

Prezentacja danych hydrogeologicznych na portalu e-psh – stan obecny i perspektywy rozwoju

Grzegorz Mordzonek¹, Dorota Węglarz¹

The presentation of the hydrogeological data on the e-psh portal – the recent stage and the perspectives. Prz. Geol., 63: 958–962.

Abstract. Many spatial databases storing the information on the occurrence and characteristics of the groundwaters were created in the Polish Geological Institute – National Research Institute within the framework of the Polish Hydrogeological Survey. The information stored in these databases is shown by the e-psh internet portal. The portal was created in 2009 in the GeoMedia® SDI environment. The portal enables display of the data published in the form of the geoinformation services in different configurations. The newest version of the e-psh portal presents selected information from many hydrogeological databases like the Hydrogeological Map of Poland, Groundwater Main Reservoirs, Groundwater Bodies and Central Data Base of the Hydrogeological Data. It is planned to continue with the further development and update of the portal by adding new information layers.

Keywords: database, geoinformation services, information layers, spatial data

Obserwowane w ostatnich latach upowszechnianie narzędzi systemów informacji geograficznej (GIS) do udostępniania danych przestrzennych za pośrednictwem sieci www przyczynia się do uruchamiania coraz większej liczby portali mapowych prezentujących tematyczne dane przestrzenne. Portale te budowane przy użyciu oprogramowania komercyjnego i dystrybuowanego na zasadzie wolnego oprogramowania nie wymagają od użytkownika dodatkowych, poza przeglądarką internetową i dostępem do internetu, aplikacji.

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB), na podstawie ustawy Prawo wodne (Ustawa, 2001), pełni funkcję państwowej służby hydrogeologicznej (PSH), której jednym z głównych zadań jest gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji dotyczących warunków hydrogeologicznych, wielkości zasobów, stanu fizykochemicznego i ilościowego wód podziemnych. Są to informacje niezbędne do realizacji celu jakim jest prowadzenie, zgodnie z ujednolitymi wymogami, zrównoważonej gospodarki wodnej w Polsce (Dyrektywa 2000/60/WE).

Na potrzeby zadań prowadzonych przez PSH stworzono szereg przestrzennych baz danych gromadzących informacje hydrogeologiczne. Bazy te przez lata rozwijały się i ewaluowały. Bazy danych hydrogeologicznych oraz wykorzystywane systemy GIS to narzędzia wspierające użytkownika w kompleksowym gromadzeniu, przetwarzaniu oraz analizowaniu danych hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Rozwiązania pomagają w uporządkowaniu i standaryzacji gromadzenia danych oraz raportowania wyników. Pozwalają na kompleksowe zarządzanie danymi i skracają czas poświęcony na zebranie danych oraz ich analizę.

Portal e-psh (adres: <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh>) to nowoczesne rozwiązanie do przedstawiania danych hydrogeologicznych w ujęciu przestrzennym. Pełni funkcje prezentowania oraz udostępniania informacji dla szerokiego grona odbiorców, m.in. geologów i hydrogeologów, pracowników administracji publicznej i instytucji naukowo-

-badawczych oraz przedsiębiorców i użytkowników indywidualnych.

DANE TECHNICZNE

Portal e-psh powstał na bazie oprogramowania GeoMedia® SDI Portal firmy Intergraph. Jest to aplikacja internetowa, instalowana i konfigurowana na serwerze aplikacji, która działa jako klient usług infrastruktury danych przestrzennych – SDI (Geospatial, 2013a, b). Wielu użytkowników może korzystać z niej jednocześnie za pomocą przeglądarki internetowej. Pozwala ona wyszukiwać, przeglądać i tworzyć kwerendy na danych przestrzennych pochodzących ze standardowych usług, a także wyświetlać dane z wielu źródeł w jednym, łatwym w obsłudze widoku mapy.

