



BIULETYN PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2015 ROKU

SYNTEZA

Wykonano w ramach realizacji przedsięwzięcia:
„Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w latach 2015-2017”

**Prezes
Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej**

**Główny koordynator
ds. realizacji tematu
„Zadania państwowej służby
hydrogeologicznej”**

**Zastępca dyrektora
Państwowego Instytutu Geologicznego -
Państwowego Instytutu Badawczego
dyrektor ds. państwowej służby
hydrogeologicznej**

dr Małgorzata Woźnicka
upr.geol nr V-1435

dr Lesław Skrzypczyk
upr.geol nr IV-0410

**p.o. Dyrektora
Państwowego Instytutu Geologicznego -
Państwowego Instytutu Badawczego**

dr hab. Andrzej Gąsiewicz, prof. nadzw. PIG-PIB

Warszawa, marzec 2016



SKŁAD GRUPY NADZORUJĄCEJ I KOORDYNUJĄCEJ REALIZACJĘ ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2015 ROKU

Dyrektor ds. państwowej służby hydrogeologicznej – dr Lesław Skrzypczyk

**Główny koordynator ds. realizacji tematu
„Zadania państwowej służby hydrogeologicznej”** – dr Małgorzata Woźnicka

Koordynator ds. hydrogeologicznych baz danych
Koordynator ds. publikacji PSH - mgr Piotr Gałkowski
prof. dr hab. Andrzej Sadurski

Koordynatorzy Regionalni:

Oddział Dolnośląski -	mgr Janusz Krawczyk
Oddział Geologii Morza -	dr Mirosław Lidzbarski
Oddział Górnośląski -	dr inż. Martyna Guzik
Oddział Karpacki -	dr hab. inż. Józef Chowaniec, prof. PIG
Oddział Pomorski -	mgr inż. Ryszard Hoc
Oddział Świętokrzyski -	dr hab. Jan Prażak
Samodzielna Pracownia Państwowej Służby Hydrogeologicznej Regionu Lubelskiego -	mgr Rafał Łusiak

Zespół doradczo-opiniujący PSH:

prof. dr hab. Paweł Leśniak, dr Piotr Herbich, dr Józef Mikołajków, dr Zbigniew Nowicki, mgr Wojciech Komorowski, mgr Romuald Bieleń, mgr Elżbieta Przytuła, dr Anna Gryczko-Gostyńska, dr Anna Kuczyńska, mgr Anna Mikołajczyk, mgr Agnieszka Felter, mgr Michał Wyszomierski, dr Mariusz Socha

Sekretarz Zespołu Koordynacyjnego - mgr Dorota Olędzka

WYKAZ WSZYSTKICH WYKONAWCÓW ZADAŃ PSH W 2015 ROKU:

Dyrektor ds. państwowej służby hydrogeologicznej – Lesław Skrzypczyk

Program Rozpoznawanie i Bilansowanie Wód Podziemnych:

1. Józef Mikołajków – kierownik programu
2. Katarzyna Bartyzel
3. Aneta Bącik
4. Katarzyna Białecka
5. Andrzej Biel
6. Maria Borowicz
7. Maciej Borowiec
8. Tomasz Boye
9. Jadwiga Chaber
10. Tomasz Chmura
11. Linda Chudzik
12. Joanna Cudak
13. Urszula Czarniecka-Januszczzyk
14. Joanna Czebreszuk
15. Jolanta Czerwińska-Tomczyk
16. Magdalena Dobies
17. Marek Fert
18. Sławomir Filar
19. Szymon Forst
20. Piotr Freiwald
21. Piotr Gałkowski
22. Katarzyna Gej
23. Piotr Herbich
24. Krzysztof Horbowy
25. Katarzyna Janecka-Stycz
26. Krzysztof Jóźwiak
27. Dorota Kaczor-Kurzawa
28. Zbigniew Kaczorowski
29. Agnieszka Karwik
30. Tomasz Koziera
31. Anna Krysa
32. Jolanta Kublik
33. Rafał Łusiak
34. Urszula Mazurek
35. Dorota Mądrala
36. Piotr Modliński
37. Grzegorz Mordzonek
38. Marzena Nowakowska
39. Grzegorz Olesiuk
40. Tomasz Operacz
41. Beata Pasierowska
42. Sylwiusz Pergół
43. Agnieszka Piasecka
44. Elżbieta Przytuła
45. Dorota Russ

46. Andrzej Sadurski
47. Rafał Serafin
48. Anna Stachura
49. Anna Szelewicka
50. Magdalena Szydło
51. Anna Ślesińska
52. Łukasz Śliwiński
53. Lech Śmietański
54. Ewa Tarnawska
55. Aneta Tokarska
56. Jadwiga Wagner
57. Dorota Węglarz
58. Zenon Wiśniowski
59. Andrzej Wojtkowiak

Program Infrastruktura Monitoringu Wód Podziemnych:

1. Wojciech Komorowski – kierownik programu
2. Ryszard Bednarczyk
3. Romuald Bieleń
4. Adam Brodecki
5. Agnieszka Brzezińska
6. Jolanta Cabalska
7. Piotr Fuszara
8. Michał Galczak
9. Tomasz Gidziński
10. Martyna Guzik
11. Genowefa Hudaniec
12. Robert Jaworski
13. Konrad Kamiński
14. Alicja Kawęcka
15. Anna Kącka
16. Janusz Kiełczawa
17. Jacek Kochanowski
18. Kazimiera Kończyk
19. Zbigniew Kordalski
20. Marcin Kos
21. Tomasz Kowalewski
22. Karolina Kucharczyk
23. Piotr Liszka
24. Sylwia Maciąg
25. Anna Mikołajczyk
26. Tomasz Młyńczak
27. Wiesława Murawska
28. Jacek Otwinowski
29. Andrzej Pacholewski
30. Robert Patorski
31. Janusz Przybysławski
32. Mariola Ptaszkiewicz
33. Ireneusz Rębelski
34. Marzena Różańska
35. Grażyna Rutkowska

36. Artur Rysak
37. Marian Skóra
38. Alina Sobielga
39. Krzysztof Sokołowski
40. Ewelina Stańczak
41. Wioletta Stefańska
42. Małgorzata Szeremeta
43. Anna Szklanna
44. Jarosław Szulik
45. Karolina Ścibior
46. Włodzimierz Świeszczański
47. Zenon Tymcio
48. Marcin Walczak
49. Krzysztof Witek
50. Marcin Zembal

Program Zagrożenia i Ochrona Wód Podziemnych:

1. Anna Gryczko-Gostyńska – kierownik programu
2. Małgorzata Bejger
3. Anna Chmura
4. Józef Chowaniec
5. Piotr Ciepłiński
6. Bartosz Czyżkowski
7. Katarzyna Dybkowska
8. Tomasz Gągulski
9. Dorota Giełżecka-Mądry
10. Grażyna Gorczyca
11. Ryszard Hoc
12. Marcin Honczaruk
13. Rafał Janica
14. Marzena Jarmułowicz-Siekiera
15. Małgorzata Kładź-Hajel
16. Agata Korwin-Piotrowska
17. Anna Kostka
18. Agnieszka Kowalczyk
19. Janusz Krawczyk
20. Anna Kuczyńska
21. Paweł M. Leśniak
22. Mirosław Lidzbarski
23. Iwona Lipiec
24. Krzysztof Majer
25. Rafał Majewski
26. Monika Mazur
27. Magdalena Nidental
28. Zbigniew Nowicki
29. Dorota Olędzka
30. Dorota Palak-Mazur
31. Marcin Pasternak
32. Jan Prażak
33. Lidia Razowska -Jaworek
34. Anna Rojek

35. Tatiana Solovey
36. Izabela Stępińska-Drygała
37. Karolina Ścibior
38. Piotr Wesołowski
39. Andrzej Wilamowski
40. Małgorzata Woźnicka
41. Karol Zawistowski

Samodzielna Sekcja Wód Leczniczych i Termalnych:

1. Agnieszka Felter – kierownik sekcji
2. Mariusz Socha
3. Jakub Sokołowski
4. Jadwiga Stożek
5. Beata Wiktorowicz

Samodzielna Sekcja Wiertnicza:

1. Marek Woźniak – kierownik sekcji
2. Artur Dudek
3. Bolesław Judek
4. Robert Kannenberg
5. Stanisław Kogut

Samodzielna Sekcja Poboru Próbek Wód:

1. Michał Wyszomierski – kierownik sekcji
2. Katarzyna Wierzbicka
3. Ewelina Stańczak
4. Małgorzata Stojek

Program Bezpieczna Infrastruktura i Środowisko:

1. Edyta Majer – kierownik programu
2. Marta Chada
3. Zbigniew Frankowski
4. Malwina Judkowiak
5. Alicja Lewandowska
6. Monika Szablowska
7. Marta Szłasa

Program Kartografia Geologiczna Podstawowa

1. Katarzyna Pochocka-Szwarc

Centralne Laboratorium Chemiczne:

1. Irena Iwasińska-Budzyk – kierownik laboratorium
2. Małgorzata Bellok
3. Weronika Bureć-Drewniak
4. Przemysław Drzewicz
5. Jolanta Gąsior
6. Ewa Górecka
7. Ewa Grabiec-Raczak
8. Marta Janasz
9. Irena Jaroń
10. Ewa Kałwa
11. Barbara Kamińska

12. Dorota Karmasz
13. Jarosław Kucharzyk
14. Dariusz Lech
15. Magdalena Lenarczuk
14. Maria Liszewska
16. Ewa Maciołek
17. Anna Maksymowicz
18. Jacek Retka
19. Marzena Stasiuk
20. Aleksandra Sztuczyńska
21. Ewa Włodarczyk
22. Irena A. Wysocka

Zakład Rozwoju Systemów Informatycznych:

1. Marek Adamski
2. Iwona Duliban
3. Paweł Gryglik
4. Mateusz Hordejuk
5. Dorota Kazanecka-Pieńkosz
6. Jarosław Kaczmarzki
7. Radosław Markiewicz
8. Wojciech Paciura
9. Dominik Stańczuk

Zakład Utrzymania i Eksploatacji Systemów Informatycznych:

1. Piotr Matyjasik – kierownik zakładu
2. Marcin Gołębiewski
3. Tomasz Liszewski
4. Dominik Pikiel
5. Grzegorz Suproniuk
6. Dariusz Żebrowski

Zakład Publikacji

1. Anna Andraszek
2. Anna Majewska
3. Michał Janik
4. Jadwiga Gac-Jachowicz
5. Sebastian Guraj

Narodowe Archiwum Geologiczne

1. Sergiusz Kaczmarzyk
2. Tomasz Mytych

Muzeum Geologiczne

1. Włodzimierz Mizerski
2. Justyna Bugała

Samodzielne Stanowisko ds. Bezpieczeństwa Informacji

1. Krasowski Dominik



SPIS TREŚCI

WSTĘP	11
--------------------	-----------

GRUPY TEMATYCZNE:

I. Wykonywanie pomiarów, badań i obserwacji hydrogeologicznych..... 13

1. Przeprowadzenie pompowań oczyszczających oraz oznaczeń składu chemicznego wody dla oceny stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych 14
2. Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej.....21
3. Obsługa i serwis automatycznej aparatury pomiarowej i transmisji danych MWP..... 35
4. Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nieobjętych obserwacjami w ramach dotacji budżetowej 40
5. Gromadzenie wyników pomiarów monitoringu ilościowego (położenia poziomu zwierciadła i wydajności źródeł), weryfikacja i kwalifikowanie ich do zapisania w bazie danych MWP 42
6. Ocena dynamiki zasilania wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych 45
7. Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją48

II. Gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji 54

8. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH) 55
9. Opracowanie w zakresie procedur standardowych wyników pomiarów w sieci obserwacyjno-badawczej poziomu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł 60
10. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego 62

11. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski	65
12. Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP)	70
13. Aktualizacja, weryfikacja i przetworzenie informacji o obiektach i przedsięwzięciach oddziałujących na stan wód podziemnych.....	73
14. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych (POBORY)	80
15. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski	85
16. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych	89
17. Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd)	90
18. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP)	92
19. Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami (PODTOPIENIA)	93
20. Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej	95
III. Wykonywanie bieżących analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej	100
21. Opracowanie mapy rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego	101
22. Opracowanie mapy zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych i zaktualizowanych zasobów perspektywicznych	103
23. Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu	111
24. Określenie poboru rejestrowanego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych wraz z aktualizacją oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych.	116
25. Aktualizacja warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 "hydrodynamika GUPW i/lub PPW"	121
26. Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych	126
27. Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej	131
28. Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej.....	134
29. Wyznaczenie ekstremalnych stanów wód podziemnych (wyżówek i niżówek) w Polsce w zapisie stacjonarnych obserwacji wahań położenia zwierciadła wody.....	138
30. Prowadzenie wsparcia dla służb zarządzania kryzysowego, opracowanie katalogu hydrogeozagrożeń, wydawanie ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych.....	141

31. Aktualizacja charakterystyki wód podziemnych zgodnie z załącznikiem II.2 Ramowej Dyrektywy Wodnej	143
32. Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako transgraniczne	144
33. Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych	155
IV. Rozpoznawanie, bilansowanie i ochrona wód podziemnych	160
34. Prowadzenie działań wspierających ustanawianie obszarów ochronnych GZWP wraz z oceną efektywności ochrony zbiorników.....	161
35. Waloryzacja dokumentacji ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 rokiem.....	163
36. Określenie możliwości poboru wód podziemnych na cele nawodnień rolniczych oraz okresowego łagodzenia skutków suszy gospodarczej	164
37. Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof	174
V. Utrzymywanie i modernizacja hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych	182
38. Obsługa formalno-prawna i organizacyjna sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, sprawowanie nadzoru nad stacjami hydrogeologicznymi I i II rzędu, kontrola pracy obserwatorów terenowych	183
39. Utrzymanie i rozwój punktów badawczych i infrastruktury pomiarowo-technicznej sieci obserwacyjno-badawczej państwowej służby hydrogeologicznej.....	188
40. Utrzymanie, naprawa, serwis, uzupełnienie zestawu sprzętu do badań oraz sprzętu pomiarowego, wymiana zużytej lub uszkodzonej aparatury pomiarowej. Dokonywanie przeglądów i serwisowania sprzętu terenowego, laboratoryjnego, informatycznego i transportowego PSH, w tym wiertnicy	193
VI. Opracowywanie i publikacja materiałów informacyjnych i edukacyjnych	196
41. Opracowanie, publikacja i dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych	197
42. Opracowanie, publikacja i dystrybucja informatorów PSH	200
43. Prowadzenie strony internetowej PSH	201
VII. Koordynacja prac związanych z realizacją zadań PSH	204
44. Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSH, opracowanie i dystrybucja Biuletynów PSH, koordynacja prac związanych z przygotowywaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE	205
MATERIALY ŹRÓDŁOWE	206



WSTĘP

Podstawą realizacji prac związanych z wykonywaniem zadań państwowej służby hydrogeologicznej w 2015 r. była umowa nr 521/2015/Wn-07/FG-HG-DN/D o dofinansowanie w formie dotacji przedsięwzięcia pn.: „Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w latach 2015-2017”, zawarta w dniu 24 listopada 2015 r. pomiędzy Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (Dotujący) a Państwowym Instytutem Geologicznym - Państwowym Instytutem Badawczym (Dotowanym). Na mocy ustawy Prawo wodne funkcję nadzorującego realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej pełni Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej.

Celem prac była realizacja zadań państwowej służby hydrogeologicznej powierzonych Państwowemu Instytutowi Geologicznemu-Państwowemu Instytutowi Badawczemu. Zadania te określone zostały w ustawie Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. Ustawa Prawo wodne implementuje zapisy dyrektyw Unii Europejskiej regulujących zagadnienia związane z gospodarką wodną i ochroną wód przed zagrożeniami, w tym m.in. Dyrektywy 2000/60/WE ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, Dyrektywy 2006/118/WE w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami i pogorszeniem ich stanu oraz Dyrektywy 91/676/EWG dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego.

Zgodnie z zapisem art. 102 ustawy Prawo wodne państwowa służba hydrogeologiczna (PSH) wykonuje zadania państwa na potrzeby rozpoznawania, bilansowania i ochrony wód podziemnych w celu ich racjonalnego wykorzystania przez społeczeństwo i gospodarkę. Celem funkcjonowania PSH jest zapewnienie skutecznej ochrony wód podziemnych przeznaczonych głównie do konsumpcji oraz dążenie do prawidłowego gospodarowania zasobami wód podziemnych stanowiących podstawę zaopatrzenia w wodę do spożycia ok. 70% ludności Polski. Systematycznie prowadzone obserwacje, badania, analizy i prognozy, a także rozpowszechnianie wiedzy i informacji o stanie oraz zagrożeniach zasobów wód podziemnych są zbieżne z założeniami polityki zrównoważonego rozwoju państwa.

Zakres zadań realizowanych w 2015 r. obejmował wykonywanie pomiarów, obserwacji i badań hydrogeologicznych w zakresie oceny stanu ilościowego wód podziemnych, opracowywanie bieżących ocen sytuacji hydrogeologicznej, prace badawcze i rozwojowe na potrzeby rozpoznawania, bilansowania i ochrony wód podziemnych, a także gromadzenie, przetwarzanie, i udostępnianie danych hydrogeologicznych oraz modernizację baz danych. Zadaniem stałym PSH jest opracowywanie oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych i rocznika hydrogeologicznego oraz prognoz i komunikatów dotyczących sytuacji hydrogeologicznej kraju, a także ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych. Informacje te przekazywane były w sposób określony w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie podmiotów, którym państwowa służba hydrogeologiczna jest obowiązana przekazywać ostrzeżenia, prognozy, komunikaty i biuletyny oraz sposobu i częstotliwości ich przekazywania (Dz. U. 2007 Nr 158, poz. 1114). W 2015 r. prowadzono również bieżące prace związane z utrzymaniem i rozwojem punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których państwowa służba hydrogeologiczna prowadzi monitoring.



Grupa tematyczna I

Wykonywanie pomiarów, badań i obserwacji hydrogeologicznych

Zadanie 1

Przeprowadzenie pompowań oczyszczających oraz oznaczeń składu chemicznego wody dla oceny stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych

Celem prac wykonywanych w ramach niniejszego zadania jest ocena stanu technicznego otworów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz dostarczenie danych niezbędnych do opracowania procedur wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrogeologiczną. W oparciu o otrzymane w wyniku prowadzenia prac terenowych informacje o stanie technicznym punktu badawczego podejmowane są decyzje w zakresie kontynuacji, wstrzymania lub zakończenia badań lub obserwacji stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych w danym punkcie. Wyniki wykonanych analiz chemicznych wykorzystywane na potrzeby realizacji procedur standardowych, publikacji rocznika hydrogeologicznego oraz opracowywania dokumentacji, map i w innych opracowań hydrogeologicznych. W 2015 r. przewidziano wykonanie pompowania oczyszczającego i pobór próbek wód w 600 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

Przy wyborze punktów badawczych sieci do przeprowadzania prac, uwzględniono szereg czynników, w szczególności zaś preferowano punkty spełniające następujące kryteria:

- punkty poboru próbek wody, których wyniki analiz chemicznych są stale publikowane w roczniku hydrogeologicznym,
- punkty nie wchodzące do sieci monitoringu operacyjnego wód podziemnych,
- punkty włączone do sieci w ostatnim okresie, nie posiadające aktualnych analiz chemicznych,
- punkty nie posiadające wyników analiz chemicznych wody z ostatnich 2-3 lat,
- punkty, dla których z przyczyn merytorycznych lub technicznych należało wykonać pompowanie oczyszczająco-kontrolne do oceny stanu technicznego punktu obserwacyjnego,
- punkty położone w strefach potencjalnej ingresji lub ascenzji wód słonych,
- punkty zagrożone dopływem wód zdegradowanych antropogenicznie.

W wyniku przeprowadzonej analizy wytypowano **600 punktów** do prowadzenia prac, które podzielono na dwie grupy, w zależności od sposobu wykonania pompowań oczyszczających poszczególnych punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych:

- 250 punktów, w których można było wykonać pompowania oczyszczające instalacją użytkownika (studnie czynne okresowo, wyposażone w sprawne pompy i krany do poboru próbek wody), których pompowanie i opróbowanie wraz z pracami towarzyszącymi wykonali pracownicy państwowej służby hydrogeologicznej,
- 350 punktów wymagających wykonania pompowań oczyszczających sprzętem przewoźnym, takim jak pompy głębinowe, agregaty prądotwórcze, trójnogi i inny sprzęt specjalistyczny (otwory nieuzbrojone, bez pomp i instalacji) – prace wykonane w ramach kooperacji przez podwykonawcę.



Ryc. 1.1. Stacja hydrogeologiczna II/972/2 Janówek – pobór próbki wody i wykonywanie oznaczeń terenowych parametrów fizyczno-chemicznych próbki wody

W 250 wytypowanych do przeprowadzenia tych prac punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych wykonano pompowanie oczyszczające otworu instalacją użytkownika (ryc. 1.1, 1.2) oraz przeprowadzono szereg działań i prac, polegających na:

- odnalezieniu punktu w terenie, określeniu aktualnego stanu technicznego punktu badawczego, potwierdzeniu zgody właściciela/użytkownika na prowadzenie prac,
- wykonaniu pompowania oczyszczającego instalacją użytkownika z wypompowaniem ilości wody niezbędnej do pobrania próbki wody,
- wykonaniu terenowych oznaczeń parametrów fizyko-chemicznych (temperatura wody, pH, przewodność elektrolityczna właściwa, tlen rozpuszczony) – ryc. 1.1,
- poborze próbki wody do odpowiedniej ilości butelek, oznaczeniu próbek i umieszczeniu w pojemniku izotermicznym oraz dostarczeniu próbki wody do CLCh PIG w Warszawie – ryc. 1.1,
- wykonaniu dokumentacji przeprowadzonych prac, w tym dokumentacji terenowych oznaczeń fizyczno-chemicznych,
- zabezpieczeniu otworu po wykonaniu prac.



Ryc. 1.2. Stacja hydrogeologicznych I/181 Machowinko (woj. pomorskie) - wnętrza obudów otworów obserwacyjnych numer 2 i 3 przystosowane do wykonywania pompowania oczyszczającego i poboru próbki wody



Ryc. 1.3. Otwory obserwacyjne nr I/704/1-J i I/704/2-Q na stacji hydrogeologicznej Lubochenek (woj. łódzkie) w trakcie prowadzenia pompowania oczyszczająco - kontrolnego sprzętem przewoźnym

W wytypowanych 350 punktach sieci wykonano pompowanie oczyszczająco-kontrolne wraz z oceną stanu technicznego punktu badawczego (ryc. 1.3, 1.4, 1.6), obejmujące następujący zakres prac:

- odnalezienie punktu w terenie, potwierdzenie zgody właściciela/użytkownika na prowadzenie prac;
- udostępnienie otworu do badań, demontaż zagłowiczenia studni/otworu, pomiar głębokości zwierciadła wody i głębokości studni/otworu;
- montaż trójnogu z wyciągarką, opuszczenie pompy głębinowej na odpowiednią głębokość, instalacja pompy ssącej;
- wykonanie pompowania oczyszczająco-kontrolnego z wydajnością dostosowaną do warunków hydrogeologicznych danego punktu z wypompowaniem minimum 5 objętości wody stagnującej w otworze;
- wykonanie podczas pompowania pomiarów wydajności i depresji, a następnie stabilizacji zwierciadła wód podziemnych – ryc. 1.6.;
- wykonanie podczas pompowania oczyszczającego pomiarów stabilności parametrów fizyko-chemicznych wody (temperatura, pH, przewodność elektrolityczna właściwa);
- w sytuacji braku technicznej możliwości zapuszczenia pompy lub prowadzenia pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych wykonanie prac adaptacyjnych; umożliwiających prowadzenie pomiarów i badań (otwór na wprowadzenie pompy, otwór piezometryczny);
- po przeprowadzeniu pompowania oczyszczająco-kontrolnego, wykonanie terenowych oznaczeń parametrów fizyko-chemicznych (temperatura wody, pH, przewodność elektrolityczna właściwa, tlen rozpuszczony);
- pobór próbki wody do odpowiedniej ilości butelek, oznaczenie próbek i umieszczenie w pojemniku izotermicznym, dostarczenie próbki wody do CLCh PIG w Warszawie;
- demontaż sprzętu po wykonaniu prac, montaż zagłowiczenia otworu, zabezpieczenie otworu;

- prace porządkowe takie jak uporządkowanie wnętrza obudowy i/lub bezpośredniego otoczenia otworu, wypompowanie wody z obudowy, uprzątnięcie wnętrza obudowy – zakres prac zależny od stanu danego punktu;
- wykonanie dokumentacji przeprowadzonych prac (dokumentacja pompowania oczyszczająco-kontrolnego, dokumentacja fotograficzna, szkic punktu, dokumentacja terenowych oznaczeń fizyczno-chemicznych) – ryc. 1.6.

Powyższe prace wykonane zostały w ramach prac kooperacyjnych, przez wyspecjalizowaną firmę.



Ryc. 1.4. Otwór obserwacyjny nr I/351/3-Tr na stacji hydrogeologicznej Czernica (woj. pomorskie) w trakcie prowadzenia pompowania oczyszczająco - kontrolnego sprzętem przewoźnym

Dla każdego punktu opracowano karty dokumentacji pobrania próbki wody oraz karty dokumentacji pompowania oczyszczająco-kontrolnego. W kartach zamieszczono wyniki pomiarów wykonanych w czasie trwania pompowania parametrycznego (zmiany poziomu zwierciadła w czasie pompowania, wydajność w czasie pompowania, zmiany poziomu zwierciadła wody w czasie stabilizacji), wyniki oznaczeń terenowych parametrów fizyko-chemicznych wody, podstawowe dane hydrogeologiczne i techniczne otworu, warunki pobrania próbki wody, szkic obudowy, dokumentację fotograficzną punktu badawczego.

Prace związane z opróbowaniem punktów badawczych prowadzono w okresie czerwiec – listopad 2015 r. Badania laboratoryjne **600** próbek wód podziemnych zostały wykonane przez Centralne Laboratorium Chemiczne PIG-PIB z zachowaniem wymagań odpowiednich norm i procedur badawczych, zgodnie z zakresem akredytacji laboratorium badawczego nr AB 283. W każdej próbce wody podziemnej wykonano oznaczenia następujących 51 wskaźników: *amoniak, antymon, arsen, azotany, azotyny, bar, barwa, beryl, bor, brom, chlorki, chrom, CHZT, cyjanki, cynk, PEW, fluorki, fosforany, glin, indeks fenolowy, kadm, kobalt, lit, krzemionka, magnez, mangan, mętność, miedź, molibden, nikiel, odczyn, ołów, potas, rtęć, selen, siarczany, sól, srebro, stront, substancje powierzchniowo czynne anionowe, suma substancji rozpuszczonych, tal, TOC, tytan, twardość, uran, wanad, wapń, wodorowęglany, zasadowość ogólna (mineralna, dwutlenek węgla – wolny), żelazo*. Wyniki wykonanych analiz chemicznych próbek wód podziemnych przekazano do weryfikacji i włączenia do bazy danych Monitoring Wód Podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej.

Dokonana w 2015 roku, wraz z wykonaniem pompowania oczyszczającego, ocena stanu technicznego punktu badawczego, polegająca na określeniu wydajności

przeprowadzonego pompowania, wykonaniu pomiarów depresji stanu zwierciadła wód podziemnych w czasie pompowania, a następnie stabilizacji zwierciadła wody oraz porównanie wydajności jednostkowej otworu określonej na podstawie wykonanego pompowania z danymi z pompowania pomiarowego z okresu odwiercenia punktu, wykazały sprawność badanych punktów badawczych dla potrzeb badań monitoringowych stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych.

Mając na celu zagwarantowania najwyższej jakości prowadzonych prac w 2015 r. w PIG-PIB przeprowadzono działania związane z rozszerzeniem akredytacji na wykonywanie oznaczeń terenowych i pobieranie próbek wód podziemnych. Wynikiem prowadzonych działań jest przyznany Państwowemu Instytutowi Geologicznemu – Państwowemu Instytutowi Badawczemu przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA) certyfikat akredytacji laboratorium badawczego nr AB 283 z dnia 5 lutego 2016 roku – ryc. 1.5. Potwierdza on spełnienie wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 oraz kompetencje laboratoriów badawczych PIG-PIB do wykonywania badań chemicznych i oznaczania właściwości fizycznych próbek środowiskowych, w tym wody. Dotychczasowy zakres akredytacji został rozszerzony. PCA potwierdziło prawidłowość funkcjonowania systemu zarządzania jakością oraz kompetencje do wykonywania badań nie tylko Centralnego Laboratorium Chemicznego PIG-PIB, które jest akredytowane od roku 2000, ale także Centrum Badań Laboratoryjnych Gruntów i Skał oraz Samodzielnej Sekcji Poboru Próbek Wód.



Ryc. 1.5. Certyfikat akredytacji laboratorium badawczego nr AB 283 dla Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego z dnia 5 lutego 2016 roku, rozszerzający akredytację na wykonywanie oznaczeń terenowych i pobieranie próbek wód podziemnych

 Państwowa Służba Hydrogeologiczna Sieć Obserwacyjno-Badawcza Wód Podziemnych Państwowy Instytut Geologiczny - PIB Program Monitoringu Wód Podziemnych 00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4, tel. 22 4592 349		numer punktu SOBWP II/132 stratygrafia J3 numer banku HYDRO 8450082 MONBADA 40 numer JCWPd 95 miejscowość: Jaskrów gmina: Mstów powiat: Częstochowa województwo: śląskie	
Zadanie: Opróbowanie punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PSH w 2015 roku- 23.8000.1501.01.0			
Dane ogólne			
Ujęty poziom wodonośny od 50,0 do 259,0 [m]		Głębokość z dokum. studni: 260,0 [m], otworu: [m]	
Litologia: wapień, piaskowce		Charakter poziomu wodonośnego: szczelinowy	
Głębokość zwierciadła nawiercona: 50,0 [m p.p.t.]		Głębokość zwierciadła ustalona: 49,2 [m p.p.t.]	
Charakter zwierciadła: napięte		Rok wykonania otworu: 1968	
Rodzaj punktu: studnia wiercona bez obudowy		Średn. kol. okładzin: 198 mm, osłonowej 507 [mm]	
Opis i położenie punktu w terenie: w środku wioski, na polu, 50 m od budynków mieszkalnych, teren pofalowany			
Właściciel, użytkownik otworu, adres: Otwór obserwacyjny PIB			
Lokalizacja GPS dl. 19° 13' 24,6E		Lokalizacja GPS szer. 50° 49' 53,6N	
Lokalizacja GPS H 273,7 m n.p.m.			
DOKUMENTACJA POMPOWANIA OCZYSZCZAJĄCO - KONTROLNEGO			
OCENA STANU TECHNICZNEGO PUNKTU OBSERWACYJNEGO w 2015 roku			
Pompowanie początek: data 07.09.2015 , godzina 12:30		Stabilizacja począł.: data 07.09.2015 , godz. 15:30	
l.p.	min/godz. pompowania	głęb. zwierc. [m p.p.t.]	depresja [m]
1.	0	49,87	0,00
2.	1	50,00	0,13
3.	2	50,00	0,13
4.	3	50,00	0,13
5.	4	50,00	0,13
6.	5	50,00	0,13
7.	6	50,00	0,13
8.	8	50,00	0,13
9.	10	50,00	0,13
10.	15	50,00	0,13
11.	20	50,00	0,13
12.	25	50,00	0,13
13.	30	50,00	0,13
14.	40	50,00	0,13
15.	50	50,00	0,13
16.	1 ⁰⁰	50,00	0,13
17.	1 ¹⁰	50,00	0,13
18.	1 ²⁰	50,00	0,13
19.	1 ³⁰	50,00	0,13
20.	2 ⁰⁰	50,00	0,13
21.	2 ³⁰	50,00	0,13
22.	3 ⁰⁰	50,00	0,13
23.	3 ³⁰		
24.	4 ⁰⁰		
25.	4 ³⁰		
26.	5 ⁰⁰		
27.	6 ⁰⁰		
28.	7 ⁰⁰		
29.	8 ⁰⁰		
		wszystkie pomiary wykonywane od znaku pomiarowego	
		Objętość naczynia pomiarowego 17 [dm ³]	
		Czas napełniania naczynia pomiarowego 20 sek.	
koniec: data 07.09.2015 , godzina 15:30		koniec: data 07.09.2015 , godzina 15:32	
Temp. pow.: 19,0 [°C]	Data przekaz. próbki: 2015	Numer próbki wody 1020/15/401	
Temp. wody: 10,8 [°C]	Odczyn: 7,26 pH	EPW: 444 [μS/cm]	Test NO ₂ : [mg/dm ³]
Such. Pozost.: 222 [mg/dm ³]	Tlen rozp.: 1,11 [mg/dm ³]	Tlen rozp.: 10,2 [%]	Bakteriologia: nie
Warunki pomiaru stanu zwierciadła wód podziemnych			
Opis znaku pomiarowego górną krawędź mufki		Poprawka [-0,10] [m]	
Pomiar zwierciadła wód podziemnych przez mufkę		Średnica 50 [mm]	

Obudowa i zabezpieczenie otworu			
Rodzaj obudowy, rozmiary, szkic: Rura wiertnicza zewn. Φ - 507 mm, wewn 198 mm zagłowiczona. Pomiar zwierciadła wody przez rurkę piezometryczną Φ - 50 mm.			
Zabezpieczenie otworu i otoczenia punktu: adaptacja typowa			
Stan techniczny obudowy i zagłowiczenia: dobry			
Dostęp do punktu: dobry			
Warunki pobrania próbki wody			
Sposób użytkowania punktu: nie eksploatowana			
Pobór wody z otworu: brak [$\text{m}^3/\text{dobę}$] [m^3/rok], stan wodomierza [m^3]			
Zawór czerpalny: brak			
Otwór na wprowadzenie pompy:		Średnica otworu: 120 mm	
Typ pompy: Grundfos		Głębokość zapuszczenia pompy: 60,0 [m]	
Średnica pompy: 72 [mm]		Wydajność pompy: 3,0 [m^3/h]	
Źródło energii: agregat, moc: 2,0 kW		Czas trwania pompowania oczyszczającego: 180 [min]	
Objętość otworu: 1,3 [m^3]		5 objętości otworu: 6,5 [m^3]	
Sumaryczna ilość wypompowanej wody: 9,0 [m^3]			
Odprowadzenie wody: row, pole, kanalizacja, inne		odległość: 20 [m]	
Możliwość pomiaru zwierciadła wody podczas pompowania: tak			
Głębokość otworu pomierzona: 15,60 [m] . Uwagi odnośnie głębokości otworu:			
Brak możliwości pobrania próbki wody: -			
Prace wykonane w otworze: pompowanie oczyszczająco-kontrolne, wykonanie oznaczeń terenowych, pobór próbki wody i przekazanie do CLCh PIG, prace porządkowe, dokumentacja wykonanych prac, konserwacja obudowy otworu			
Zakres prac do wykonania: -			
Wstępna ocena wyników pompowania i sprawności studni (wypełnia osoba weryfikująca dokumentację)			
$Q_{\text{próbn.pomp.}}$ 14,5 [m^3/h]	$S_{\text{próbn.pomp.}}$ 0,6 [m]	$q_{\text{próbn.pomp.}}$ 24,17 [$\text{m}^3/\text{h}/1\text{mS}$]	
$Q_{\text{sprawn.}}$ 3,0 [m^3/h]	$S_{\text{sprawn.}}$ 0,13 [m]	$q_{\text{sprawn.}}$ 23,07 [$\text{m}^3/\text{h}/1\text{mS}$]	
$Q_{\text{sprawn.}}/Q_{\text{próbn.pomp.}}$ 0,95		Ocena sprawności otworu: sprawni	
Możliwość pobrania próbki wody tak		Możliwość techniczna prowadzenia pomiarów tak	
UWAGI, OCENA PUNKTU: Otwór badawczy bez obudowy - MOŻLIWOŚĆ POMIARU STANU ZWIERCIADŁA WODY I POBÓR PRÓBEK WÓD PODZIEMNYCH pompą własną po wykonaniu pompowania oczyszczającego. Czynny punkt pomiarowy sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PSH i sieci monitoringu diagnostycznego wód podziemnych.			
Miejscowość: Jaskrów	Data sporządzenia dokumentacji: 07.09.2015	Dokumentację sporządził: "SERWIS GEO" Eugeniusz Bobruś 02-840 Warszawa ul. Łęgna 3, tel. 843-67-71 <i>E. Bobruś</i>	Dokumentację zweryfikował: mgr inż. Cezary Komorowski <i>Cezary Komorowski</i> HYDROGEOLOG upr. geol. nr V-1429

Ryc. 1.6. Przykładowa karta pompowania oczyszczająco-kontrolnego i poboru próbki w punkcie obserwacyjnym II/132/1 Jaskrów (woj. śląskie)

Zadanie 2

Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej

W okresie sprawozdawczym w ramach realizacji niniejszego zadania kontynuowano pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych w strefach przygranicznych Polski oraz dokonywano cyklicznej interpretacji wyników badań i obserwacji. Organizacja sieci obserwacyjnych oraz prowadzenie badań monitoringowych wód podziemnych w strefach przygranicznych wynika przede wszystkim z realizacji umów międzynarodowych oraz bieżących uzgodnień prowadzonych w Grupach Roboczych Międzynarodowych Komisji do spraw Współpracy na Wodach Granicznych, na szczeblu poszczególnych Komisji do spraw Współpracy na Wodach Granicznych, w grupach i podgrupach roboczych Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem (MKOOpZ), podczas wspólnych narad Pełnomocników Rzeczypospolitej Polskiej i Republiki Czeskiej do spraw Współpracy w Dziedzinie Gospodarki Wodnej na Wodach Granicznych, a także we wspólnej grupie roboczej ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i powierzchniowych na obszarach przygranicznych: Police nad Metují – Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów – Adršpach (OKrA) oraz w zlewni górnej i środkowej Ścinawki (OS). Są również wynikiem realizacji umów i porozumień międzyinstytucjonalnych Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego z partnerami zagranicznymi krajów sąsiadujących. W 2015 r. ponownie podjęto próby nawiązania współpracy w zakresie badań wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Federacją Rosyjską z przedstawicielami jednostek badawczych z obwodu kaliningradzkiego.

W profilu granicy Polski wyróżniono 13 stref przygranicznych, w których prowadzone są obserwacje monitoringowe wód podziemnych (ryc. 2.1).



