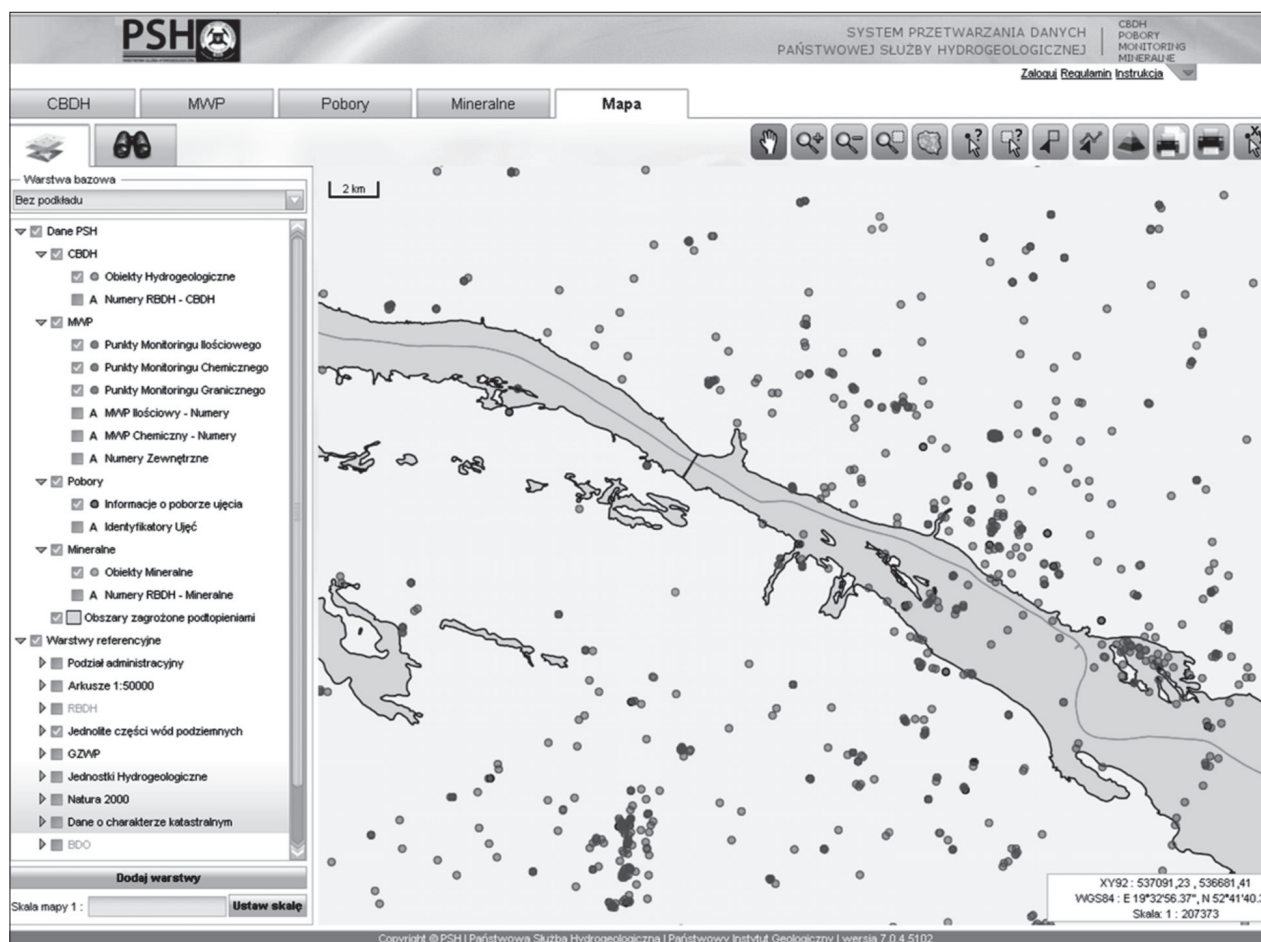
czące utrzymywania i harmonizacji danych. Dyrektywa ta transponowana do prawa polskiego w postaci ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej (Ustawa z dnia 4 marca 2010 r.) definiuje szereg elementów odnoszących się do hydrogeologii w temacie Geologia, Urządzenia do monitorowania środowiska oraz Gospodarowanie obszarem (Nałęcz & Michalak, 2011). Modele danych przedstawione w INSPIRE mogą, a wręcz powinny być punktem wyjścia do budowy zintegrowanego modelu danych hydrogeologicznych. Należy pamiętać, że modele przygotowane w ramach INSPIRE mają charakter ogólny i obejmują głównie podstawowe wyróżnienia. Znacznie bardziej rozbudowany jest model stworzony w ramach prac OGC – GroundWaterML (Boisvert & Brodaric, 2008), który w swojej ostatniej wersji 2.0 był integrowany z wymaganiami INSPIRE. Przystępując do prac nad modelem danych hydrogeologicznych, należy także brać pod uwagę model przygotowany przez EEA, gdyż jest on podstawą systemu raportującego WISE w ramach działań związanych z Ramową Dyrektywą Wodną. Wymienione modele danych tworzą ramy dla przyszłego rozwiązania, jednakże ich wdrożenie nie blokuje rozwoju spójnych modeli dziedzinowych (hydrogeochemicznego, monitoringowego, poborowego itp.), które będą uzupełnieniem głównego rozwiązania.