Architektura rozwiązania pozwala w sposób asynchroniczny sięgać jednocześnie do wielu źródeł danych. Dla użytkownika oznacza to, że dane są składane w jedną mapę bezpośrednio w przeglądarce internetowej, a nawigowanie po mapie czy wykonywanie innych funkcji nie wymaga uciążliwego oczekiwania na pobranie danych ze wszystkich serwerów. Połączenia do usług oraz ich prezentacje mogą być zdefiniowane przez administratora i modyfikowane przez użytkowników według własnych potrzeb.

KLUCZOWE FUNKCJE

Najważniejsze funkcje portalu e-psh to:

- przeglądanie map pochodzących z usług WMS 1.1.1 i 1.3.0 (*Web Map Service* – usługa udostępniania danych przestrzennych w internecie w postaci rastrowej);
- przeglądanie map pochodzących z usługi WMTS 1.0 (*Web Map Tile Service* – usługa udostępniania danych przestrzennych w internecie, wyświetlająca tzw. kafelki (rastrowe fragmenty map) wygenerowane wcześniej);
- jednoczesne wyświetlanie map pochodzących z różnych usług wraz z regulowaniem poziomu przezroczystości poszczególnych warstw;

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; grzegorz.mordzonek@pgi.gov.pl, dorota.weglarz@pgi.gov.pl.

- wyszukiwanie usług i danych za pomocą metadanych przez korzystanie z usługi katalogowej (CSW 2.0.2 ISO AP 1.0 – *Catalog Service* – umożliwia wyszukiwanie, przeglądanie i analizę metadanych dla danych, usług i innych zasobów);
- wyszukiwanie zbiorów danych i serii danych (zgodnie z wymogami dyrektywy INSPIRE);
- wyszukiwanie nazw geograficznych przez komunikację z usługami Gazetteer (WFS-G – *Web Feature Service – Gazetteer* – pozwala na wyszukiwanie nazw geograficznych);
- wyświetlanie wiadomości GeoRSS;
- nowoczesny, intuicyjny interfejs – prosta nawigacja na mapie oraz wyższy komfort obsługi;
- wykonywanie zapytań do usługi WFS (*Web Feature Service* – udostępnia dane w postaci wektorowej, w oknie mapy lub oknie danych) w wersjach WFS 1.1 oraz WFS 2.0 zgodnych z ISO 19142 oraz ISO 19143;
- wykorzystywanie usług WCTS oraz (zgodnej z INSPIRE) WPS-CT do konwersji układu współrzędnych (*Web Coordinate Transformation System* – usługa przekształcania, pozwala na transformację danych przestrzennych z jednego systemu odniesienia do innego);
- pomiar odległości i powierzchni za pomocą funkcji pomiaru na danej mapie;
- zapisywanie i odtwarzanie bieżącego kontekstu mapy (OGC WMC);
- okno podglądu.

Wygląd aktualnej wersji portalu e-psh przedstawiono na rycinie 1.

Dodatkowymi możliwościami dla użytkowników są między innymi:

- możliwość tworzenia profili użytkowników na serwerze mapowym;
- tworzenie własnych map przez użytkowników:
 - zapisywanie utworzonych kompozycji map oraz tworzenie własnych geoprzestrzeni zawierających zestawy map przygotowane przez użytkownika,

- możliwość pobrania zapisanych kompozycji na dysk lokalny,
- możliwość pobrania i wczytania z lokalnego dysku, zapamiętanych kompozycji,
- zachowywanie utworzonych kompozycji map/geoprzestrzeni w utworzonym profilu na serwerze mapowym;
- różne widoki dołączonych serwisów: widok warstw, widok źródeł danych, widok kategorii;
- okno danych z możliwością kopiowania do schowka oraz eksportu danych opisowych (wybrane serwisy);
- możliwość zmiany domyślnej stylistyki klas obiektów (wybrane serwisy).