Ryc. 2.1. Lokalizacja sieci monitoringu wód podziemnych w strefach przygranicznych Polski (numery stref od 1 do 13 na mapie zgodnie z numeracją poszczególnych stref przygranicznych w tekście)

Granica polsko-niemiecka:

1. rejon polskiej części Wyspy Uznam – 9 punktów sieci monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej oraz 3 otwory na stacji hydrogeologicznej nr I/1090 sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w Świnoujściu,
2. rejon na zachód od Szczecina – 6 punktów obserwacyjnych wód podziemnych,

w strefie wpływu odwadniania niemieckich kopalń węgla brunatnego:

3. rejon Gubina (od Polanowic do Strzegowa) - 27 punktów obserwacyjnych, z których 11 należy do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,
4. rejon Łęknicy (od Przewoźnik do Sobolic) - 19 punktów obserwacyjnych, w tym 5 funkcjonujących także w sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,

Granica polsko-czeska:

5. rejon Krzeszów-Ardŕpach – 15 punktów obserwacyjnych, w tym 3 należące do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 3 punkty obserwacji wód powierzchniowych,
6. rejon zlewni górnej Œcinawki – 13 punktów obserwacyjnych, z których 2 są punktami sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 3 punkty obserwacji wód powierzchniowych,
7. rejon Kudowa-Police – 18 punktów obserwacyjnych, w tym 2 należące do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 5 punktów obserwacji wód powierzchniowych,
8. wzdłuŕ granicy Polski na obszarze województw Œlskiego i opolskiego – cznie 19 punktów, w tym 16 punktów obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 3 punkty monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej,

Granica polsko-słowacka:

9. strefa przygraniczna Polski ze Słowacją wzdłuŕ granica państwa – 24 punkty obserwacyjne wód podziemnych oraz dodatkowo 1 punkt w Zawoi, w którym prowadzone są obserwacje monitoringowe wód powierzchniowych,

Granica polsko-ukraińska:

10. strefa przygraniczna Polski z Ukrain wzdłuŕ granica państwa – cznie 19 punktów obserwacyjnych, w tym 14 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 3 punkty monitoringu badawczego wód podziemnych oraz dodatkowo 2 przekroje pomiarowe przepływów wód powierzchniowych,

Granica polsko-białoruska:

11. strefa przygraniczna Polski z Białorusią wzdłuŕ granica państwa – 15 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,

Granica polsko-litewska:

12. strefa przygraniczna Polski z Litwą wzdłuŕ granica państwa – 11 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 4 otwory badawcze na stacji hydrogeologicznej nr I/311 w Sidorówce,

Granica polsko-rosyjska:

13. strefa przygraniczna Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej wzdłuŕ granica państwa – 9 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

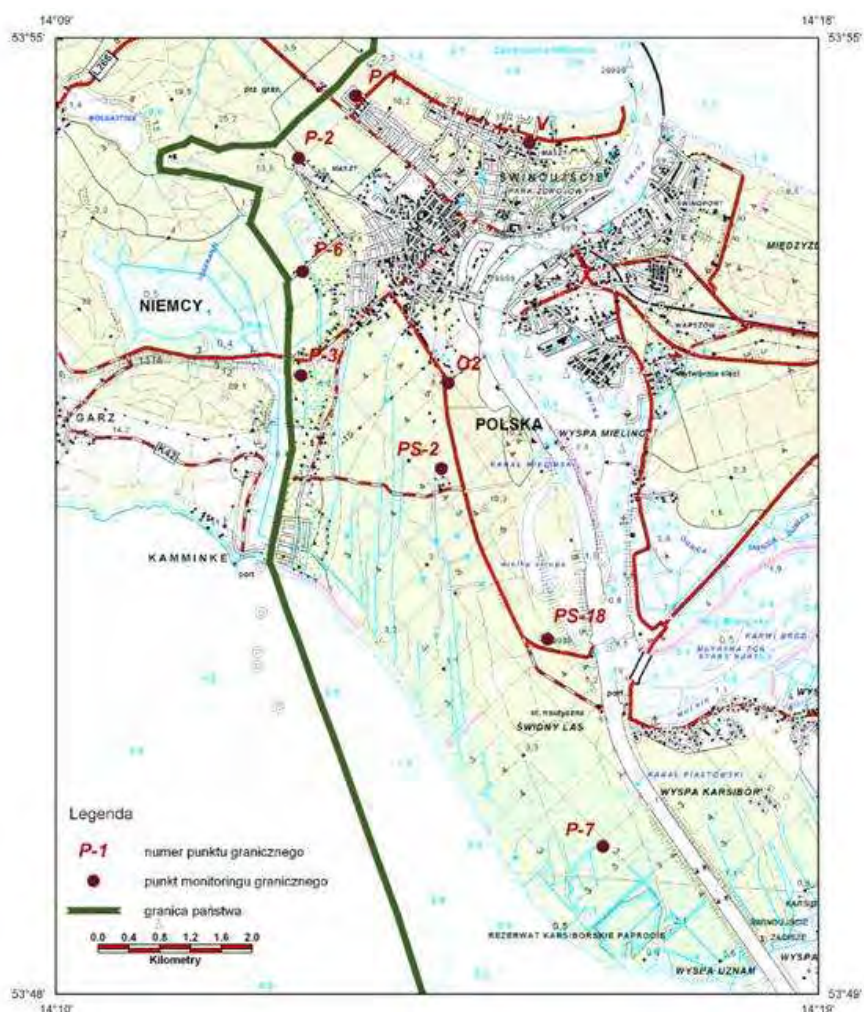
W okresie sprawozdawczym opracowano zaktualizowane programy badań monitoringowych wód podziemnych dla następujących stref przygranicznych: polskiej części wyspy Uznam, rejonu niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy, strefy przygranicznej Polski z Republiką Czeską w granicach województw: śląskiego i opolskiego oraz strefy przygranicznej Polski ze Słowacją. Ponadto prowadzono prace związane z aktualizacją programu badań monitoringowych dla obszaru wpływu odwodnienia niemieckich kopalń węgla brunatnego na wody podziemne w rejonie Gubina i w rejonie Łęknicy oraz programu badań monitoringowych dla polskiego obszaru przygranicznego z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej.

1. Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Federalną Niemiec

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec jest prowadzony na terenie polskiej części wyspy Uznam, w obszarze położonym na zachód od Szczecina oraz w rejonach przygranicznych Gubina i Łęknicy - wpływu odwadniania niemieckich kopalń węgla brunatnego, znajdujących się w strefie przygranicznej.

Na obszarze polskiej części Wyspy Uznam automatyczne pomiary położenia poziomu zwierciadła wód podziemnych kontynuowano w dziewięciu piezometrach sieci monitoringu badawczego (ryc. 2.2). Pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej są kontynuowane od 2004 r., obejmując także rejon ujęć komunalnych wód podziemnych na wyspie Uznam: *Granica* („Zachód”) i *Wydrzany*. Część punktów monitoringu badawczego strefy przygranicznej pełni także funkcję punktów monitoringu omawianych ujęć komunalnych. Na potrzeby niniejszego zadania dokonano także interpretacji wyników obserwacji monitoringowych prowadzonych w otworach obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej nr I/1090 w Świnoujściu. Na podstawie wyników obserwacji poziomu zwierciadła wody podziemnej w piezometrach sieci monitoringu granicznego wód podziemnych, na przełomie lutego i marca 2015 r. stwierdzono zmianę położenia zwierciadła wody ze stanów wysokich na niskie. W części otworów monitoringowych (m.in. w piezometrze nr V) odnotowano wpływy eksploatacji wód na ujęciu oraz odwodnień budowlanych na wahania poziomu wód podziemnych. W 2015 r. opracowano projekty robót geologicznych dotyczące wykonania dwóch nowych piezometrów monitoringu badawczego strefy przygranicznej, które zostaną wykonane w Świnoujściu (otwór zastępczy za piezometr nr V) oraz w miejscowości Stolec, w rejonie przygranicznym położonym na zachód do Szczecina.

W dwóch otworach obserwacyjnych (O2 oraz P18) zlokalizowanych w strefie przygranicznej polskiej części wyspy Uznam pobrano próbki wody do analiz fizykochemicznych. Próbkę wody zostały przekazane do badań w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIG-PIB. W wodach pobranych do badań z otworu O2 stwierdzono podwyższoną zawartość NH_4 oraz skokowy wzrost zawartości chlorków z 34 mg/l - w 2014 r. do 355 mg/l - w 2015 r. Zawartości omawianych wskaźników w badanej wodzie była na poziomie w V klasie jakości (słaby stan chemiczny). W próbce wody pobranej do analizy z piezometru P-18 zawartości poszczególnych składników były na poziomie w granicach II i III klasy jakości (dobry stan chemiczny). W porównaniu z wynikami badań fizykochemicznych wykonanymi w tym otworze w 2014 r. zawartość większości wskaźników pozostawała na podobnym poziomie, natomiast w przypadku chlorków odnotowano wzrost z 87,1 mg/l - w 2014 r. do 101 mg/l - w 2015 r.



Ryc. 2.2. Lokalizacja punktów obserwacyjnych sieci monitoringu badawczego wód podziemnych w polskiej części wyspy Uznam

W strefie przygranicznej znajdującej się na zachód od Szczecina kontynuowano automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej w sześciu otworach obserwacyjnych: II/468/1, II/469/1, II/1100/1, II/1111/1, II/1112/1 oraz II/1092/1.

W strefie przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec w rejonie Gubina oraz w rejonie Łęknicy pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego oraz piętra paleogeńsko-neogeńskiego były kontynuowane z częstotliwością 1 raz w tygodniu w grupie 16 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz z częstotliwością 1 pomiar w miesiącu w 30 punktach sieci monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej. Sieć monitoringowa wód podziemnych rejonu Gubina obejmuje obszar od Polanowic do Strzegowa i liczy 27 otworów obserwacyjnych, w tym 23 piezometry oraz cztery studnie kopane. Obserwacje monitoringowe wód podziemnych w zakresie pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej w omawianym rejonie rozpoczęto w 1985 r., w związku z odwodnieniem odkrywkowej kopalni węgla brunatnego Jänschwalde, zlokalizowanej na przygranicznym terytorium Niemiec. Wyniki pomiarów monitoringowych potwierdzają wpływ odwodnienia niemieckiej kopalni na obniżanie się poziomu zwierciadła wód podziemnych, przede wszystkim w stronę przesuwającego się frontu eksploatacji, tj. w kierunku północnym, zwłaszcza w poziomach wodonośnych piętra paleogeńsko-neogeńskiego.

Sieć monitoringu wód podziemnych rejonu Łęknicy obejmuje obszar od miejscowości Przewoźniki do miejscowości Sobolice. W jej skład wchodzi 19 punktów obserwacyjnych wód podziemnych. Siedem z nich stanowią piezometry, a pozostałych 12 studnie, w tym jedna studnia wiercona. Pomiary w punktach monitoringowych rejonu Łęknicy rozpoczęto w 1998 roku, w związku z prowadzonym odwodnieniem odkrywkowych kopalń węgla brunatnego Nochten i Reichwalde, zlokalizowanych w odległości 10 i 18 km od granicy polsko-niemieckiej, na wysokości polskich miejscowości Potok i Sobolice.

Pomiary w ramach prac kooperacyjnych, w okresie od kwietnia do 17 sierpnia 2015 r. wykonywała firma Hydroprojekt Pracowania Projektów i Dokumentacji Geologicznych. Od 20 sierpnia 2015 r. prowadzenie pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej w punktach sieci obserwacyjnych rejonu Gubina oraz rejonu Łęknicy przejął nowy wykonawca, wyłoniony w wyniku rozstrzygnięcia postępowania przetargowego. W dniach 19-20 sierpnia 2015 r. pracownicy państwowej służby hydrogeologicznej przeprowadzili wizję terenową punktów obserwacyjnych w omawianych sieciach monitoringu wód podziemnych strefy przygranicznej. Prowadzenie obserwacji monitoringowych poziomu zwierciadła wody podziemnej przekazano nowemu wykonawcy prac – Przedsiębiorstwu Geologicznemu „PROXIMA S. A.” we Wrocławiu. Wykonawcy prac w okresie sprawozdawczym na bieżąco przesyłali (pocztą elektroniczną) do PIG-PIB wyniki pomiarów wykonywanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz sprawozdania z pomiarów prowadzonych w punktach tzw. sieci monitoringu granicznego wód podziemnych.

2. Monitoring w strefie przygranicznej wzdłuż granicy z Republiką Czeską

Na obszarze przygranicznym Polski z Republiką Czeską w rejonie niecki śródsudeckiej oraz Zapadliska Kudowy w okresie sprawozdawczym prowadzono obserwacje monitoringowe w następującym zakresie:

- automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych oraz pomiary ciśnienia atmosferycznego (do kompensacji wyników pomiarów głębokości zwierciadła wody) prowadzone z częstotliwością 1 pomiar/ godzinę (dane sczytywane z czujników automatycznych);
- manualne pomiary kontrolne poziomu zwierciadła wód podziemnych w punktach monitoringowych, w których są zainstalowane czujniki automatyczne rejestrujące położenie zwierciadła wód podziemnych;
- pomiary wydajności źródeł prowadzone metodą naczynia podstawianego;
- pomiary manualne poziomu zwierciadła wód podziemnych w punktach monitoringowych nie uzbrojonych w rejestratory do zapisu automatycznego;
- pomiary stanów wód powierzchniowych i przepływów w rzekach (11 przekrojów wodowskazowych) wraz ze sczytaniem danych z przekrojów pomiarowych uzbrojonych w urządzenia do zapisu ciągłego oraz z kalibracją urządzeń pomiarowych;
- transgraniczne polsko-czeskie pomiary wód podziemnych i powierzchniowych, wykonywane w wybranych punktach obserwacyjnych, zlokalizowanych po obu stronach granicy państwowej (przeprowadzone dwukrotnie - w kwietniu oraz we wrześniu 2015 r.).

Sieć monitoringu wód podziemnych oraz wód powierzchniowych w rejonie niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy obejmuje aktualnie 46 punktów obserwacyjno-

badawczych, do których należą: 23 piezometry, 12 źródeł oraz 11 przekrojów wodowskazowych. Wszystkie punkty badawcze znajdują się w trzech rejonach przygranicznych wyznaczonych z uwagi na potencjalną możliwość występowania wpływów antropogenicznych oraz ochronę stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych:

- rejon graniczny (OKrA) Rejon Krzeszów – Ardšpach,
- rejon graniczny (OPKu) Rejon Kudowa – Police wraz z rejonem PNGS (Park Narodowy Gór Stołowych),
- rejon graniczny (OS) zlewnia Ścinawki.

W ramach realizacji prac na bieżąco aktualizowano zestawienia obejmujące wyniki pomiarów wód podziemnych i wód powierzchniowych o nowe wyniki badań monitoringowych. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji monitoringowych stwierdzono, że główną przyczyną zmian stanu zwierciadła wód podziemnych i zasobów wodnych w rejonie niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy są czynniki naturalne związane z wielkością i rozkładem zasilania atmosferycznego i procesem infiltracji efektywnej.

W strefie przygranicznej Polski wzdłuż granicy z Republiką Czeską, na obszarze województw śląskiego i opolskiego w okresie sprawozdawczym pomiary prowadzono w 16 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. W pierwszej połowie 2015 r. do sieci monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej włączono trzy nowe piezometry: nr 204003 Olza P-1, nr 204004 Olza P-2 oraz nr 204005 Bolesław, które zostały wykonane w marcu 2015 r. Na podstawie wyników pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej wykonanych w piezometrach nr 204003 oraz 204004 odnotowano stopniowe obniżanie się poziomu zwierciadła wód w 2015 r. W 2015 r. w ramach monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej wykonano analizy fizykochemiczne próbek wód podziemnych, które zostały pobrane do badań z wyżej wymienionych otworów obserwacyjnych. Na podstawie wyników badań wody pobrane do badań z piezometrów nr 204003 Olza P-1, nr 204004 Olza P-2 oraz nr 204005 Bolesław zostały zaliczone do IV klasy jakości. Badane wody nie odpowiadały wymaganiom dla wód przeznaczonych do spożycia, ze względu na podwyższone zawartości jonu amonowego, manganu, żelaza oraz wartość pH. Próbkę wody do analizy wskaźników fizykochemicznych pobrano także z 14 punktów obserwacyjnych krajowej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

3. Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Słowacką

W strefie przygranicznej Polski ze Słowacją obserwacje monitoringowe były prowadzone w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, znajdujących się w odległości do około 5 km od granicy państwa. W strefie przygranicznej znajduje się 18 punktów obserwacyjnych II rzędu, w tym siedem źródeł. Na rozpatrywanym obszarze zlokalizowane są także punkty obserwacyjne dwóch stacji hydrogeologicznych I rzędu nr I/828 w Zawoi oraz nr I/847 w Jabłonce, w których były kontynuowane automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej. Jeden raz w tygodniu wykonywano manualny pomiar sprawdzający. Dodatkowo na stacji w Zawoi prowadzono obserwacje poziomu zwierciadła wody powierzchniowej w rzece Skawica.

W dwóch otworach obserwacyjnych nr II/825/1 w Szczawnicy i nr II/846/1 w Krynicy kontynuowano obserwacje dynamiki zwierciadła wód mineralnych. Dziewięć punktów obserwacyjnych znajduje się na obszarze następujących Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP):

- zbiornik nr 438 (F) Magura (Nowy Sącz) – punkty badawcze: II/783/1, II/843/1, II/1652/1,
- zbiornik nr 439 (F) Magura (Gorca) – punkt badawczy II/766/1,
- zbiornik nr 440 (Q) Dolina kopalna Nowy Targ – punkty badawcze: II/799/1, II/847/1,
- zbiornik nr 441 (TrT) Zakopane – punkt badawczy II/141/2,
- zbiornik nr 445 (F) Magura (Babia Góra) – punkty badawcze: II/828/1, II/828/2.

W 2015 r. w ramach realizacji przedmiotowego zadania zostały pobrane próbki wody do badań fizykochemicznych z następujących sześciu punktów monitoringowych: nr II/844/1 w Piwnicznej, nr II/1652/1 w Leluchowie, ze studni kopanych: nr II/799/1 w Czarnym Dunajcu i nr II/841/1 w Jabłonce oraz ze źródeł: nr II/783/1 w Wierchomli i nr II/819/1 w Radoszycach. Dodatkowo w ramach opróbowania punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz monitoringu operacyjnego JCWPd nr 172 próbki wody do analiz fizykochemicznych zostały pobrane w następujących 12 punktach: II/141/1, II/766/1, II/782/1, II/822/1, I/828/1, I/828/2, I/828/3, II/845/1, II/1650/1, II/1653/1, I/847-3 i II/1651/1. Większość próbek badanej wody charakteryzowała się dobrym stanem chemicznym, natomiast wody w trzech punktach nr: II/841/1, I/847/1 i II/1651/1, znajdujących się w obszarze JCWPd nr 172, zostały zaliczone do IV klasy jakości.

Na podstawie wyników obserwacji monitoringowych stwierdzono wystąpienie niżówki hydrogeologicznej w drugiej połowie 2015 r. Zwierciadło wody w większości punktów obserwacyjnych osiągnęło jedno z najniższych stanów z wielolecia, a wydajności źródeł zmalały do bardzo niskich lub najniższych wartości w całym okresie prowadzenia obserwacji.

4. Monitoring wzdłuż granicy z Ukrainą

W okresie sprawozdawczym pomiary i badania monitoringowe kontynuowano w 14 punktach sieci obserwacyjno-badawczej, znajdujących się w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą: II/337/1 Gozdów, II/514/1 Wola Uhruska, II/551/1 Werchrata, II/594/1 Stulno, II/598/1 Basznia Dolna, II/599/1 Dębiny, II/842/1 Ustrzyki Dolne, II/1077/1 Radków, II/1078/1 Dołhobyczów-Kolonia, II/1079/1 Horodło, II/1080/1 Siedliszcze, II/1520/1 Sulimów, II/1672/1 Muczne oraz II/1673/1 Krościeńko. W 2015 r. do badań fizykochemicznych pobrano próbki wody w 13 punktach: II/514/1 Wola Uhruska, II/551/1 Werchrata, II/594/1 Stulno, II/598/1 Basznia Dolna, II/599/1 Dębiny, II/842/1 Ustrzyki Dolne, II/1077/1 Radków, II/1078/1 Dołhobyczów-Kolonia, II/1079/1 Horodło, II/1080/1 Siedliszcze, II/1520/1 Sulimów, II/1672/1 Muczne oraz II/1673/1 Krościeńko.

Badane wody w dwóch przypadkach (punkty II/594/1 oraz II/1672/1) zostały zaliczone do V klasy jakości (zła jakość, słaby stan chemiczny), woda z jednego punktu: II/1520/1 została zakwalifikowana do IV klasy jakości (niezadowolająca jakość, słaby stan chemiczny), w przypadku 8 otworów obserwacyjnych (II/514/1, II/598/1, II/599/1, II/842/1, II/1077/1, II/1078/1, II/1079/1 oraz II/1673/1) wody zostały zakwalifikowane do III klasy jakości (jakość zadowolająca, dobry stan chemiczny), natomiast próbki z otworów obserwacyjnych nr II/551/1 oraz II/1080/1 zakwalifikowano do II klasy jakości (jakość dobra, dobry stan chemiczny). We wszystkich punktach, dla których przeprowadzono opróbowanie w 2014 r. (II/514/1, II/551/1, II/842/1 oraz II/1520/1), w porównaniu z wynikami uzyskanymi w 2015 r. stwierdzono utrzymanie się tej samej klasy jakości wody.

W związku z zagrożeniem dla wód podziemnych, wynikającym z zagospodarowania w kierunku wodnym wyrobisk po nieczynnej kopalni siarki Jaworow, badaniami objęto polską przygraniczną część zlewni rzeki Szkło. Rzeka Szkło na terenie Ukrainy przepływa przez wyrobiska pokopalniane zagłębia Jaworow i po przekroczeniu granicy państwa wpływa na terytorium Polski.

W kwietniu oraz w maju 2015 r. opracowano projekty robót geologicznych na wykonanie trzech otworów obserwacyjnych monitoringu badawczego wód podziemnych w strefie przygranicznej. W lipcu 2015 r. Samodzielna Sekcja Wiertnicza PIG-PIB przeprowadziła prace związane z wykonaniem omawianych otworów obserwacyjnych wód podziemnych. Dwa piezometry (P-1: o głębokości 24,3 m oraz P-2: o głębokości 9,0 m) wykonano w rejonie miejscowości Huta Kryształowa, natomiast jeden piezometr (P-1: o głębokości 18,0 m) został wykonany w miejscowości Budzyń. Otwory obserwacyjne zlokalizowano w strefie przygranicznej na obszarze potencjalnego wpływu zanieczyszczeń związanych z nieczynnymi kopalniami siarki (Niemirów i Jaworow), zlokalizowanymi na terytorium Ukrainy. W drugiej połowie 2015 r. opracowano dokumentację geologiczną oraz karty informacyjne omawianych piezometrów monitoringu badawczego wód podziemnych, a prowadzenie w nich cyklicznych pomiarów poziomu zwierciadła wody rozpoczęto w październiku 2015 r. W piezometrach wykonanych w rejonie miejscowości Huta Kryształowa stwierdzono występowanie wód typu $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca}$.

W kwietniu 2015 r. z rzeki Szkło oraz z Nowej Rzeki, wpływających na terytorium Polski z Ukrainy pobrano próbki wody powierzchniowej do badań fizykochemicznych. Na podstawie analizy wyników próbek wody stwierdzono nieznaczny wzrost zawartości siarczanów w wodzie pobranej z rzeki Szkło - do 314,0 mg/l. W 2014 r. zawartość siarczanów w wodzie pobranej do badań wynosiła 292,0 mg/l. W badanej wodzie na podstawie wyników z 2015 r. odnotowano także podwyższoną wartość zasadowości ogólnej (173,0 mg/l). W próbce wody pobranej do analizy z Nowej Rzeki zawartość siarczanów wynosiła 45,7 mg/l (I klasa jakości), natomiast w 2014 r. zawartość siarczanów w wodzie wynosiła 70,9 mg/l. W badanej wodzie stwierdzono podwyższoną zasadowość ogólną, wynoszącą 108,0 mg CaCO_3/l , tj. na poziomie II klasy jakości (wzrost z 88,0 mg CaCO_3/l w 2014 r.).

We wrześniu 2015 r. wykonano pomiary przepływów w rzekach Szkło oraz Lubaczówka. W dniach 15-17.12.2015 r. przeprowadzono pomiary kontrolne głębokości występowania zwierciadła wody podziemnej w wybranych otworach obserwacyjnych wód podziemnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą.

W kwietniu 2015 r. w rejonie nieczynnej kopalni otworowej „Basznia” przeprowadzono wizję terenową z udziałem geologa powiatowego, w celu identyfikacji w terenie piezometrów pozostawionych po eksploatacji złoża siarki. W rejonie dawnej działalności (aktualnie) nieczynnej kopalni siarki „Basznia” w Baszni Górnej stwierdzono brak otworów obserwacyjnych wód podziemnych. Wszystkie piezometry sieci monitoringowej kopalni zostały zlikwidowane.

5. Monitoring wzdłuż granicy z Białorusią

Na obszarze przygranicznym Polski z Białorusią badania monitoringowe wód podziemnych w 2015 r. prowadzono w 15 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Próbki wody do badań fizykochemicznych pobrano z 12 otworów obserwacyjnych. Woda pobrana do analizy z otworu nr II/1812/1 Tymianka została zaliczona

do IV klasy jakości (niezadowalająca jakość, słaby stan chemiczny), woda z otworu II/1486/1 Białowieża należała do II klasy jakości (jakość dobra, dobry stan chemiczny), woda z otworu II/1811/1 Policzna została zakwalifikowana do I klasy jakości (jakość bardzo dobra, dobry stan chemiczny), natomiast wody pobrane z pozostałych dziewięciu otworów obserwacyjnych (II/239/1, II/584/1, II/586/1, II/589/1, II/590/1, II/591/1, II/593/1, II/1488/1 oraz II/1864/1) zostały zaliczone do III klasy jakości (jakość zadowalająca, dobry stan chemiczny). W porównaniu z wynikami z 2014 r. stan chemiczny wody w punkcie II/1488/1 Olchówka uległ poprawie z V klasy jakości, odnotowanej w 2014 r. do III klasy jakości - w 2015 r. W przypadku wody z otworów obserwacyjnych II/586/1 Zubry i II/593/1 Włodawa klasa jakości wody pogorszyła się z II klasy stwierdzonej w 2014 r. do III klasy - w 2015 r. W przypadku pozostałych otworów monitoringowych, z których pobrano próbki wody do badań fizykochemicznych w 2015 r. klasy wody nie uległy zmianie w porównaniu ze stwierdzonymi na podstawie wyników badań z 2014 r.

W styczniu 2016 r. zgodnie z warunkami dwustronnego porozumienia stronie białoruskiej zostały przekazane informacje na temat wybranych otworów obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski z Białorusią wraz z wynikami pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej oraz wynikami badań fizykochemicznych wód z lat 2014-2015. Przedstawiciele Republikańskiego Przedsiębiorstwa Unitarnego „Białoruski Instytut Geologiczny – Instytut Badawczy” przekazali do PIG-PIB dane i wyniki badań (w analogicznym zakresie) z wybranych otworów badawczych, zlokalizowanych na przygranicznym terytorium Białorusi.

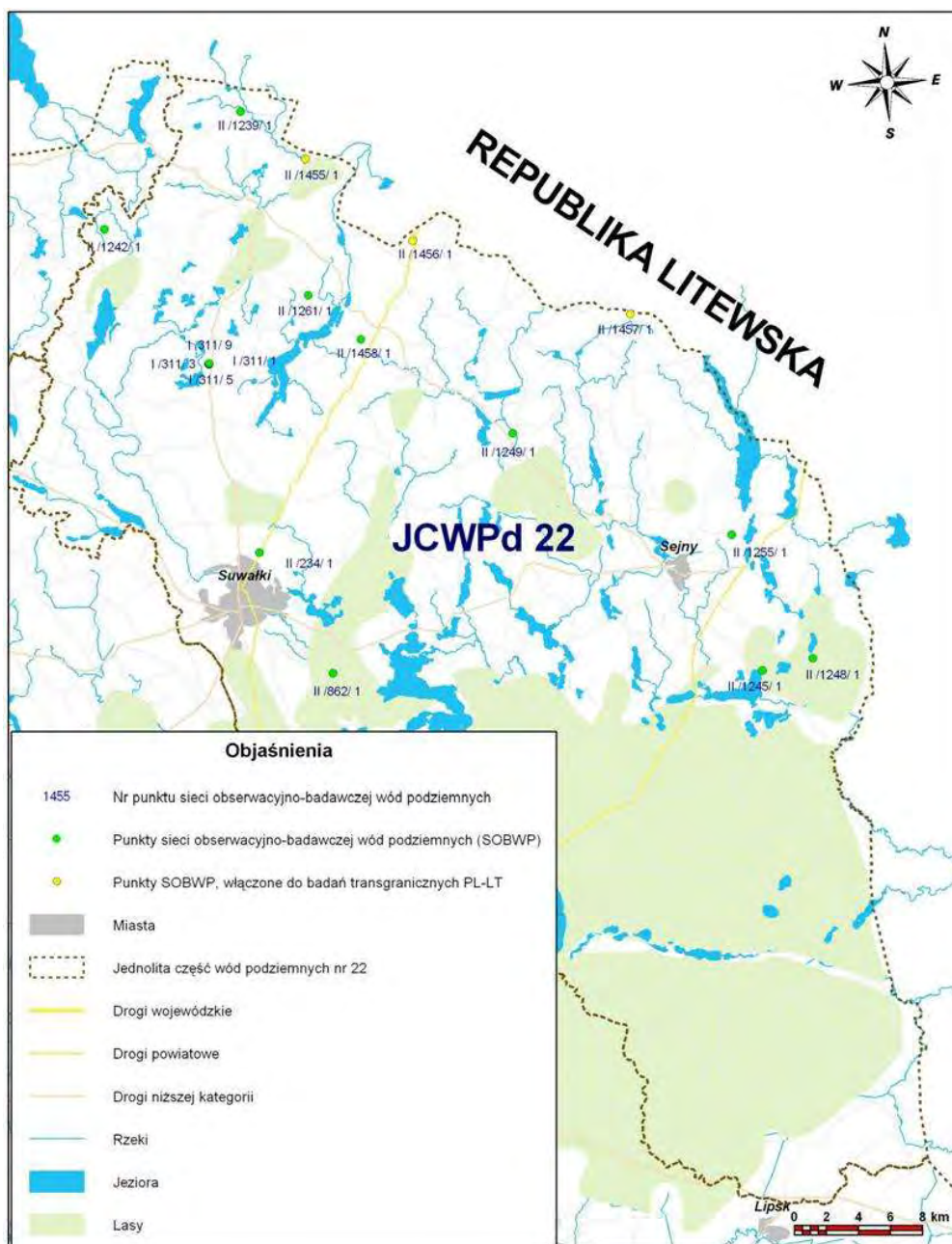
6. Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Litewską

W strefie przygranicznej Polski z Republiką Litewską kontynuowano automatyczne pomiary głębokości do zwierciadła wody podziemnej w ośmiu otworach obserwacyjnych. Wyniki pomiarów automatycznych głębokości zwierciadła wody podziemnej raz w miesiącu były odczytywane do pamięci komputera przenośnego przez pracownika terenowego, a następnie po opracowaniu ich do odpowiedniego formatu były przesyłane do Programu Infrastruktura Monitoringu Wód Podziemnych PIG-PIB w Warszawie, w celu ich weryfikacji i archiwizacji w bazie Monitoringu Wód Podziemnych. W otworach II/1249/1 Stare Boksze oraz II/1255/1 Sztabinki w 2014 r. pomiary głębokości do zwierciadła wody podziemnej były wykonywane w wykorzystaniem czujników pomiarów automatycznych z transmisją danych pomiarowych (GPRS) na serwer.

W interpretacji na potrzeby przedmiotowego zadania uwzględniono także wyniki obserwacji monitoringowych z czterech otworów obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej nr I/311 w Sidorówce oraz z punktu sieci obserwacyjno-badawczej nr II/1248 w Wigrańcach.

W 2015 r. próbki wody do badań fizykochemicznych pobrano z 8 otworów obserwacyjnych. Na podstawie uzyskanych wyników analiz próbki wody z dwóch otworów obserwacyjnych II/1249/1 i II/1455/1 zaliczono do IV klasy jakości (niezadowalająca jakość, słaby stan chemiczny), w przypadku pięciu otworów obserwacyjnych (I/311/1, I/311/3, II/1245/1, II/1456/1 oraz II/1457/1) wody zostały zaklasyfikowane do III klasy jakości (jakość zadowalająca, dobry stan chemiczny), natomiast próbkę z otworu obserwacyjnego nr II/1248/1 zakwalifikowano do II klasy jakości (jakość dobra, dobry stan chemiczny). W przypadku wody z otworu I/311/3 w Sidorówce III klasa wody stwierdzona w 2015 r. uległa pogorszeniu, w porównaniu z II klasą, odnotowaną w 2014 r. W pozostałych otworach,

z których zostały pobrane próbki wody do badań chemicznych w 2015 r. utrzymywała się ta sama klasa jakości wody, którą stwierdzono w roku poprzednim. Do wskaźników, których stężenia były przekroczone w odniesieniu do wymagań stawianych wodom pitnym należały najczęściej Mn, Fe oraz w jednym przypadku NH_4 (w wodzie z otworu nr I/311/1 w Sidorówce).



Ryc. 2.3. Mapa punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski z Republiką Litewską

Zgodnie z ustaleniami z III. Narady Grupy Roboczej nr 3, która odbyła się w październiku 2015 r. przeprowadzono kolejną serię polsko-litewskich badań transgranicznych wód podziemnych. Międzynarodowe badania monitoringowe wód podziemnych stanowią kontynuację współpracy państwowej służby hydrogeologicznej z Litewską Służbą Geologiczną. Zakres badań obejmuje pomiar parametrów terenowych oraz pobór próbek wody do laboratoryjnych analiz fizykochemicznych. Badania są wykonywane corocznie od

2007 r., w tej samej grupie punktów monitoringowych (ryc. 2.3). W ramach badań międzynarodowych wykonano:

- kontrolny pomiar poziomu zwierciadła wody podziemnej w wybranych punktach obserwacyjnych, przed rozpoczęciem pompowań otworów,
- kontrolę stanu technicznego czujników automatycznych poziomu zwierciadła wód podziemnych oraz czujników ciśnienia atmosferycznego,
- pompowanie otworów obserwacyjnych oraz pobór próbek wody do laboratoryjnej analizy wskaźników fizykochemicznych (w każdym z otworów badawczych, wyznaczonych do bilateralnych badań pobrano dwa komplety próbek wody – zgodnie z metodyką stosowaną w sieci obserwacyjno – badawczej państwowej służby hydrogeologicznej oraz w sieci monitoringu wód podziemnych Litewskiej Służby Geologicznej),
- pomiary następujących parametrów fizykochemicznych wody podziemnej: temperatura wody, zawartość tlenu rozpuszczonego [ppm], pH, przewodność elektrolityczna właściwa wody [$\mu\text{S/cm}$].

Próbki wody do analizy laboratoryjnej pobrano w punktach badawczych Litewskiej Służby Geologicznej (LGT): nr 2457 Kalvarija (ujęty kredowy poziom wodonośny) oraz nr 25232 Šešupe i nr 25235 Šelmentka (ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny) oraz w piezometrach państwowej służby hydrogeologicznej nr: II/1456/1 Budzisko, II/1457/1 Poluńce oraz II/1455/1 Poszeszupie – Folwark. Analizy laboratoryjne próbek wody zostały wykonane w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIG-PIB oraz niezależnie w Laboratorium Chemicznym Litewskiej Służby Geologicznej, zgodnie z metodyką stosowaną w każdym z laboratoriów.

7. Monitoring wzdłuż granicy z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej

Przepływ wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z obwodem kaliningradzkim generalnie odbywa się w strefie położonej na północny-zachód (zachodnia część strefy przygranicznej) oraz w rejonie na północ (część centralna i wschodnia), ku dolinie rzeki Pregoła, stanowiącej główną bazę drenażu. Lokalnie, w czwartorzędowych poziomach wodonośnych drenowanych przez mniejsze rzeki kierunek przepływu wód podziemnych może być odwrotny. W strefie przygranicznej z Federacją Rosyjską pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych prowadzono w 9 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. W 2015 r. próbki wody do badań fizykochemicznych pobrano z sześciu otworów obserwacyjnych. Woda pobrana do analizy parametrów i wskaźników fizykochemicznych z otworu nr II/702/1 Zawierz ze względu na podwyższoną zawartość jonu żelaza została zaliczona do IV klasy jakości (niezadowalająca jakość, słaby stan chemiczny), natomiast wody pobrane z pozostałych pięciu punktów obserwacyjnych (II/541/1, II/701/1, II/1069/1, II/1454/1 oraz II/1871/1) zaklasyfikowano do III klasy jakości (jakość zadowalająca, dobry stan chemiczny). W porównaniu z wynikami analiz z 2014 r. stan chemiczny wody w punktach II/701/1 Zawierz oraz II/1871/1 Robity uległ poprawie z odpowiednio IV i V klasy jakości, stwierdzonej w 2014 r. do III klasy jakości - w 2015 r. Klasy wody w pozostałych otworach obserwacyjnych, z których pobrano próbki wody do badań składu chemicznego w 2015 r. nie uległy zmianie, w porównaniu z klasami wód stwierdzonymi na podstawie wyników badań, które wykonano w 2014 r. Wśród wskaźników,

których zawartość była przekroczona w odniesieniu do standardów wyznaczonych dla wód pitnych były: Mn, Fe oraz NH_4 .

W ramach projektu PSH pt.: „Wykonanie programów prac i dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych dla potrzeb przeprowadzania bilansów wodnogospodarczych oraz opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni” w PIG-PIB opracowano programy dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych przygranicznych zlewni: dolnej Łyny, Jarft i Świeżej w granicach Polski oraz zlewni Pregoły (bez zlewni Łyny). Aktualnie trwają prace kooperacyjne związane z wykonaniem dokumentacji dla omawianych zlewni rzecznych. Wyniki tych prac i badań zostaną wykorzystane w opracowywanym „Programie monitoringu wód podziemnych strefy przygranicznej Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej”.

8. Współpraca międzynarodowa

Przedstawiciele państwowej służby hydrogeologicznej biorą czynny udział w pracach różnego rodzaju komisji i grup roboczych ds. współpracy na wodach granicznych.

W ramach wspólnych prac Polsko – Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw zagospodarowania wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam w dniach 14-16 kwietnia 2015 r. oraz w październiku 2015 r. prowadzono wspólne pomiary poziomu zwierciadła wody w wybranych punktach obserwacyjnych, zlokalizowanych po polskiej (37 punktów obserwacyjnych) oraz po niemieckiej stronie granicy (53 punkty obserwacyjne). Omawiane pomiary są prowadzone corocznie w dwóch sesjach pomiarowych, w okresie wiosennym oraz jesiennym. W pomiarach transgranicznych uczestniczyli przedstawiciele Oddziału Geologii Pomorza PIG-PIB w Szczecinie oraz eksperci ds. hydrogeologii z Landu Meklemburgia-Pomorze Przednie. Międzynarodowe pomiary w opisywanym zakresie są kontynuowane dwa razy do roku, a ich prowadzenie rozpoczęto w 2000 r.

W dniach 20-21 kwietnia 2015 r. oraz 22-23 września 2015 r. w strefie przygranicznej Polski i Czech, w rejonie niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy przeprowadzono dwie sesje polsko-czeskich pomiarów w otworach obserwacyjnych wód podziemnych, w źródłach oraz w ciekach powierzchniowych. Podstawę przeprowadzenia omawianych prac stanowiły protokoły z 44. i 45. narad ekspertów do spraw monitoringu granicznego Polsko-Czeskiej Komisji Rzeczypospolitej Polskiej i Republiki Czeskiej do spraw rozwiązywania problematyki wód podziemnych i powierzchniowych obszaru przygranicznego: Police nad Metują – Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów – Adršpach (OKrA) oraz w zlewni górnej i środkowej Ścinawki (OS).

W dniach 4-6 maja 2015 r. w Hradec Kralove (Republika Czeska) przedstawiciele PIG-PIB brali udział w 46. Naradzie roboczej wspólnej grupy ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i powierzchniowych na obszarach przygranicznych: Police nad Metują-Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów-Adršpach (OKrA) oraz w zlewni górnej i środkowej Ścinawki (OS). Strony czeska i polska przekazały wzajemnie dane z 2014 r. na temat: poborów wód podziemnych, przepływów w rzekach oraz stanów wód podziemnych w otworach obserwacyjnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej. Podczas narady podsumowano wyniki wspólnych pomiarów, które zostały wykonane w okresie jesiennym 2014 r. i w kwietniu 2015 r. oraz omówiono stan realizacji prac nad hydrodynamicznym modelem numerycznym obszaru niecki wewnątrzsudeckiej.

We wrześniu 2015 r. przedstawiciele PIG-PIB brali udział w spotkaniu roboczym (połączonym z warsztatami), dotyczącym współpracy transgranicznej w zakresie hydrogeologii i badań monitoringowych wód podziemnych w obszarze pogranicza polsko-białoruskiego. Spotkanie odbyło się w Mińsku. Stanowiło ono okazję do wymiany doświadczeń oraz konsultacji ukierunkowanych na podjęcie bilateralnych prac i badań wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski i Białorusi, w tym wymianę wyników badań i obserwacji monitoringowych wód podziemnych prowadzonych w rejonie przygranicznym. Dotychczas nie została podpisana umowa międzynarodowa między Polską i Białorusią w sprawie Współpracy na Wodach Granicznych. Współpraca instytucjonalna realizowana między Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym i Republikańskim Przedsiębiorstwem Unitarnym „*Białoruski Instytut Geologiczny – Instytut Badawczy*”, w zakresie badań wód podziemnych w strefie pogranicza Polski i Białorusi stanowi istotny element współpracy międzynarodowej i w przyszłości może zaowocować realizacją wspólnych projektów.

W dniu 24.09.2015 r. przedstawiciele PIG-PIB brali udział w IV. Naradzie Grupy Roboczej nr 3 ds. ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem, działającej przy Polsko-Litewskiej Komisji ds. Wód Granicznych. Posiedzenie odbyło się w Mariampolu (Litwa). Zakres tematyczny narady obejmował m.in. wymianę informacji na temat wyników monitoringu wód transgranicznych w latach 2014-2015, wymianę informacji dotyczącej aktualnego stanu oceny wód podziemnych, badań analitycznych, kontroli i metod pomiarowych oraz omówienie planu wspólnego monitoringu transgranicznych wód podziemnych w latach 2015 - 2016. Strony zobowiązały się do wymiany informacji na temat: aktualizacji metod oceny stanu wód podziemnych, zakresu i formy prowadzenia badań analitycznych oraz metod pomiarowych.

W dniu 25.09.2015 r. w Oddziale Górnośląskim PIG-PIB w Sosnowcu odbyło się spotkanie robocze dotyczące zagadnień związanych z omówieniem warunków hydrogeologicznych w rejonie kopalni węgla brunatnego „KWB Turów”, charakterystyki zakresu i wyników obserwacji oraz badań monitoringowych wód podziemnych prowadzonych w strefie przygranicznej w rejonie kopalni. Została także przedstawiona struktura hydrodynamicznego modelu numerycznego JCWPd nr 105. W naradzie brali udział przedstawiciele KZGW, PIG-PIB oraz kopalni „KWB Turów”. Narada została zorganizowana w związku z pismem Strony czeskiej w sprawie wpływu kopalni „KWB Turów” na wody podziemne oraz wystosowanej propozycji dotyczącej utworzenia transgranicznej jednolitej części wód podziemnych.