Jak widać prace nad modelem hydrogeologicznym są wielowątkowe, jednak w dzisiejszych czasach utworzenie takiego rozwiązania jest koniecznością dla sprawnie działającej organizacji jaką jest PSH. Oprócz niewątpliwych zalet związanych z zarządzaniem danymi w ramach instytucji oraz sprawnej publikacji informacji bardzo ważną korzyścią jest możliwość łatwej wymiany danych. Udostępniając model kontrahentom i współpracownikom, uzyskujemy pewność, że dostarczane przez nich dane będą zgodne ze standardami, co automatycznie zapewni implementacje tych danych do głównego zasobu, unikając błędów i żmudnych transformacji. Niewątpliwie prace nad budową spójnego modelu danych hydrogeologicznych będą wyzwaniem dla całego środowiska (Nałęcz, 2011), jednak perspektywa korzyści jakie mogą być osiągnięte w krótkim czasie jest niewymierna.

Część baz danych PSH jest już zintegrowana. Przykładem właściwego kierunku działań może być aplikacja internetowa SPD PSH, która choć nie pozbawiona swoich problemów, jest istotną próbą połączenia za pomocą funkcjonalności przeglądania i wyszukiwania danych z czterech baz. W ramach tej aplikacji przeprowadzono również wdrożenie pierwszego etapu połączenia zasobów danych CBDH i POBORY. Są więc już pierwsze doświadczenia integracji dwóch zbiorów danych dotyczących jednej klasy obiektu (ujęcia wód podziemnych). Serwis usług WMS e-PSH jest z kolei próbą (stałe rozwijaną) ujednolicenia wystawiania i prezentowania wybranych danych z systemów dziedzinowych PSH. Nadal jednak pozostaje wiele do zrobienia w celu osiągnięcia zadowalającego poziomu integracji danych i usług przy pomocy docelowego modelu danych hydrogeologicznych w kontekście danych PSH, ale również wszystkich systemów całego PIG-PIB (PIG-PIB, 2013).

UDOSTĘPNIANIE DANYCH

Tryb dostępu do informacji publicznej jest realizowany w coraz większym zakresie on-line poprzez przeglądarki internetowe dla użytkownika typu „public” (tzn. część



Ryc. 2. Aplikacja internetowa SPD PSH
Fig. 2. SPD PSH web application

informacji jest widoczna bez zalogowania). Główną aplikacją internetową integrującą i udostępniającą poprzez usługi część zasobów jest, będąca obecnie w trakcie rozwoju, SPD PSH (<https://spdps.pgi.gov.pl/PSHv7/Psh.html> – stan na 10.07.2015 r.) (ryc. 2). PSH posiada również własny portal e-PSH (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/> – stan na 10.07.2015 r.), na którym są publikowane usługi WMS, prezentujące wybrane zestawienia danych hydrogeologicznych. Niektóre dane są publikowane również jako usługa WFS, która umożliwia bezpośrednie wykorzystanie danych do analiz przestrzennych. Również kilka innych bardzo znanych portali udostępnia publikowane przez PIG-PIB usługi WMS – np. obszary zagrożone podtopieniami są popularyzowane przez geoportal GUGiK.