PORTAL NA URZĄDZENIACH MOBILNYCH

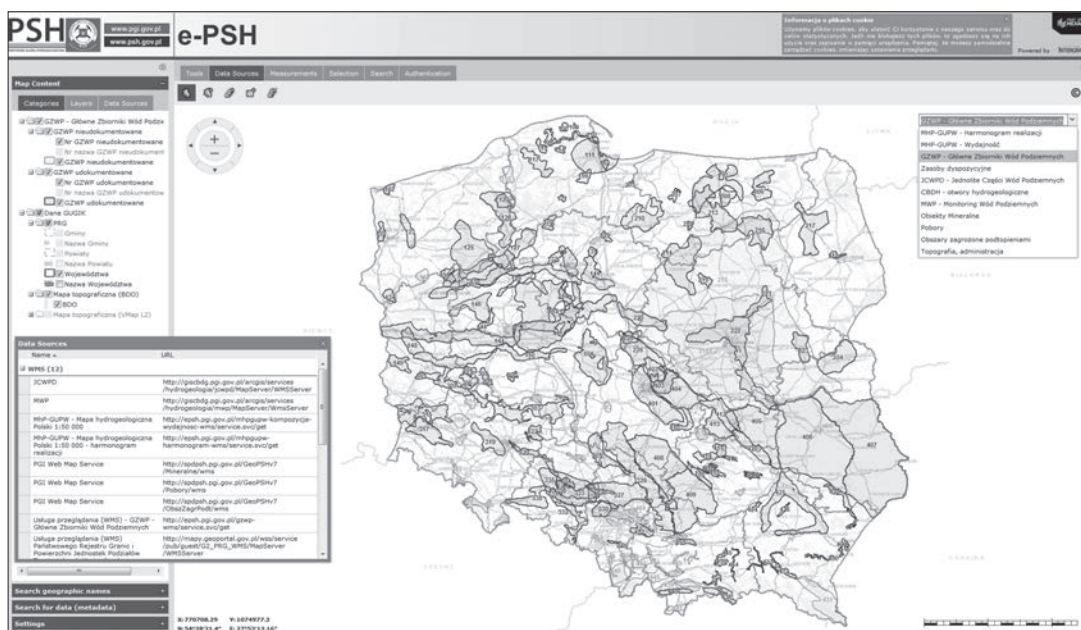
Najnowsza odsłona portalu automatycznie wyświetla uproszczony interfejs w momencie uruchomienia strony na urządzeniu mobilnym zarówno w wersji pionowej, jak i poziomej (ryc. 2).

- Na urządzeniach mobilnych użytkownik ma dostęp do:
- funkcji powiększania/pomniejszania;
 - wyświetlania informacji o obiekcie/obiektach;
 - listy predefiniowanych map;
 - lokalizowania na podstawie danych GPS danego urządzenia.