W dniu 19.11.2015 r. przedstawiciele PIG-PIB brali udział w polsko-czeskiej naradzie, podczas której zostały omówione zagadnienia związane z charakterystyką warunków hydrogeologicznych w rejonie kopalni węgla brunatnego „KWB Turów”. Na spotkaniu roboczym zostały przedstawione prezentacje dotyczące zakresu obserwacji i badań monitoringowych wód podziemnych, które są realizowane w rejonie „KWB Turów”. Spotkanie zostało zorganizowane na prośbę Strony czeskiej i odbyło się z udziałem Pełnomocników Rządu Rzeczypospolitej Polskiej i Rządu Republiki Czeskiej do spraw Gospodarki Wodnej na Wodach Granicznych między Polską i Republiką Czeską.

W dniu 24.02.2016 r. w siedzibie KZGW w Warszawie, odbyło się kolejne spotkanie robocze w sprawie „KWB Turów”. W spotkaniu brali udział przedstawiciele KZGW, IMGW-

PIB, PIG-PIB oraz kopalni węgla brunatnego „KWB Turów”. W związku z ponawianymi postulatami strony czeskiej dotyczącymi oceny wpływu „KWB Turów” na wody, przedstawionymi m.in. na spotkaniu Ministra Środowiska Republiki Czeskiej z Ministrem Środowiska RP, podkreślono potrzebę włączenia zespołu ekspertów hydrogeologów do polsko-czeskiej Grupy Roboczej do spraw hydrologii, hydrogeologii i osłony przeciwpowodziowej, zwanej Grupą HyP.

W dniach 2-3.02.2016 r. w Bautzen (Niemcy) odbyła się narada Polsko-Niemieckiej Grupy Roboczej W1 do spraw hydrologii i hydrogeologii. Podczas narady przedstawiciel PIG-PIB przedstawił prezentację dotyczącą zagrożenia jakości wód na ujęciu Wydrzany w Świnoujściu przez ingresję wód z Zalewu Szczecińskiego oraz zagrożenie dla jakości wód podziemnych w związku z zasoleniem wód Kanału Torfowego.

W okresie sprawozdawczym przedstawiciele PIG-PIB uczestniczyli także w naradach Podgrup Roboczych Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem (MKOOpZ).

Zadanie 3

Obsługa i serwis automatycznej aparatury pomiarowej i transmisji danych MWP

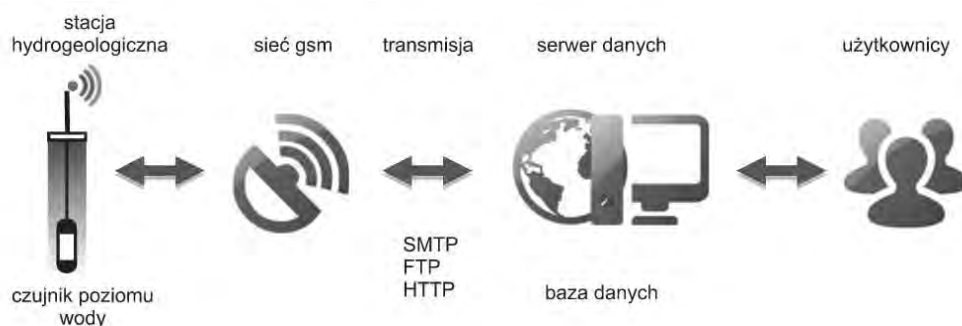
Wieloletnie obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych na obszarze kraju prowadzone są w sposób ciągły przez PIG - PIB w sieci monitoringu wód podziemnych od 1974 roku. Wraz z rosnącymi oczekiwaniami w zakresie monitorowania i ochrony wód podziemnych, zwiększeniem możliwości analitycznych oraz postępem technologicznym w 2007 r. PIG-PIB rozpoczął tworzenie systemu automatycznych obserwacji zwierciadła wód podziemnych funkcjonującego w ramach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. System ten, wykorzystując najnowsze rozwiązania technologiczne, techniczne i teleinformatyczne dał możliwość uzyskania danych pomiarowych o wysokiej jakości, a co najważniejsze dostępnych w sposób ciągły.

System aparatury pomiarowo-badawczej dla automatycznych pomiarów zwierciadła i temperatury wód podziemnych został przebudowany i rozszerzony w latach 2013-2015 o kolejne punkty pomiarowe osiągając aktualnie liczbę 350 punktów. System automatyczny składa się z urządzeń/zestawów pomiarowych firmy „Keller” zainstalowanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej (350 szt.), Bazy Pomiarów Automatycznych (PA) zlokalizowanej na serwerze PIG-PIB oraz z aplikacji (Datamanager) umożliwiającej obsługę systemu tj. urządzeń wraz z automatycznymi danymi pomiarowymi.



Ryc. 3.1. Moduł GSM - Urządzenie do automatycznego pomiaru zwierciadła wód podziemnych zamontowane na stacji hydrogeologicznej w Leszczach I/999/4

Pojedynczy zestaw pomiarowy, zainstalowany bezpośrednio w otworze, dokonuje pomiaru oraz rejestracji poziomu głębokości położenia zwierciadła i temperatury wody podziemnej. Zapisane w pamięci wewnętrznej urządzenia wartości pomiarowe przesyłane są, zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem, za pośrednictwem modułu transmisji danych GSM/GPRS na serwer PIG –PIB (ryc. 3.2).



Ryc. 3.2. Schemat automatycznego systemu pomiarowego

Na etapie uruchamiania systemu ustalono harmonogram rejestracji oraz transmisji danych pomiarowych. W przyjętym założeniu bieżące dane pomiarowe dla wszystkich punktów zautomatyzowanych dostępne są na serwerze kolejnego dnia po dokonaniu automatycznego pomiaru (tj. pomiar dokonany w poniedziałek jest dostępny we wtorek). Na dostępność automatycznych danych pomiarowych mają wpływ następujące czynniki:

- zasięg sieci GSM, a co za tym idzie płynność transmisji danych,
- sprawność serwerów jako docelowego miejsca archiwizowania danych,
- sprawność urządzeń pomiarowych (awarie, uszkodzenia, dewastacje, kradzieże).

W omawianym okresie sprawozdawczym prowadzone były informatyczne prace wdrożeniowo-testowe rozbudowanego systemu pomiarów automatycznych mające na celu sprawdzenie poprawności i ciągłości automatycznych danych pomiarowych. Niejednokrotnie zachodziła konieczność zmiany lokalizacji urządzeń w stosunku do wcześniejszych założeń głównie ze względu na brak zasięgu sieci GSM, uniemożliwiający transmisję danych pomiarowych, jak również ze względu na warunki formalne funkcjonowania punktów pomiarowych. Prowadzone prace terenowe polegały głównie na przeprowadzaniu kontroli pomiarów automatycznych z manualnymi pomiarami referencyjnymi, kalibracji urządzeń, odczytywaniu zarchiwizowanych w urządzeniu danych pomiarowych, wymianie gwarancyjnej urządzeń lub podzespołów (mocowania, anteny, kable).



Ryc. 3.3. Prace terenowe –stacja hydrogeologiczna II/199/1 Wielbark

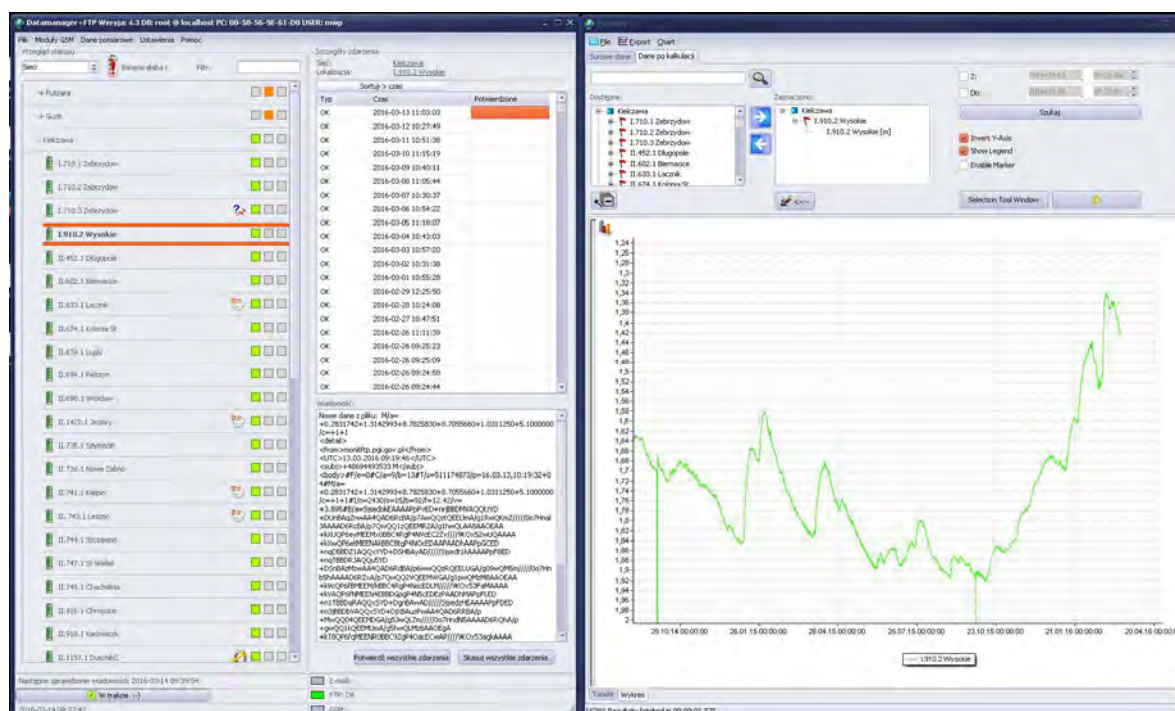
Prace wdrożeniowo - testowe systemu pomiarów automatycznych prowadzone były równocześnie z pracami związanymi z wdrażaniem przez PIG-PIB narzędzi informatycznych klasy Business Intelligence (BI) i Business Analytics (BA). Korzystając z nowo powstałych możliwości informatycznych przedstawiono stosowane do chwili obecnej podstawowe złożenia i algorytmy walidacji danych automatycznych, które następnie zostały zaimplementowane we wdrażanych w PIG-PIB narzędziach informatycznych klasy BI/BA. Równoczesne prowadzenie powyższych prac pozwoliło na zmodernizowanie wewnętrznej struktury bazy danych pomiarów automatycznych (PA) oraz utworzenie w strukturze/systemie BI odrębnego obszaru zainteresowań, dedykowanego wyłącznie analizie pomiarów automatycznych. Uruchomienie nowego narzędzia analitycznego, korzystającego z zasobów bazy pomiarów automatycznych (PA), usprawniło kontrolę poprawności danych pomiarowych stosowaną dotychczas, co znacząco ułatwiło pracę nad zapewnieniem wysokiej jakości danych pomiarowych.

Prace polegające na bieżącej obsłudze i kontroli poprawności działania automatycznej aparatury pomiarowej, zapewnieniu funkcjonowania transmisji danych pomiarowych oraz weryfikacji poprawności danych pomiarowych zdalnie przesyłanych na serwer PIG-PIB w Warszawie realizowane były w ramach zadania w sposób ciągły.

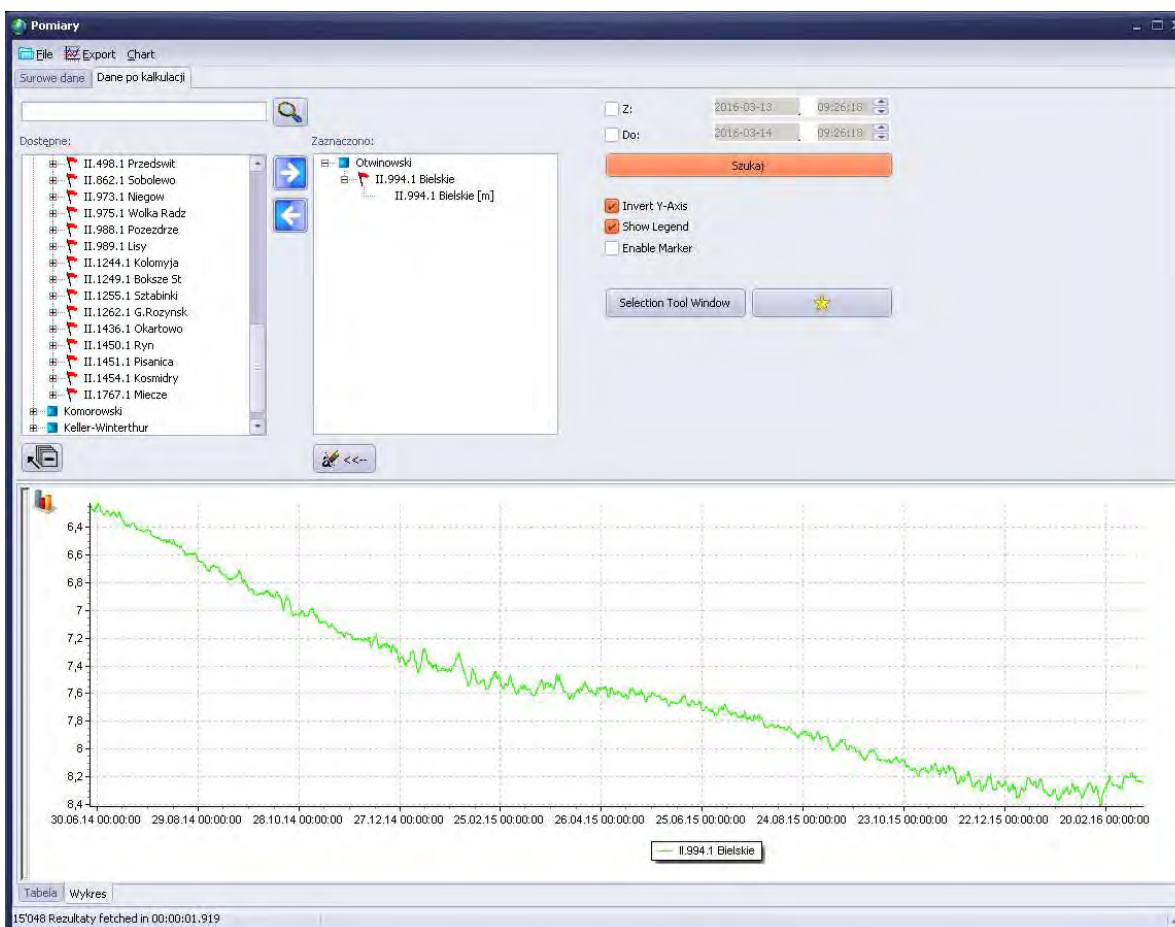
Ze względu na fakt, iż automatyczne dane pomiarowe zwierciadła wody podziemnej uzyskane z systemu pomiarów automatycznych importowane są do Bazy Monitoring Wód Podziemnych w cyklu miesięcznym, po etapie gromadzenia i weryfikacji, w omawianym okresie sprawozdawczym do Bazy MWP trafiły automatyczne pomiary od 1 marca 2015 r. do 29 lutego 2016 r. Łącznie przekazano do bazy MWP:

- 119 912 automatycznych danych pomiarowych zwierciadła wody podziemnej z 350 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Dane pomiarowe poziomu zwierciadła wód podziemnych uzyskane dla miesiąca marca br. poddano wstępnej analizie i weryfikacji ich poprawności.
- 121 507 automatycznych danych pomiarowych temperatury wody podziemnej z 350 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,
- 122 187 automatycznych danych pomiarowych ciśnienia atmosferycznego z 350 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

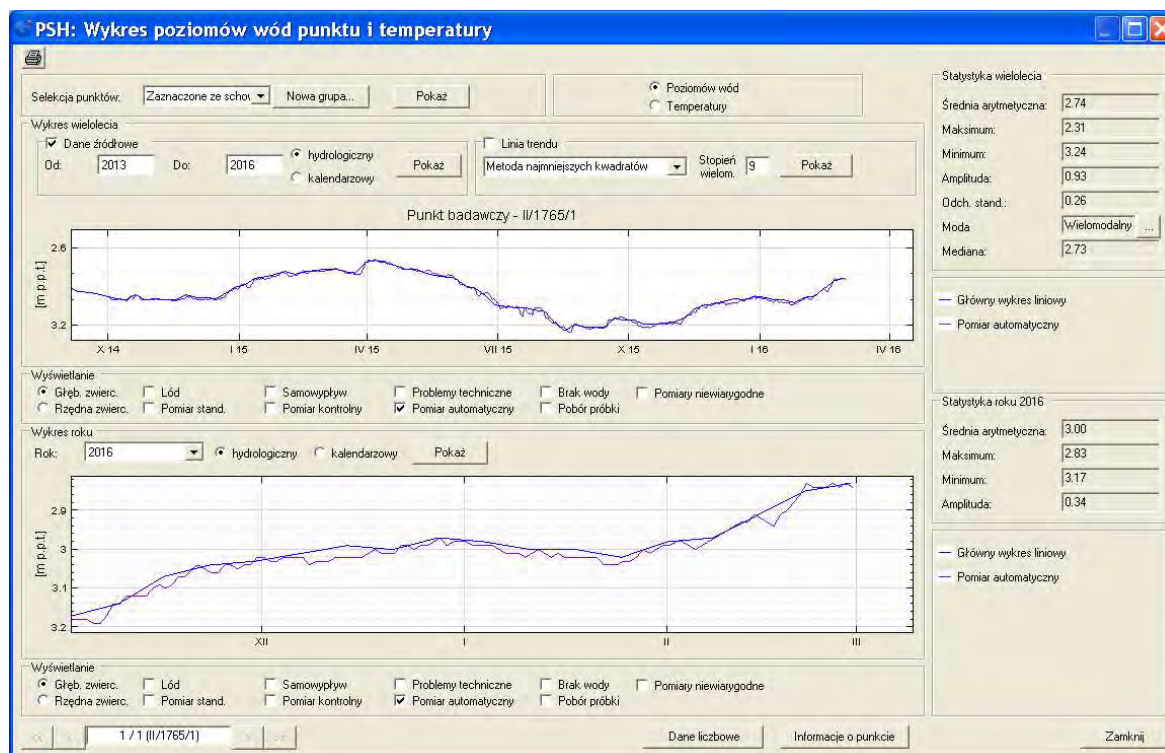
Automatyka pomiarowa w otworach hydrogeologicznych służy szybkiemu dostarczaniu informacji na temat położenia zwierciadła wód podziemnych w przypadku wystąpienia sytuacji ekstremalnych. W omawianym okresie, w związku z koniecznością wydania ostrzeżeń hydrogeologicznych, kilkakrotnie przekazywano do analizy bieżące automatyczne dane pomiarowe w trybie awaryjnym, zasilając bazę MWP.



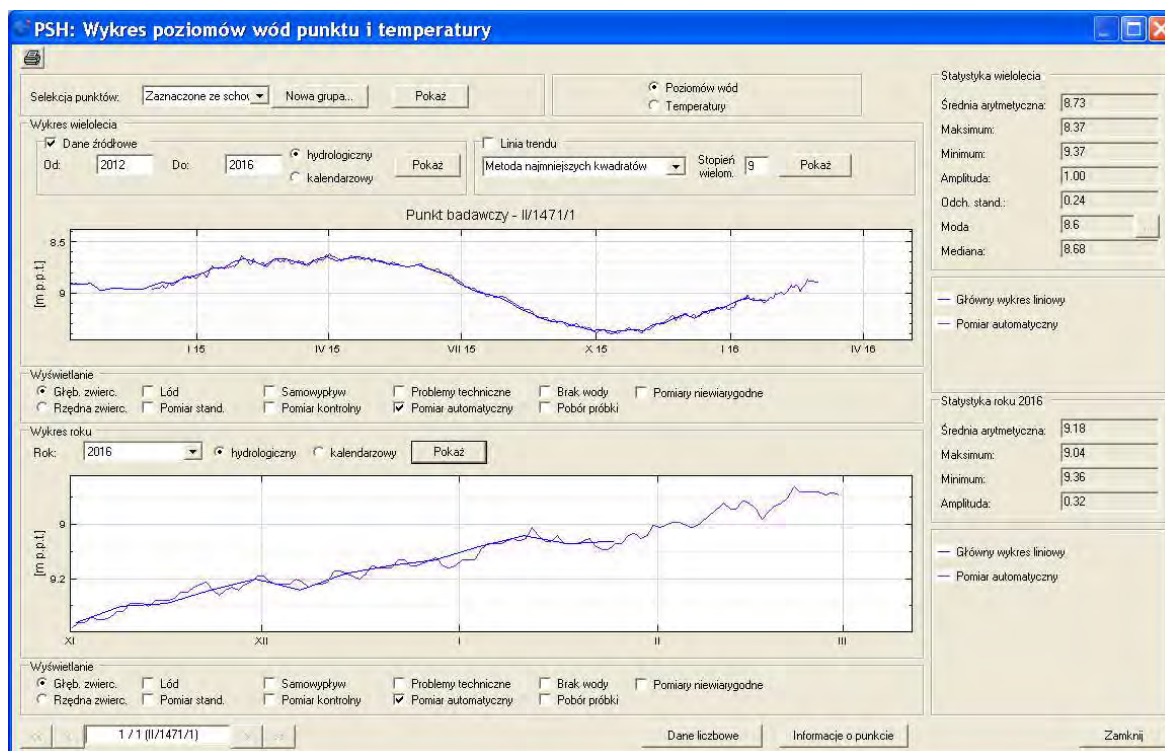
Ryc. 3.4. Aplikacja Datamanager – służąca do zarządzania grupą automatycznych urządzeń pomiarowych



Ryc. 3.5. Aplikacja Datamanager - wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej - stacja hydrogeologiczna I/994/1 Bielskie



Ryc. 3.6. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej (kolor fioletowy) w zestawieniu z wynikami pomiarów manualnych wykonywanych przez obserwatorów terenowych (kolor niebieski) - stacja hydrogeologiczna II/1765/1 Piasecznia



Ryc. 3.7. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej (kolor fioletowy) w zestawieniu z wynikami pomiarów manualnych wykonywanych przez obserwatorów terenowych (kolor niebieski) - stacja hydrogeologiczna II/1471/1 Orzeszkowo

Zadanie 4

Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nieobjętych obserwacjami w ramach dotacji budżetowej

W ramach niniejszego zadania w okresie sprawozdawczym wykonywano cykliczne pomiary, obserwacje i badania hydrogeologiczne sumarycznie w 373 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których obserwacje nie zostały objęte dotacją budżetową. Punkty, w których prowadzono obserwacje w tym okresie, zostały przygotowane do włączenia do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w wyniku realizacji przedsięwzięcia „Reorganizacja, rozwój i przystosowanie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej”. Częstotliwość wykonywania pomiarów dostosowana jest do wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną (Dz. U. 2008, Nr 225, poz. 1501). Cykliczne obserwacje hydrogeologiczne i prace terenowe w większości przypadków były realizowane przez obserwatorów terenowych w ramach bezosobowego funduszu płac (BFP) oraz w przypadku 8 punktów w ramach prac kooperacyjnych.

Ilość punktów objętych obserwacjami jest corocznie zmienna w zależności od uwarunkowań merytorycznych i organizacyjnych. W wyniku dokonywania, ze względów merytorycznych, niezbędnych wyłączeń punktów objętych dotacją budżetową (800 punktów), punkty realizujące pomiary w ramach tego zadania uzupełniają sieć podstawową. W części punktów: II/239/1 Ostrówek, II/994/1 Bielskie, II/1047/1 Międzyzdroje - Las, II/1266/1,2 Chorzele, II/1267/1 Jeżewo Wesel, II/1269/1 Arciechów, II/1343/1 Międzyzdroje - Biała Góra, II/1450/1 Ryn, II/1800/1 Imno, II/1863/1,2 Czumsk Duży, pomiary ze względów technicznych prowadzone były wyłącznie przy użyciu systemu automatyki pomiarowej.



Ryc. 4.1. Nowe stacje hydrogeologiczne II rzędu (od lewej): II/1735 Goszcz (woj. dolnośląskie), II/1736 Trzebień (woj. dolnośląskie)

W trakcie całego okresu sprawozdawczego wykonano następujące prace organizacyjne, przygotowawcze i dokumentacyjne:

- wytypowano punkty, w których możliwe było rozpoczęcie cyklicznych obserwacji hydrogeologicznych;

- ustalono kolejność i zasady ich włączania w poszczególnych rejonach obsługi sieci
- dla nowych punktów włączonych do sieci przygotowano niezbędną dokumentację otworów badawczych (karta informacyjna punktu, karta CBDH, dokumentacja otworu, lokalizacja punktu na mapie 1:50 000, karta z pompowania oczyszczająco-kontrolnego oraz inne niezbędne materiały);
- przeprowadzono szkolenia dla nowych obserwatorów oraz rozdysponowano sprzęt pomiarowy. Podpisano umowy - zlecenia na prowadzenie pomiarów i opiekę nad stacją hydrogeologiczną (strażnicy mienia).

Od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. włączono w ramach zadania 21 nowych otworów: II/1614/1 Piła Kościelecka, II/1614/2 Piła Kościelecka, II/1615/1 Marklowice, II/1679/1 Mokrzyska, II/1680/1 Drogomyśl, II/1735/1 Goszcz, II/1736/1 Trzebień (Ryc. 4.1.), II/1779/1 Jankowice, II/1781/1 Chrzczanka Włosciańska, II/1782/1 Sulęcín Szlachecki, II/1783/1 Wysokie Małe, II/1845/1 Chrzanów Pierwszy, II/1846/1 Burwin, II/1847/1 Aleksandrówka, II/1848/1 Opaleniska, II/1849/1 Stary Orzechów, II/1866/1 Sojczyn Borowy, II/1867/1 Saków, II/1874/1 Klamry, II/1875/1 Mokry Las, II/1881/1 Lesieniec oraz przygotowywano do włączenia w najbliższym czasie kolejnych 13 odwierconych otworów: II/1791/1 Księginice, II/1792/1 Glinka, II/1793/1 Koźminek, II/1794/1 Laski, II/1832/1 Wojcieszyn, II/1833/1 Krzecko, II/1834/1 Sarnowo, II/1835/1 Będargowo, II/1836/1 Wierzchowo, II/1837/1 Drzewoszewo, II/1868/1 Szadek, II/1876/1 Leszyce, II/1877/1 Łąkorz.

W punktach objętych obserwacjami prowadzono pomiary stanu zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł, w ramach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w tym:

- pomiar poziomu zwierciadła wody 1 raz w tygodniu o godzinie 6 UTC łącznie w 373 punktach pomiarowych (w tym 12 punktów z pomiarami wyłącznie automatycznymi) w stacjach hydrogeologicznych II rzędu;
- pomiar poziomu zwierciadła wody 1 raz dziennie o godzinie 6 UTC w 16 punktach pomiarowych w 5 stacjach hydrogeologicznych I rzędu, w tym ze względów technicznych wykonano pomiary poziomu zwierciadła wody 1 raz w tygodniu w stacji hydrogeologicznej I/1000/1,2,3,4 Besko (Ryc. 4.2.).



Ryc. 4.2. Stacja hydrogeologiczna I/1000 Besko (woj. podkarpackie – widok ogólny terenu stacji hydrogeologicznej i otwór obserwacyjny I/1000/3

Zadanie 5

Gromadzenie wyników pomiarów monitoringu ilościowego (położenia poziomego zwierciadła i wydajności źródeł), weryfikacja i kwalifikowanie ich do zapisania w bazie danych MWP

Prowadzone w ramach realizacji niniejszego zadania w sposób ciągły prace obejmowały przesyłanie, opracowanie, weryfikację oraz bieżącą archiwizację danych pomiarowych przekazanych przez obserwatorów terenowych do opiekunów regionalnych, po zakończeniu pełnego miesięcznego cyklu pomiarowego. Dodatkowo obserwatorzy w miesiącu styczniu 2016 r. przesyłali do opiekunów regionalnych roczne „*Dzienniki obserwacji hydrogeologicznej*” zawierające wszystkie wyniki pomiarów przeprowadzonych w 2015 r.

W omawianym okresie przesłano, opracowano i zweryfikowano 107 743 wyników pomiarów standardowych wykonanych w okresie od 1.03.2015 r. do 29.02.2016 r. W raportowanym okresie pomiary wykonywano łącznie w 1173 punktach badawczych, z czego 1006 stanowiły punkty stacji hydrogeologicznych II-go rzędu (pomiary cotygodniowe) oraz 167 punkty zlokalizowanych na 46 stacjach hydrogeologicznych I rzędu (pomiary codzienne lub cotygodniowe). W wybranych stacjach hydrogeologicznych I rzędu pomiary manualne prowadzone są w cyklu cotygodniowym (jako pomiar kontrolny), natomiast pomiary codzienne uzyskiwane są z transmisji danych z systemu automatyki pomiarowej oraz w jednej stacji hydrogeologicznej (I/40 Warszawa) pomiary pozyskiwane są wyłącznie za pośrednictwem systemu automatyki pomiarowej. Aktualnie w części stacji hydrogeologicznych II rzędu pomiary ze względów technicznych prowadzone są wyłącznie przy użyciu automatyki pomiarowej. Liczba punktów, w których prowadzono obserwacje w ciągu roku ulegała zmianom z przyczyn merytorycznych, technicznych lub losowych. W trakcie omawianego okresu zakończono pomiary w 5 stacjach hydrogeologicznych: II/644/1 Świnoujście, II/687/1 Czerniawa-Zdrój, II/721/1 Nowe Jarosławice, II/792/1 Gromadno, II/1064/1 Międzyzdroje oraz rozpoczęto pomiary w 22 nowych punktach badawczych.

Według stanu na dzień 31.03.2016 r. sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych obejmuje 1168 czynnych punktów badawczych, w których prowadzone są aktualnie pomiary.

W trakcie procesu gromadzenia danych pomiarowych 16 opiekunów regionalnych opracowywało pozyskane od obserwatorów terenowych „surowe” wyniki pomiarów i zapisywało je w programie *PSH Pomiary* z uwzględnieniem niezbędnych poprawek. Opiekunowie regionalni dokonywali wstępnej weryfikacji wiarygodności danych z wykorzystaniem wykresów kontrolnych (ryc. 5.1). Następnie tak przetworzone dane z konkretnego miesiąca pomiarowego przekazywane były dalej drogą elektroniczną w terminie do 10 dnia każdego następnego miesiąca (po okresie pomiarowym) do opiekuna krajowego. Opiekun krajowy wraz z zespołem zestawiał nadesłane wyniki w operacyjnej bazie danych, dokonywał identyfikacji i wskazywał opiekunom błędy pomiarowe do sprawdzenia i kontroli terenowej. Po pozytywnie zakończonej weryfikacji dane przekazywane były do wprowadzenia do bazy danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP) i są tam aktualnie dostępne.

Tab. 5.1. Liczba wyników pomiarów standardowych opracowywanych w okresie 1.04.2015 - 31.03.2016 r. obejmująca dane pomiarowe z okresu 1.03.2015 - 29.02.2016 r.

Rodzaj stacji hydrogeologicznej	pomiary wykonywane 1 x tygodniowo	pomiary wykonywane 1 x dziennie	Razem
	przekazane do wprowadzenia do bazy MWP		
I-go rzędu	540	55 805	56 345
II-go rzędu	51 398	-	51 398

W ramach prac kooperacyjnych z początkiem roku 2016 rozpoczęto przygotowania organizacji VII Warsztatów Monitoringu Wód Podziemnych, które odbędą się w dniach 20 – 22.04.2016 r. w Sielpi Wielkiej. Tematem przewodnim tegorocznych Warsztatów MWP będzie realizacja monitoringu diagnostycznego w 2016 r. i porównania wewnątrzlaboratoryjne w zakresie poboru próbek wód podziemnych oraz pomiaru położenia zwierciadła wód podziemnych.

Zadanie 6

Ocena dynamiki zasilania wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych

Podstawą raportów Polski dla Komisji Europejskiej w zakresie stanu zwierciadła wód podziemnych są wyniki analizy danych uzyskiwanych z cyklicznych obserwacji w punktach sieci monitoringu jednolitych części wód podziemnych (JCWPd). Zgodnie z uwagami Komisji Europejskiej ocena reprezentatywności punktów obserwacyjno-badawczych pełni kluczową rolę w monitoringu wód podziemnych. Ze względu na swoje znaczenie punkty te muszą spełniać szereg warunków, nie tylko w zakresie reprezentatywności obszarowej, ale również w zakresie dynamiki dopływu wód infiltracyjnych zwanej reprezentatywnością zasilania. Do tego celu, jako sposób rozpoznania, wybrano jedną z metod hydrogeologii izotopowej wykorzystującej oznaczenia izotopów tlenu i wodoru oraz oznaczenia trytu w próbkach wód pobranych z wytypowanych punktów sieci monitoringu.

W poprzednich latach punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych były kwalifikowane jako reprezentatywne dla pewnego obszaru głównie na podstawie analizy budowy geologicznej i ogólnych warunków hydrogeologicznych. Obecnie wzięto również pod uwagę dynamikę zasilania wód podziemnych w systemie *opad – spływ powierzchniowy – infiltracja – przepływ podziemny - drenaż*, na podstawie ustalonych dynamicznych relacji zachodzących w tym systemie pomiędzy wodami podziemnymi, a zasilającymi je wodami opadowymi. Celem prac wykonanych w 2015 r. było zebranie informacji i uzyskanie danych, niezbędnych do oceny dynamiki zasilania wód podziemnych w nowych i rewitalizowanych punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, wykorzystywanych do oceny stanu chemicznego i ilościowego JCWPd.

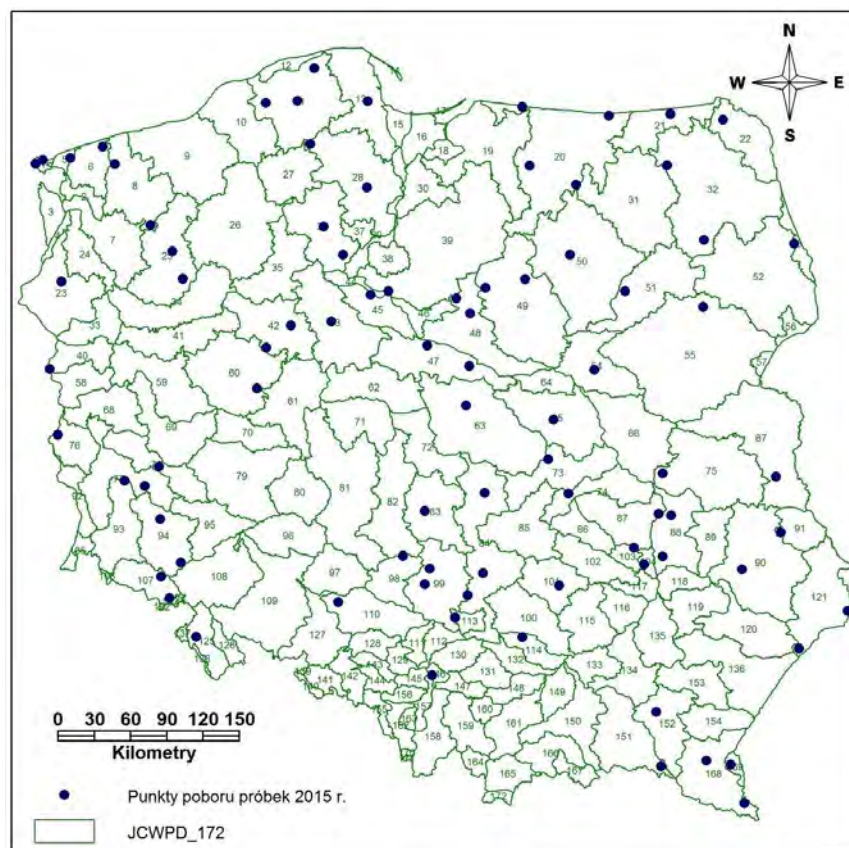
Do oznaczeń składu izotopowego tlenu i wodoru w próbkach wód podziemnych wykonanych w laboratorium izotopowym PIG-PIB wykorzystano instrument DT-100 firmy Los Gatos Research wraz z autosamplerem PAL, który dzięki zastosowaniu w nim techniki laserowej spektroskopii cząsteczkowej (CRDS - cavity ring-down spectroscopy) zapewnia lepszą wydajność oznaczeń niż w przypadku klasycznej spektrometrii masowej. Analizy zawartości trytu w pobranych próbkach wód podziemnych i powierzchniowych wykonywane były w Instytucie Fizyki i Informatyki AGH w Krakowie w ramach kooperacji.

Zakres prac I etapu realizowanego w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. obejmował w szczególności:

- wybór punktów do opróbowania, przy czym typowano głównie punkty wykorzystywane do oceny sytuacji hydrogeologicznej w Polsce;
- przeprowadzenie pompowań w wytypowanych punktach do poboru próbek wody celem wykonania oznaczeń laboratoryjnych;
- pobór próbek wody do oznaczeń trytu w punktach monitoringu JCWPd;
- pobór próbek wody do oznaczeń izotopów trwałych tlenu i wodoru w wybranych punktach monitoringowych.

Ogółem pobrano 109 próbek wód do analizy trytu i 190 próbek do analizy izotopowej tlenu i wodoru z rewitalizowanych punktów monitoringu oraz punktów nowo odwierconych (ryc.6.1). Kontynuowany również jest pobór próbek z punktów na rzekach (pobrano 16 próbek) charakteryzujących drenaż wód podziemnych w punktach obserwacyjnych

(Warszawa na Wiśle i Zambski Kościelne na Narwi). Łącznie do laboratorium AGH w celu wykonania analiz trytowych dostarczono 119 próbek. W okresie sprawozdawczym wykonano 60 analiz trytu. Wyniki tych oznaczeń przedstawiono w formie graficznej na ryc. 6.2. Otrzymane wstępne wyniki stanowią kontynuację badań nad czasem przepływu wód podziemnych w JCWPd i potwierdzają znaczenie długotrwałych ciągów obserwacyjnych trytu i izotopów trwałych tlenu i wodoru dla oceny dynamiki wód podziemnych i transportu ewentualnych zanieczyszczeń.

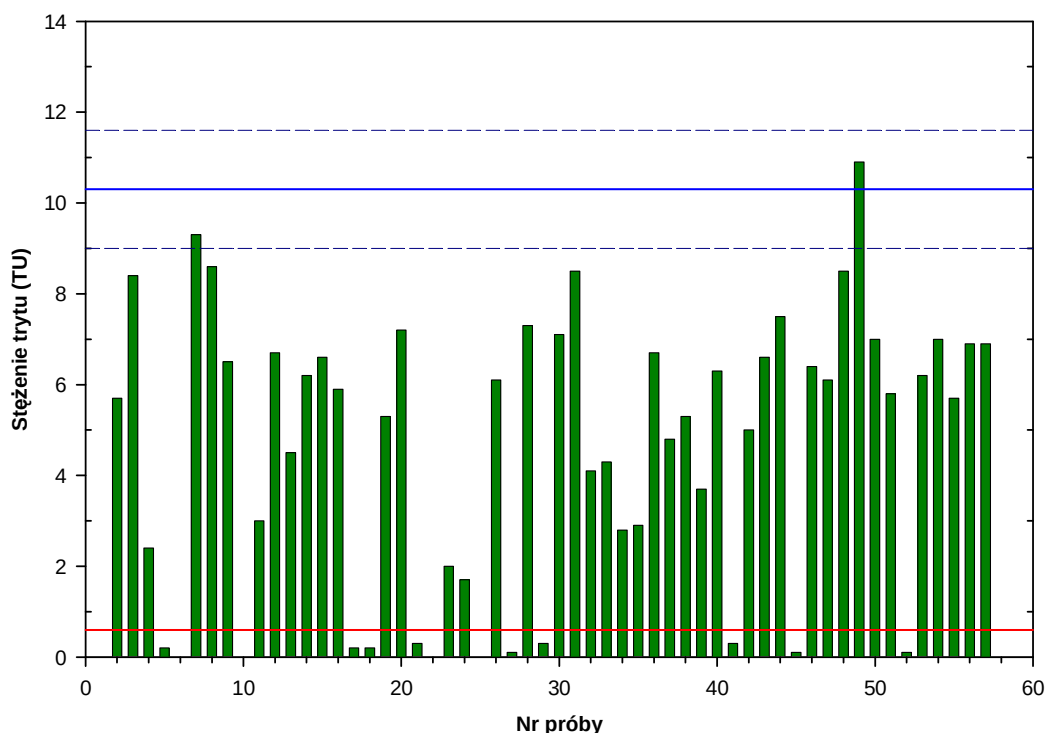


Ryc.6.1. Lokalizacja punktów opróbowania do analiz izotopowych w 2015 r.