Informacje z Systemu gromadzenia i przetwarzania danych PSH są udostępniane również jako dane źródłowe na potrzeby ponownego wykorzystania (na wniosek zainteresowanego) – m.in. jako dane przestrzenne w formatach MDB, SHP, a także jako dane alfanumeryczne w formie raportów XLS/XLSX, CSV lub PDF. W przypadku części baz danych, zintegrowanych w ramach aplikacji internetowej SPD PSH, możliwy jest również dostęp on-line do danych źródłowych poprzez nadanie specjalnych uprawnień.

Na podstawie korespondencji z użytkownikami oraz statystyk odwiedzin serwisów internetowych PSH można z całą pewnością stwierdzić, że ten sposób zapewniania dostępu do informacji cieszy się dużym i wzrastającym zainteresowaniem. Jest to ważne, ponieważ dostęp nawet do poglądowych danych w internecie powoduje popularyza-

cję danych źródłowych oraz PIG-PIB jako instytucji, która je publikuje. W efekcie powoduje to wzrost zainteresowania źródłowymi danymi, ekspertyzami jakie ma do zaoferowania instytucja oraz powstają nowe pomysły na ponowne wykorzystanie danych źródłowych lub przetworzonych. Powstaje więc nowy potencjał możliwości wykorzystania danych hydrogeologicznych oraz, co jest z tym związane, nowy kierunek działań dla hydrogeologów. Ten związek przyczynowo skutkowy daje się wyraźnie zaobserwować na przykładzie danych hydrogeologicznych udostępnianych przez PIG-PIB.

Głównymi odbiorcami i użytkownikami zewnętrznymi udostępnionych danych w 2014 r. byli: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej (KZGW), Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej (RZGW), Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ), Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Główny Urząd Statystyczny (GUS), liczne jednostki naukowe i badawcze, prywatne przedsiębiorstwa (firmy geologiczne, konsultingowe i szeroka branża ochrony środowiska) oraz osoby prywatne. Zasoby informacyjne systemu są podstawowym i powszechnie wykorzystywanym źródłem informacji przy wykonywaniu prac projektowych, dokumentacyjnych i kartograficznych z dziedziny hydrogeologii, geologii, geologii inżynierskiej, ochrony środowiska oraz planowania przestrzennego i gospodarki wodnej. Dane dostarczane przez PSH znajdują szerokie zastosowanie w administracji rządowej, samorządowej, służbach państwowych oraz, coraz częściej, w sektorze prywatnym jako podstawowe infor-

macje wspomagające proces podejmowania decyzji w zarządzaniu środowiskiem, zwłaszcza w zakresie gospodarki wodnej i ochrony środowiska. Dodatkowo całe zasoby danych zgromadzone w skali roku są wykorzystywane w bieżących zadaniach bezpośrednio przez PIG-PIB na cele realizacji innych procedur standardowych PSH, a także na potrzeby projektów towarzyszących.

PONOWNE WYKORZYSTANIE DANYCH HYDROGEOLOGICZNYCH

Autorzy przeprowadzili szacunki ponownego wykorzystania danych z całego systemu gromadzenia i przetwarzania danych PSH oraz, w szczególności, z bazy danych poboru rejestrowanego wód podziemnych (baza POBORY) (Gałkowski, 2015). Wyniki szacunków i wynikający z nich trend są bardzo pozytywne, wręcz zaskakujące.