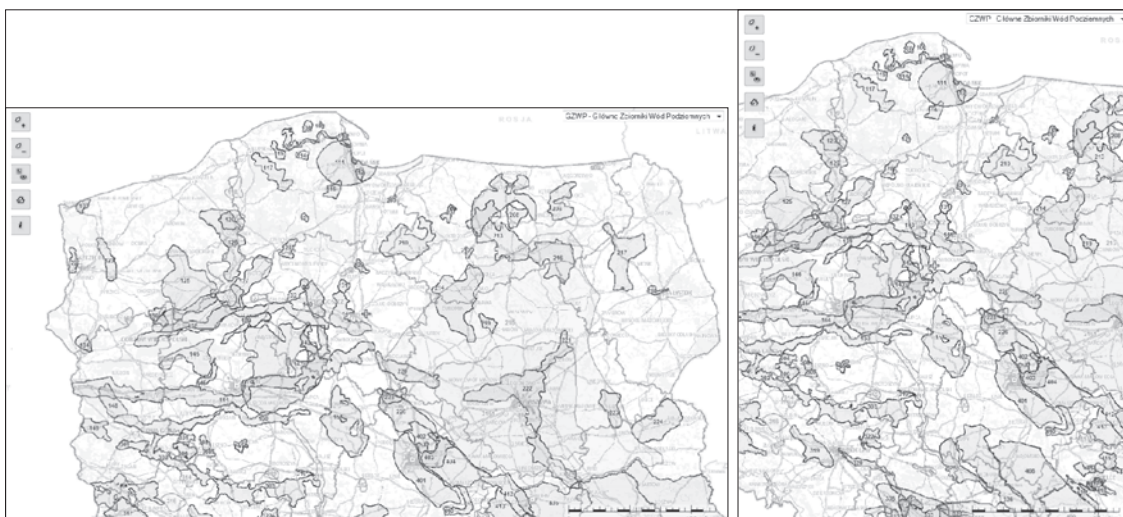
ZAWARTOŚĆ – SERWISY MAPOWE

Portal e-psh stanowi miejsce prezentacji serwisów mapowych, publikowanych i udostępnianych w postaci usług – WMS i WFS. Oprócz usług prezentowanych przy uruchomieniu portalu, użytkownik posiada możliwość wyświetlania dodatkowych usług WMS pochodzących z różnych źródeł (serwerów publikacyjnych).

Jako warstwy referencyjne (domyślnie) są prezentowane usługi publikowane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK) i obejmujące zagadnienia związane z topografią i administracją.



Ryc. 1. Widok strony internetowej portalu e-psh
Fig. 1. The view of the e-psh portal website



Ryc. 2. Widok portalu e-psh na urządzeniach mobilnych
Fig. 2. The view of the e-psh portal on the mobile devices

Obecnie na portalu są publikowane kompozycje prezentujące dane z baz: Mapa Hydrogeologiczna Polski (MHP), Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP), Jednolite części wód podziemnych (JCWPd), Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych HYDRO (CBDH), Monitoring wód podziemnych, Pobory, Mineralne, Podtopienia.

Mapa Hydrogeologiczna Polski

Udostępniona usługa zawiera informacje pochodzące z bazy danych GIS MHP oraz z opracowań autorskich poszczególnych arkuszy map. Kompozycja WMS przedstawia graficzną prezentację: jednostek hydrogeologicznych, wydajności potencjalnej studni wierconej oraz hydrodynamiki. Wszystkie te informacje są związane z głównym użytkowym poziomem wodonośnym.

Dodatkowo, jest publikowana prezentacja usługi „Harmonogram realizacji MHP GUPW²”, dzięki której będzie możliwe określenie aktualności udostępnionych danych.

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych

Na portalu jest udostępniona kompozycja WMS zawierająca graficzną prezentację granic GZWP z podziałem na zbiorniki udokumentowane i nieudokumentowane (wstępnie rozpoznane, Kleczkowski, 1990; Skrzypczyk i in., 2003). Dla każdego zbiornika jest dostępny zestaw danych: numer i nazwa zbiornika, powierzchnia, stratygrafia, głębokość ujęć, typ ośrodka, stan udokumentowania, rok udokumentowania, tytuł dokumentacji, rok reambulacji, tytuł reambulacji. W najbliższym czasie jest planowane udostępnienie granic obszarów ochronnych GZWP, które wstępnie wyznaczono w sporządzonych dokumentacjach. Udostępnienie obszarów ochronnych jest uzależnione od ich zatwierdzenia (ustanowienia) przez KZGW (RZGW).

Dla użytkowników zaawansowanych istnieje możliwość uzyskania dostępu do danych z bazy GZWP w formacie WFS. Aby uzyskać statut użytkownika WFS oraz hasło dostępu należy zgłosić takie zapotrzebowanie do Administratora bazy GZWP.

Zasoby zwykłych wód podziemnych

Prezentowana na portalu usługa przedstawia podział na obszary bilansowe, odpowiadające podziałowi regionów wodnych na zlewnie bilansowe wraz z informacjami atrybutowymi. Zakres informacyjny, podany dla każdego obszaru, obejmuje: nazwę i oznaczenie (symbol) obszaru bilansowego, wielkość zasobów z podziałem na: zasoby dyspozycyjne (w obszarach z dokumentacjami hydrogeologicznymi ustalającymi zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych) i zasoby perspektywiczne (zasoby określone szacunkowo).

Dokumentacje zasobowe

Usługa przedstawia zasięgi, zatwierdzonych przez ministra środowiska, regionalnych dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych. Dla każdej dokumentacji są dostępne podstawowe informacje opisowe: numer inwentarzowy w Narodowym Archiwum Geologicznym, tytuł, wykonawca, numer i data wydania decyzji zatwierdzającej.