Wstępna analiza wyników wykazała, że w przypadku 9 otworów (dla których stężenia trytu w wodach podziemnych były zbliżone zera) mogą one być wykorzystywane jako punkty reprezentatywne głównie przy ocenie stanu ilościowego JCWPd, natomiast ich przydatność do oceny stanu chemicznego ma charakter pomocniczy. Największą grupę stanowią oznaczenia w przedziale 2 – 7 T.U. co oznacza, że reprezentują one wody o średnim czasie pobytu w warstwie wodonośnej od kilku do ok. 30 lat. Mogą one być wykorzystywane do oceny zarówno stanu ilościowego, jak i jakościowego JCWPd. Tylko w dwóch przypadkach stwierdzono zawartości trytu mieszczące się w przedziale rocznych zmienności stężeń trytu w opadach świadczące o bardzo krótkich czasach dopływu od momentu infiltracji (poniżej 1 roku). Ich przydatność do oceny stanu JCWPd musi być w tych przypadkach połączona z analizą reprezentatywności obszarowej.

Wyniki prac wykonanych w poprzednich latach w ramach realizacji omawianego tematu dotyczących dynamiki wód podziemnych na podstawie badań trytowych zostały opublikowane w materiałach sympozjum Współczesne Problemy Hydrogeologii w Ustce w 2015 r. - „Zawartość trytu i skład izotopowy tlenu w płytkich wodach podziemnych w punktach badawczych krajowej sieci monitoringu”, Przegl. Geol., 63, 10(2), 976-980, oraz w

Przeglądzie Geologicznym - „Średni czas pobytu wód podziemnych w zlewniach Wisły i Narwii na podstawie oznaczeń trytu”, Przegl. Geol., w druku.



Ryc. 6.2. Wyniki pomiarów stężenia trytu w I serii prób

Linia czerwona – poziom podwójnego odchylenia standardowego ($2\sigma = 0,6$ TU) pojedynczego oznaczenia przy niskich stężeniach trytu, linia niebieska ciągła – średnia ważona stężenia trytu w opadach w Krakowie za lata 2008-2014 (10,3 TU), niebieskie linie przerywane – największe (11,6 TU – rok 2010) oraz najmniejsze (9,0 TU – rok 2013) średnie ważone ilością opadów stężenie trytu

Zadanie 7

Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją

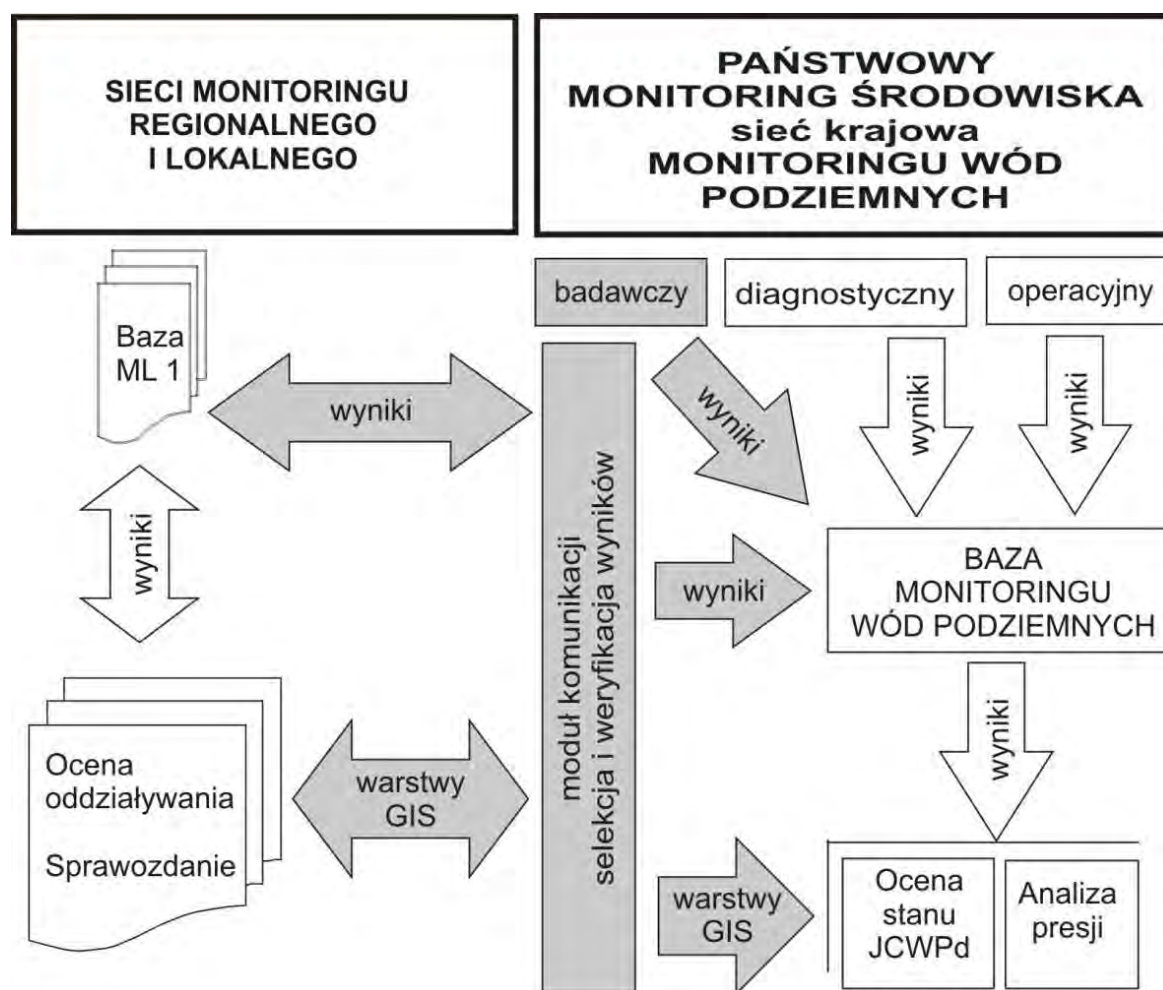
Prace i badania związane z organizacją i prowadzeniem monitoringu badawczego wód podziemnych w rejonach obciążonych silną antropopresją są kontynuacją realizowanego w latach 2009-2015 tematu PSH „Organizacja lub reorganizacja oraz prowadzenie monitoringu lokalnego (np. wokół dużych obiektów typu kopalnia węgla brunatnego lub duże zakłady przemysłowe, których oddziaływanie jest znaczące na cały obszar lub fragmenty kilku JCWPd)”. Zweryfikowany program monitoringu wód podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2016–2021 określa, że „sieć monitoringu badawczego jest częścią składową sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, a jej zadaniem jest monitorowanie wód w obszarach wymagających dodatkowego rozpoznania sytuacji hydrogeologicznej z przyczyn specyficznych dla danego obszaru” (Kazimierski i in., 2014).

Podstawowym celem monitoringu badawczego jest wyjaśnienie przyczyn i zakresu nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych dla danej jednolitej części wód podziemnych (JCWPd), jeżeli wyjaśnienie tych przyczyn jest niemożliwe na podstawie danych oraz informacji uzyskanych z monitoringu ilościowego oraz monitoringu diagnostycznego i operacyjnego stanu chemicznego. Dotyczy to w szczególności rejonów wielkoobszarowego oddziaływania górnictwa, przemysłu i dużych aglomeracji miejskich zlokalizowanych często na obszarze kilku JCWPd. Są to rejonyskupionej presji i zagrożone nagłym wystąpieniem niekorzystnych zjawisk skutkujących zmianami stanu hydrodynamicznego i pogorszeniem jakości wód podziemnych. Wyniki monitoringu badawczego dostarczają informacji na potrzeby wymienionych poniżej opracowań, wymaganych zgodnie z zapisami Ramowej Dyrektywy Wodnej:

- oceny stanu JCWPd poprzez uzupełnienie wyników monitoringu stanu ilościowego oraz monitoringu diagnostycznego i operacyjnego w obszarach stwierdzonej presji,
- przeglądu charakterystyk JCWPd i ewentualnego wydzielenia w nich subczęści objętych wielkoobszarowymi zmianami stanu chemicznego i/lub ilościowego,
- analizy presji - pozyskanie informacji o potencjalnych i rzeczywistych oddziaływaniach na stan wód w JCWPd, w tym określenia ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych wraz z podaniem przyczyn,
- opracowania programów działań prowadzących do osiągnięcia celów środowiskowych.

Aby skuteczne i przy optymalnym wykorzystaniu środków finansowych zrealizować powyższe cele to obok badań własnych prowadzonych przez PSH, niezbędnie jest także wykorzystanie w ramach monitoringu badawczego wyników monitoringu lokalnego i regionalnego, prowadzonego wokół obiektów wpływających na pogorszenie lub zagrażających pogorszeniem stanu ilościowego bądź chemicznego wód podziemnych. Monitoring badawczy ma na celu także wykorzystanie wyników tych badań dla wspólnej, kompleksowej oceny skutków presji na stan JCWPd. Prowadzony jest on w rejonach oddziaływania górnictwa i aglomeracji miejsko-przemysłowych na stan JCWPd. Pozycję monitoringu badawczego w strukturze monitoringu wód podziemnych oraz jego wzajemne

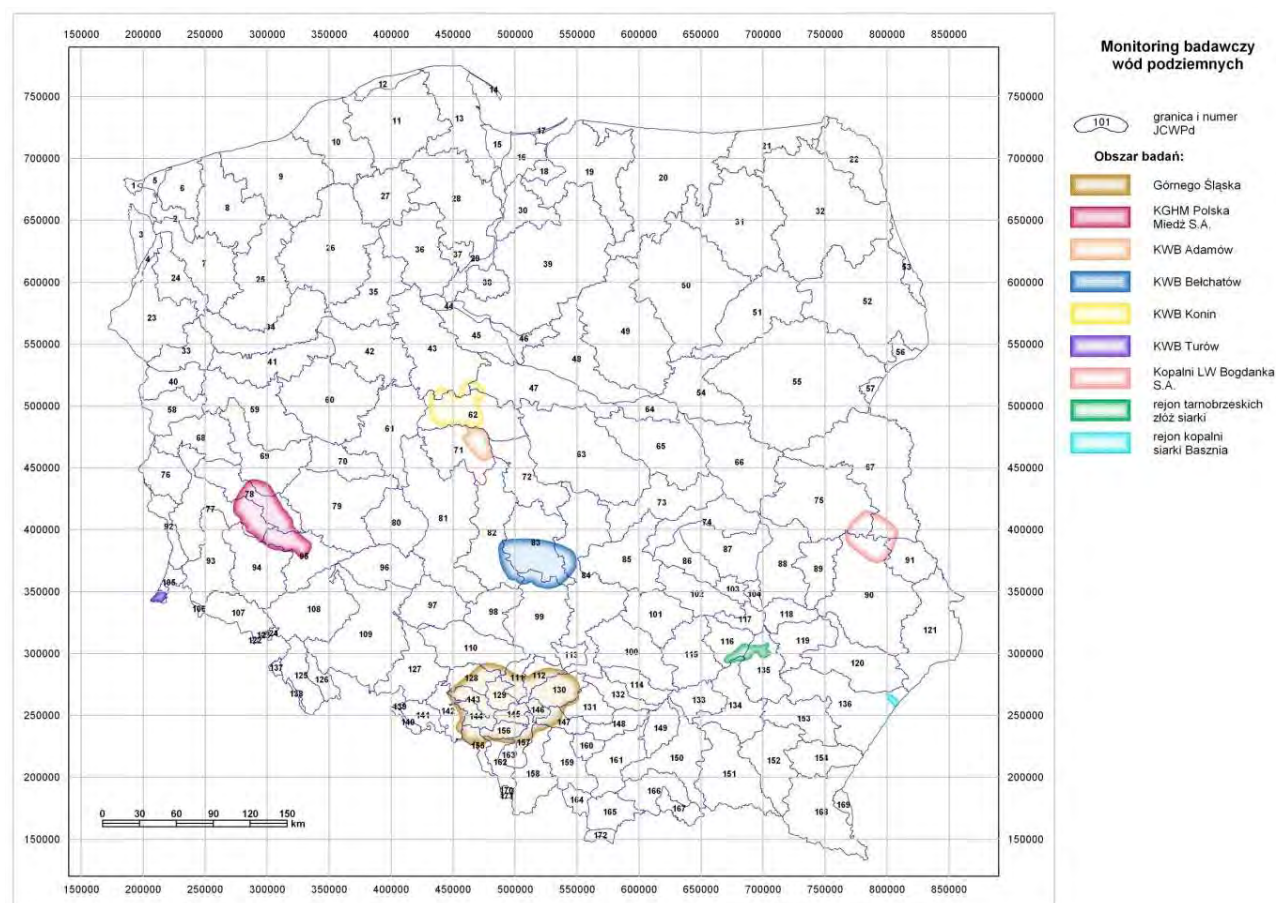
powiązania z monitoringiem lokalnym i regionalnym przedstawia ideowy schemat struktur monitoringu wód podziemnych w Polsce (ryc. 7.1).



Ryc. 7.1. Ideowy schemat struktur monitoringu wód podziemnych w Polsce i przepływu informacji w zakresie wyników monitoringu

Aktualnie badania i obserwacje w ramach monitoringu badawczego prowadzone są w 9 obszarach oddziaływania górnictwa na wody podziemne (kontynuacja prac rozpoczętych w poprzednich okresach). Zgodnie z opracowanymi dla każdego obszaru programami monitoringu badaniami i obserwacjami objęte są następujące rejony oddziaływania (ryc.7.2):

- Kopalni Węgla Brunatnego (KWB) Konin,
- Kopalni Węgla Brunatnego (KWB) Adamów,
- Kopalni Węgla Brunatnego (KWB) Turów,
- Kopalni Węgla Brunatnego (KWB) Bełchatów,
- kopalń Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW),
- Kopalni Lubelski Węgiel Bogdanka S.A.,
- kopalń KGHM Polska Miedź S.A.,
- tarnobrzeskich kopalń siarki.
- kopalni siarki Basznia (nieczynna, planowane wznowienie eksploatacji).



Ryc. 7.2. Rejony oddziaływania górnictwa i towarzyszących zakładów przemysłowych objęte monitoringiem badawczym na tle JCWPd (172)

Prowadzone w wymienionych obszarach prace obejmowały cykliczne pomiary głębokości występowania zwierciadła wody w punktach obserwacyjnych, a w rejonie Bełchatowa i Baszni także wielkości przepływów w rzekach. Łączna ilość punktów obserwacyjno-badawczych sieci monitoringu badawczego (dawniej lokalnego) w wyżej wymienionych rejonach według stanu na dzień 31.03.2016 r. wynosi 210 punktów, niezależnie odnajdujących się tam 75 punktów MWP sieci krajowej (tab. 7.1).

Wyniki wszystkich pomiarów głębokości zwierciadła i wyniki analiz chemicznych pobranych próbek wody wprowadzono do bazy monitoringu wód podziemnych (MWP). Każdy z punktów obserwacyjno – badawczych ma sporządzoną kartę informacyjną. Na bieżąco aktualizowane są wykresy pomierzonych i archiwalnych stanów zwierciadła wody w punktach sieci monitoringu.

Tab. 7.1. Sieć punktów obserwacyjno-badawczych monitoringu badawczego i MWP sieci krajowej na badanych obszarach oddziaływania obiektów górniczych według stanu na dzień 31.03.2016 r.

Obiekt / rejon górniczy (powierzchnia)	Liczba punktów obserwacyjno-badawczych 31.03.2015 r.	Częstotliwość pomiarów stanów zwierciadła wody	Liczba punktów przygotowanych do włączenia do sieci MB	Liczba punktów MWP sieci krajowej w rejonie obiektu
KWB Konin (1 730 km ²)	7	1 raz w kwartale	3	13
KWB Adamów (899 km ²)	16	1 raz w kwartale	2	3
KWB Turów (136 km ²)	33	1 raz w kwartale	1	9
KWB Bełchatów (2 674 km ²)	63	1 raz w kwartale	0	9
Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW) (7 358 km ²)	13	12 pkt 1 raz w miesiącu, 1 pkt 1 raz w tygodniu	0	20
Lubelski Węgiel Bogdanka S.A. (2 065 km ²)	40	2 razy w roku	0	8
Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy; KGHM Polska Miedź S.A. (2 728 km ²)	29	1 raz w kwartale	1	4
Tarnobrzeskie złoża siarki (1 035 km ²)	9	1 raz w kwartale	0	9
Razem	210		7	75

Rejony oddziaływania górnictwa naniesiono na mapę Polski w technologii GIS. Zlokalizowano na niej wszystkie punkty obserwacyjno-badawcze monitoringu badawczego. W oparciu o sporządzony GWS można tymi samymi znakami graficznymi wyświetlać i drukować mapę każdego rejonu zawierającą:

- na podkładzie topograficznym: granicę państwa, miejscowości, drogi, rzeki;
- w treści: rejon badań, obszary górnicze, tereny górnicze, punkty monitoringu wód podziemnych sieci krajowej – stanu ilościowego (baza SOH), punkty monitoringu wód podziemnych stanu chemicznego, punkty monitoringu badawczego.

Mając na celu zapewnienie ciągłości prowadzonych badań i obserwacji kontynuowano rozmowy z poszczególnymi zakładami górniczymi w sprawie porozumienia, pozwalającego państwowej służbie hydrogeologicznej na pozyskiwanie aktualnych informacji na temat ilości i jakości odprowadzanych wód kopalnianych, wykonywanie własnych pomiarów w punktach sieci monitoringowej kopalni oraz współpracę w zakresie utrzymania dobrego stanu technicznego punktów obserwacyjno-badawczych i wzajemnej wymiany informacji przy ocenach oddziaływania kopalni na warunki wodne.

W ramach rozbudowy sieci monitoringu badawczego prowadzono prace zmierzające do objęcia cyklicznymi badaniami i obserwacjami obszary oddziaływania następujących aglomeracji miejsko-przemysłowych (ryc.7.3):

- warszawskiej,

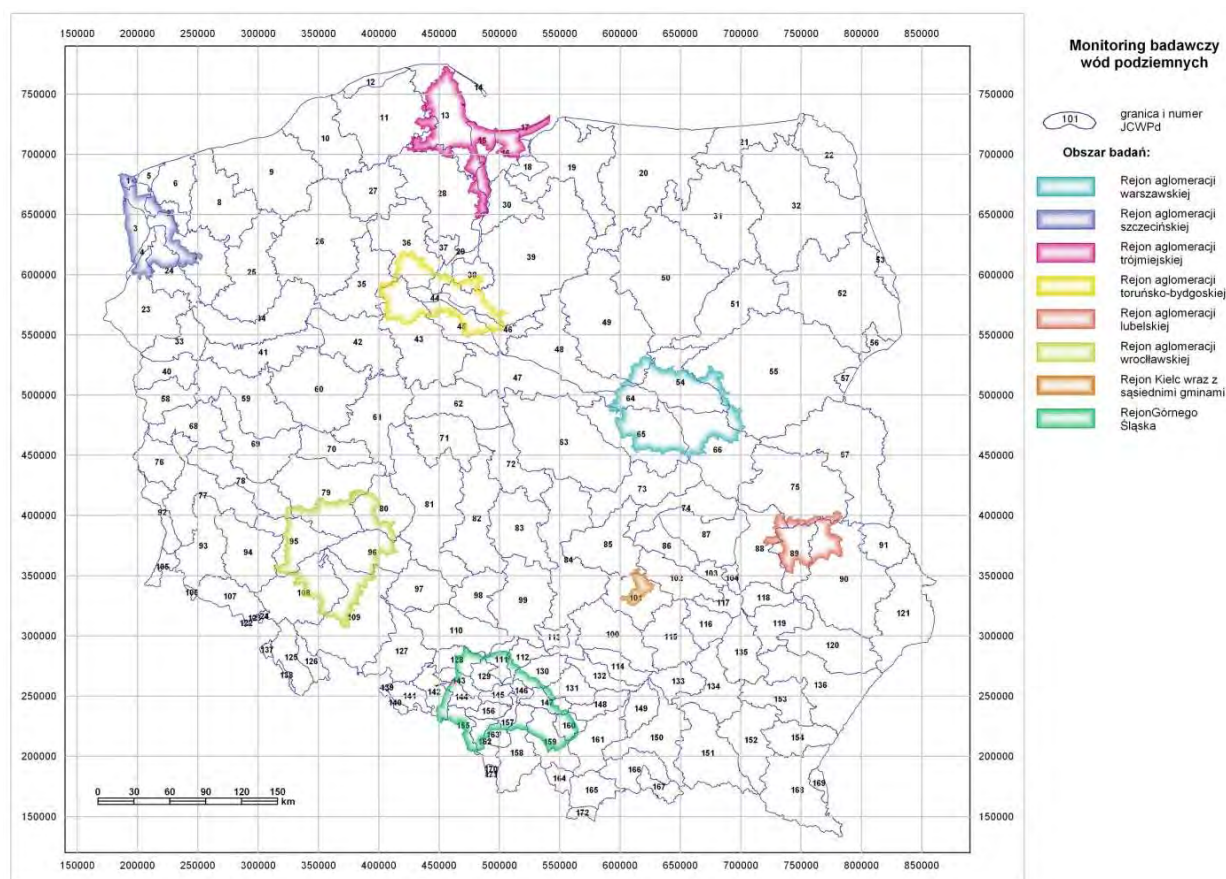
- szczecińskiej,
- trójmiejskiej,
- toruńsko-bydgoskiej,
- lubelskiej,
- wrocławskiej,
- Kielc wraz z przyległymi terenami sąsiednich gmin,
- górnośląskiej.

Zakres prac wykonanych w okresie sprawozdawczym w poszczególnych aglomeracjach był różny. W aglomeracjach warszawskiej, trójmiejskiej, toruńsko-bydgoskiej, lubelskiej i Kielc prace prowadzono w oparciu o opracowane dla nich w latach 2014-2015 programy badań monitoringu badawczego. Dla aglomeracji szczecińskiej i wrocławskiej opracowano programy monitoringu badawczego wód podziemnych w oparciu zestawione wcześniej materiały wejściowe. W przypadku największej aglomeracji górnośląskiej w 2015 r. trwały prace związane ze zbieraniem materiałów i organizacją baz danych dla opracowania programu badań, który ma powstać do końca 2017 r.

Jednym z najbardziej istotnych elementów monitoringu badawczego wód podziemnych w rejonach aglomeracji miejsko-przemysłowych jest pozyskanie danych z prowadzonych, często od wielu lat monitoringów lokalnych, prowadzonych wokół komunalnych ujęć wód podziemnych, odwadnianych wyrobisk górniczych i ognisk zanieczyszczeń. Wymaga to bieżącej współpracy z organami administracji i właścicielami ujęć wód podziemnych (wodociągami) oraz innymi podmiotami prowadzącymi monitoringi lokalne. Są to porozumienia nieformalne i formalne wyrażające się podpisaniem listu intencyjnego i notatek służbowych w sprawie współpracy i wzajemnej wymianie wyników badań. Dokumenty te nie pociągających za sobą żadnych skutków finansowych.

W zależności od etapu prac i badań wykonywano także bieżącą aktualizację danych o ogniskach zanieczyszczeń wód podziemnych oraz badania własne stanu chemicznego wód podziemnych. W rejonie Kielc opracowano projekt badań geologicznych dwóch otworów hydrogeologiczno-badawczych, uzupełniających istniejące sieci punktów monitoringów lokalnych. Po podpisaniu umowy z Urzędem Miasta Kielce na dzierżawę działki pod ich lokalizację, projekt zostanie przedłożony do zatwierdzenia. Odwiercenie otworów zaplanowano na 2016 r. W rejonie dawnej kopalni Basznia wykonano badania geofizyczne dla potrzeb optymalnej lokalizacji dwóch otworów obserwacyjno-badawczych wód w utworach czwartorzędowych. Opracowano dla nich odpowiedni projekt badań geologicznych, a odwiercenie samych otworów planowane jest w 2016 r.

Wszystkie zebrane i pozyskane informacje o ogniskach zanieczyszczeń, stanie zwierciadła i chemizmie wód podziemnych są zgromadzone w bazach roboczych u liderów prac w poszczególnych rejonach. Są to głównie kserokopie i skany zestawień wyników pomiarów zwierciadła i analiz chemicznych wody oraz innych dokumentów. Po ich selekcji i weryfikacji wybrane dane zostaną przetworzone do odpowiednich formatów i wprowadzone do bazy MWP PIG-PIB.



Ryc. 7.3. Rejony oddziaływania aglomeracji miejsko-przemysłowych objęte monitoringiem badawczym na tle JCWPd (172)

Wszystkie prace i badania zaplanowane w ramach realizacji niniejszego zadania zostały wykonane zgodnie z harmonogramem. Dalszy postęp prac w poszczególnych rejonach jest nadal uzależniony od dobrej, wzajemnej i dobrowolnej współpracy z dyrekcjami kopalń i władzami samorządowymi oraz przedsiębiorstwami wodociągowymi i poszczególnymi podmiotami prowadzącymi monitoringi lokalne. W kolejnych etapach pracy pozyskane dane z monitoringów lokalnych i regionalnych wymagać będą selekcji i weryfikacji. Do bazy MWP zostaną wprowadzone wyniki badań tylko z uznanych za reprezentatywne punktów obserwacyjno-badawczych. Pozostałe będą natomiast przydatne między innymi do wyznaczenia zasięgu oddziaływania objętych monitoringiem badawczym kopalń i aglomeracji miejsko-przemysłowych na stan ilościowy i chemiczny JCWPd. Tam, gdzie zostaną stwierdzone istotne luki w rozpoznaniu warunków hydrogeologicznych i własności fizyczno-chemicznych JCWPd planuje się wykonanie własnych punktów obserwacyjno-badawczych (piezometrów).



Grupa tematyczna II:

**Gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie
zgromadzonych informacji**

Zadanie 8

Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH)

Zadanie jest realizacją procedur standardowych państwowej służby hydrogeologicznej dotyczących zbierania i przetwarzania informacji o ujęciach wód podziemnych oraz otworach hydrogeologicznych i źródłach określonych w Rozporządzeniu MŚ z dnia 6 listopada 2008 r. (zał. 2, pkt. 3). Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych (CBDH, tzw. Bank HYDRO) jest referencyjną bazą danych hydrogeologicznych, w której są gromadzone informacje o ujęciach wód podziemnych oraz wchodzących w ich skład obiektach hydrogeologicznych – źródłach, otworach eksploatacyjnych, badawczych i obserwacyjnych, ujmujących zwykłe wody podziemne na terenie Polski. Zasoby i system Banku HYDRO pozwalają użytkownikom na szybkie uzyskanie informacji na temat aktualnego stanu rozpoznania hydrogeologicznego wybranego rejonu kraju. Dane są pozyskiwane, gromadzone i zapisywane w Centralnym Banku Danych Hydrogeologicznych przez siedem zespołów Regionalnych Banków Danych Hydrogeologicznych (RBDH).

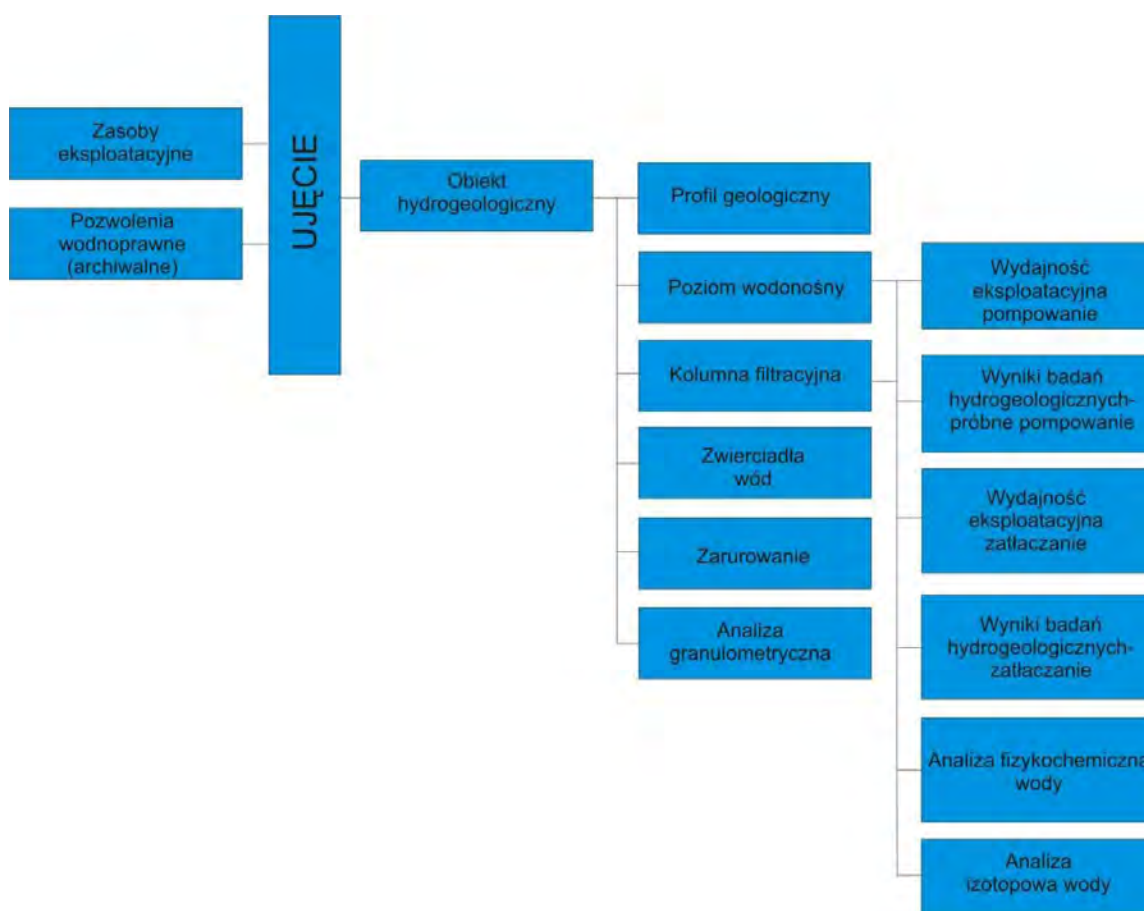
Prace wykonywane przez zespoły RBDH i zespół CBDH w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r., związane z prowadzeniem Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych, obejmowały następujące czynności standardowe:

- zbieranie informacji o nowych ujęciach wód podziemnych oraz o obiektach hydrogeologicznych – informacje pozyskiwano z dokumentacji zgromadzonych w Narodowym Archiwum Geologicznym oraz z archiwów prowadzonych przez organy administracji geologicznej,
- wprowadzanie do CBDH informacji o nowych ujęciach wód podziemnych oraz o obiektach hydrogeologicznych,
- prowadzenie w terenie systematycznej weryfikacji wybranych informacji zgromadzonych w CBDH w celu ich aktualizacji i poprawy jakości,
- prowadzenie w ramach prac kameralnych systematycznej weryfikacji wybranych danych zgromadzonych w CBDH, na podstawie danych pomocniczych – wyników z innych projektów oraz danych pozyskiwanych z urzędów,
- zbieranie nowych informacji o zgromadzonych w CBDH ujęciach wód podziemnych oraz o obiektach hydrogeologicznych, na podstawie informacji znajdujących się w Narodowym Archiwum Geologicznym,
- aktualizacja informacji o ujęciach wód podziemnych zgromadzonych w CBDH oraz o obiektach hydrogeologicznych na podstawie wyników weryfikacji terenowej, weryfikacji kameralnej oraz informacji z NAG,
- czynności administracyjne dotyczące administrowania bazą przez administratorów (głównego i regionalnych), nadawanie uprawnień, zarządzanie słownikami, systematyczna analiza danych i struktury danych pod kątem integracji z innymi bazami danych hydrogeologicznych oraz geologicznych, przygotowywanie danych potrzebnych do publikacji w formie usług geoinformacyjnych zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP,
- bieżące kierowanie zadaniem, w tym kontrola prac w zespołach, opracowywanie raportów okresowych oraz rocznego sprawozdania, opracowywanie oraz aktualizacja

szczegółowych procedur zbierania, wprowadzania, weryfikacji i aktualizacji danych, prowadzenie planu zespołu, prowadzenie rejestrów jakości i zagadnień, współpraca z innymi działami PIG-PIB oraz zadaniami PSH, w celu poprawnej realizacji zadania;

- bieżące udostępnianie danych i informacji z CBDH,
- przeprowadzono szkolenia dla zespołów RBDH w zakresie realizacji procedur, obsługi bazy i aplikacji CBDH.

Równocześnie z prowadzonymi czynnościami standardowymi prowadzone są prace zmierzające do pełnej integracji baz danych zawierających informacje o otworach geologicznych prowadzonych przez państwową służbę hydrogeologiczną oraz państwową służbę geologiczną. Sukcesywnie wykonywana jest synchronizacja słowników oraz struktury baz danych. W zakresie CBDH aktualizowany jest schemat organizacji informacji gromadzonych w bazie oraz powiązań pomiędzy poszczególnymi kategoriami danych (ryc. 8.1).



Ryc. 8.1. Docelowy schemat organizacji informacji gromadzonych w Banku HYDRO

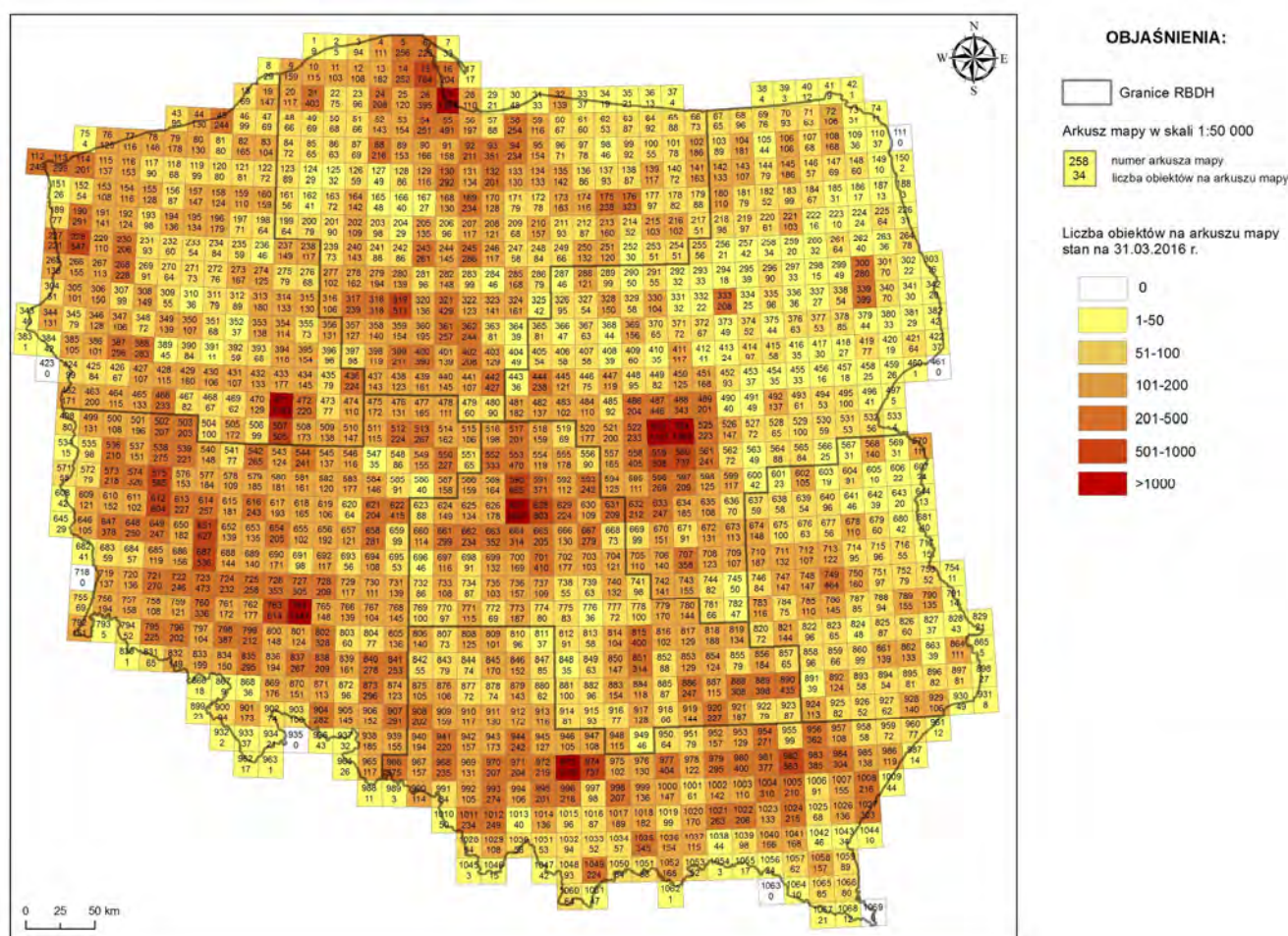
Podstawową czynnością w ramach realizacji zadania jest wprowadzanie do bazy informacji o nowych obiektach hydrogeologicznych. Łącznie w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. do CBDH wprowadzono informacje o **1 786** obiektach hydrogeologicznych (tab. 8.1). Jednocześnie usunięto z bazy **35** obiektów, które były zdublowane lub błędnie wprowadzone. Zróżnicowanie liczby wprowadzonych nowych obiektów w poszczególnych RBDH wynika zarówno z wielkości środków przeznaczonych na realizację zadań, ilości pracowników w poszczególnych zespołach, jak również przyjętych

priorytetów w wykonywaniu zadań, które zostały uzgodnione z poszczególnymi zespołami RBDH.

Tab. 8.1. Zestawienie ilości danych zapisanych w CBDH w okresie kwiecień 2015– marzec 2016 r.

Nazwa banku	Liczba obiektów wprowadzonych do bazy danych
RBDH-1 – Warszawa	282
RBDH-2 – Kraków	219
RBDH-3 – Gdańsk	349
RBDH-4 – Wrocław	301
RBDH-5 – Lublin	154
RBDH-6 – Kielce	245
RBDH-7 – Szczecin	236
Łącznie	1786

Zasoby informacyjne CBDH wg stanu na dzień 31.03.2016 r. wynoszą 144 779 obiektów hydrogeologicznych zapisanych w bazie (tab. 8.2). Rozkład liczebności obiektów na obszarze kraju prezentuje ryc. 8.2.



Ryc. 8.2. Rozkład liczebności obiektów zgromadzonych w CBDH w podziale na arkusze mapy w skali 1:50 000

Tab. 8.2. Zestawienie ilości obiektów zapisanych w CBDH –
stan na dzień 31.03.2016 r.

Nazwa banku	Liczba obiektów wprowadzonych do bazy danych
RBDH-1 – Warszawa	21 869
RBDH-2 – Kraków	21 251
RBDH-3 – Gdańsk	26 026
RBDH-4 – Wrocław	30 840
RBDH-5 – Lublin	7 158
RBDH-6 – Kielce	18 870
RBDH-7 – Szczecin	18 765
Łącznie	144 779

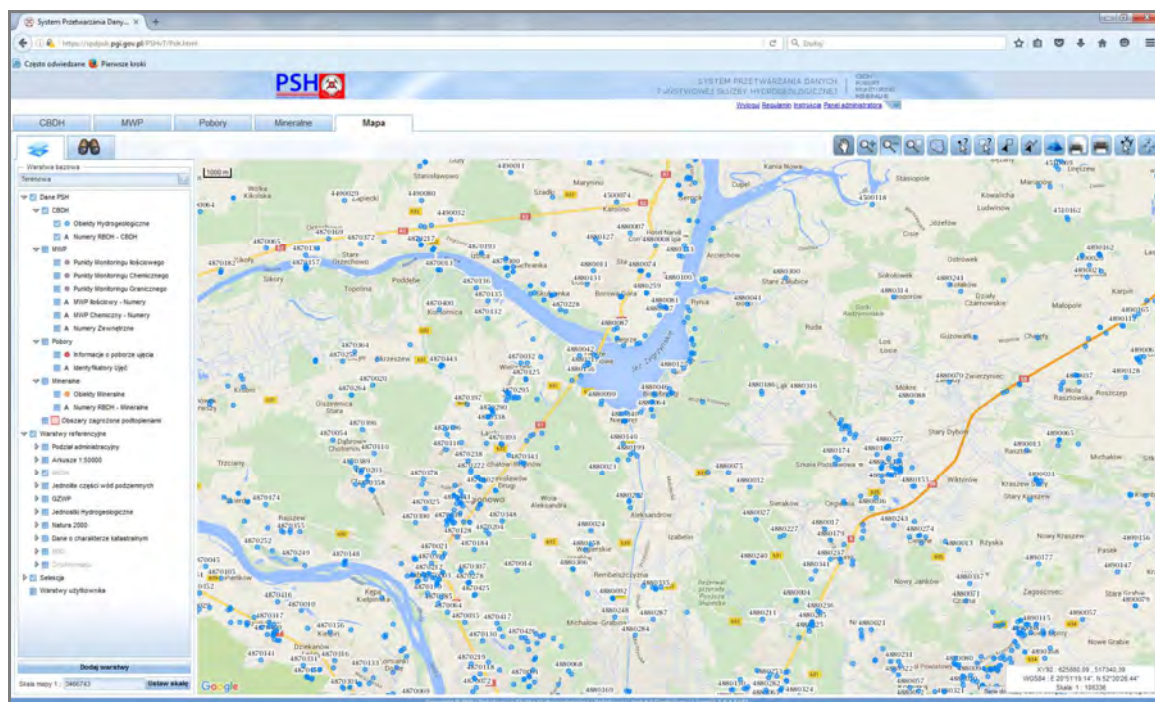
Dążąc do podniesienia jakości danych gromadzonych w CBDH prowadzono weryfikację terenową obiektów z użyciem sprzętu GPS i udokumentowaniem fotograficznym obiektu. Mając na celu z jednej strony intensyfikację zakresu weryfikacji, zaś z drugiej podniesienie jakości prowadzonych prac dokonano przeglądu obowiązujących procedur oraz ich aktualizacji. Wprowadzono nowe wytyczne obowiązujące w procesie weryfikacji informacji o obiektach, a także rozwiązania organizacyjne, które zaowocują zaangażowaniem większej liczby zespołów merytorycznych wykonujących weryfikację. W okresie od 1 kwietnia 2015 r. do dnia 31.03.2016 r. zespoły RBDH wykonały weryfikację terenową danych dla **1 615** obiektów (tab. 8.3). W ramach przeprowadzonych prac kameralnych wykonano wstępną weryfikację **793** obiektów z obszaru całej Polski oraz wprowadzono do bazy **17 069** nowych danych zawierających informacje z dziedziny hydrogeologii tj.: analizy fizyko-chemiczne wody, współczynnik filtracji, wyniki pompowań itp., dodanych do obiektów istniejących wcześniej w bazie.