W 2014 r. łącznie PIG-PIB zrealizował ponad 1000 wniosków o udostępnienie danych hydrogeologicznych do ponownego ich wykorzystania. Na tej podstawie udostępniono z Systemu gromadzenia i przetwarzania danych PSH około 250 000 danych (liczonych jako zbiór atrybutów przypisany do jednego punktu lub obszaru). Porównanie tej liczby z całymi zasobami systemu, oznacza, że w ciągu tylko jednego 2014 r. udostępniono blisko dwukrotną zawartość zasobów zgromadzonych w bazach danych od początku ich powstania. W stosunku do danych wytworzonych w ciągu jednego roku, udostępniono ponad 7-krotną zawartość tychże zasobów informacyjnych.

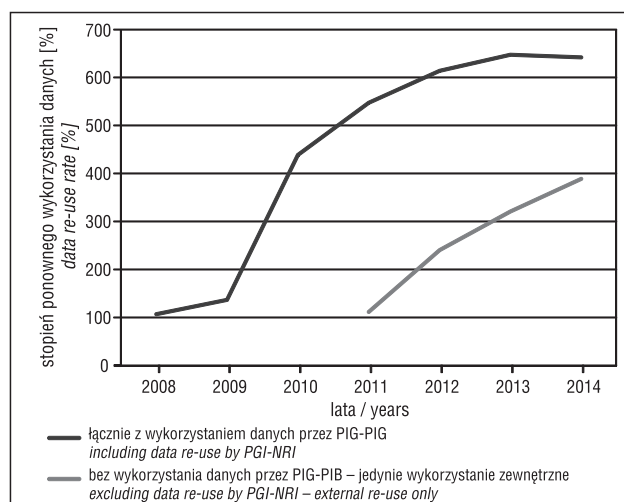
Należy zaznaczyć, że jest to dolna i bezpieczna granica szacunków. W statystyki te nie wliczono bowiem samodzielnie pobieranych danych przez zalogowanych użytkowników z aplikacji internetowej SPD SPH (>200 w 2014 r.), jak również wykorzystywania przez użytkowników niezalogowanych („public”) ogólnodostępnych danych publikowanych w Internecie jako usługi WMS (ok. 200 wejść dziennie). Nie wliczono także danych sprzedawanych w formie produktów kartograficznych (głównie jako arkusze mapy MHP).

Na wykresie (ryc. 3) przedstawiono wyniki dokładnych obliczeń ponownego wykorzystania danych z Bazy POBORY w latach 2008–2014. Stopień ponownego wykorzystania danych z tejże bazy obliczono jako stosunek liczby wszystkich danych udostępnionych do liczby danych wprowadzonych do bazy w skali jednego roku. Na wykresie dla lat 2011–2014 (brak dokładnych danych przed 2011 r.), przedstawiono również wyniki analogicznych obliczeń, gdzie z liczby danych udostępnionych wyłączono wykorzystanie danych na potrzeby różnych projektów wykonywanych przez sam PIG-PIB na zamówienie różnych podmiotów – tzn. pokazano jedynie wyniki dla udostępnień zewnętrznych.

Przedstawione wyniki upoważniają do następujących wniosków:

- widać wyraźny i bardzo dynamiczny wzrost ponownego wykorzystania danych w całym rozpatrywanym okresie;
- praktycznie już od początku powstania bazy danych jej ponowne wykorzystanie przekraczało w 2008 r. 100%, a w latach 2012–2014 kształtowało się na poziomie ponad 600%;
- w latach 2011–2014 widać również wyraźną i bardzo dynamiczną tendencję ponownego wykorzystania danych przez użytkowników zewnętrznych.

Przedstawione szacunki wskazują na ogromne zapotrzebowanie na dane hydrogeologiczne wytwarzane przez



Ryc. 3. Stopień ponownego wykorzystania danych z bazy POBORY
Fig. 3. Rate of data dissemination and re-use on the example of POBORY database