Jednolite części wód podziemnych

Prezentowana na portalu e-psh warstwa JCWPd zawiera podział kraju na jednostkowe obszary gospodarowania wodami podziemnymi. Dla każdego wydzielenia dostępna jest informacja o jego zasięgu i numerze.

Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych HYDRO

Portal e-psh udostępnia dane dotyczące otworów hydrogeologicznych zawartych w bazie danych Bank HYDRO. Prezentowany jest WMS, zawierający położenie obiektu wraz z jego nazwą CBDH oraz podstawowymi informacjami, takimi jak: głębokość, rzędna, rok powstania czy stratygrafia. Ze względu na dużą liczbę prezentowanych obiektów, w kompozycji na portalu e-psh, ustalono przedział skalowy, dla którego otwory są wyświetlane.

² Główny użytkowy poziom wodonośny.

Obecnie, przedział ten ustalono na skalę od 1 : 1 do 1 : 250 000, tak więc w skalach mniejszych, otwory nie będą wyświetlane.

Monitoring wód podziemnych

Dla otworów bazy monitoringu wód podziemnych jest udostępniony WMS zawierający lokalizację punktów oraz dane dotyczące rodzaju monitoringu i numerów w bazie MWP.

OBIEKTY MINERALNE

Dane z bazy wód mineralnych są prezentowane w WMS-ie zawierającym położenie obiektu wraz z jego numerem z Regionalnej Bazy Danych Hydrogeologicznych w przedziale skalowym od 1 : 1 do 1 : 1 000 000.

Pobory

Udostępniane na portalu dane z bazy Pobory, oprócz lokalizacji punktów, zawierają informacje umożliwiające identyfikację ujęcia. Tu także zastosowano wyświetlanie treści w przedziałach skalowych.

Obszary zagrożone podtopieniami

Na portalu e-psh jest przedstawiany również WMS prezentujący zasięgi obszarów o wysokim ryzyku podtopień w regionach wodnych kraju, które zostały wyznaczone w latach 2003–2006.

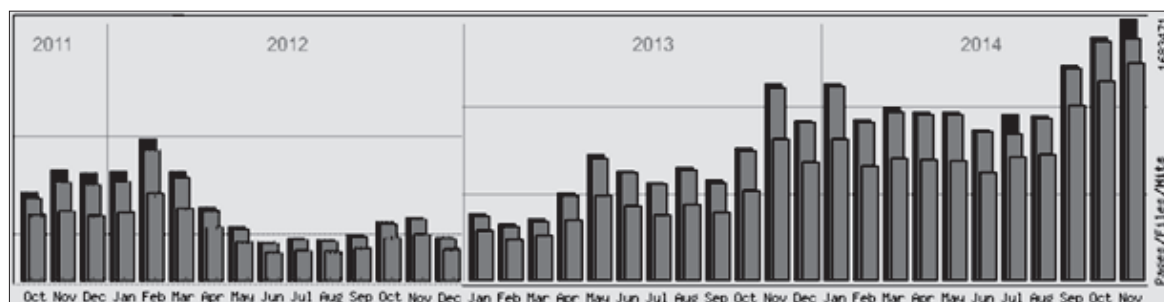
Publikowane usługi WMS, oprócz graficznej prezentacji, zawierają również wybrane informacje atrybutowe dla poszczególnych klas obiektów, które są wyświetlane po wskazaniu konkretnego obiektu. Przykłady odczytu atrybutów przedstawiono na rycinie 3.

Warstwy referencyjne

Do właściwej prezentacji danych hydrogeologicznych i możliwości identyfikacji położenia przestrzennego niezbędne jest umieszczenie ich na podkładzie zawierającym granice administracyjne oraz topografię terenu. Do tego celu, portal e-psh wykorzystuje usługi publikowane przez GUGiK: BDO250 (baza danych ogólnogeograficznych), VMAPL2 (podkład topograficzny), PRG (granice administracyjne). Usługi te są widoczne w odpowiednich przedziałach skalowych, dostosowujących szczegółowość podkładu do dokładności skali w jakiej oglądamy dane.