Tab. 8.3. Weryfikacja terenowa obiektów z użyciem sprzętu GPS –
stan na dzień 31.03.2016 r.

Nazwa banku	Liczba obiektów zweryfikowanych z użyciem sprzętu GPS
RBDH-1 – Warszawa	387
RBDH-2 – Kraków	18
RBDH-3 – Gdańsk	848
RBDH-4 – Wrocław	122
RBDH-5 – Lublin	60
RBDH-6 – Kielce	0
RBDH-7 – Szczecin	224
Łącznie	1659

Poza bieżącą działalnością w opisywanym okresie prowadzone były także konsultacje i testy odnośnie zagadnień związanych z utrzymaniem i obsługą aplikacji CBDH stanowiącej element systemu przetwarzania danych PSH (<https://spdps.sh.pgi.gov.pl/PSHv7/Psh.html>), która w sposób zintegrowany obsługuje zarządzanie danymi oraz umożliwia udostępnianie danych użytkownikom o różnym poziomie uprawnień. Aplikacja CBDH w webowym systemie SPD PSH 7.0 umożliwia udostępnianie aktualnych informacji dotyczących danych hydrogeologicznych w podstawowym zakresie oraz w zakresie rozszerzonym w odniesieniu do danych, na które wnioskodawca uzyskał zgodę na dostęp. Serwisy mapowe publikowane

są zgodne z Dyrektywą INSPIRE w zakresie usług WMS w wersji 1.1.0. Interfejs użytkownika jest intuicyjny i składa się z głównej zakładki mapowej oraz dedykowanych zakładek dających możliwość przeszukiwania danych (ryc. 8.3).



Ryc. 8.3. Aplikacja internetowa PSHv7 do obsługi Banku Hydro

W okresie od 1 kwietnia 2015 do 31 marca 2016 r. wykonywano również prace polegające na udostępnianiu użytkownikom zewnętrznym informacji przechowywanych w CBDH, zgodnie z obowiązującymi procedurami, których opis jest dostępny pod adresem: <http://www.pgi.gov.pl/pl/narodowe-archiwum-geologiczne-62/udostepnianie-cag-hydro.html>. Informacje gromadzone i przechowywane w CBDH są własnością Skarbu Państwa. Podstawą do ich udostępnienia jest złożenie przez zainteresowaną instytucję lub osobę fizyczną formalnego wniosku, oraz uzyskanie jego akceptacji. Dane udostępniane były w formie dostosowanej do potrzeb wnioskujących użytkowników zewnętrznych. Realizowane są następujące formaty udostępniania danych:

- komplety karta/profil - wydruki i pliki pdf,
- zestawienia tabelaryczne dowolnie zdefiniowanych atrybutów - wydruki i pliki xls i csv,
- zestawienia tabelaryczne informacji tematycznych tzw. raporty predefiniowane – wydruki i pliki pdf,
- dostęp on-line poprzez udzielane loginy i hasła do aplikacji CBDH za pośrednictwem systemu SPD PSH 7.0.

W okresie sprawozdawczym zrealizowano 1716 wniosków, na podstawie których udostępniono informacje o 185 077 obiektach hydrogeologicznych przechowywanych w Banku HYDRO. Dane te zostały przekazane w **725 plikach xls**, **2843 plikach csv**, **33 plikach shp**, **4212 plikach pdf**. W analogicznym okresie zrealizowano dostęp do Banku HYDRO przez webowy system SPD PSH dla 111 nowych użytkowników, w tym przedstawicieli KZGW, RZGW, państwowej administracji geologicznej, PSH, PSG, Ministerstwa Środowiska, przedsiębiorstw geologicznych i innych.

Zadanie 9

Opracowanie w zakresie procedur standardowych wyników pomiarów w sieci obserwacyjno-badawczej poziomu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł

Jest to zadanie ciągle polegające na przetwarzaniu wyników obserwacji położenia zwierciadła wody i wydajności źródeł oraz oznaczeń chemizmu wód wykonanych w punktach badawczych monitoringu stanu ilościowego w ramach procedur standardowych (zgodnie z zakresem określonym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną). Wszystkie wyniki przetworzone zgodnie z zakresem określonym w Rozporządzeniu MŚ podlegają cyklicznej archiwizacji. Całość zadania realizowanego w roku hydrologicznym 2015 (II, III, IV kwartał 2015 r. oraz I kwartał 2016 r.) wykonano w ramach prac własnych państwowej służby hydrogeologicznej przewidzianych na rok 2015.

W ramach realizacji niniejszego zadania od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. opracowano wyniki pomiarów położenia zwierciadła wody i wydajności źródeł (z częstotliwością 1 raz w miesiącu) oraz wyniki badań chemizmu wód podziemnych (z częstotliwością 1 raz w roku), dla wszystkich aktualnie obserwowanych punktów badawczych monitoringu stanu ilościowego. Liczba punktów może być różna w poszczególnych okresach (tab. 9.1), co może wynikać z przyczyn merytorycznych (pomiaru niewiarygodne nie są brane do opracowania procedur), losowych oraz technicznych. Wyniki badań chemizmu wód podziemnych zostały opracowane na podstawie 600 analiz fizyko-chemicznych. Jako podstawę do obliczeń, w stosunku do których odnosi się parametry niektórych procedur standardowych, przyjęto 15-letni okres wielolecia uznawany za miarodajny (1991-2005).

Tab. 9.1. Liczba punktów badawczych monitoringu stanu ilościowego w poszczególnych miesiącach, dla których wykonano procedury standardowe

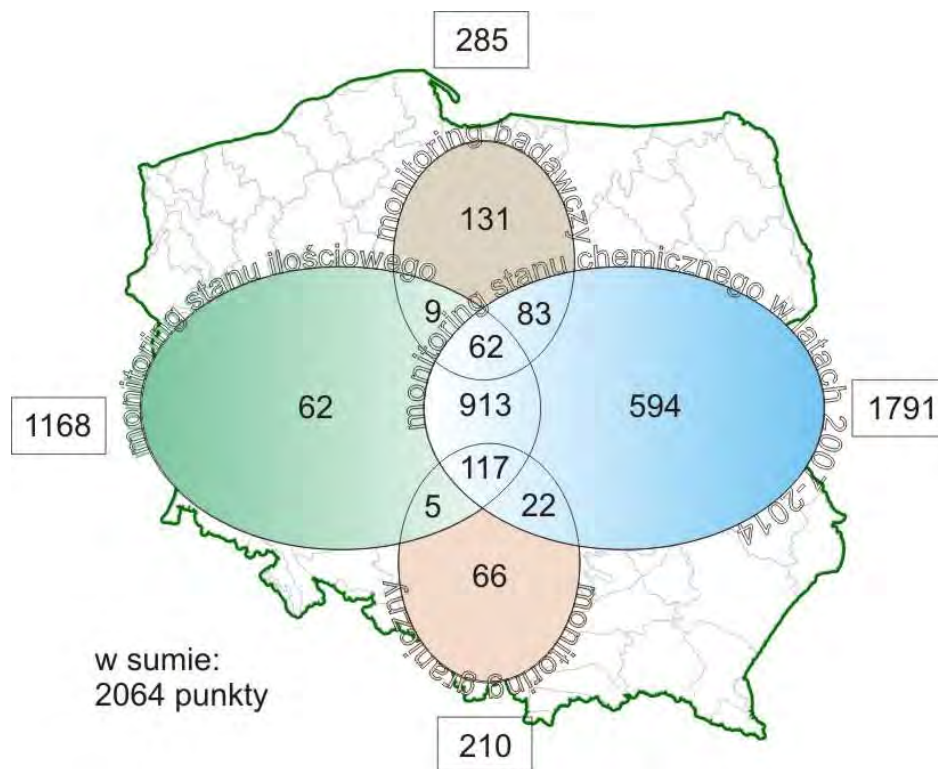
Miesiąc	Liczba punktów
Kwiecień 2015	1147
Maj 2015	1147
Czerwiec 2015	1144
Lipiec 2015	1139
Sierpień 2015	1141
Wrzesień 2015	1147
Październik 2015	1147
Listopad 2015	1149
Grudzień 2015	1156
Styczeń 2016	1157
Luty 2016	1161
Marzec 2016	Procedury za marzec zostaną opracowane do 30.04.2016 (zgodnie z Rozporządzeniem MŚ)

Całość wyników obserwacji, z roku hydrologicznego 2015, zebrano i zapisano w bazie danych Monitoring Wód Podziemnych. Wyniki obserwacji zostały przetworzone w zakresie procedur wymienionych w załączniku 2 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 roku w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną* (punkty 1.3-1.27), w terminach przewidzianych przez w/w Rozporządzenie. Przetworzone dane zostały zestawione w postaci tabel i zarchiwizowane.

Zadanie 10

Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego

Jest to zadanie ciągłe, w ramach którego prowadzona jest administracja bazą danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP) w zakresie monitoringu ilościowego. W bazie MWP gromadzone są informacje na temat punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, niezależnie od funkcji jaką pełni dany punkt. Aktualny stan bazy MWP, ze wskazaniem na zróżnicowane role punktów SOBWP obrazuje rycina 10.1.



Ryc.10.1 Punkty monitoringowe w bazie MWP – stan marzec 2016

W dniu 15 marca 2016 roku baza MWP zawierała dane i wyniki pomiarów prowadzonych w **1168 punktach monitoringu stanu ilościowego**, z czego 71 funkcjonuje w sieciach monitoringu badawczego, 1092 miało wyniki analiz chemicznych wykonanych w latach 2007-2015, a w 122 jest równocześnie realizowany monitoring w strefie przygranicznej kraju. Punkty włączone do sieci w marcu w bazie danych MWP znajdują się w kwietniu 2016 r.

W bazie MWP są dane i wyniki analiz chemicznych próbek pobranych w **1791 punktach monitoringu stanu chemicznego**, przy czym są to punkty, w których wykonywano analizy chemiczne w latach 2007-2015, (umowy z GIOŚ – Państwowy Monitoring Środowiska) oraz punkty monitoringu stanu ilościowego i punkty sieci monitoringu badawczego.

Liczba punktów sieci monitoringu badawczego w bazie MWP wynosi 285 (z rejonu tarnobrzeskich złóż siarki, Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, KGHM Lubin, Kopalni Węgla Brunatnego w Adamowie, Koninie, Turowie oraz Bełchatowie, a także Kopalni Węgla Kamiennego w Bogdanie), z czego 71 pełni równocześnie funkcję

monitoringu stanu ilościowego, a 145 ma wyniki analiz chemicznych wykonywanych w ramach monitoringu stanu chemicznego JCWPd.

W ramach monitoringu w strefie przygranicznej zaimportowano wyniki obserwacji i badań pochodzących z 212 punktów. Aktualnie czynnych jest 210 punktów z czego 122 funkcjonuje równocześnie w monitoringu stanu ilościowego, a 139 wykorzystywanych jest w monitoringu stanu chemicznego.

W okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. w ramach administrowania bazą danych MWP wykonano następujące prace:

- prowadzono nadzór techniczny i merytoryczny nad wprowadzonymi zmianami w działającym oprogramowaniu i strukturze bazy danych (po zaimportowaniu do bazy danych lub po znaczących zmianach wykonywana jest kopia bezpieczeństwa – dmp, przechowywana na serwerach PIG-PIB, przy czym jednocześnie istnieje wersja bezpieczeństwa cal.mdb, zasilana co miesiąc danymi z pomiarów – oddzielnie dla stacji hydrogeologicznych I rzędu oraz dla stacji hydrogeologicznych II rzędu),
- uzupełniano i na bieżąco weryfikowano dane o punktach oraz dokonywano aktualizacji wyników pomiarów - w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. zasilanych nowymi danymi pomiarowymi było łącznie 1173 punkty sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB.

Jednocześnie w miarę napływu danych od opiekunów terenowych oraz wyników pozyskiwanych w ramach realizacji innych zadań PSH sukcesywnie:

- wprowadzano dane na temat nowych punktów badawczych oraz uzupełniano i aktualizowano informacje o istniejących punktach badawczych,
- kontynuowano wprowadzanie danych do nowych atrybutów w najnowszej wersji bazy produkcyjnej, tj.6.2 we wszystkich punktach badawczych,
- wprowadzano dane z pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych [m] lub wydajności źródeł [l/s] – dane cotygodniowe w punktach stacji hydrogeologicznych II rzędu oraz codzienne w punktach stacji hydrogeologicznych I rzędu (**od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. – 107 743 pomiarów**, wykonanych w okresie 1.03.2015 – 29.02.2016),
- zaimportowano **wyniki analiz chemicznych z 669 punktów badawczych**, w tym w ramach realizacji monitoring stanu ilościowego (600 wyników analiz), wyniki analiz chemicznych z punktów monitoringów badawczych (lokalnych i granicznych) oraz wyniki analiz, wykonanych bezpośrednio po odwierceniu otworów (w ramach przedsięwzięcia *Reorganizacja, rozwój i przystosowanie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej*). Przede wszystkim są to jednak analizy wykonane w ramach zadań państwowej służby hydrogeologicznej – w celu oceny stanu technicznego otworów,
- zaimportowano wyniki analiz chemicznych z 311 punktów monitoringu stanu chemicznego wykonanych w 2015 r. w ramach monitoringu operacyjnego – są to dane Inspekcji Ochrony Środowiska, uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- wprowadzono dane, dotyczące punktów badawczych, w których realizowany jest monitoring w strefach przygranicznych: polsko-niemieckiej, polsko-czeskiej, polsko-słowackiej, polsko-litewskiej, polsko-ukraińskiej, polsko-białoruskiej i polsko-rosyjskiej,

- wprowadzono 6 522 pomiarów (w tym 729 pomiarów manualnych) realizowanych w 90 punktach sieci monitoringu granicznego. Ponadto wprowadzono 2 200 pomiarów dotyczących wód powierzchniowych,
- wprowadzono 691 wyników pomiarów wykonanych w 210 punktach sieci monitoringu badawczego (ryc. 10.2),
- wprowadzono do bazy wybrane automatycznie dane pomiarowe obejmujące 119 912 zweryfikowanych wyników pomiarów zwierciadła wody, 121 507 pomiarów temperatury wody oraz 122 187 pomiarów ciśnienia atmosferycznego; wszystkie pomiary automatyczne pochodziły z 350 punktów badawczych.



Ryc.10.2. Lokalizacja punktów monitoringu badawczego (lokalne i graniczne) w WMP

Jednocześnie na bieżąco prowadzono udostępnianie danych z bazy WMP. W okresie sprawozdawczym wpłynęło 95 wniosków o dane, w oparciu o które udostępniono dane o punktach wraz z danymi pomiarowymi i/lub wynikami analiz chemicznych z 2 905 punktów. Udostępniano również dane na potrzeby realizacji innych zadań PSH. Dane w 2015 r. były przygotowywane i przekazywane zgodnie z zasadami udostępniania informacji hydrogeologicznych (informacje dostępne na stronie PIG-PIB: <http://www.pgi.gov.pl/narodowe-archiwum-geologiczne/udostepnianie-informacji-hydrogeologicznej.html>).

Zadanie 11

Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski

Zadanie, realizowane w trybie ciągłym, obejmuje prowadzenie bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski. Gromadzone dane dotyczą wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach udokumentowanych oraz zasobów perspektywicznych dla obszarów dotychczas nieudokumentowanych. Źródłem danych są informacje zawarte w zatwierdzonych przez Ministra Środowiska, dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych.

Systematyczna aktualizacja informacji dotyczących stanu rozpoznania zasobów wód podziemnych w Polsce jest jednym ze stałych zadań PSH, niezbędnych dla prowadzenia zrównoważonej gospodarki wodnej. Sporządzenie informacji o stanie rozpoznania i zagospodarowania zasobów zwykłych wód podziemnych wymaga zestawienia aktualnego stanu udokumentowania zasobów dyspozycyjnych określonych w trybie zgodnym z ustawą Prawo geologiczne i górnicze, a w obszarach nie objętych udokumentowaniem hydrogeologicznym – zasobów perspektywicznych, oszacowanych metodami uproszczonymi. Prowadzenie i przetwarzanie bazy danych o zasobach wód podziemnych stanowi realizację procedury standardowej (zgodnie z Rozporządzeniem MŚ z dnia 6.11.2008 r.). Prace nad utworzeniem bazy danych GIS dotyczącej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce rozpoczęto w 2006 r. Baza ta jest wykorzystywana na potrzeby opracowania, w ramach procedur standardowych mapy w skali 1:500 000 oraz wykazu zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych, planowania prac dotyczących rozpoznawania zasobów i przeprowadzania bilansów w rejonach wodnogospodarczych i dokonywania oceny stanu ilościowego wód podziemnych

Regiony wodne, administrowane przez siedem regionalnych zarządów gospodarki wodnej, są podzielone na obszary bilansowe, które zostały podzielone na mniejsze jednostki – rejonów wodnogospodarczych (PIG, 2007). Przebieg granic obszarów bilansowych oraz rejonów wodnogospodarczych, z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych, dostosowany jest do przebiegu granic zlewni znajdujących się w komputerowej Mapie Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:50 000, która stanowi materiał referencyjny.

W ramach prac wykonywanych w 2015 r. zaktualizowano informacje o aktualnie wykonywanych dokumentacjach hydrogeologicznych, z których część realizowana jest na podstawie zatwierdzonych przez Ministra Środowiska projektów prac/robót geologicznych, a część na podstawie programów prac geologicznych opracowanych przez PSH w ramach przedsięwzięcia „Wykonanie programów prac i dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych dla potrzeb przeprowadzania bilansów wodnogospodarczych oraz opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni”. Zaktualizowano również informacje dotyczące wykonanych i zatwierdzonych dokumentacji hydrogeologicznych. Do bazy zostały wprowadzone informacje o 3 zakończonych, zaopiniowanych przez KDH i zatwierdzonych przez Ministra Środowiska

w 2015 r., dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych:

- dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych w obszarach bilansowych współwystępujących wód leczniczych i zwykłych wód podziemnych w wydzielonym rejonie Karpat – zlewnia Popradu,
- dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Szprotawy z przyległą częścią bezpośredniej zlewni Odry w rejonie LGOM,
- dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (leczniczych i zwykłych) w obrębie potoków Milik i Andrzejówka.

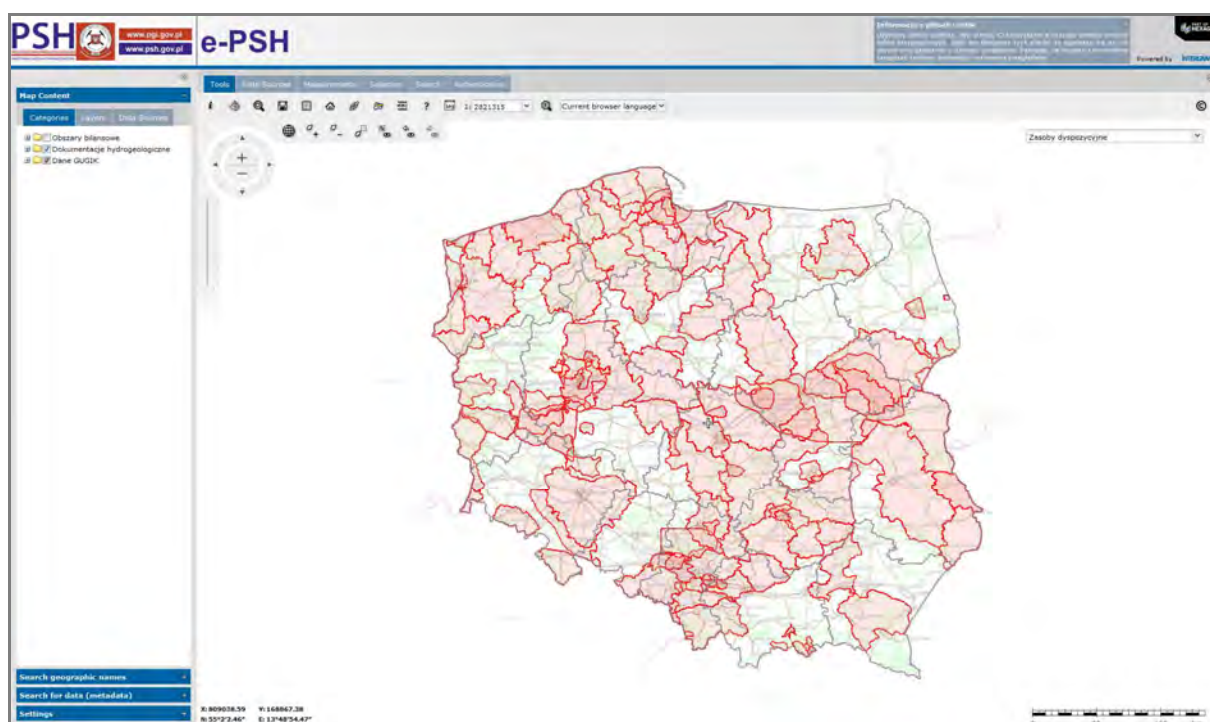
Przyjęte dokumentacje objęły obszar o powierzchni ponad 3.5 tys. km². Zaktualizowane zostały również informacje o zasobach dyspozycyjnych w rejonach, które zostały objęte zakończonymi dokumentacjami hydrogeologicznymi ustalającymi zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych. Dodatkowo, wprowadzono na obszarach udokumentowanych nowy podział na rejony wodnogospodarcze, wynikający z podziału, przyjętego w zatwierdzonych dokumentacjach.

Ponadto wprowadzono/zaktualizowano informacje o 13 programach prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, opracowanych przez PSH w ramach przedsięwzięcia „Wykonanie programów prac i dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych dla potrzeb przeprowadzania bilansów wodnogospodarczych oraz opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni”:

- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Górnego Sanu i polskiej części dorzecza Dniestru,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Skrwy Lewej i Zgłowiączki,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni dolnej Warty po Obrę i zlewnia dolnej Noteci,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni środkowej Noteci po ujście Gwdy,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Raby, Skawinki, Uszwicy i Kisieliny wraz z bezpośrednią zlewnią Wisły,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni górnej Narwi ze zlewnią Supraśli oraz zlewnie Łosośny i Świsłoczy,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Biebrzy,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Kaczawy,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni środkowego Bobru (bez zlewni Szprotawy) i polskiej części zlewni Izery,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Łęgu ze zlewnią lewobrzeżnego Sanu,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Brenia i Strumienia wraz z bezpośrednią zlewnią Wisły po Tarnobrzeg,
- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni dolnej Pisy, Szkwy, Rozogi, rzek Ruż i Gać,

- program prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni górnej Wisłoki (po Łabuzie).

W ramach realizowanego zadania prowadzono także bieżące udostępnianie informacji, zarówno o projektach i dokumentacjach, jak również o wielkości zasobów oraz obszarach bilansowych wód podziemnych i rejonach wodnogospodarczych. Udostępnianie prowadzono na potrzeby prac PSH oraz dla firm geologicznych wykonujących dokumentację hydrogeologiczną oraz projekty robót geologicznych. W ramach prac związanych z udostępnianiem informacji, opublikowano usługę geoinformacyjną WMS, prezentującą zatwierdzone dokumentacje hydrogeologiczne (zasobów dyspozycyjnych) wg stanu na koniec roku kalendarzowego. Proces publikacji obejmował min.: przygotowanie danych, konfigurację usługi, publikację usługi oraz przygotowanie kompozycji mapowej z wykorzystaniem podkładów topograficznych. Przygotowana kompozycja dostępna jest na geoportalu e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) pod nazwą 'Zasoby dyspozycyjne' (ryc. 11.1).



Ryc. 11.1. Usługa WMS prezentująca zasięgi zatwierdzonych dokumentacji hydrogeologicznych

Ponadto, w ramach bieżących zadań prowadzono prace administracyjne, obejmujące między innymi:

- modernizację wykorzystywanych szablonów raportów oraz szablonów wydruków map,
- utworzenie nowych szablonów na potrzeby wykonywanych raportów,
- testowanie nowych rozwiązań oraz plików parametrycznych pozwalających na wykonywanie analiz związanych z przetwarzaniem informacji o zasobach wód podziemnych,
- testowanie konfiguracji i rozwiązań pozwalających na publikację danych w formie usług geoinformacyjnych WMS i WFS,
- bieżącą obsługę administracyjną bazy.

Obecnie (stan na 31.12.2015 r.) w bazie danych zasobów dyspozycyjnych znajduje **668 rejonów wodnogospodarczych w 104 obszarach bilansowych**. Baza danych zawiera informacje atrybutowe i geometryczne dotyczące obszarów o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych w latach 1994-2015, jak również o obszarach objętych projektami/programami prac/robót geologicznych dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych. Struktura bazy pozwala na aktualizację stanu rozpoznania i wysokości zasobów, uwzględniając dokumentację wykonywane w kolejnych latach.

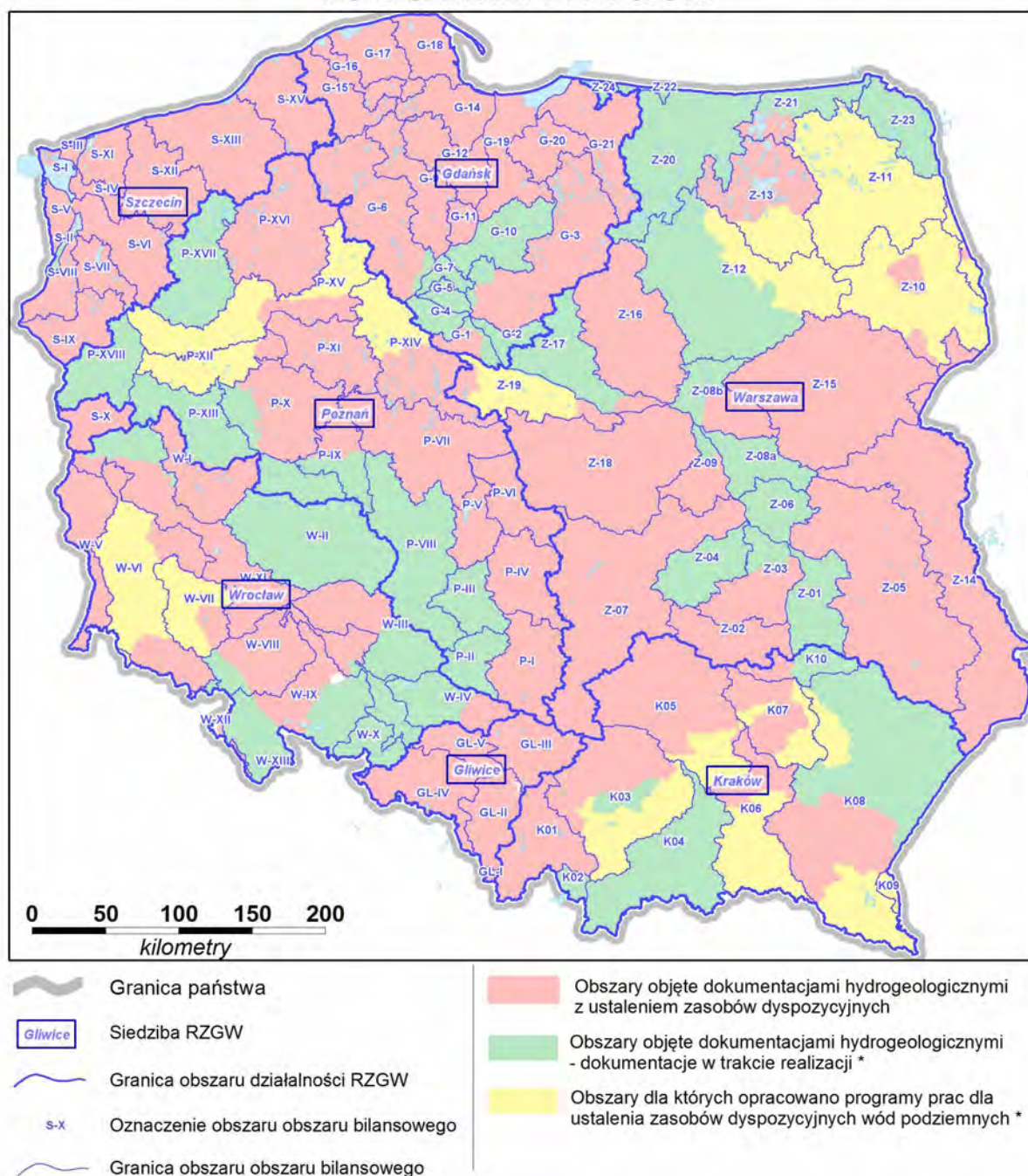
Według stanu udokumentowania na dzień 31.12.2015 r., zasoby dyspozycyjne zostały ustalone dla rejonów wodnogospodarczych o powierzchni stanowiącej 63% powierzchni kraju (tab.11.1, ryc. 11.2).

Tab. 11.1 Stan rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na dzień 31.12.2015 r.)

Siedziba RZGW	Powierzchnia obszaru działalności RZGW [km ²]	Powierzchnia rejonów wodnogospodarczych o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km ²]	Powierzchnia rejonów wodnogospodarczych o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km ²]	Udział obszarów z udokumentowaniem zasobów dyspozycyjnych [%]
Gdańsk	35 084,10	29 731,02	5 353,08	85
Gliwice	7 796,85	7 756,83	40,02	99
Kraków	43 703,04	19 176,11	24 526,93	44
Poznań	54 480,00	29 588,62	24 891,38	54
Szczecin	20 420,49	19 905,50	514,99	97
Warszawa	111 448,26	67 923,94	43 524,32	61
Wrocław	39 538,83	22 561,41	16 977,42	57
Obszar kraju	312 471,57	196 643,43	115 828,14	63

Uwaga: wszystkie pola powierzchni wygenerowane zostały automatycznie (jako atrybut) na podstawie zasięgów obszarowych poszczególnych klas obiektów w oprogramowaniu GIS (GeomediaProfessional 6.1)

MAPA STANU ROZPOZNANIA ZASOBÓW DYSPOZYCYJNYCH WÓD PODZIEMNYCH W POLSCE



* prace realizowane w ramach tematu: "Wykonanie programów prac i dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych dla potrzeb przeprowadzania bilansów wodnospołecznych oraz opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni"

Ryc.11.2. Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce
(stan na dzień 31.12.2015 r.)

Zadanie 12

Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP)

Niniejsze zadanie obejmuje gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie danych oraz udostępnianie informacji z bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Jest to zadanie ciągle PSH, określone w art. 105 ustawy Prawo wodne. Zakres prac jest skoordynowany z zakresem prac realizowanych w ramach przedsięwzięcia „Opracowanie warstw informacyjnych pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika na obszarze 228 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MHP”. Obejmuje bieżącą obsługę i stałą aktualizację ciągłej bazy GIS MHP. Zadanie, jako praca stała, prowadzone jest w następującym zakresie:

- kontrola poprawności merytorycznej, weryfikacja formalna, korekta i konwersja formatu cyfrowego warstw informacyjnych bazy MHP (.mdb, .doc, .xls, .cit, .tif) dotyczących głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) do formatów określonych standardami udostępniania danych (.jpg, .pdf i .shp),
- kontrola poprawności merytorycznej, weryfikacja formalna, korekta i konwersja formatu cyfrowego warstw informacyjnych bazy MHP (.mdb, .doc, .xls, .cit, .tif) dotyczących warunków występowania, hydrodynamiki, wrażliwości na zanieczyszczenia i jakości pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) do formatów określonych standardami udostępniania danych (.jpg, .pdf i .shp),
- bieżąca obsługa i udostępnianie materiałów cyfrowych z bazy danych GIS MHP w formatach .jpg, .pdf i .shp,
- przygotowanie warstw informacyjnych bazy MHP (.mdb, .doc, .xls, .cit, .tif) dotyczących głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) do publikacji w formie usług geoinformacyjnych WMS, zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP,
- przygotowanie warstw informacyjnych bazy MHP (.mdb, .doc, .xls, .cit, .tif) dotyczących pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) do publikacji w formie usług geoinformacyjnych WMS, zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP.

W ramach realizacji niniejszego zadania w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. kontynuowane były prace, obejmujące weryfikację, korektę oraz konwersję wersji cyfrowej map dotyczących hydrodynamiki głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) oraz warstw informacyjnych pierwszego poziomu wodonośnego – występowanie i hydrodynamika (PPW-WH) oraz wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód (PPW-WJ) do formatów określonych standardami udostępniania danych (.jpg, .pdf, .shp) wg technologii opracowanej w poprzednich latach. Konwersja objęła dane dla 276 arkuszy.

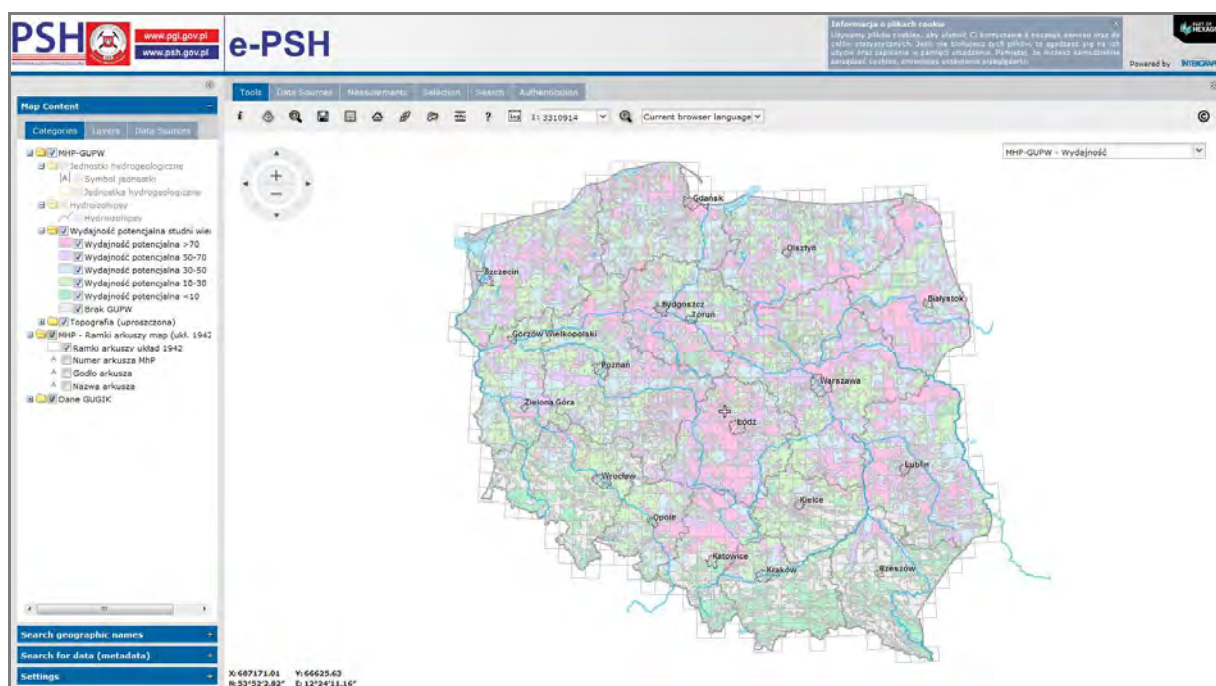
Jednocześnie, na bieżąco prowadzono udostępnianie materiałów cyfrowych z bazy danych GIS MHP. Łącznie w okresie 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. obsłużono 204 wnioski dotyczące 1610 arkuszy map. W ramach powyższych wniosków udostępniono:

- MHP GUPW:
 - 239 arkuszy formacie mdb (GeoMedia Warehouse),
 - 395 arkuszy w formacie shp,
 - 279 map w formatach rastrowych oraz formacie pdf,

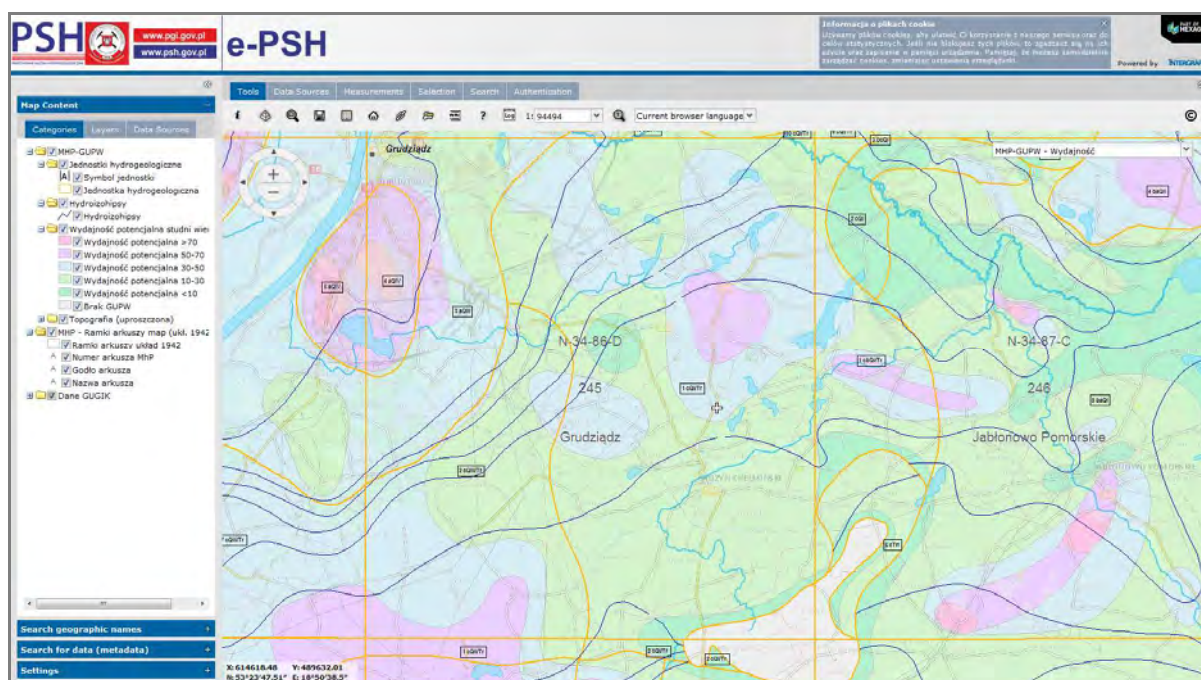
- MHP-PPW:
 - 650 arkuszy formacie mdb (GeoMedia Warehouse),
 - 699 arkuszy w formacie shp,
 - 924 mapy w formatach rastrowych oraz formacie pdf,
- Objasnienia (GUPW i PPW)
 - objaśnienia w postaci jednego pliku pdf (tekst objaśnień, tabele, przekroje, mapki boczne w skali 1:100000) dla 691 arkuszy

Sumarycznie udostępniono 889 arkuszy w postaci bazy mdb, 1094 arkuszy w formacie plikowym shp, 1203 arkusze map w postaci plików rastrowych i pdf oraz objaśnienia dla 691 arkuszy.

Równolegle prowadzono prace związane z konfiguracją i obsługą publikowanych w formie usług geoinformacyjnych WMS warstw informacyjnych MHP. W związku z zakończeniem prac związanych z aktualizacją portalu e-psh, przeprowadzono prace obejmujące migrację usług publikujących dane MHP. Proces migracji obejmował min.: konfigurację usługi, publikację usługi oraz przygotowanie kompozycji mapowej z wykorzystaniem podkładów topograficznych. Zmodernizowana kompozycja dostępna jest na nowym portalu e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) (ryc. 12.1 i 12.2). Aktualnie, w ramach prac administracyjnych prowadzony jest monitoring dostępności usługi publikującej i udostępniającej dane MHP.