PIG-PIB w ramach działalności jako PSH. Wzrastająca tendencja do korzystania z tych informacji przez rynek, świadczy o tym, że PIG-PIB w coraz większym stopniu dba o zaspokajanie potrzeb różnych grup odbiorców zewnętrznych. W efekcie, użytkownicy nie muszą ponownie ponosić kosztów na wytworzenie tych zasobów informacyjnych w ramach własnych przedsięwzięć, lecz mogą skierować uwagę i zasoby finansowe na uzyskaniu wartości dodanej we własnych produktach. Prowadzi to do obniżenia kosztów pozyskania informacji, a więc i końcowej ceny jaką płaci klient. W przypadku ponownego wykorzystania danych hydrogeologicznych przez instytucje Skarbu Państwa, oznacza to nic innego jak obniżenie kosztów ich działalności, a w efekcie dla podatnika, powinno oznaczać tańsze państwo. Jest to bardzo ważne, ponieważ duża część przedsięwzięć środowiskowych, w tym hydrogeologicznych to prace zamawiane przez jednostki rządowe.

WYZWANIA PROCESU GROMADZENIA, PRZETWARZANIA I UDOSTĘPNIANIA DANYCH HYDROGEOLOGICZNYCH

Wysoki poziom wtórnego obrotu danymi hydrogeologicznymi oraz stale rosnący zakres ich wytwarzania wskazuje na konieczność określenia modelu danych hydrogeologicznych w nawiązaniu do którego zasoby informacyjne powinny być gromadzone, ale i wzajemnie zrelacjonowane z jasnym wskazaniem, które grupy ich zbioru mają być referencyjne/ nadrzędne, a które podrzędne. Obecny stopień integracji systemu – czyli faktyczny model danych hydrogeologicznych jest z pewnością niewystarczający. Docelowa koncepcja musi przede wszystkim być zgodna z wymaganiami stawianymi przez standardy geomatyczne (OGC, ISO), co pozwoli na spełnienie wymagań dyrektywy INSPIRE, a w konsekwencji integrację i łatwiejszą wymianę informacji z innymi krajami. Konieczne są więc działania w kierunku tzw. mapowania (identyfikacji) wszystkich obecnych produktów i procesów systemu przetwarzania danych hydrogeologicznych. Następnie, po analizie słabych i mocnych stron, zaproponowanie i przetestowanie nowego – docelowego modelu. Warunkiem i konsekwencją będą systemowe prace nad integracją baz danych, słowników i mechanizmów samych aplikacji. Dyskusja nad

nadrzędnością/ referencyjnością jednych zbiorów nad innymi przywoła na nowo temat standardów jakości danych. Konieczne wydaje się także zdefiniowanie procesu aktualizacji i weryfikacji gromadzonych informacji. Dotyczy to nie tylko danych wytwarzanych w ramach standardowych procedur PSH, lecz także tych pozyskiwanych ze źródeł zewnętrznych (np. z dokumentacji geologicznych).

Prace nad modelem danych w dziedzinie hydrogeologii, oprócz wypełnienia postulatów przygotowania schematów aplikacyjnych GML definiujących zależności między elementami modelu, będą równocześnie wypełnieniem zobowiązań wynikających bezpośrednio z aktów prawnych, a także będą reakcją na liczne sugestie odnoszące się do problematyki szerokiego dostępu do danych.

Uatrakcyjnienie procesu udostępniania danych (zwłaszcza w trybie dostępu on-line) wydaje się z kolei niemożliwe bez wypracowania modelu biznesowego wynikającego m.in. ze strategii PIG-PIB jako wiodącej instytucji w zakresie gromadzenia danych geologicznych, gdzie dla określonych grup odbiorców powinny zostać skonfigurowane określone produkty w postaci usług – inne dla organów władzy publicznej, inne dla specjalistów z branży, inne dla zwykłych obywateli. Potrzebne tutaj będzie partnerskie otwarcie PIG-PIB na debatę z różnymi użytkownikami oraz zdecydowane wyjście ku innym instytucjom publicznym resortu Ministerstwa Środowiska, a zwłaszcza sektora gospodarki wodnej.

Powyższe będzie niemożliwe do zrealizowania bez jasnego określenia oraz wypracowania standardów do stosowania zapisów ustawy o dostępie do informacji publicznej, zwłaszcza w zakresie udostępniania danych na potrzeby ponownego wykorzystania.