Obszary bilansowe		Dokumentacje hydrogeologiczne	
Atrybut	Wartość	Atrybut	Wartość
NR_CAG	2936/2011	WYDAJNOSC	>70
TYTUL	Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Bzury (bez rejonu aglomeracji łódzkiej).	WYDAJNOSC_JEDN	m3/24h
WYKONAWCA	SEGI-AT Sp. z o.o. 02-876 Warszawa ul. Baletowa 30 (Lider Konsorcjum); Biuro Poszukiwań i Ochrony Wód – HYDROEKO Andrzej Rodzoch 02-676 Warszawa ul. Postępu 7; Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA Spółka Akcyjna 50-056 Wrocław ul. Wierzbowa 15; Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. 03-908 Warszawa ul. Berezyska 39; Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych Hydroconsult Sp. z o.o. 60-161 Poznań ul. Smardzewska 15	ID1	6625
ROK_WYKONANIA	2010	OK	
DECYZJA_NUMER	DGIKGhg-4731-3/6817/23576/11/MJ	Okno właściwości obiektu	
DECYZJA_DATA_ZATWIERDZENIA	5/24/2011	Jednostka hydrogeologiczna Wydajność potencjalna >70	
POWIERZCHNIA	7355.5	Atrybut	Wartość
POWIERZCHNIA_JEDN	km2	ID	3395
ZASOBY_DYSPOZYCYJNE	533390	NR_MAPY	590
ZASOBY_JEDN	m3/24h	NR_NA_MAPIE	9
OK			
Okno właściwości obiektu			
GZWP udokumentowane			
Atrybut	Wartość	OK	
ID	1348	Okno właściwości obiektu	
NR_GZWP	401	Jednostka hydrogeologiczna Wydajność potencjalna >70	
NAZWA	Niecka Łódzka	Atrybut	Wartość
POW_KM2	1759.22	ID	3395
STAN_UDOKUMENTOWANIA	udokumentowany	NR_MAPY	590
ROK_UDOKUMENTOWANIA	2013	NR_NA_MAPIE	9
TYTUL_DOKUMENTACJI	Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych GZWP (Łódzka)	OK	
Okno właściwości obiektu			
Realizacja w latach 2000-2002			
Atrybut	Wartość	OK	
ROK_REAMBULACJI		NR_ARKUSZA	403
TYTUL_REAMBULACJI		GODLO_ARKUSZA	N-34-111-C
STRATYGRAFIA	Cr	NAZWA_ARKUSZA	Fabianki
GL_OD_M	2	REALIZACJA	2000-2002
GL_DO_M	960	OK	
GL_SR_M	600	Okno właściwości obiektu	
TYP_OSRODKA	szczelinowy	Realizacja w latach 2000-2002	

Fig. 3. Przykładowe zestawienia danych serwisów mapowych prezentowanych na portalu e-psh
Fig. 3. The example data set for the map services available on the e-psh portal



Ryc. 4. Statystyka przeglądania serwera e-psh
Fig. 4. The visit statistics to the e-psh server

Dla użytkownika są również dostępne inne referencyjne usługi, publikowane m.in. przez KZGW i GDOŚ.

ROZWÓJ PORTALU

W pierwszej wersji portalu e-psh był prezentowany dość skromny zasób informacyjny, który obejmował cztery serwisy oraz cztery predefiniowane kompozycje tematyczne. Mimo skromnego zasobu informacyjnego, obserwowano stale zwiększające się zainteresowanie materiałami udostępnianymi za pośrednictwem portalu (ryc. 4).

W IV kwartale 2014 roku przeprowadzono prace aktualizacyjne, obejmujące zarówno serwer publikacyjny usług, jak i portal pozwalający na prezentację usług. Opublikowano na nowo przygotowane serwisy WMS oraz przygotowano domyślne kompozycje tematyczne, zawierające podstawowe informacje z większości baz danych hydrogeologicznych. Wykonana aktualizacja portalu pozwala obecnie na wyświetlanie usług WMS i WMTS pochodzących z wielu „zewnętrznych” serwerów publikacyjnych, np.: GUGiK, Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej (KZGW), Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (GDOŚ) i in. Dzięki temu, użytkownik ma możliwość budowania własnych kompozycji tematycznych, których treść mogą stanowić wybrane przez niego dane pochodzące z różnych źródeł.