Ryc. 12.1. Portal e-psh – usługa publikująca wybrane warstwy MHP



Ryc. 12.2. Portal e-psh – usługa publikująca wybrane warstwy MHP (jednostki hydrogeologiczne, wydajność potencjalna, hydroizohipsy)

Prowadzono również prace, związane z modernizacją bazy GIS MHP, które zsynchronizowano z innym zadaniem, realizowanym przez PIG-PIB w ramach „Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” na obszarze 228 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MhP”. Zakres współpracy dotyczył min.: analizy struktury dotychczasowej bazy, określenia jej potrzeb, rozszerzenia jej elementów, zakresu i funkcjonalności aplikacji. Zmodernizowana baza oraz aplikacja obsługująca bazę muszą spełniać wymagania wynikające z konieczności wprowadzania, analizowania, zarządzania i udostępniania dużej ilości zestandaryzowanych danych pochodzących z realizowanych opracowań arkuszy MHP. Prowadzone prace obejmujące zagadnienia administracyjne oraz informatyczne prowadzone w obu tematach są komplementarne względem siebie. Wspólne konsultacje oraz analizy potrzeb będą prowadzone również w kolejnych latach.

Zadanie 13

Aktualizacja, weryfikacja i przetworzenie informacji o obiektach i przedsięwzięciach oddziałujących na stan wód podziemnych

Zadanie dotyczy prowadzenia bazy danych o obiektach i przedsięwzięciach mogących oddziaływać na stan wód podziemnych i jest kontynuacją prac prowadzonych w ramach działalności PSH w latach 2009-2014. Celem zadania jest prowadzenie aktualizacji i weryfikacji danych w zakresie informacji o oddziaływaniu obiektów i przedsięwzięć na stan ilościowy wód podziemnych oraz na stan chemiczny jako wynik zmian stanu ilościowego. Istotnym zagadnieniem w ramach zadania jest określenie struktury i genezy rozrządu oraz zwrotu wód pobieranych przez drenaże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych.

Zadanie realizowane w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. dotyczyło wykonania następujących prac:

- aktualizacji i weryfikacji informacji o obiektach zgromadzonych w bazie,
- klasyfikacji zgromadzonych w bazie obiektów obejmującej określenie zakresu i charakteru oddziaływania obiektów na stan wód podziemnych,
- inwentaryzacji i analizy danych wejściowych oraz opracowania metodyki określania struktury genetycznej, rozrządu i zwrotu wód pobranych z ujęć studziennych i drenaży górniczych.

Zadanie wykonywane było w trybie prac własnych państwowej służby hydrogeologicznej oraz częściowo we współpracy z firmą Hydroeko w Warszawie, wybraną w trybie zaproszenia do składania ofert i wyboru najkorzystniejszej oferty (prace kooperacyjne).

W ramach zagadnienia aktualizacja i weryfikacja informacji o obiektach zgromadzonych w bazie oraz klasyfikacja zgromadzonych w bazie obiektów obejmująca określenie zakresu i charakteru oddziaływania obiektów na stan wód podziemnych wykonane prace obejmowały w szczególności:

- analizę 172 kart charakterystyk jednolitych części wód podziemnych (JCWPd), pod kątem doboru informacji związanych z gromadzeniem i przetwarzaniem danych o obiektach i przedsięwzięciach mogących wpływać na stan wód podziemnych. W oparciu o wyniki analizy przygotowano wzór szablonu z zakresem niezbędnych danych o obiektach i przedsięwzięciach mogących wpływać na stan ilościowy wód podziemnych w celu przeprowadzenia oceny JCWPd,
- analizę baz danych prowadzonych przez PIG-PIB (baza danych „Bank Hydro”; baza danych „Pobory”; baza danych „aktualizacja hydrodynamiki MHP; baza danych „Antropopresja” (struktura baz danych oraz zakres gromadzonych w nich danych). Wynik analizy został wykorzystany do przygotowania schematu poboru, aktualizacji i weryfikacji danych z baz źródłowych PIG-PIB do bazy danych „aktualizacja obiektów MHP”. Jednym z głównych elementów pracy było uniknięcie powielania danych zawartych w innych bazach danych oraz opracowania struktury zbierania i przekazywania danych przez użytkowników do administratorów baz danych,
- analizę informacji zbieranych o obiektach i przedsięwzięciach przez inne instytucje państwowe (WIOŚ, RDOŚ, RZGW, MSP, GUGiK, dokumentacje hydrogeologiczne,

archiwa urzędów gminnych, powiatowych i wojewódzkich). Wynik analizy został wykorzystany do oceny wiarygodności zbieranych danych (w szczególności danych geometrycznych) oraz przygotowania schematu poboru, aktualizacji i weryfikacji oraz przetworzenia danych z baz źródłowych do bazy danych „aktualizacja obiektów MHP”,

- modyfikację i aktualizację szablonu bazy danych GIS „aktualizacja obiektów MHP”,
- przygotowanie danych do wykonania aplikacji do raportowania danych o obiekcie (np. z bazy: aktualizacja hydrodynamiki MHP, Bank Hydro, MHP, baza Antropopresja, CORINE, CODGiK itp. - bazy źródłowe). W założeniach raport powinien zawierać dane niezbędne do przeprowadzenia charakterystyki JCWPd i tym samym umożliwić użytkownikowi dokonania oceny obiektu zgodnie z przyjętym schematem (szablonem bazy danych GIS). Przyjęto, że aplikacja powinna również dawać możliwość kopiowania danych z raportu do bazy docelowej (aktualizacja obiektów MHP) oraz wprowadzania danych do bazy docelowej (wyniki analizy lub nowe obiekty, których nie ma w bazie źródłowej).

W ramach zagadnienia inwentaryzacja i analiza danych wejściowych oraz opracowania metodyki określania struktury genetycznej, rozrzędu i zwrotu wód pobranych z ujęć studziennych i drenaży górniczych wykonano następujące prace:

- przeprowadzono przegląd 103 artykułów naukowych i monografii opublikowanych w latach 1980-2015, zawierających wyniki prac metodycznych i regionalnych z informacjami o hydrogeologicznych i technicznych warunkach eksploatacji ujęć wód podziemnych i systemów drenażowych zakładów górniczych, wywierających znaczący w skali rejonów wodnogospodarczych wpływ na hydrodynamikę systemów wodonośnych. Przeglądem objęto również objaśnienia tekstowe i plansze główne 330 arkuszy Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 (stan rozpoznania na lata 1998-2004), w tym 125 arkuszy objętych aktualizacją hydrodynamiki głównego użytkowego poziomu wodonośnego (wykonaną w latach 2008-2011). Dokonano selekcji badanych obiektów, kierując się stopniem prezentowanego w publikacjach rozpoznania bilansu hydrogeologicznego obszaru zasobowego ujęć i obszaru górniczego zakładów oraz struktury genetycznej poboru wód przez ujęcia i systemy drenażowe. W wyniku tej selekcji bliższą analizą objęto 49 ujęć wód podziemnych i 21 systemów drenażowych odwadniających zakłady górnicze (w tym 3 kopalnie wgłębne i 18 kopalń odkrywkowych),
- na podstawie analizy zebranych informacji dokonano wstępnej kwalifikacji procesów hydrodynamicznych, wymuszonych w lejach depresji wybranych 70 ujęć i systemów drenażowych, kształtujących układ krążenia wód podziemnych i bilans wodny jednostek hydrogeologicznych (tab. 13.1),
- uwzględniając wyniki analizy literatury oraz dokonanego przeglądu baz danych prowadzonych przez PSH w PIG-PIB wytypowano do dalszej analizy 110 obiektów o poborze większym niż $5\,000\text{m}^3/\text{d}$ jako wstępne kryterium istotnego oddziaływania na stan ilościowy wód podziemnych,
- w wyniku przeprowadzonego w Narodowym Archiwum Geologicznym PIG przeglądu 240 archiwalnych dokumentacji hydrogeologicznych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych i dokumentacji ustalających warunki hydrogeologiczne górniczych odwodnień złóż oraz dodatków do tych dokumentacji, do dalszej analizy wytypowano 44 ujęcia wód podziemnych (Ryc.13.1) oraz 18 systemów drenażowych (Ryc. 13.2) o

największym oddziaływaniu na stan ilościowy JCWPd oraz stan wód powierzchniowych - łącznie 62 obiekty.

Tab. 13.1. Liczba obiektów, w których stwierdzono występowanie hydrodynamicznie wymuszonych w leju depresji ujęcia/sytemu drenażowego procesów, które kształtują w sposób dominujących dopływ wód podziemnych do wybranych 70 obiektów (najczęściej występują 2-3 procesy w każdym obiekcie, w 16 obiektach wstępnie stwierdzono współwystępowanie 4–6 procesów)

Rodzaj procesu i liczba stwierdzonych ich wystąpień w wybranych 70 badanych obiektach								
INGMor	INFRz	INFJez	INFSt	ZOW	SZS	OSWP	ZUKR	DW
3	44	6	2	42	8	17	64	36

Objaśnienia skrótów:

ZOW – zasoby odnawialne wód podziemnych wzbudzone, pochodzące z redukcji ewapotranspiracji wód podziemnych i wzrostu infiltracji efektywnej wód z opadów atmosferycznych,

SZS - szczypanie zasobów statycznych wód podziemnych,

OSWP - opad i spływ wód powierzchniowych do odkrytki z jej zlewni powierzchniowej,

INFRz - infiltracja wód rzecznych do wód podziemnych,

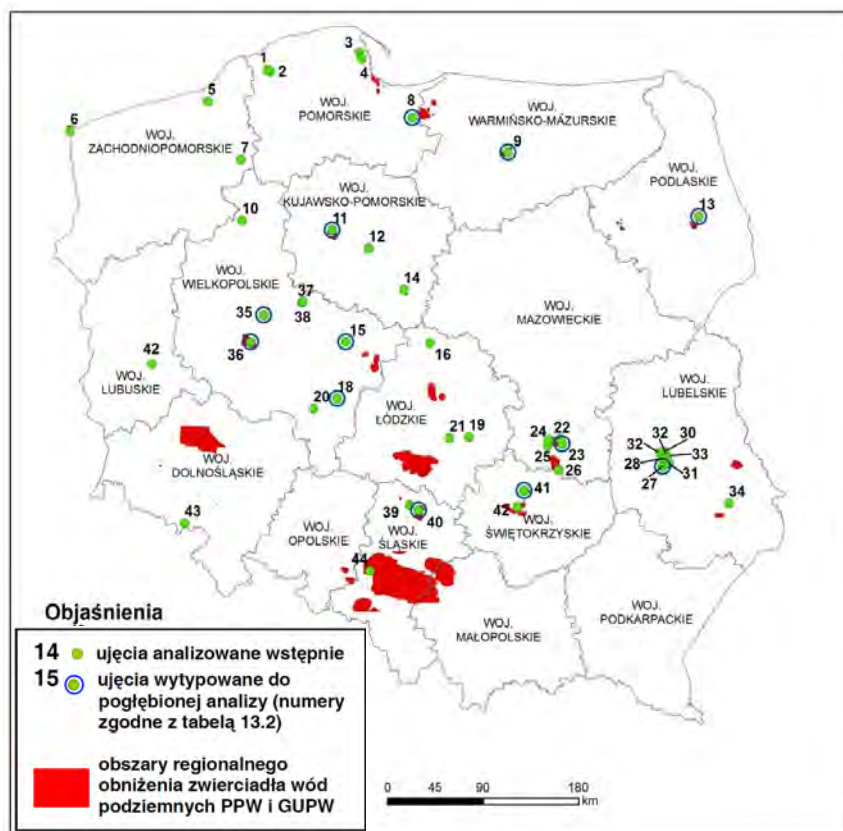
INFJez - infiltracja wód z jeziora do wód podziemnych,

INFSt - zasilanie ze stawów infiltracyjnych do wód podziemnych,

INGMor - ingresja wód morskich do wód podziemnych,

ZUKR - zmiana układu krążenia wód podziemnych w systemie wodonośnym w wyniku objęcia strumieni krążenia regionalnego przez ośrodek głębokiego drenażu,

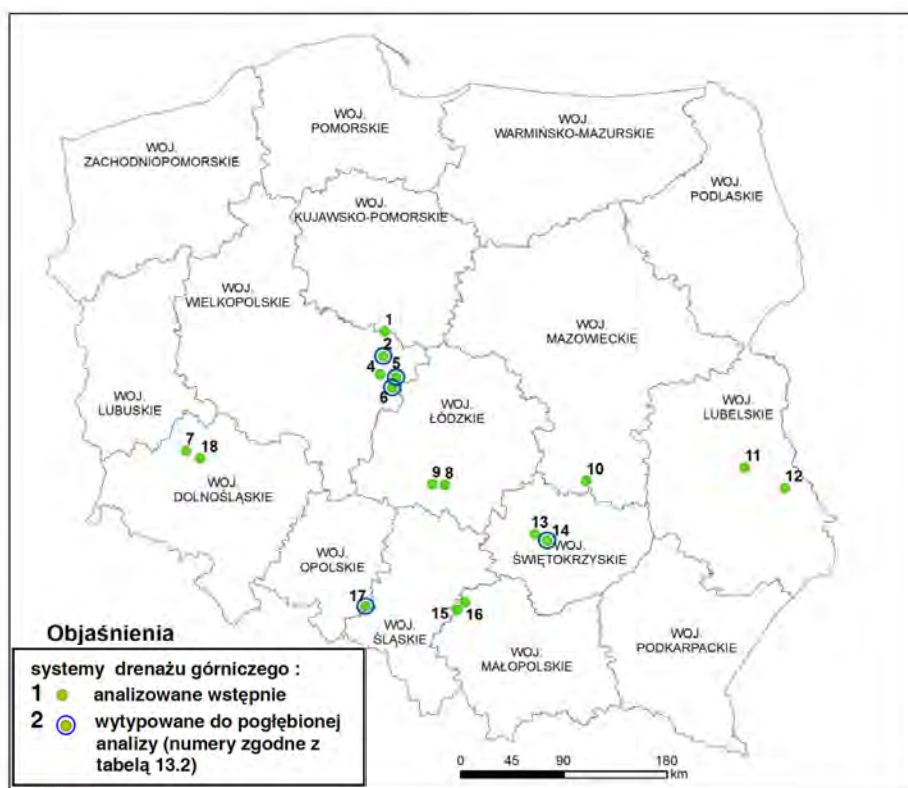
DW – proces hydrodynamiczny wymagający identyfikacji po szczegółowej analizie materiałów źródłowych (matematyczny model hydrogeologiczny w dokumentacji zasobów dyspozycyjnych, dokumentacja zasobów eksploatacyjnych, dokumentacji odwodnienia złoża, dokumentacji GZWP, raportu oddziaływania na środowisko)



Ryc.13.1. Lokalizacja ujęć wód podziemnych wytypowanych do wstępnej i pogłębionej analizy struktury genetycznej zasobów eksploatacyjnych i rocznej sumy poboru rejestrowanego

Analiza dokumentacji i opracowań archiwalnych dotyczących 62 obiektów obejmowała w szczególności:

- ocenę stopnia rozpoznania warunków hydrogeologicznych, pola hydrodynamicznego i bilansu wodnego w rejonie wytypowanych obiektów,
- stopień oddziaływania obiektów na stan ilościowy JCWPd w aspekcie zagrożenia nieosiągnięciem celów środowiskowych wyznaczonych dla wód podziemnych,
- infiltrację wód powierzchniowych do warstwy wodonośnej w obrębie leja depresyjnego ujęć i górniczych systemów drenażowych,
- ocenę oddziaływania ujęć oraz systemów drenażowych kopalń na stan ekosystemów zależnych od wód podziemnych,
- dane z lokalnego monitoringu wód podziemnych,
- możliwość dokonania ilościowej charakterystyki struktury dopływu wód do badanych obiektów.



Ryc.13.2. Lokalizacja górniczych systemów drenażowych wytypowanych do wstępnej i pogłębionej analizy struktury genetycznej prognozowanego i rejestrowanego odwodnienia

W wyniku analizy stopnia oddziaływania na stan JCWPd i na wody powierzchniowe, po sprawdzeniu kompletności danych i jakości zgromadzonych materiałów archiwalnych, wybrano 20 obiektów (Tab. 13.2), dla których przeprowadzono pogłębioną charakterystykę elementów niezbędnych do ustalenia struktury bilansu wodnego. W trybie ankietyzacji wybranych użytkowników ujęć wód podziemnych i górniczych systemów drenażowych oraz właściwych terytorialnie dyrekcji regionalnych zarządów gospodarki wodnej (RZGW) i regionalnych dyrekcji ochrony środowiska (RDOŚ), a także urzędów wojewódzkich zgromadzono informacje o prognozowanym i monitorowanym oddziaływaniu obiektów na środowisko. Podstawowym źródłem tych informacji były raporty o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na eksploatację przedsięwzięcia oraz wymagane w tych dokumentach sprawozdania

z monitoringu wód podziemnych, powierzchniowych i chronionych ekosystemów zależnych od wód.

Tab.13.2 Zestawienie ujęć wód podziemnych wytypowanych do szczegółowej weryfikacji

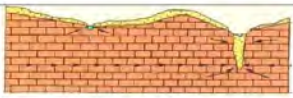
Nr ¹⁾	Nazwa ujęcia wód podziemnych	Nr ²⁾	Nazwa odwadnianego obiektu górniczego
8	Gdańsk, Letniki	1	KWB Konin Odkrywka Tomisławice
9	Olsztyn, Wadąg	2	KWB Konin Odkrywka Drzewce
11	Bydgoszcz, Las Gdański	5	KWB Adamów Odkrywka Koźmin
13	Białystok, Wasilków	6	KWB Adamów Odkrywka Adamów
15	Kurów	12	Kopalnia kredy Chełm
18	Lis	13	Kopalnia Miedzianka Odkrywka Ostrówka
23	Malczew	14	Kopalnia Radkowice – Kowala
27	Prawiedniki	17	Kopalnia Piasku Kotlarnia
35	Gruszczyn		
36	Mosina – Krajkowo		
40	Mirów		
41	Zagnańsk		

numery obiektów zgodne z: ¹⁾ ryc. 13.1 oraz ²⁾ ryc.13.2

Dla wybranych 12 ujęć wód podziemnych oraz 8 górniczych systemów drenażowych (tab. 13.2, ryc.13.1 i 13.2), w formie tabeli Excel i załączników graficznych opracowano zestawienie informacji w następujących blokach tematycznych:

- dane dotyczące wykorzystanych materiałów źródłowych: rodzaj oraz tytuł dokumentacji, zamawiający, wykonawca oraz autorzy, rok sporządzenia, rok zatwierdzenia, organ zatwierdzający oraz numer decyzji zatwierdzającej, miejsce archiwizacji, numer ewidencyjny i forma dostępności,
- dane ogólne dotyczące obiektu: użytkownik, właściciel, cel poboru, lokalizacja (administracyjna, hydrogeologiczna – jednostka bilansowa, JCWPd), współrzędne obiektu, rok budowy oraz rok osiągnięcia wymaganej wydajności ujęcia lub systemu drenażowego.,
- charakterystyka ujęcia: rok budowy, rok osiągnięcia planowanej wydajności, liczba wszystkich otworów w rejonie ujęcia, liczba czynnych studni, głębokość studni oraz głębokość strefy zafiltrowania, wydatek i depresja w poszczególnych studniach, obecność monitoringu i rozmieszczenie studni,
- charakterystyka systemu odwodnienia złoża: rok rozpoczęcia odwodnienia i osuszania wyrobiska, rodzaj kopaliny, rzędne zalegania stropu i spągu złoża, rozciągłość złoża, obecność monitoringu wód podziemnych,
- warunki hydrogeologiczne ujęcia: stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego, litologia ujętego poziomu wodonośnego, głębokość do ujętego poziomu wodonośnego, liczba poziomów wodonośnych w rejonie ujęcia oraz numer ujętego poziomu licząc od powierzchni terenu, stopień izolacji ujętego poziomu wodonośnego oraz stopień kontaktu hydraulicznego ujętego poziomu z wodami powierzchniowymi, odległość od wód powierzchniowych, informacja, czy ujęto pierwszy poziom wodonośny i czy ujęcie zlokalizowano w obrębie GZWP,
- warunki hydrogeologiczne odwadniania złoża: stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego, litologia ujętego poziomu wodonośnego, czy ujęto pierwszy poziom wodonośny, czy ujęto GZWP, odległość od wód powierzchniowych, stopień kontaktu z wodami powierzchniowymi,

- zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych: wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęcia, rok zatwierdzenia, powierzchnia obszaru zasobowego ujęcia, wielkość infiltracji z wód powierzchniowych wraz z nazwą cieku/zbiornika infiltracyjnego, wielkość wzbudzonych zasobów odnawialnych,
- charakterystyka rozpoznania zasobów wód podziemnych: czy przeprowadzono krótkie pompowanie wielostopniowe poszczególnych studni, pompowanie długotrwałe zespołowe, czy prowadzono obserwację zwierciadła przed i w trakcie badania oraz w trakcie eksploatacji, czy przeprowadzono prognostyczne badania modelowe ustalające zasoby eksploatacyjne oraz inne badania,
- charakterystyka poboru wody przez ujęcie / przez górniczy system drenażowy w okresie od 2000 do 2015 r. (zależnie od czasu funkcjonowania obiektu i dostępnych materiałów),
- wielkość rejonowego obniżenia zwierciadła w leju depresji ujęcia,
- charakterystyka systemu drenażowego: liczba studni odwodnieniowych, głębokość strefy zafiltrowania, obecność chodników/rowów odwadniających, obecność rzapii odwadniających, wydatek i depresja w studniach/barierach studzien oraz rzapiach i chodnikach odwadniających, rzędna drenażu, bariery filtracyjne w górotworze, uszczelnienie koryta wód powierzchniowych,
- wymagana rzędna obniżenia zwierciadła wód oraz prognozowany dopływ wód podziemnych i powierzchniowych do systemu drenażowego: wymagana rzędna odwodnienia, aktualny dopływ wód, prognozowany dopływ wód, prognozowany dopływ wód z zasobów statycznych, prognozowany dopływ wód z zasobów dynamicznych, prognozowany dopływ wód z infiltracji wód powierzchniowych, prognozowany dopływ wód ze wzbudzonych zasobów odnawialnych,
- zakres wykonanych prac dla ustalenia dopływu wód do systemów drenażowych: czy wykonano próbne pompowanie krótkotrwałe, czy wykonano próbne pompowanie długotrwałe, czy przeprowadzono obserwacje zwierciadła wód w piezometrach bądź sąsiednich otworach, przed i w trakcie badań oraz w trakcie odwodnienia złoża, zakres prognostycznych badań modelowych, inne badania,
- przekształcenie układu hydrograficznego, obniżenie zwierciadła wód w leju depresji systemu drenażowego,
- aktualne pozwolenie wodnoprawne: numer, data wydania oraz data ważności pozwolenia wodnoprawnego, wielkość średnia oraz wielkość maksymalna poboru wód i zrzutu ścieków,
- miejsce zrzutu ścieków/wód kopalnianych: odbiornik (rzeka, jezioro, osadniki, odległość od ujęcia / odkrywki, jednostka bilansowa, JCWPd,
- uwagi: krótka charakterystyka warunków hydrogeologicznych w rejonie oddziaływania ujęcia / systemu drenażowego wraz z klasyfikacją typu systemu wodonośnego (zgodnie klasyfikacją podaną na ryc. 13.3), krótka historia ujęcia / odkrywki wraz z przedstawieniem stanu aktualnego, dodatkowe informacje w zależności od jakości dokumentacji źródłowych.

Przykładowa charakterystyka systemu wodonośnego w zlewni		Czas opóźnienia TI – lata				
		<5	5–10	10–15	15–30	>30
	System jednopoziomowy, GUPW≈PPW, regionalnie ciągły, przewodność wysoka, warunki infiltracji dobre, kontakt z rzekami dobry					
	System GUPW = I lub II UPW, PPW=lub≠UPW, GUPW ciągły, przewodność wysoka, warunki infiltracji dobre, kontakt z rzekami zmienny					
	System dwupoziomowy, GUPW=II UPW, lokalnie nieciągły, przewodność wysoka, warunki infiltracji - pośrednie, kontakt z rzekami zmienny - pośredni					
	System wielopoziomowy, pozycja GUPW zmienna, lokalnie nieciągły, przewodność zmienna, infiltracja - pośrednia i ograniczona, kontakt z rzekami zmienny - pośredni					
	System wielopoziomowy, pozycja GUPW - wgłębna, regionalnie ciągły, przewodność wysoka, infiltracja ograniczona, kontakt z rzekami słaby					

Ryc.13.3. Klasyfikacja systemów wodonośnych oparta na ocenie stopnia zróżnicowania warunków hydrogeologicznych, wzajemnych kontaktów hydraulicznych poziomów wodonośnych, łączności z wodami powierzchniowymi oraz różnicowania czasu opóźnienia reakcji TI na cykliczne zmiany infiltracji opadów do wód podziemnych (wg J.Szymanko 1980, P.Herbich i in., 2013).

W dostosowaniu do potrzeb ilościowej oceny stanu wód podziemnych, a także z uwzględnieniem charakteru informacji dostępnych w zgromadzonych materiałach, opracowano wskazania metodyczne do identyfikacji struktury genetycznej, rozrzędu i zwrotu wód oraz ustalania zasięgu obszarów zasilania wodami podziemnymi systemów drenażu górniczego i ujęć studziennych o znaczącym wpływie na stan ilościowy wód podziemnych. Metodyka ta będzie zastosowana w II etapie realizacji zadania, przewidzianych na okres od kwietnia 2016 r. do marca 2018 r. Wskazania obejmują wykazy źródeł informacji oraz materiałów archiwalnych, niezbędnych dla pozyskania i zestawienia danych wejściowych do dalszej analizy, wytyczne do ich selekcji, zalecane metody ich przetworzenia, zakres parametrów hydrogeologicznych oraz charakterystyki ilościowej zasilania, krążenia, drenażu, rozrzędu i zwrotu pobranych wód, stanowiącej podstawę przeprowadzenia identyfikacji składników bilansu dla oceny stanu ilościowego wód podziemnych. Podano również wytyczne do sposobu prezentacji wyników przeprowadzonej charakterystyki hydrogeologicznej i bilansowej obiektów – dużych ujęć komunalnych i przemysłowych oraz górniczych systemów drenażowych.

Zadanie 14

Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych (POBORY)

Zadanie jest realizacją procedury standardowej państwowej służby hydrogeologicznej opisanej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. jako „procedura opracowania wykazu sumy rocznej i średniego dobowego poboru z ujęć wód podziemnych, wymagającego pozwolenia wodno-prawnego” (pkt 4.7 zał. 2). Przedmiotową informacją jest więc pobór rejestrowany wód podziemnych tzn. odbywający się w ramach szczególnego korzystania z wód podziemnych wymagającego pozwolenia wodno-prawnego (art. 31, 36, 37 oraz 122 ustawy Prawo wodne) lub bez tego wymogu, ale mimo to zgłoszony przez użytkownika do właściwego urzędu marszałkowskiego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zadanie jest pracą ciągłą, przy czym zakres prac corocznie obejmuje gromadzenie aktualnych danych określonych w procedurze, ich weryfikację i przetworzenie do postaci bazy danych GIS POBORY zintegrowanej z danymi CBDH oraz bieżące prowadzenie bazy oraz udostępnianie z niej danych. W bazie POBORY są gromadzone corocznie dane na temat poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć. Baza POBORY jest bazą danych wtórnych, to znaczy takich, które źródłowo zostały wytworzone przez inne podmioty, następnie na potrzeby realizacji zadania zostały pobrane i przetworzone przez PSH oraz finalnie utworzone jako dane GIS.

Danymi źródłowymi podstawowymi dla realizacji zadania są informacje zgłaszane przez użytkowników do urzędów marszałkowskich dotyczące korzystania ze środowiska, w tym poboru wód podziemnych (podstawa prawna: ustawa z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska oraz ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne). Informacje o poborze za konkretny rok wpływają do urzędów marszałkowskich i są kompletne po połowie kolejnego roku kalendarzowego, co oznacza, że w ramach zadania realizowanego przez PSH w roku 2015, dostępne były pełne dane za rok 2014 (natomiast dane za rok 2015 wpłyną w całości od użytkowników do urzędów dopiero w drugiej połowie 2016 r.). Urzędy na wniosek PIG-PIB/PSH udostępniają co roku zgromadzone informacje celem opracowania ich przez PSH w zakresie wynikającym z procedury standardowej.

Ważnym źródłem informacji dla realizacji zadania są również dane Głównego Urzędu Statystycznego na temat poboru wód podziemnych. Wykorzystywane są one przede wszystkim do weryfikacji i porównania (z dokładnością na poziomie gminy) kompletności danych za dany rok zgromadzonych w bazie POBORY. Dane na temat poboru wód podziemnych w podziale na gminy wraz z dodatkowymi informacjami pomocniczymi przygotowuje na potrzeby PSH Urząd Statystyczny w Katowicach.

PSH na potrzeby zadania gromadzi również dane na temat wielkości poboru odwodnień górniczych (wody kopalniane). Informacja ta pozyskiwana jest bezpośrednio od zakładów eksploatujących złoża kopalin bądź użytkowników złóż. Wymagający pozwolenia wodno-prawnego pobór odwodnieniowy (którego wartość regionalnie potrafi być znaczna) nie jest bowiem zgłaszany do urzędów marszałkowskich.

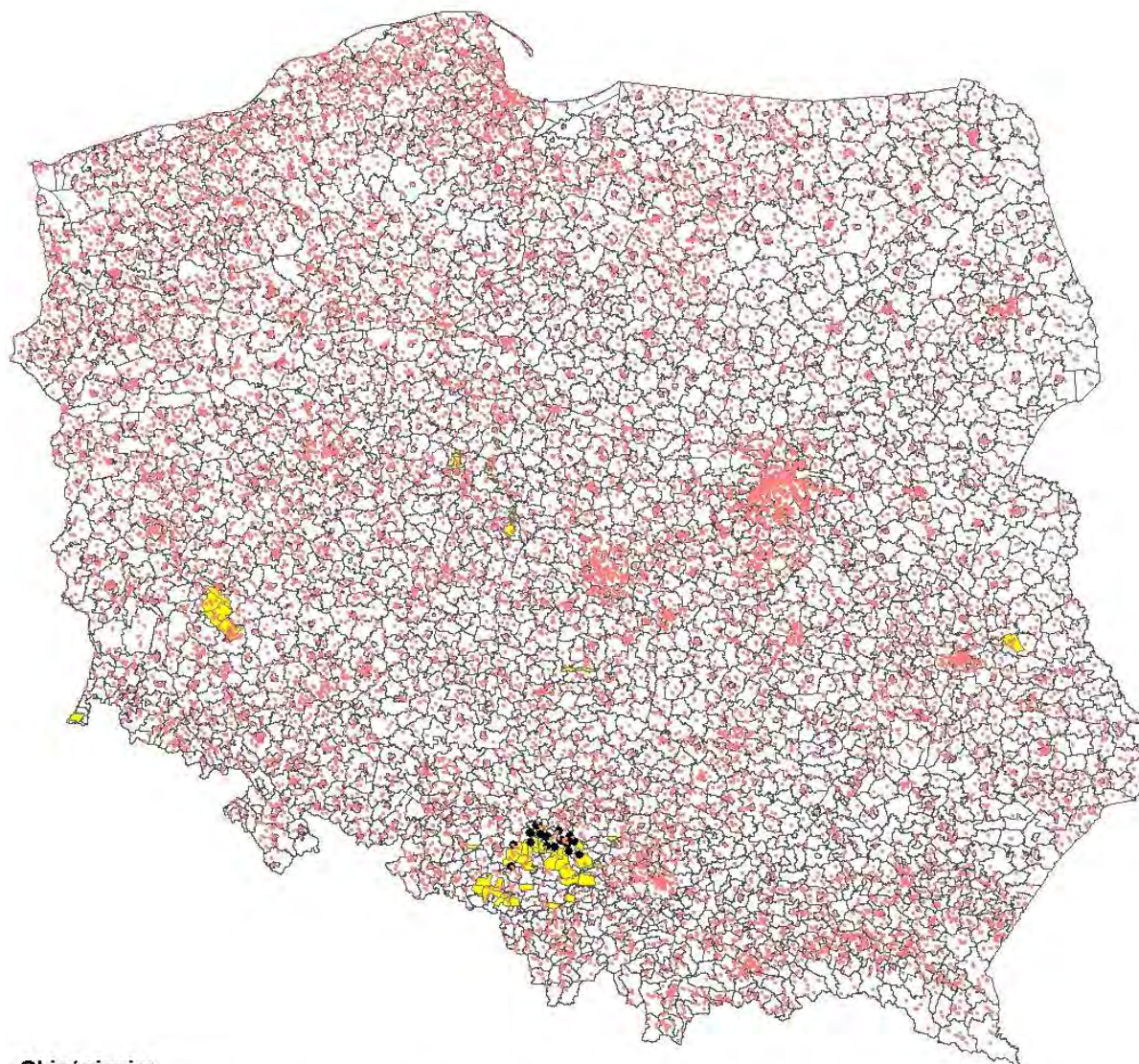
Zgodnie z obowiązującą procedurą w 2015 r. zebrano aktualne dane dotyczące poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć na obszarze całego kraju za 2014 r. ze wszystkich 16 urzędów marszałkowskich. Zgromadzono informacje o poborze z około 18 000 ujęć, obejmujące następujące grupy danych:

- nazwa, lokalizacja, nr w bazie urzędu jednostki zgłaszającej pobór wody,
- identyfikator, nazwa, lokalizacja i adres ujęcia wody podziemnej,
- wartość poboru wody podziemnej z podziałem na kategorie celu użytkowania,
- numer i daty obowiązywania pozwolenia wodno-prawnego.

W kolejnym etapie dokonano technicznej weryfikacji i przetworzenia zebranych danych, następnie opracowano roboczą bazę danych o jednolitej strukturze potrzebnej do dalszych analiz. Połączono opracowane dane z urzędów marszałkowskich z danymi o lokalizacji GIS ujęć zawartych w CBDH, w celu utworzenia jednolitych danych przestrzennych o poborze. Zdecydowana większość danych została dowiązana do CBDH metodami półautomatycznymi na podstawie unikatowych kluczy opracowywanych w latach poprzednich. Około 16 % informacji o poborze z ujęć wymagało szczegółowej weryfikacji w celu nadania identyfikatorów zgodnych z bazą POBORY z lat poprzednich i CBDH lub niezależnej lokalizacji w systemie GIS. Kolejną czynnością była weryfikacja poprawności utworzonych danych GIS, następnie porównanie zakresu zgromadzonych danych w podziale na jednostki administracyjne z informacjami o poborze opracowanymi przez GUS. Dokonano aktualizacji danych w bazie POBORY poprzez wprowadzenie danych za 2014 r. do właściwej bazy GIS POBORY w sposób zintegrowany z danymi z poprzednich lat oraz informacjami o ujęciach przechowywanymi w CBDH.

We współpracy z RZGW, WUG i UOG przeprowadzono aktualizację bazy adresowej zakładów eksploatujących złoża kopalin lub użytkowników złóż wraz z zebraniem danych, przetworzeniem i weryfikacją. Następnie zasilono bazę danych GIS na temat wielkości poboru odwodnieniowego, przy czym wartości poboru są przypisywane do aktualnych lokalizacji złóż w bazie MIDAS prowadzonej przez PSG.

Wyniki przeprowadzonych w okresie sprawozdawczym prac przedstawiono zbiorczo w tabeli 14.1 oraz przestrzennie na mapie jako dane GIS (ryc.14.1).



Objaśnienia:

- Pobór z ujęć działających na zaopatr. ludności i przemysłu (CBDH) na podst. informacji z urz. marszałkowskich
- Pobór odwodnieniowy na podst. informacji z CZOK
-  Pobór odwodnieniowy w podziale na złoża (MIDAS) na podst. informacji z zakładów eksploatujących złoża
-  Pobór z ujęć działających na zaopatr. ludności i przemysłu w podziale na gminy (PRG) na podst. informacji z GUS

Ryc. 14.1 Zakres danych o poborze za rok 2014 zgromadzonych i opracowanych przez PSH
Objaśnienia skrótów: CBDH – Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych, CZOK – Centralny Zakład
Odwodnienia Kopalń, PRG – Państwowy rejestr Granic GUS – Główny Urząd Statystyczny

W wyniku przeprowadzonych prac wprowadzono do bazy POBORY aktualny na rok 2014 pobór wód podziemnych z **17 878 ujęć** o łącznej wielkości **1 587 mln m³**, a także pobór w wielkości około **900 mln m³** w ramach odwodnień czynnych zakładów górniczych, eksploatujących około 100 największych złóż kopalni oraz odwodnień nieczynnych już zakładów górniczych (w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym). Zebrane i opracowane dane można uznać za w pełni wiarygodne. Wskazuje na to porównanie cząstkowych wyników w zestawieniu do lat poprzednich oraz danych archiwalnych, jak również przeprowadzona przestrzenna weryfikacja GIS w układzie gminnym w oparciu o dane GUS.

Tab. 14.1. Zakres danych za 2014 r. wprowadzonych do bazy POBORY na tle danych GUS

Lp.	Województwo	Sumaryczna liczba informacji o poborze z ujęć wprowadzona do bazy POBORY na podst. danych urzędów marszałkowskich za rok 2014 *	Obliczona przez PSH wartość poboru wód podziemnych z ujęć na podst. danych urzędów marszałkowskich za rok 2014 [tys. m ³ /rok]	Wartość poboru wód podziemnych na podst. danych GUS za rok 2014 ** [tys. m ³ /rok]
1	dolnośląskie	1 061	100 141	121 000
2	kujawsko-pomorskie	945	102 821	105 600
3	lubelskie	1 123	101 229	104 000
4	lubuskie	872	53 639	53 800
5	łódzkie	1 300	144 485	143 500
6	małopolskie	1 224	53 461	58 300
7	mazowieckie	2 541	195 038	192 700
8	opolskie	382	53 916	53 100
9	podkarpackie	931	46 461	46 000
10	podlaskie	578	59 794	64 300
11	pomorskie	1 335	138 059	127 000
12	śląskie	779	123 082	124 800
13	świętokrzyskie	497	57 418	60 700
14	warmińsko-mazurskie	1038	79 117	80 700
15	wielkopolskie	1 673	196 718	202 300
16	zachodnio-pomorskie	1 599	81 220	81 600
RAZEM		17 878*	1 586 599	1 619 400**

* - nie wliczono ujęć o poborze zerowym (w sumie PSH zebrało informacje o poborze z ponad 18 tys. ujęć)

** - różnice pomiędzy wartościami poboru wód podziemnych obliczanymi przez PSH a podawanymi przez GUS wynikają m.in.: 1) z zaliczenia do tej wartości przez GUS części poboru z ujęć infiltracyjnych wód powierzchniowych; 2) uwzględniania przez PSH wszystkich ujęć wód podziemnych zgłaszanych do urz. marszałkowskich, natomiast do sprawozdawczości klasyfikowane są przez GUS ujęcia powyżej określonej wartości poboru; 3) metodyki obliczeniowej - PSH agreguje wartości poboru na podst. analizy GIS ujęć i wchodzących w ich skład obiektów/studni, natomiast dane statystyczne GUS oparte są na agregacji danych w jednostkach ekonometrycznych – gminach; 4) część podmiotów nie zgłasza poboru wód podziemnych do urzędów marszałkowskich, a wypełnia obowiązek sprawozdawczości do GUS lub na odwrót.

Na bieżąco prowadzono również udostępnianie danych z bazy POBORY. Łącznie w raportowanym okresie udostępniono dane o poborze z około 124 000 ujęć wód podziemnych. W ramach realizacji 100 wniosków zewnętrznych o udostępnienie danych, sumarycznie udostępniono dane o poborze z blisko 70 000 ujęć. Głównymi odbiorcami danych w omawianym okresie, biorąc pod uwagę liczebność udostępnianych danych były następujące jednostki: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej oraz regionalne zarządy gospodarki wodnej, jednostki administracji państwowej, jednostki naukowe, następnie przedsiębiorstwa i firmy prywatne z branży geologicznej i środowiskowej. Dodatkowo, na potrzeby realizacji innych

zadań PSH udostępniono dane o poborze z ponad 54 000 ujęć. Liczby te łącznie wskazują, że w stosunku do zakresu rocznie gromadzonych, opracowywanych i wprowadzanych do bazy danych o poborze z około 18 tys. ujęć, skala ich rocznego wtórnego wykorzystania osiągnęła w raportowanym okresie ponad 6-krotność rocznie aktualizowanej zawartości bazy POBORY.