Wszystkie opisane działania wpisują się bardzo dobrze w coraz głośniejsz rozbrzmiewającą w Europie dyskusję odnośnie otwartego dostępu do informacji publicznej (*open data/ open access*). Dane gromadzone przez podmioty publiczne mają ogromną wartość i stanowią materiał do budowy innowacyjnych rozwiązań wykorzystujących takie zasoby. Rewolucja cyfrowa sprawiła, że mechanizmy dostępu do informacji poprzez usługi cyfrowe stają się powszechne. Podjęcie prac nad zintegrowanym modelem danych w zakresie hydrogeologii będzie stanowiło wkład naszej społeczności w kolejny krok budowy otwartego społeczeństwa informacyjnego poprzez ułatwienie i uporządkowanie zagadnienia dostępu do danych hydrogeologicznych, jakże istotnych w wielu procesach decyzyjnych. Przedstawione w artykule informacje oraz wyniki analizy ponownego wykorzystania danych hydrogeologicznych potwierdzają słuszność tego kierunku działań zwłaszcza dla hydrogeologów zajmujących się zarządzaniem danymi oraz dla PIG-PIB jako wiodącej instytucji w zakresie gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych hydrogeologicznych.

LITERATURA

- BOISVERT E. & BRODARIC B. 2008 – GroundWater Markup Language Specification v. 1.0. (http://ngwd-bdnes.cits.rncan.gc.ca/service/api_ngwds/en/gwml.htm – stan na 11.07.2015 r.).
- DYREKTYWA 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z 23 października 2000 r. ustalająca ramy działań Wspólnoty w zakresie polityki wodnej.
- DYREKTYWA 2003/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 listopada 2003 r. w sprawie ponownego wykorzystywania informacji sektora publicznego.
- DYREKTYWA 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej.
- GĄLKOWSKI P. 2015a – System przetwarzania danych PSH – rozbudowa aplikacji do gromadzenia i przetwarzania informacji hydrogeologicznej, dostosowanie do Dyrektywy INSPIRE oraz do aktualnych aktów prawnych, Raport z zadania 31 PSH w 2014 r. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa
- GĄLKOWSKI P. 2015b – Prowadzenie, aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie bazy danych poboru rejestrowanego z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych, Raport z zadania 15 PSH w 2014 r. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.
- NAŁĘCZ T. 2011 – Hydrogeologia w czasach INSPIRE. Biul. Państw. Inst. Geol., 445: 423–436.
- NAŁĘCZ T. & MICHALAK J. 2011 – Model pojęciowy INSPIRE dla tematu Geologia jako wstęp do opisu i schematyzacji zjawisk hydrogeologicznych. Roczn. Geomatyki, 9 (4): 117–128.
- NAŁĘCZ T. & MICHAŁOWSKA K. 2012 – Terminologia definiująca rejestry zasobów danych przestrzennych jako normatywne źródła krajowej infrastruktury informacji przestrzennej. Roczn. Geomatyki, 10 (7): 79–91.
- PIG-PIB, 2013 – Strategia geoinformacji, Państwowy Instytut Geologiczny – PIB (dokument wewnętrzny). Arch. Zakł. Utrzym. i Eksploat. Syst. Informat. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną i państwową służbę hydrogeologiczną (Dz.U. z 2008 r. nr 225, poz. 1501).
- USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 1994 r. nr 24, poz. 83, ze zm.).
- USTAWA z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz.U. z 1995 r. nr 88 poz. 439, ze zm.).
- USTAWA z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. z 1997 r. nr 133, poz. 883, ze zm.).
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 r. nr 62, poz. 627, ze zm.).
- USTAWA z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn. Dz.U. 2015, poz. 469).
- USTAWA z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych (Dz.U. z 2001 r. nr 128, poz. 1402, ze zm.).
- USTAWA z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz.U. z 2001 r. nr 112, poz. 1198, ze zm.).
- USTAWA z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2008 r. nr 199, poz. 1227, ze zm.).
- USTAWA z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. nr 76, poz. 489 ze zm.)
- USTAWA z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. Dz.U. z 2014 r. poz. 613, ze zm.)