Planowane jest dalsze zwiększanie zakresu usług oraz rozbudowa kompozycji WMS w ramach istniejących już na portalu zagadnień. Ze względu na kierunki zainteresowań użytkowników portalu, największy nacisk jest kładziony na udostępnianie kolejnych warstw Mapy Hydrogeologicznej Polski. Poszerzany będzie zasób warstw dotyczących głównego użytkowego poziomu wodonośnego (MHP GUPW) oraz będą budowane kompozycje prezentujące dane z warstw informacyjnych dotyczących pierwszego poziomu wodonośnego (MHP PPW). Jednak ze względu na niepełne pokrycie powierzchni Polski danymi dotyczącymi pierwszego poziomu wodonośnego, kompozycje dotyczące tych warstw są przewidziane do publikacji internetowej w późniejszym terminie.

Poza rozwojem ilościowym, administrujący portalem dbają również o jak najlepszą jakość usług. Systematycznie są kontrolowane aktualności oraz dostępność udostępnianych serwisów. Prezentowane kompozycje są ulepszone graficznie, żeby zapewnić im jak najlepszą czytelność. Okresowej aktualizacji ulega również bazowe oprogramo-

wanie serwerowe, tj. GeoMedia® WebMap i Geospatial Portal, w miarę powstawania ich nowych wersji.

PODSUMOWANIE

Udostępnianie danych geologicznych i przyrodniczych przez Internet stało się niezbędną działalnością instytucji publicznych. W PIG-PIB ilość gromadzonych danych oraz ich różnorodność wymusiła powstanie kilku tematycznych portali, prezentujących dane z poszczególnych dziedzin geologii. Portal e-psh, odwiedzany miesięcznie przez około 2500 użytkowników, stworzono w celu prezentacji i udostępniania informacji dotyczących hydrogeologii, zawartych w bazach danych prowadzonych w ramach prac państwowej służby hydrogeologicznej. Nowa wersja portalu nie ogranicza się wyłącznie do możliwości wyświetlania usług dotyczących hydrogeologii, obecna wersja pozwala użytkownikowi na dowolne zestawianie danych, pochodzących z różnych usług WMS oraz WMTS. Ze względu na planowany rozwój systemów gromadzenia i przetwarzania danych PSH oraz zwiększające się zapotrzebowanie użytkowników w zakresie dostępu do informacji prezentowanych w formie usług geoinformacyjnych, na portalu e-psh systematycznie zwiększana będzie liczba dostępnych usług prezentujących dane hydrogeologiczne. Poza tym, rosnące wymagania i oczekiwania użytkowników oraz zmieniające się trendy wizualizacji przestrzennych, determinują dalszy dynamiczny rozwój i aktualizacje portalu w celu jak najlepszej prezentacji danych.

LITERATURA

- DYREKTYWA 2000/60/WE – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z 23.10.2000 r. w sprawie ustanowienia ram działalności Wspólnoty w zakresie polityki wodnej.
- GEOSPATIAL 2013a – Portal Administrator Guide – Intergraph Corporation.
- GEOSPATIAL 2013b – Portal User Guide – Intergraph Corporation.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.) 1990 — Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych wymagających szczególnej ochrony 1 : 500 000. AGH, Kraków.
- SKRZYPCZYK L., PACZYŃSKI B., DĄBROWSKI S., GÓRSKI J., HERBICH P., HORDEJUK T., KOWALCZYK A., NOWICKI Z., NOWICKI K., PRZYBYŁEK J., SADURSKI A. & WITCZAK S. 2003 – Wstępna waloryzacja Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w aspekcie oceny wartości użytkowych zgromadzonych w nich wód, celowości i kolejności wprowadzenia zabiegów ochronnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- USTAWA z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, tekst jedn.: Dz.U. 2012 r. poz. 145 ze zm., art. 102 i 105.