Zadanie 15

Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski

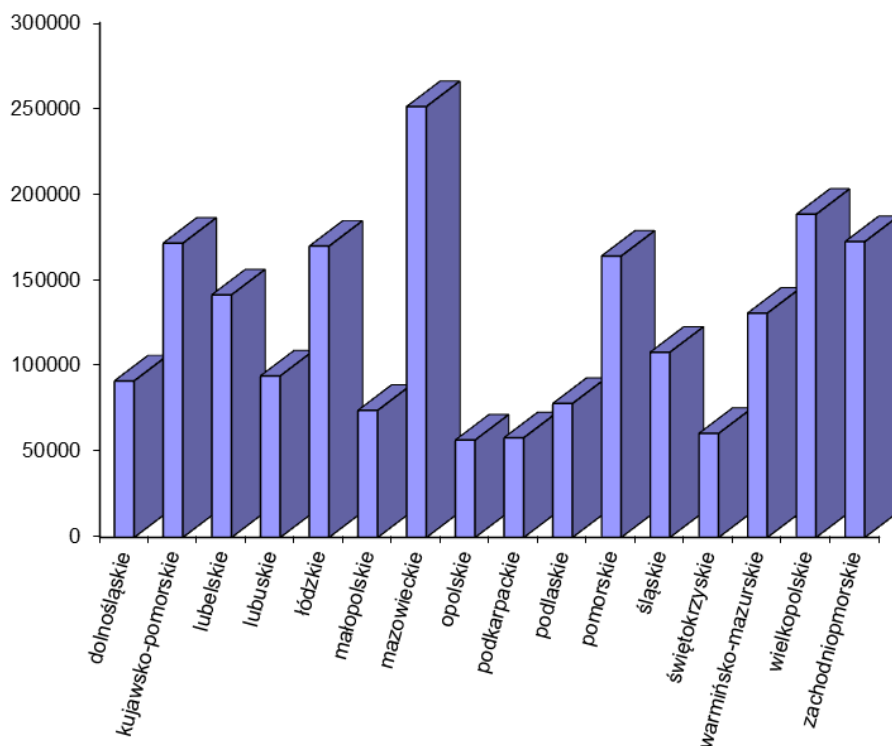
Zadanie jest realizacją procedury standardowej państwowej służby hydrogeologicznej obejmującej prowadzenie wykazu ustalonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w Polsce, określonej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. (zał. 2, pkt. 4). W ramach realizacji zadania prowadzone jest gromadzenie, aktualizacja i udostępnianie informacji na temat zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w Polsce. Przedmiotem prac jest informacja o zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zatwierdzonych przez urzędy administracji geologicznej, informacja o pracach geologicznych wykonanych w roku bilansowym w związku ze zwiększeniem lub zmniejszeniem zasobów eksploatacyjnych oraz informacja o rozpatrzonych przez administrację geologiczną opracowaniach mających wpływ na zmiany wielkości zasobów eksploatacyjnych.

Realizacja zadania wymaga w cyklu jednorocznym zebrania ze starostw powiatowych i urzędów marszałkowskich, zweryfikowania, przetworzenia a następnie opracowania oficjalnych danych krajowych dotyczących zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych oraz prac geologicznych dla ujęć zlokalizowanych na obszarze całego kraju w podziale na województwa. Prace wykonywane przez zespół wyznaczony do realizacji zadania w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. obejmowały następujące czynności standardowe:

- zebranie informacji z urzędów marszałkowskich (dotyczącej zasobów eksploatacyjnych ujęć powyżej 50 m³/h) i starostw powiatowych (dotyczącej zasobów eksploatacyjnych poniżej 50 m³/h) oraz związanych z nimi prac geologicznych, a także liczby rozpatrzonych opracowań geologicznych mających wpływ na zmianę zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych,
- przeprowadzenie technicznej i merytorycznej weryfikacji zebranych informacji na temat zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych,
- wprowadzenie zebranych zasobów informacji do bazy zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w kraju,
- bieżące administrowanie bazą danych,
- wykonanie zestawienia dotyczącego udokumentowania zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych i wyników prac geologicznych w podziale na województwa, z uwzględnieniem liczby rozpatrzonych opracowań geologicznych,
- opracowanie raportu z realizacji zadania wraz z załącznikami tabelarycznymi i graficznymi, sporządzanie okresowych sprawozdań z wykonanych prac oraz sporządzenie rocznego sprawozdania z prac,
- przygotowanie materiałów informacyjnych i zamieszczenie ich na stronie państwowej służby hydrogeologicznej.

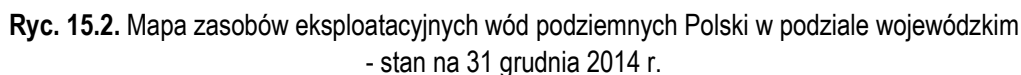
W okresie sprawozdawczym zebrano, sprawdzono i wprowadzono do bazy, a następnie zaktualizowano dane o zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych dla 16 województw, 314 powiatów i 66 miast na prawach powiatu. Okres zebranych informacji

dotyczył 2014 r. Dane te weszły do bilansu zasobów eksploatacyjnych kraju i stały się podstawą do wykonania opracowania bilansu wg stanu na 31 grudnia 2014 r. Bilans został zamieszczony na stronie państwowej służby hydrogeologicznej. Na ryc.15.1 zaprezentowano zestawienie wielkości zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w układzie wojewódzkim, wg stanu na 31 grudnia 2014 r.



Ryc. 15.1. Bilans zasobów eksploatacyjnych w układzie wojewódzkim (m³/h) – stan na 31 grudnia 2014 r.

Dane zebrane z urzędów marszałkowskich i starostw powiatowych pozwoliły na określenie stanu zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w odniesieniu do ilości obiektów hydrogeologicznych, w podziale na województwa. Jest to jednocześnie źródło informacji, które posłużyły do wykonania mapy zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych Polski, wg stanu na 31 grudnia 2014 r. (ryc.15. 2)



ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2015 ROKU

Tab.15.1. Zestawienie liczby opracowań i otworów hydrogeologicznych wykonanych w 2014 r.

Lp.	Województwo	Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych	Liczba odwiertów hydrogeologicznych zatwierdzonych do realizacji		Liczba odwiertów hydrogeologicznych zrealizowanych	
			liczba	metraż	liczba	metraż
1	dolnośląskie	155,00	89,00	3 487,50	65,00	2 053,80
2	kujawsko-pomorskie	365,00	171,00	9 797,50	99,00	5 155,80
3	lubelskie	132,00	64,00	3 220,70	46,00	2 987,20
4	lubuskie	158,00	99,00	3 998,00	46,00	1 512,50
5	łódzkie	287,00	161,00	9 043,50	90,00	11 561,80
6	małopolskie	315,00	202,00	10 592,95	126,00	5 379,60
7	mazowieckie	414,00	198,00	9 538,50	224,00	11 241,50
8	opolskie	61,00	29,00	1 193,50	11,00	319,50
9	podkarpackie	180,00	124,00	4 836,30	93,00	3 053,30
10	podlaskie	34,00	21,00	1 540,00	13,00	684,00
11	pomorskie	34,00	22,00	1 175,00	10,00	555,00
12	śląskie	134,00	86,00	4 247,50	53,00	2 032,27
13	świętokrzyskie	123,00	53,00	3 423,00	47,00	2 048,20
14	warmińsko-mazurskie	90,00	55,00	2 566,00	31,00	1 626,20
15	wielkopolskie	284,00	130,00	50 703,00	120,00	12 797,40
16	zachodniopomorskie	221,00	123,00	4 545,30	112,00	4 465,80
Razem		2 987	1 627	123 908,25	1 186	67 473,87

Zespół zajmujący się realizacją zadania wykonał w okresie od 1 kwietnia 2015 do 31 marca 2016 r. weryfikację aktualności zasobów eksploatacyjnych wynikających z wydanych decyzji w stosunku do istniejących obiektów hydrogeologicznych dla **481** ujęć wód podziemnych. Jednocześnie rozpoczęto prace polegające na zbieraniu i sprawdzaniu informacji o zasobach eksploatacyjnych, pracach geologicznych i opracowaniach hydrogeologicznych na kolejny rok bilansowy, który zakończył się 31 grudnia 2015 r.

Zadanie 16

Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych

Celem utworzenia i prowadzenia aktualnej bazy znaczników środowiskowych jest zebranie danych znacznikowych dla wód podziemnych z obszaru Polski. Znajomość wyników tych oznaczeń, uzyskanych w danym rejonie, względnie pojedynczym ujęciu wody jest bardzo pomocna, lub nawet niezbędna w planowaniu i interpretacji badań hydrogeologicznych (np. kalibracja modeli hydrogeologicznych, wyznaczanie wieku wód podziemnych oraz określanie ich genezy). Dotychczasowe wyniki znane były nielicznym osobom z rozproszonych publikacji lub dokumentacji, a często pozostają jedynie w formie zapisów archiwalnych poszczególnych laboratoriów. Zadanie to jest kontynuacją prac prowadzonych w poprzednich latach. W ramach realizacji zadania dane zgromadzone uprzednio z różnych źródeł są stale uzupełniane, weryfikowane i klasyfikowane. Prowadzona jest weryfikacja danych archiwalnych oraz poszukiwanie danych publikowanych w archiwalnych dokumentacjach i opracowaniach. Weryfikacja dotyczy również posiadanych danych w zakresie identyfikacji opróbowanych punktów na drodze konsultacji z monitoringiem wód podziemnych oraz bankiem danych o wodach mineralnych. Klasyfikacja danych, będąca wynikiem weryfikacji, pozwala wydzielić grupy pomiarów o różnym stopniu przydatności w dalszych badaniach, o różnym statusie własnościowym i możliwościach udostępniania. Udostępnianie to odbywa się na bieżąco i wykonawcom prac, którzy zwrócili się z takim wnioskiem przekazywano informacje o danych zgromadzonych w bazie.

Dotychczas opracowano spójny zestaw pomiarów wykonanych w ramach prac prowadzonych przez PSH lub koordynowanych przez PIG-PIB. Są to dane pochodzące z dokumentacji GZWP oraz wykonywane podczas realizacji arkuszy MhP, co do których nie ma wątpliwości w zakresie własnościowym i możliwości dalszego wykorzystania zgromadzonych danych. Zestaw ten został umieszczony w bazie danych funkcjonującej w infrastrukturze informatycznej PIG-PIB. Wynikowa baza zawiera ponad półtora tysiąca rekordów (1602 rekordy na koniec marca 2016 r.) dla około 1100 unikalnych obiektów hydrogeologicznych. Do zasobu tego można się odwołać poprzez usługę WMS, która pozwala zobrazować wykonane pomiary w oprogramowaniu GIS. Na tej grupie danych prowadzić można obecnie testy możliwości integracji wykonanych badań izotopowych z pozostałymi danymi zgromadzonymi w bazach danych. Zawartość tego zestawu danych pokrywa się w części analitycznej z materiałem gromadzonym do tej pory, a więc pomiary obejmują podstawowe wskaźniki izotopowe (izotopy tlenu, wodoru i węgla), a wzbogacona jest o informacje powiązane ze źródłem pochodzenia danych. W tym przypadku jest możliwość sięgnięcia do wszystkich informacji jakie wytworzone były wraz z dokumentacjami, z których pochodzą pomiary, również za pomocą baz danych PSH i systemów ich przetwarzania.

Oprócz opisanego powyżej zestawu danych, baza w dalszym ciągu gromadzi pomiary z różnych źródeł. Zbiór danych liczy kilka tysięcy rekordów, które podlegają systematycznej weryfikacji zarówno pod kątem identyfikacji archiwalnych źródeł danych, identyfikacji punktów pomiarowych, a także możliwości ich użycia w kontekście prawnych możliwości wykorzystania danych.

Zadanie 17

Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd)

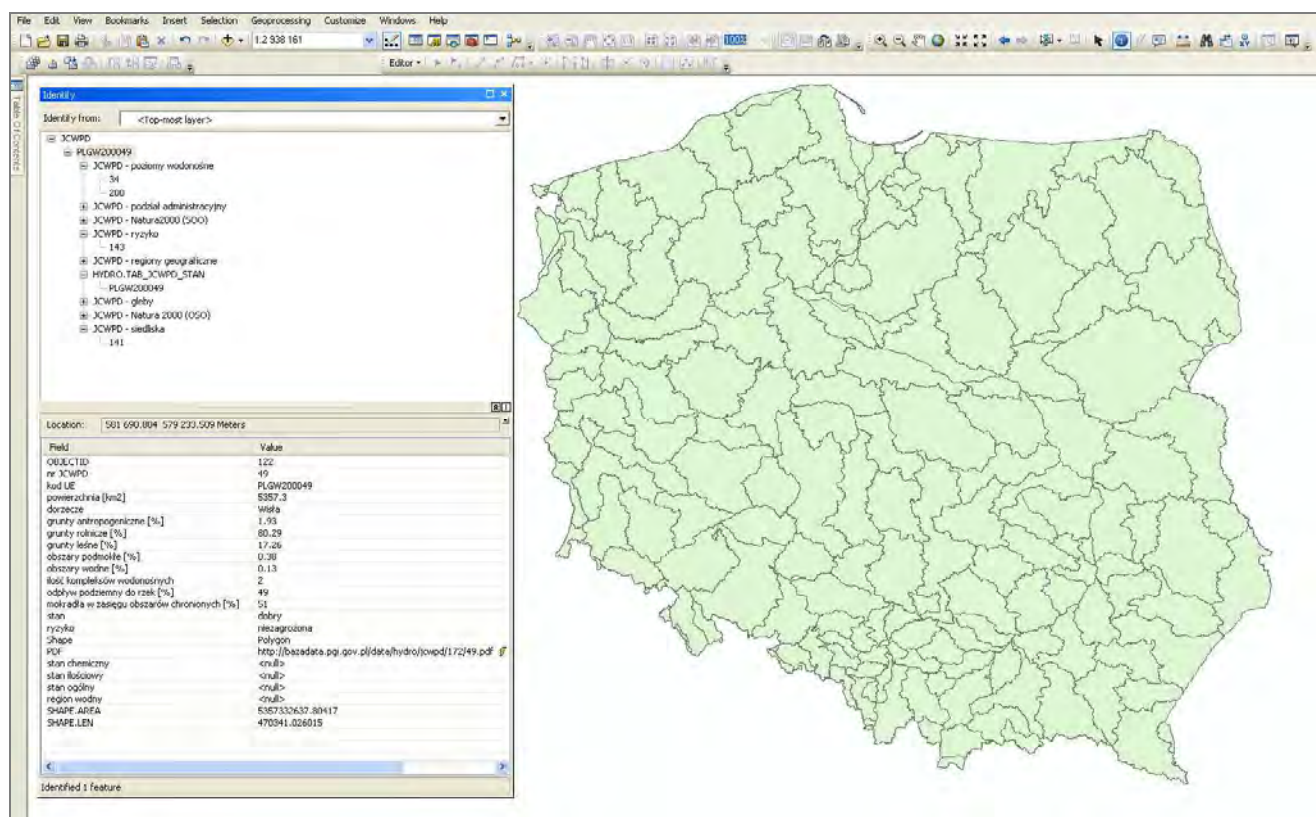
Niniejsze zadanie obejmuje aktualizację, przetwarzanie i udostępnianie informacji zawartych w zintegrowanej bazie danych gromadzącej informacje dotyczące Jednolitych Części Wód Podziemnych (tzw. Geobazie JCWPd). Baza została utworzona w 2013 r., jako efekt opracowanych charakterystyk JCWPd. W sposób uporządkowany i usystematyzowany zawiera zakres informacji na temat JCWPd, zgodny z załącznikiem II Ramowej Dyrektywy Wodnej. Struktura bazy oraz zakres atrybutów jest dostosowany do wymagań niezbędnych do przeprowadzenia charakterystyki wstępnej (podstawowej) dla wszystkich części wód oraz dalszej charakterystyki (rozszerzonej) dla JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych. Jednocześnie w bazie umieszczono wyniki wszystkich wykonywanych ocen stanu JCWPd oraz oceny ryzyka (analiza potencjalnych presji i rzeczywistych oddziaływań na stan JCWPd). Baza została zbudowana w oparciu o dostępne referencyjne dane dostępne dla obszaru całego kraju (tzw. dane krajowe) oraz dane pochodzące z regionów o zróżnicowanym stopniu kompletności i zakresu (tzw. dane regionalne). Stworzone narzędzie umożliwia wyświetlanie dowolnych kompozycji warstw informacyjnych oraz przeprowadzanie zdefiniowanych analiz przestrzennych (ryc.17.1). Umożliwia także dołączanie kolejnych warstw informacyjnych, które mogą okazać się przydatne w dalszej pracy, w tym w kolejnej aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy. Baza jest zintegrowana z zasobami informacyjnymi gromadzonymi w PIG-PIB zarówno w ramach realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej jak również państwowej służby geologicznej.

Informacje gromadzone są równolegle w dwóch podziałach kraju na JCWPD – 161 części wód obowiązujących do końca 2015 r. oraz 172 części uwzględnione w zaktualizowanych planach gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy w latach 2016-2021.

W ramach realizacji zadania w okresie sprawozdawczym (kwiecień 2015 - marzec 2016) wykonano przegląd kompletności danych zawartych w geobazie JCWPd. Zapoznano się z zakresem zmian w poszczególnych warstwach informacyjnych jakie nastąpiły od momentu powstania bazy do okresu sprawozdawczego. Przeanalizowano problematykę kompleksów wodonośnych i procedurę ich wyznaczania, tak aby były zgodne z kompleksami przypisanymi do poszczególnych punktów będących w sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB, a co skutkować będzie korektą danych zawartych w bazie.

W ramach zadania rozważono ponadto możliwość zastosowania technologii Business Intelligence (Business Administration) przy analizie danych hydrogeologicznych zawartych w bazie w celu generowania raportów.

Informacje i dane z bazy udostępniano użytkownikom realizującym zadania i projekty przez państwową służbę hydrogeologiczną. Jednocześnie baza była podstawą przygotowania danych na potrzeby raportowania w lutym 2016 r. do Europejskiej Agencji Środowiska w ramach systemu WISE SoE.



Ryc.17.1. Przykładowa prezentacja zakresu atrybutów dostępny dla poszczególnych JCWPd

Zadanie 18**Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP)**

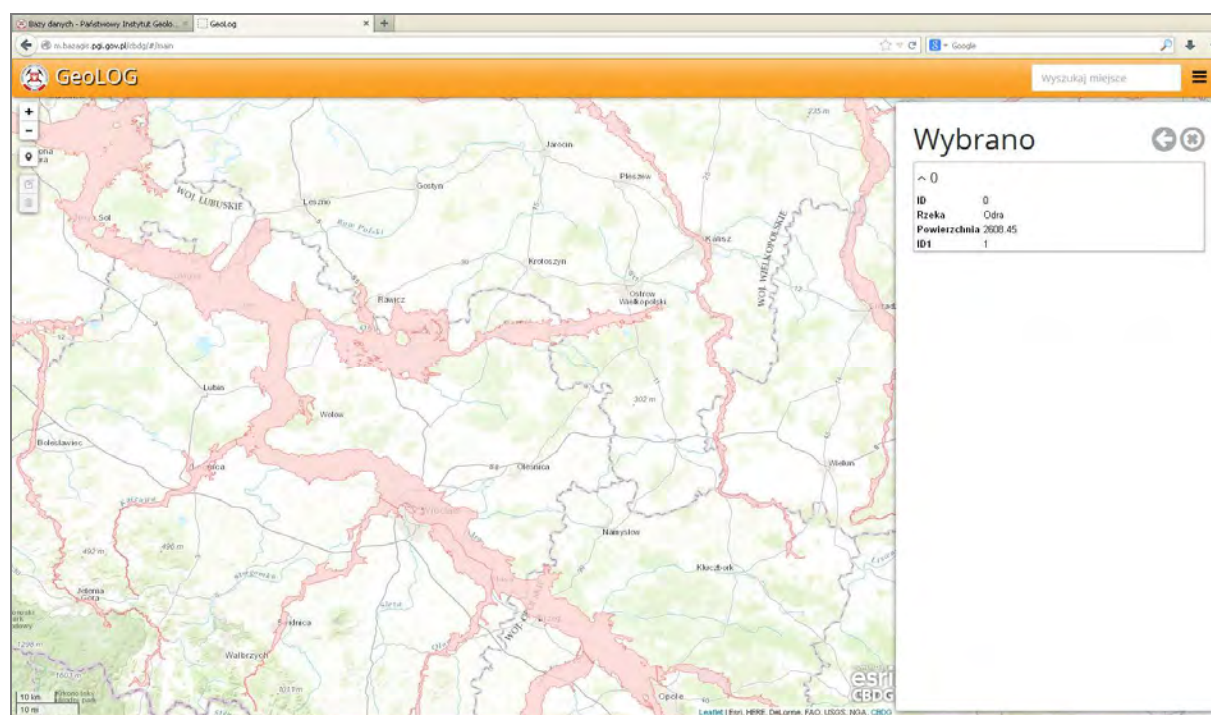
Przedmiotowe zadanie, zgodnie harmonogramem rzeczowo-finansowym, przewidziane jest do realizacji w okresie od 1 kwietnia 2016 r. W rozpatrywanym okresie sprawozdawczym zadanie nie było realizowane.

Zadanie 19

Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami (PODTOPIENIA)

Zadanie obejmuje prowadzenie i bieżącą administrację bazy danych GIS o obszarach zagrożonych podtopieniami. W ramach realizacji zadania w okresie sprawozdawczym prowadzono i administrowano bazę danych PODTOPIENIA poprzez techniczną i merytoryczną obsługę. Jednocześnie prowadzono bieżące udostępnianie danych oraz ich publikowanie poprzez utrzymywanie serwisu WMS w formie usług danych przestrzennych zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP (ryc. 19.1). W ramach prac nad tematem przeprowadzono aktualizację warstw informacyjnych bazy danych dla arkuszy 1:50 000 mapy w zakresie przystosowania do warstw referencyjnych - aktualnych podkładów topograficznych BDOT i numerycznego modelu terenu dzięki czemu możliwe było realizowanie wniosków o udostępnienie danych z bazy danych GIS PODTOPIENIA.

Informacje z bazy danych PODTOPIENIA były wykorzystywane do statutowej działalności PIG-PIB, w tym w ramach prowadzenia działań państwowej służby geologicznej w związku z wystąpieniem geologicznych zdarzeń incydentalnych (prace interwencyjne). W okresie sprawozdawczym, poprzez procedurę wnioskową, łącznie udostępniono dane na temat obszarów zagrożonych podtopieniami dla obszaru odpowiadającego 635 arkuszom mapy 1:50 000.



Ryc. 19.1. Mapa podtopień dostępna w przeglądarce GEOLOG

Baza danych podtopienia jest w postaci warstwy ciągłej podzielonej na regiony wodne: Mała Wisła, Górna Wisła, Środkowa Wisła, Dolna Wisła, Górna Odra, Środkowa Odra, Dolna Odra oraz Warta. Dodatkowo baza jest podzielona na arkusze w skali 1:50 000 zgodnie z obowiązującym, międzynarodowym podziałem według układu współrzędnych PUWG 1992. Baza jest udostępniana użytkownikom w postaci cyfrowej, wektorowej (shp) oraz

analogowej (rastrowej - pdf) jako arkusz mapy w skali 1:50 000. Baza danych podtopienia identyfikuje możliwy zasięg wystąpienia zjawiska podtopień w rejonach głównych dolin rzecznych w Polsce. Szczególnie przy wystąpieniu wysokich stanów wód powierzchniowych, zamkniętych w międzywalu. Obejmuje głównie tarasy zalewowe i nadzalewowe. Baza danych podtopienia powinna być uwzględniana w planach zagospodarowania przestrzennego, dlatego jest przydatna dla planistów, administracji samorządowej i projektantów. Ponadto jest przydatna w pracach realizowanych przez RZGW, IMiGW i wydziały antykryzysowe w urzędach wojewódzkich.

Zadanie 20

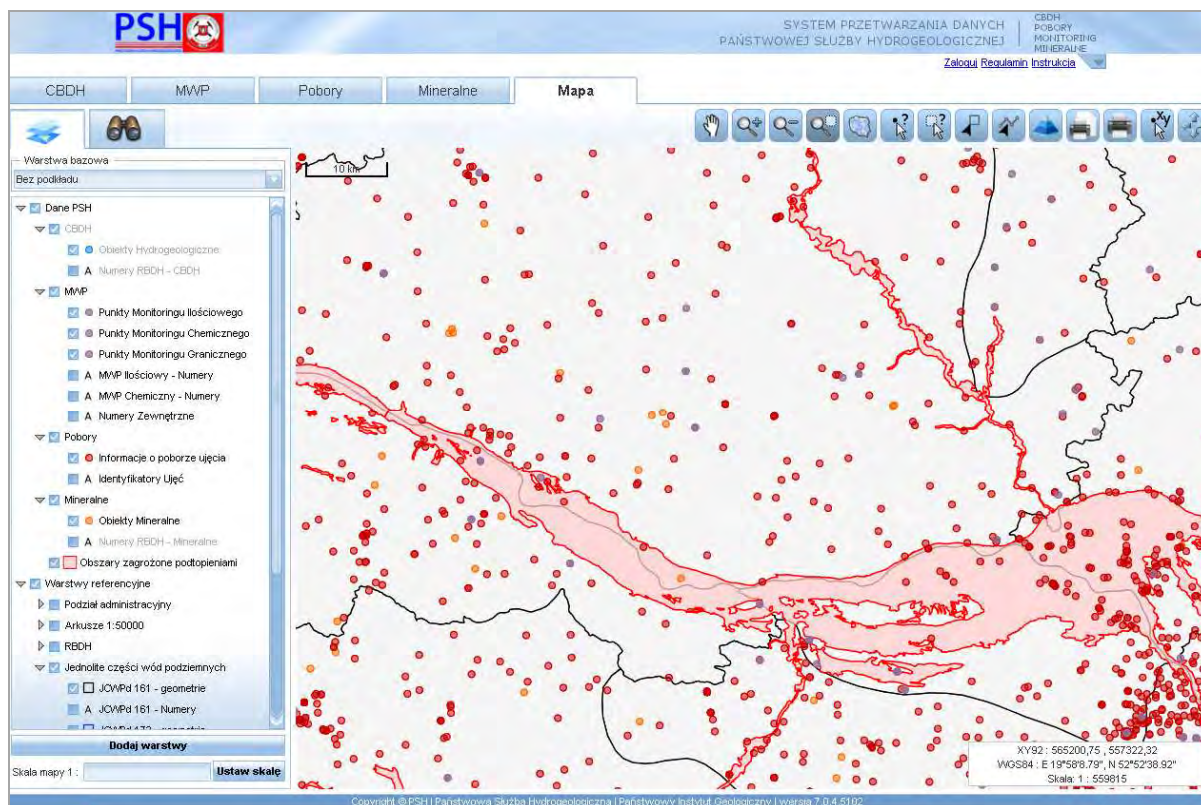
Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej

Celem prac było utrzymanie systemu przetwarzania danych PSH w stanie umożliwiającym realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej na odpowiednim poziomie organizacyjnym i merytorycznym. W ramach realizacji zadania zapewniono bieżące utrzymanie i modernizację elementów systemu dla bieżącego dostosowania do regulacji oraz wytycznych organizacyjnych i formalnych oraz przede wszystkim dla zapewnienia ciągłości realizacji prac PSH opartych w dużej mierze o prowadzenie baz danych. Zadanie było realizowane i finansowane jako prace PSH od 1.04.2015 r. do 31.12.2015 r., ponieważ od stycznia 2016 r. powyższe zobowiązania przejął projekt „Zintegrowany system informatyczny PIG-PIB” (ZSI), w ramach którego prace te mają być kontynuowane.

Na system gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej składają się bazy danych i aplikacje do zarządzania tymi danymi i ich udostępniania – głównie aplikacje GIS - webowe oraz desktopowe. System gromadzenia i przetwarzania danych PSH to również określony zbiór procedur/procesów związanych ze zbieraniem, opracowywaniem i wprowadzeniem danych, a następnie z ich udostępnianiem wraz z elementami kontroli jakości. System obejmuje następujące główne zbiory informacji:

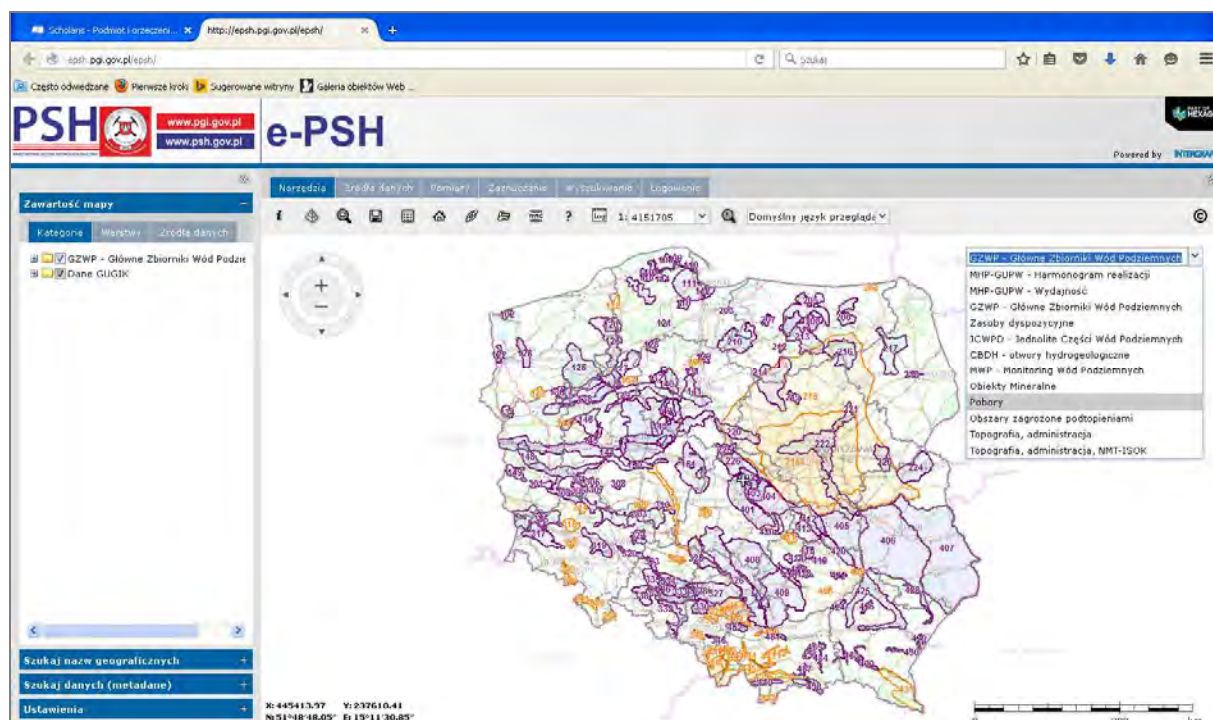
- Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych (CBDH, tzw. Bank HYDRO),
- Monitoring Wód Podziemnych (MWP),
- Baza danych poboru rejestrowanego wód podziemnych (POBORY),
- Baza danych GIS zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski,
- Mapa hydrogeologiczna Polski (GIS MhP),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

Prowadzenie w 2015 r. wymienionych zasobów informacji było realizacją m.in. zapisów ustawy Prawo wodne oraz procedur wymienionych w zał. 2 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną. Informacje z Systemu udostępniane są jako dane przestrzenne w formatach MDB, SHP oraz jako usługi WMS, a także jako dane alfanumeryczne w formie raportów Excel lub PDF. Główną aplikacją webową integrującą i udostępniającą poprzez usługi część zasobów jest, SPD PSH (<https://spdps.sh.gov.pl/PSHv7/Psh.html>) (ryc. 20.1).



Ryc.20. 1. Aplikacja internetowa SPD PSH

System gromadzenia i przetwarzania danych PSH posiada również własny portal e-PSH (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) (ryc. 20.2), na którym publikowane są usługi WMS prezentujące wybrane zestawienia danych hydrogeologicznych.



Ryc. 20.2. Portal usług WMS e-PSH

Mając na celu utrzymanie ciągłości pracy systemu oraz nieograniczonego dostępu do publikowanych usług w okresie od 1 kwietnia do 31 grudnia 2015 r. prowadzono prace

utrzymaniu obejmujące stały nadzór i administrowanie od strony biznesowej oraz od strony utrzymania aplikacji i baz danych wchodzących w skład systemu przetwarzania danych PSH, w tym prace o charakterze integracji danych (bieżące prace nad modelem danych hydrogeologicznych i nad jakością danych). Jednocześnie prowadzono bieżącą analizę wymagań pod kątem dostosowania baz danych i istniejących funkcjonalności systemu przetwarzania danych PSH na potrzeby realizacji bieżących zadań oraz na potrzeby dostosowania do bieżących zmian organizacyjnych i formalno-prawnych. Wykonano prace własne w celu sformułowania OPZ i SIWZ dla następujących przedsięwzięć do realizacji w ramach prac kooperacyjnych:

- modernizacja systemu SPD PSH wraz ze świadczeniem usługi asysty technicznej;
- świadczenie usługi wsparcia technicznego dla podsystemu MWP (Monitoring Wód Podziemnych),
- świadczenie usługi asysty technicznej dla aplikacji i bazy danych GZWP (Główne Zbiorniki Wód Podziemnych),
- prace wdrożeniowe narzędzia Oracle Business Intelligence dla PSH (BA PSH).

Dla wymienionych przedsięwzięć realizowanych w ramach prac kooperacyjnych świadczonych na rzecz PIG-PIB/PSH prowadzono, zgodnie z metodyką zarządzania projektami PRINCE2, nadzór projektu i produktu, własne prace analityczne i własne prace wdrożeniowe po stronie Zamawiającego. Organizowano szkolenia dla użytkowników narzędzia Oracle Business Intelligence dla PSH (BA PSH) oraz dla osób odpowiedzialnych za procedury udostępniania danych.

Ponadto na bieżąco utrzymano serwisy usług WMS i WFS w zakresie informacji hydrogeologicznych oraz prowadzono utrzymanie licencji oraz utworzono nowe repozytoria/schematy baz danych ZNACZNIKI oraz zbioru danych dotyczących punktów monitoringu wód gruntowych („Gruntówki”).

Jednocześnie utrzymano wsparcie techniczne dla wybranych produktów komercyjnych (oprogramowanie, serwery aplikacyjne i serwery baz danych) niezbędnych do realizacji zadań PSH – na produkty ESRI, Oracle, Bentley.

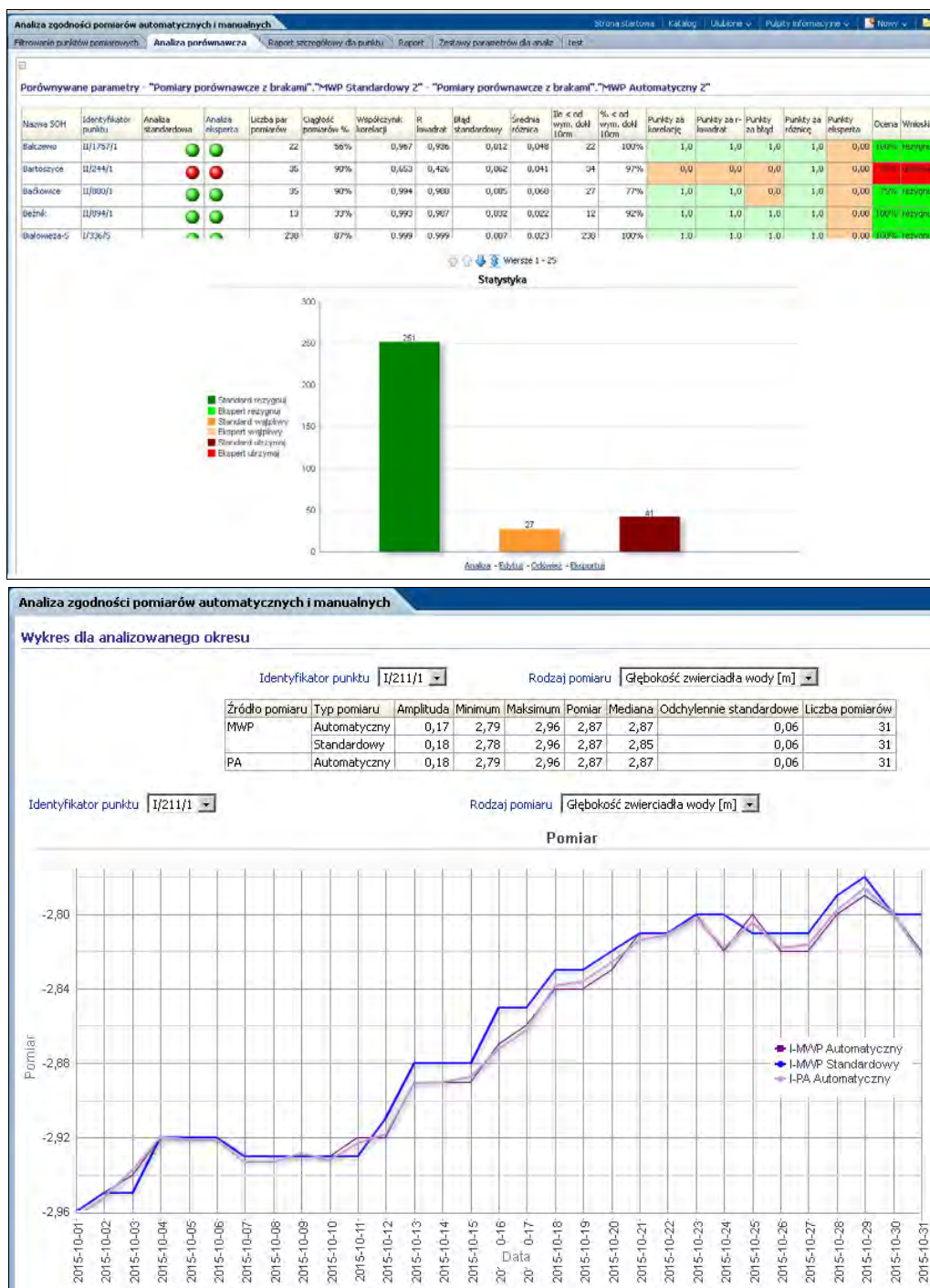
W grudniu 2015 r. odebrano i wdrożono 1 iterację systemu opartego na oprogramowaniu klasy BA/BI na potrzeby realizacji zadań PSH (BA_PSH) w obszarze tematycznym analizy pomiarów automatycznych wraz z pełnymi modelami analitycznymi baz danych Pomiarów Automatycznych i MWP. Wdrożone narzędzie BA/BI umożliwia w szczególności szerokie możliwości:

- analiz statystycznych,
- szybkiego przetwarzania danych,
- wielowariantowego prezentowania danych,
- raportowania,
- udostępniania danych,
- integracji z zewnętrznymi źródłami danych.



Ryc. 20.3. Interfejs z dostępnymi analizami 1 iteracji systemu opartego na oprogramowaniu klasy BA/BI na potrzeby realizacji zadań PSH w obszarze tematycznym analizy pomiarów automatycznych

Głównym zadaniem 1 iteracji systemu jest wspomaganie procesu szybkiego przetwarzania, weryfikacji i raportowania danych pochodzących z punktów sieci pomiarów automatycznych wraz z możliwością równoległej i powiązanej analizy danych pochodzących z bazy MWP, w zakresie wszelkiego typu pomiarów: standardowych, ręcznych, kontrolnych czy wykonywanych w momencie pobrania próbki wody do analiz oraz dla dostępnych parametrów: położenia zwierciadła wody, temperatury, ciśnienia. Dodatkowo wszelkie analizy w narzędziu mogą być wymiarowane przestrzennie tzn. w sposób szybki użytkownik może przeprowadzić dowolną analizę dla pomiarów pochodzących z dowolnego obszaru (np. JCWPd, obszar bilansowy, GZWP, zlewnia, gmina, powiat). Wdrożone mechanizmy pomagają również kontrolować jakość danych oraz poprawność pracy urządzeń sieci automatycznej. Z kolei dostępność różnego rodzaju elastycznych analiz/zapytań/filtrów/złożonych warunków, o których decyduje użytkownik, a które mogą być zadane modelowi analitycznemu bazy danych MWP dostarcza olbrzymich możliwości analitycznych dla uzyskiwania błyskawicznych raportów, czy też dla kontroli jakości danych zgromadzonych w bazie.



Ryc. 20.4. Przykład analizy porównawczej wraz z weryfikacją ekspercką w narzędziu BI/BA



Grupa tematyczna III:

Wykonywanie bieżących analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej

Zadanie 21

Opracowanie mapy rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego

Zadanie jest pracą ciągłą PSH polegającą na określeniu poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych oraz na przygotowaniu mapy GIS prezentującej wyniki w skali 1:500 000. Zadanie jest realizacją procedury standardowej PSH zdefiniowanej w pkt 4.8, zał. 2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r.

W okresie sprawozdawczym obejmującym okres od kwietnia 2015 r. do marca 2016 r. wykonano obliczenia geostatystyczne wartości poboru w obszarach bilansowych. Za pomocą narzędzi analitycznych GIS przeliczono w podziale na obszary bilansowe dane o rocznym aktualnym poborze wód podziemnych z ujęć z bazy danych POBORY oraz dane o poborze w ramach odwodnień górniczych, opracowane w ramach zadania 14. Następnie przeprowadzono analizę błędu oraz weryfikację wyników obliczeń w oparciu o dane dodatkowe. Analizę błędu obliczonych wartości poboru przeprowadzono z wykorzystaniem narzędzi GIS poprzez identyfikację i oszacowanie możliwych niepoprawnych wartości obliczeń wynikających z dwóch źródeł:

- dokładności lokalizacji ujęcia z przypisaną wartością poboru (z bazy POBORY),
- dokładności określonego w GIS przebiegu granic obszarów bilansowych.

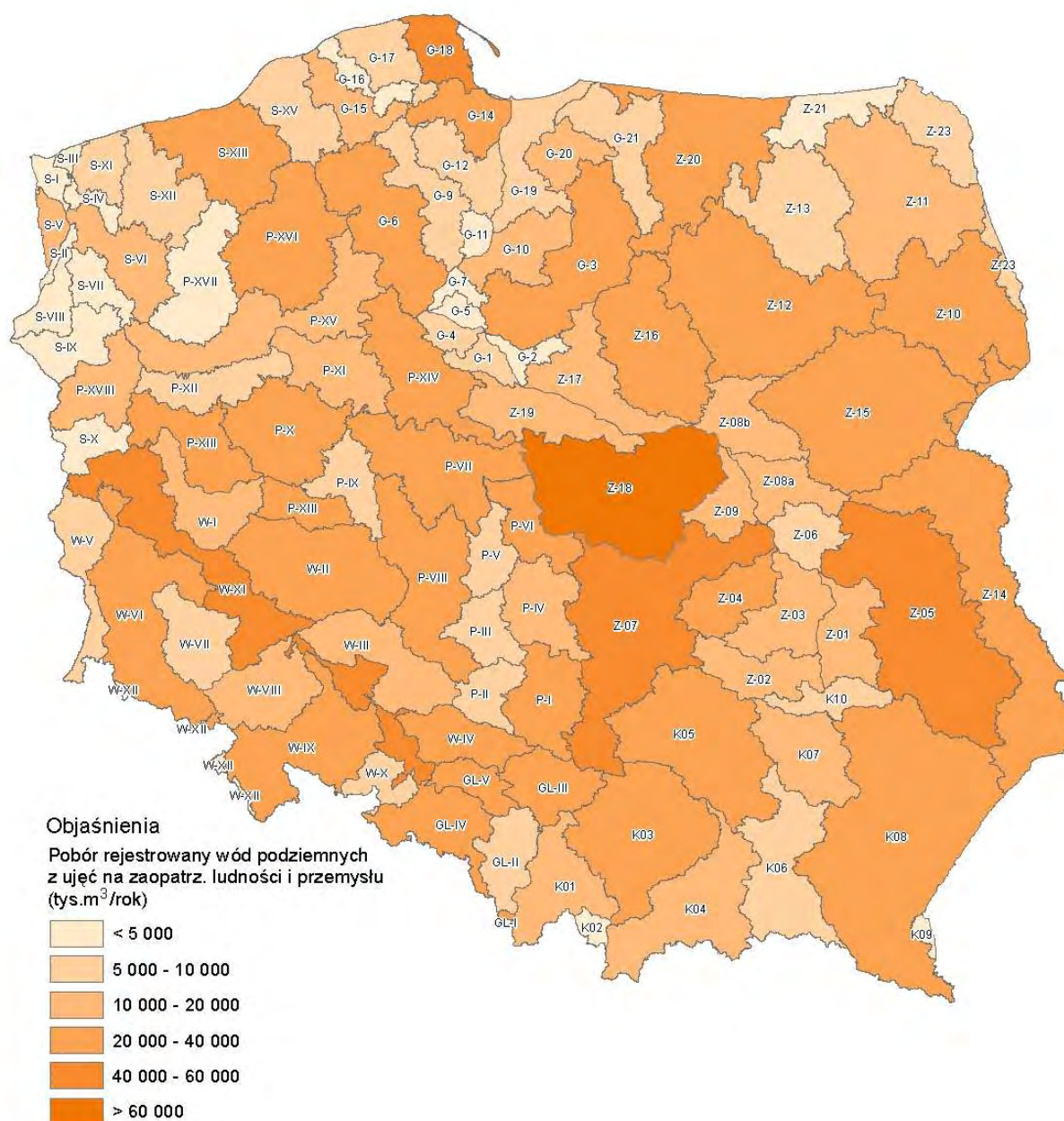
Końcowa weryfikacja, obejmująca porównanie, analizę i ewentualną korektę sumarycznych wartości poboru z ujęć wód podziemnych i odwodnień górniczych obliczonych dla każdego obszaru bilansowego została przeprowadzona została m.in. przestrzennie (w środowisku GIS) na podstawie wyników przeprowadzonej analizy błędu, wiedzę ekspercką oraz następujące dane:

- wartości poboru wód podziemnych z ujęć z bazy POBORY z lat 2000-2005 oraz 2008-2013,
- lokalizacje czynnych obiektów CBDH,
- wartości poboru wód podziemnych i powierzchniowych w podziale na gminy wg GUS,
- zasięgi obszarów i terenów górniczych wokół odwadnianych złóż (z bazy MIDAS PIG-PIB),
- zasięgi, typ i okres obniżenia zwierciadła wody wywołanych odwodnieniem kopalń, eksploatacją dużych ujęć komunalnych wód podziemnych oraz melioracjami (z bazy PPW i MhP).

Na opracowanej mapie rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 przedstawiono następujące informacje:

- obszary bilansowe (wraz z symbolem obszaru),
- rejony wodno-gospodarcze (wraz z symbolem rejonu),
- wyinterpretowane końcowe wartości rocznego poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć (Ryc.21.1) oraz poboru w ramach odwodnień wyrobisk górniczych w obrębie poszczególnych obszarów bilansowych wyrażone liczbowo oraz za pomocą kolorystyki zgodnie z przyjętymi kategoriami i wartościami poborów,

- sumaryczne wartości zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w skali roku w obrębie poszczególnych obszarów bilansowych wyrażone liczbowo,
- lokalizację ujęć wód podziemnych skategoryzowanych według klas wartości poborów rocznych w tys. m³ w następujących przedziałach: 0 – 5, 5 – 50, 50 – 100, 100 – 250, 250 – 500, 500 – 1000, > 1000,
- przebieg granic państwa oraz lokalizację wybranych miast oraz rzek wraz z nazwami (uproszczony podkład topograficzny).



Ryc. 21.1. Wartość poboru rejestrowanego w obszarach bilansowych (przedziały wartości)

Zadanie 22

Opracowanie mapy zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych i zaktualizowanych zasobów perspektywicznych

Opracowanie jest zadaniem ciągłym PSH polegającym na określeniu w obszarach bilansowych wielkości udokumentowanych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych oraz zasobów perspektywicznych dla obszarów dotychczas nieudokumentowanych oraz na przygotowaniu mapy GIS prezentującej wyniki w skali 1:500 000. Zadanie jest realizacją procedury standardowej PSH zdefiniowanej w punktach od 4.2 do 4.5, zał. 2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r.

W okresie od 1.04.2015 r. do 31.03.2016 r. w ramach realizacji niniejszego zadania wykonano następujące prace:

- przygotowano aktualne projekty GIS w oprogramowaniu GeoMedia w odpowiedniej skali i z odpowiednimi warstwami informacyjnymi, m.in. zaktualizowanymi na rok 2015 granicami obszarów bilansowych i rejonów wodnogospodarczych, atrybutami zasobów, stanowiącymi punkt odniesienia dla opracowywanej mapy i wykazu zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych,
- przygotowano szablony służące do edycji i wydruku mapy oraz do sporządzania wykazów zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarze kraju, na koniec roku kalendarzowego 2015,
- przygotowano dane wejściowe do mapy i wykazu ustalonych zasobów dyspozycyjnych i zaktualizowanych zasobów perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych z dokładnością podziału na rejonny wodnogospodarcze – według stanu na koniec 2015 r., uwzględniając zatwierdzone przez Ministra Środowiska, dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych,
- opracowano projekty GIS w oprogramowaniu GeoMedia mapy i wykazu zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych.
- opracowano mapę ustalonych zasobów dyspozycyjnych i zaktualizowanych zasobów perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych – edycja komputerowa i wydruk w skali 1:500 000 (plansze A, B) – według stanu na koniec 2015 roku (ryc. 22.1, plansze A/B),
- opracowano wykaz ustalonych zasobów dyspozycyjnych i zaktualizowanych zasobów perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych – według stanu na koniec 2014 roku (tab. 22.1-3).

Summaryczna wielkość zasobów zwykłych wód podziemnych możliwych do zagospodarowania, rozumianych jako suma zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych, wynosi w Polsce około 36,5 mln m³/dobę (wg stanu rozpoznania na 31.12.2015 r.), w tym blisko 21,5 mln m³/dobę ustalonych jako dyspozycyjne oraz 15,1 mln m³/dobę oszacowanych jako zasoby perspektywiczne (tab. 22.1-3).

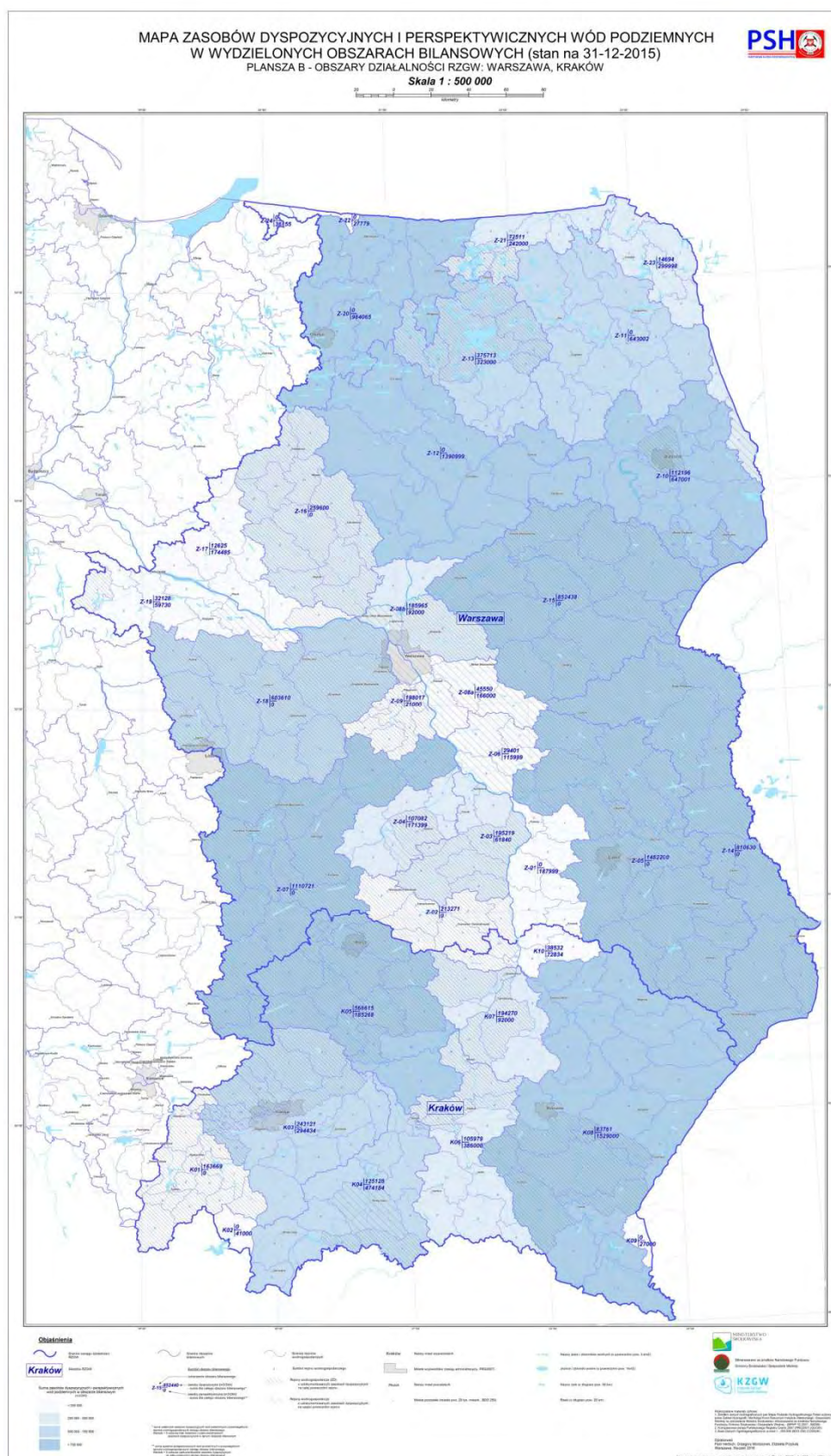
Tab. 22.1 Dostępne do zagospodarowania (dyspozycyjne i perspektywiczne) zasoby wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na dzień 31.12.2015)

Siedziba RZGW	Powierzchnia obszaru działalności RZGW [km ²]	Zasoby dyspozycyjne ZD [m ³ /d]	Zasoby perspektywiczne ZP [m ³ /d]	Suma zasobów ZD+ZP [m ³ /d]
Gdańsk	35 084,10	3 107 412	423 585	3 530 997
Gliwice	7 796,85	1 481 496	7 912	1 489 408
Kraków	43 703,04	1 521 075	3 101 720	4 622 795
Poznań	54 480,00	3 453 214	3 701 696	7 154 910
Szczecin	20 420,49	2 685 800	18 755	2 704 555
Warszawa	111 448,26	6 713 571	5 644 451	12 358 022
Wrocław	39 538,83	2 497 191	2 099 783	4 596 974
Obszar kraju	312 471,57	21 459 759	14 997 902	36 457 661

Tab. 22.2. Dostępne do zagospodarowania (dyspozycyjne i perspektywiczne) zasoby wód podziemnych w podziale na dorzecza i regiony wodne (stan na dzień 31.12.2015)

Dorzecze	Region wodny	Powierzchnia [km ²]	Zasoby dyspozycyjne ZD [m ³ /d]	Zasoby perspektywiczne ZP [m ³ /d]	Suma zasobów ZD+ZP [m ³ /d]
Dniestru	Dniestru	233,06	0	27 000	27 000
Dunaju	Czadeczeki	24,59	655	0	655
	Czarnej Orawy	359,67	0	41 000	41 000
	Morawy	0,71	0	86	86
Jarft	Jarft	210,08	0	0	36 155
Łaby	Izery	47,12	0	5 713	5 713
	Łaby i Ostrożnicy (Upa)	19,42	0	2 355	2 355
	Metuje	99,38	0	12 051	12 051
	Orlicy	72,52	0	8 795	8 795
Niemna	Niemna	2 515,14	14 694	299 998	314 692
Odry	Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	20 405,78	2 682 855	18 755	2 701 610
	Górnej Odry	3 829,79	518 962	0	518 962
	Środkowej Odry	39 299,68	2 497 191	2 070 783	4 567 974
	Warty	54 480,00	3 453 214	3 701 696	7 154 910
Pregoły	Łyny i Węgorapy	7 521,69	72 511	1 226 065	1 298 576
Świeżej	Świeżej	161,41	0	27 779	27 779
Ücker	Ücker	14,71	2 945	0	2 945
Wisły	Dolnej Wisły	35 084,10	3 107 412	423 585	3 530 997
	Górnej Wisły	43 110,31	1 521 075	3 033 720	4 554 795
	Małej Wisły	3 942,47	961 879	7 912	969 791
	Środkowej Wisły	101 039,94	6 626 366	4 054 454	10 680 820
Obszar kraju		312 471,57	21 459 759	14 997 902	36 457 661





Ryc. 22.2. Wybrane informacje z mapy zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w wydzielonych obszarach bilansowych w skali 1:500 000 – według stanu na koniec 2015 r.– Plansze A i B (mapy poglądowe)

Ryc. 22.3. Wykaz zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w wydzielonych obszarach bilansowych – według stanu na koniec 2015 roku

Siedziba RZGW	Symbol obszaru bilansowego	Nazwa obszaru bilansowego	Powierzchnia obszaru bilansowego [km ²]	Zasoby dyspozycyjne ZD [m ³ /d]	Zasoby perspektywiczne ZP [m ³ /d]	Suma zasobów ZD+ZP [m ³ /d]
Gdańsk	G-1	Tążyna	749,26	53570	7500	61070
	G-2	Mień	648,32	0	32500	32500
	G-3	Drwęca	5693,29	283269	28898	312167
	G-4	Zielona Struga	685,98	0	55000	55000
	G-5	Struga Toruńska	467,49	0	43857	43857
	G-6	Brda	4829,83	512320	21000	533320
	G-7	Fryba	447,36	0	46000	46000
	G-9	Wda	2330,81	133494	0	133494
	G-10	Osa	2150	0	175000	175000
	G-11	Mątawa	517,21	40052	0	40052
	G-12	Wierzyca	1992	204800	0	204800
	G-14	Zlewnia Raduni i Motławy	1797,54	293431	0	293431
	G-15	Zlewnia Słupi	1657,13	374100	0	374100
	G-16	Zlewnia Łupawy	933,14	115940	0	115940
	G-17	Zlewnia Łeby	1785,13	232800	0	232800
	G-18	Zlewnia Redy-Piaśnicy	1541,47	211326	13830	225156
	G-19	Zalew Wiślany	2554,12	242004	0	242004
	G-20	Elbląg i Żuławy Elbląskie	1427,85	197779	0	197779
	G-21	Zlewnia Pasłęki i Baudy	2876,17	212527	0	212527
Gliwice	GL-I	Wag (Czadeczką)	24,59	655	0	655
	GL-II	Mała Wisła do ujścia Przemszy	1819,57	321879	7912	329791
	GL-III	Przemsza	2122,9	640000	0	640000
	GL-IV	Górna Odra (Odra po Koźle)	2699,15	392062	0	392062
	GL-V	Kłodnica	1130,64	126900	0	126900
Kraków	K01	Wisła od Przemszy do Skawy	2847,16	163669	0	163669
	K02	Czarna Orawa	359,67	0	41000	41000
	K03	Wisła od Skawy do Dunajca	6188,02	243121	294434	537555
	K04	Dunajec	4835,28	125128	474184	599312
	K05	Wisła od Dunajca do Wisłoki	6609,67	566615	185268	751883
	K06	Wisłoka	4096,77	105979	386000	491979
	K07	Wisła od Wisłoki do Sanu	2906,49	194270	92000	286270
	K08	San	14415,36	83761	1529000	1612761
	K09	Strwiąż i Mszaniec do granicy państwa	233,06	0	27000	27000
	K10	Wisła od Sanu do Sanny	1211,56	38532	72834	111366
Poznań	P-I	Górna Warta	2664,62	337980	0	337980
	P-II	Liswarta (bez Kocinki)	1297,38	0	200000	200000
	P-III	Warta od Liswarty do Widawki	1485,22	0	575001	575001
	P-IV	Widawka	2415,78	342720	0	342720
	P-V	Warta od Widawki do Neru	1331,56	126840	0	126840
	P-VI	Ner	1834,31	250550	0	250550
	P-VII	Warta od Neru do Prosny	4781,4	592943	567	593510
	P-VIII	Prosna	4912,62	0	651599	651599

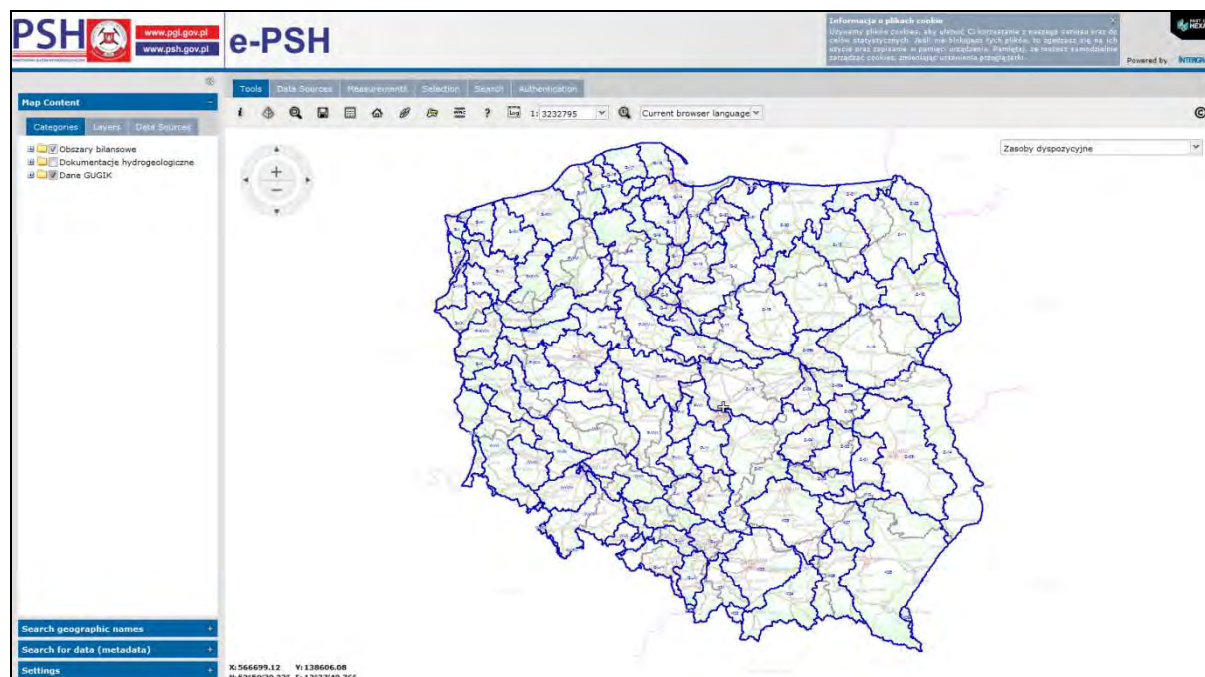
	P-IX	Warta od Prosnicy do Kan. Mosińskiego	1668,9	38640	83689	122329
	P-X	Poznańska Zlewnia Warty	3817,55	493728	38000	531728
	P-XI	Wełna	2633,27	132528	0	132528
	P-XII	Warta od Obrzyckiej do Noteci	2107,06	13608	133369	146977
	P-XIII	Obra	4042,85	73245	363000	436245
	P-XIV	Górna Noteć	4084,62	205560	95313	300873
	P-XV	Noteć Pradoliny Toruńsko - Eberswaldzkiej	4971,25	50592	289158	339750
	P-XVI	Gwda	4943,69	794280	0	794280
	P-XVII	Drawa	3288,56	0	864000	864000
	P-XVIII	Dolna Warta	2199,36	0	408000	408000
Szczecin	S-I	Uznam, Zalew Szczeciński	516,8	10004	0	10004
	S-II	Międzyodrze	226,24	1797	18755	20552
	S-III	Wolin (bez części zachodniej)	214	31140	0	31140
	S-IV	Gowienica	488,31	34000	0	34000
	S-V	Lewobrzeżna Dolna Odra (Gunica - Ucker)	629,95	126169	0	126169
	S-VI	Ina	2506,42	280200	0	280200
	S-VII	Płonia	1128,61	105400	0	105400
	S-VIII	Rurzyca, Tywa	1101,72	140999	0	140999
	S-IX	Myśla, Kurzyca, Słubia	1815,67	138503	0	138503
	S-X	Ilanka, Pliszka, Konotop	1131,25	269280	0	269280
	S-XI	Dziwna i Przymorze	1190,68	136902	0	136902
	S-XII	Rega i Przymorze	2812,7	499921	0	499921
	S-XIII	Parzęta, Radew, Przymorze - Resko	4098,77	368510	0	368510
	S-XV	Wieprza i Grabowa	2559,37	542975	0	542975
Warszawa	Z-01	Wisła (P) od ujścia Sanny do ujścia Wieprza	2179,65	0	187999	187999
	Z-02	Wisła (L) od ujścia Sanny do ujścia Kamiennej włącznie	2133,05	213271	0	213271
	Z-03	Wisła (L) od ujścia Kamiennej do ujścia Radomki wyłącznie	2643,55	195219	61840	257059
	Z-04	Radomka	2109,32	107082	171399	278481
	Z-05	Wieprz	10490,42	1482200	0	1482200
	Z-06	Wisła (P) od Wieprza do Wilgi włącznie	1437,74	29401	115999	145400
	Z-07	Pilica	9320,24	1110721	0	1110721
	Z-08a	Wisła (P) od Wilgi do Kanału Żerańskiego	1793,46	45550	166000	211550
	Z-08b	Zbiornik Zegrzyński, Narew poniżej Dębe bez Wkry	2273,09	185965	92000	277965
	Z-09	Wisła (L) od Pilicy do Bzury	1395,05	198017	21000	219017
	Z-10	Narew od granicy państwa do Biebrzy	6102,07	112196	647001	759197
	Z-11	Biebrza	7062,11	0	643002	643002
	Z-12	Narew od Biebrzy do Pułtuska z wyłączeniem WJM i zlewni Pisy	9393,77	0	1390999	1390999

	Z-13	Wielkie Jeziora Mazurskie i zlewnia Pisy	4506,59	375713	323000	698713
	Z-14	Bug graniczny (L) z Leśną i Pulwą	9827,94	810630	0	810630
	Z-15	Bug od granicy do cofki Zbiornika Zegrzyńskiego	9394,66	852438	0	852438
	Z-16	Wkra	5357,33	259600	0	259600
	Z-17	Wisła (P) od Narwi do Korabnika poniżej Włocławka	2966,48	12625	174485	187110
	Z-18	Bzura	7881,36	603610	0	603610
	Z-19	Wisła (L) od Bzury do Korabnika poniżej Włocławka	2772,06	32128	59730	91858
	Z-20	Łyna	5717,83	0	984065	984065
	Z-21	Pregoła bez Łyny	1803,86	72511	242000	314511
	Z-22	Bezleda, Stradyk	161,41	0	27779	27779
	Z-23	Niemen (w granicach Polski)	2515,14	14694	299998	314692
	Z-24	Banówka	210,08	0	36155	36155
Wrocław	W-I	Obrzyca i Krzycki Rów	2366,19	297120	0	297120
	W-II	Barycz	5543,37	152112	242725	394837
	W-III	Widawa i Stobrawa	3329,56	305061	85000	390061
	W-IV	Mała Panew	2113,35	193000	111000	304000
	W-V	Nysa Łużycka (prawa)	2199,96	182866	266	183132
	W-VI	Bóbr	5825,98	226174	732574	958748
	W-VII	Kaczawa	2261,4	63094	187000	250094
	W-VIII	Bystrzyca - Ślęza	2753,77	291671	96500	388171
	W-IX	Nysa Kłodzka	4874,08	167757	276000	443757
	W-X	Osobłoga i Stradunia	1017,24	0	91500	91500
	W-XI	Przyodrze	7014,78	618336	248218	866554
	W-XII	Łaba	238,44	0	28914	28914
	W-XIII	Morawa	0,71	0	86	86
Obszar kraju			312 471,57	21 459 759	14 997 902	36 457 661

W ramach prac związanych z udostępnianiem informacji, opublikowano usługę geoinformacyjną WMS, prezentującą podział na obszary bilansowe wg stanu na koniec roku kalendarzowego. Każdy z publikowanych obszarów bilansowych posiada informacje atrybutowe dotyczące między innymi: powierzchni oraz zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych (procedura standardowa). Proces publikacji obejmował min.: przygotowanie danych do publikacji, konfigurację usługi, publikację usługi oraz przygotowanie kompozycji mapowej z wykorzystaniem podkładów topograficznych. Przygotowana kompozycja dostępna jest na portalu e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) pod nazwą 'Zasoby dyspozycyjne' (ryc. 22.2). Ponadto, w ramach bieżących zadań prowadzono prace, obejmujące między innymi:

- modernizację wykorzystywanych szablonów raportów oraz szablonów wydruków map,
- testowanie nowych rozwiązań oraz plików parametrycznych pozwalających na wykonywanie analiz związanych z przetwarzaniem informacji o zasobach wód podziemnych,

- testowanie konfiguracji i rozwiązań pozwalających na publikację danych w formie usług geoinformacyjnych WMS i WFS.



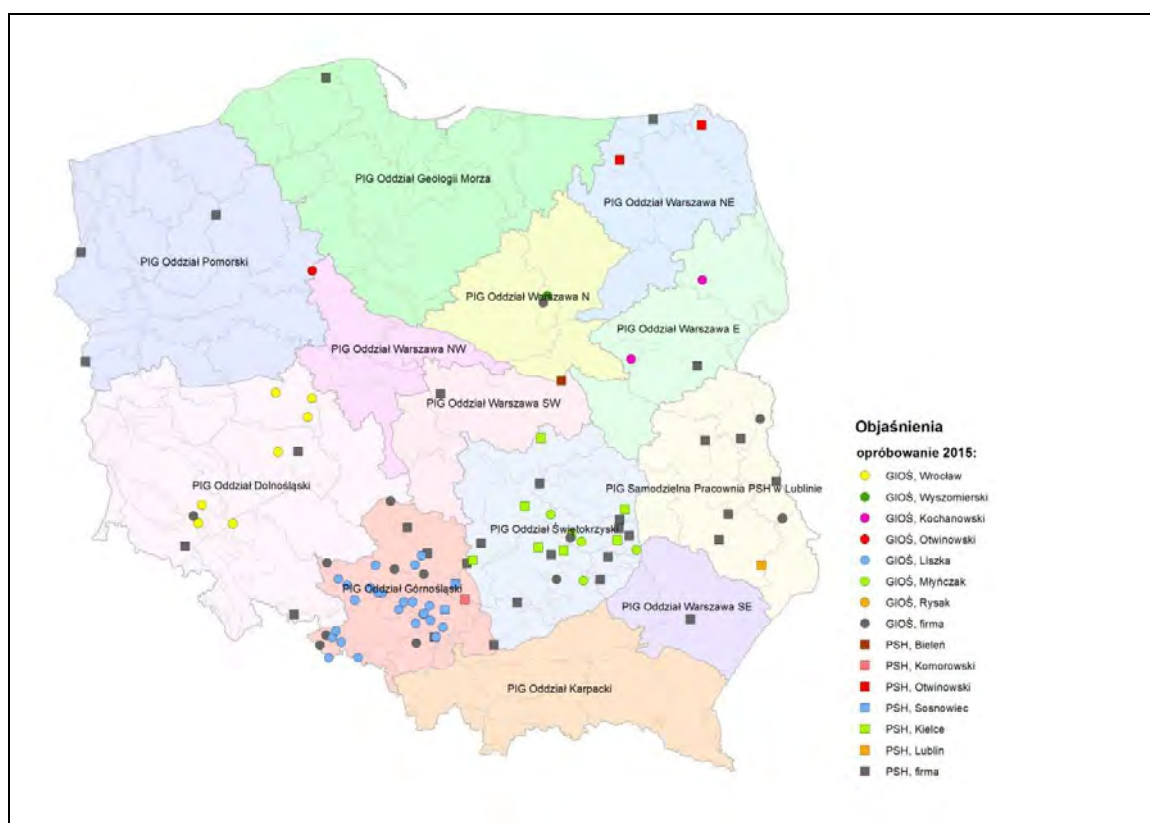
Ryc. 22.4. Usługa WMS prezentująca podział na obszary bilansowe wg stanu na koniec 2015 (portal e-psh)

Zadanie 23

Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu

Celem zadania jest określenie genezy pochodzenia azotanów za pomocą analizy składu izotopowego azotu i tlenu w azotanach w punktach monitoringu JCWPd, gdzie stwierdzono podwyższone stężenia NO_3 . Podwyższona zawartość azotu odnosi się przede wszystkim do azotu w azotanach (NO_3), których zawartość w wodach podziemnych w epoce przed industrialnej nie przekraczała najczęściej 1 mg/dm^3 . Sytuacja uległa zmianie ponieważ głównie na skutek działalności rolniczej stężenie azotanów w wodach podziemnych przekracza zwykle 5 mg/dm^3 . W większości krajów UE jako wartość progową dla dobrego stanu wód podziemnych przyjęto wartość stężenia NO_3 jako 50 mg/dm^3 , chociaż WHO sugeruje, że dla celów konsumpcyjnych stężenie NO_3 nie powinno przekraczać 10 mg/dm^3 .

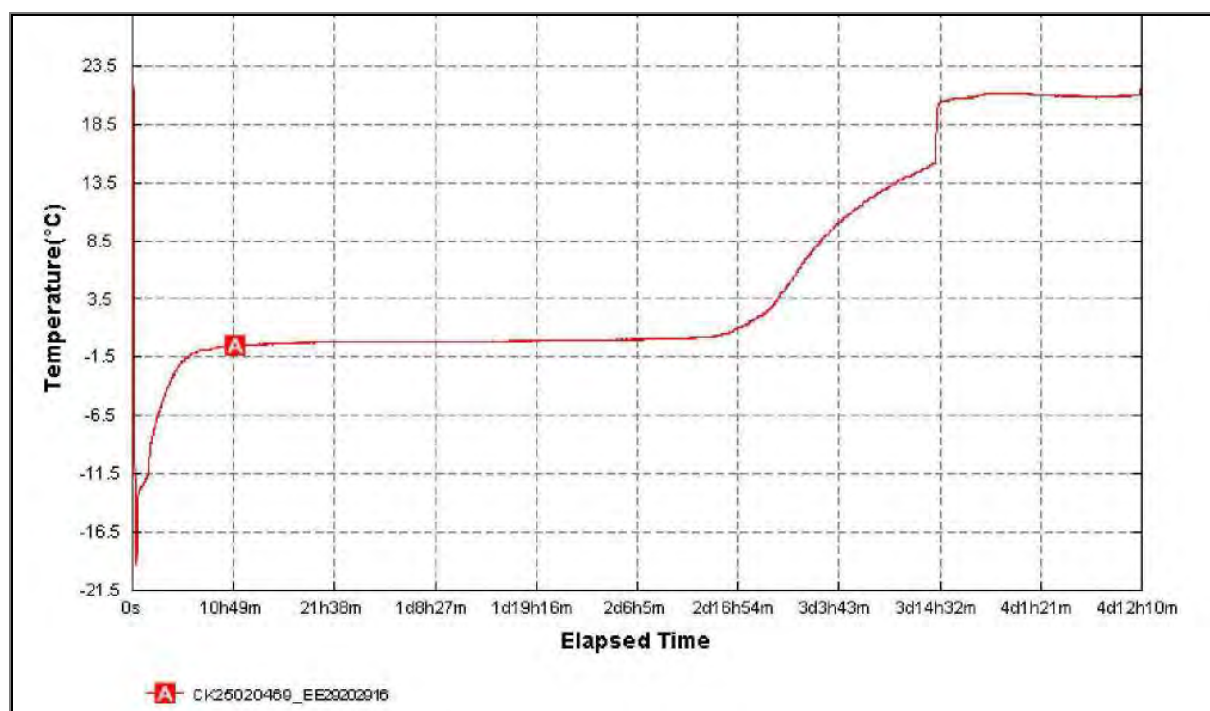
Selekcja 90 punktów poboru do badań izotopowych azotanów w pierwszym roku badań w obrębie JCWPd na obszarze Polski ma charakter formalny, ponieważ próbki charakteryzują różne warstwy wodonośne i różne głębokości poboru. Zadaniem pracy jest rozpoznanie zakresu składów izotopowych tlenu i azotu w azotanach pod kątem określenia pochodzenia azotanów, a przy uwzględnieniu ewentualnego występowania procesów geochemicznych mogących redukować stężenie azotanów i modyfikować ich skład izotopowy. Punkty monitoringowe do poboru próbek do badań izotopowych zostały więc wytypowane pod kątem podwyższonych i utrzymujących się stężeń azotanów od 12 do 223 mg/dm^3 w okresie ostatnich pięciu lat. Choć nie ulega najmniejszej wątpliwości, że wysokie stężenia azotanów występujące w wodach podziemnych mają swoją podstawową przyczynę w nawożeniu pól nawozami sztucznymi na bazie azotanów, to w świetle współczesnej wiedzy jedynie rozpoznanie ich składu izotopowego może rozproszyc niejasności co do pochodzenia.



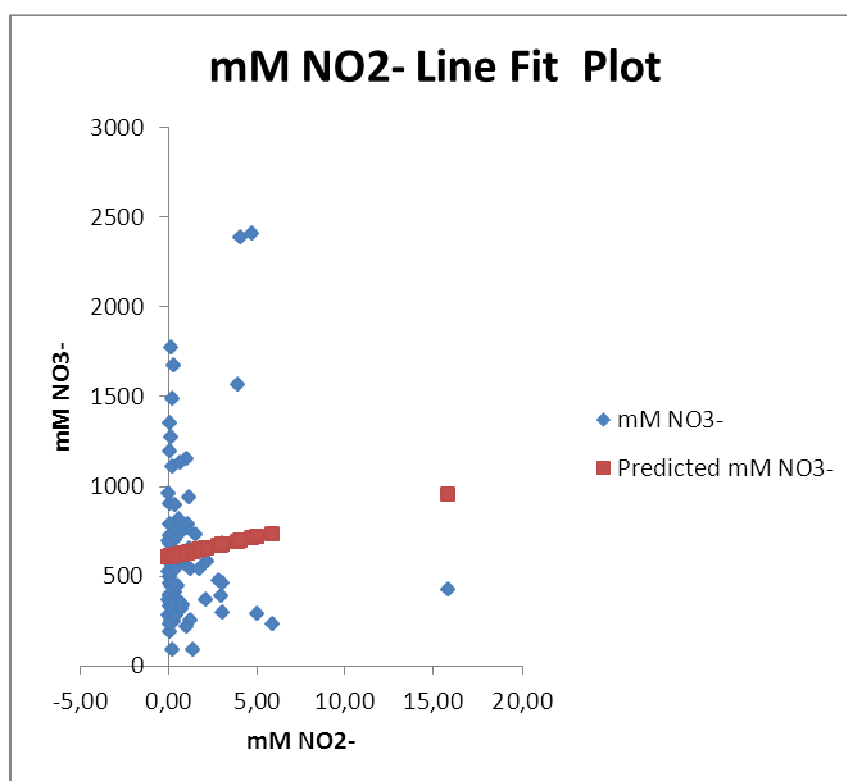
Ryc. 23.1. Rozmieszczenie punktów monitoringu wód podziemnych wytypowanych do analiz izotopowych azotanów w roku 2015 (Etap I)

W roku 2015 pobrano 90 próbek z punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, których lokalizację przedstawiono na ryc. 23.1. Każdorazowo po pobraniu próbki, celem odizolowania bakterii i materii zawieszonej, przeprowadzono proces filtracji próbek. Próbkę filtrowano przez filtr strzykawkowy o średnicy porów 0.2 mikrona do dwóch pojemników 50 ml w ilości 2x40ml. Pozostawiona przestrzeń zabezpiecza przed ewentualnym pęknięciem pojemnika przy zamrożeniu próbki. Przez cały czas od poboru do dostarczenia w laboratorium w Anglii próbki były utrzymywane w temperaturze około zera stopni Celsjusza, uniemożliwiającej namnażanie się bakterii redukujących azotany.

Prześledzenie historii zmian temperaturowych próbki stało się możliwe poprzez wyposażenie zlecniodawcy w rejestry temperatury zainstalowane w pojemnikach termicznych (tzw. cool boxach), służących do transportu próbek (Ryc. 23.2). Brak zależności pomiędzy stężeniami jonu azotynowego i azotanowego wskazuje na brak działalności bakteryjnej w pobranych próbkach w okresie od pobrania do analizy (Ryc. 23.3), co potwierdza tezę o skutecznym zapobieganiu aktywności bakteryjnej poprzez obniżenie temperatury.

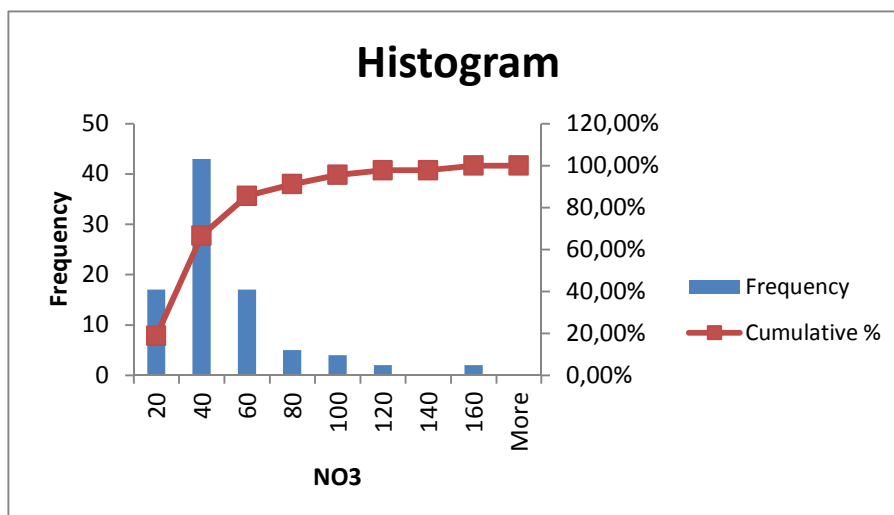


Ryc. 23.2. Temperatura odnotowana w pojemniku termicznym w funkcji czasu

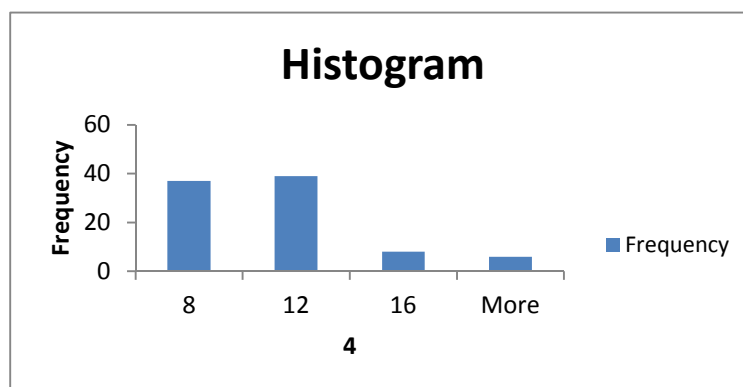
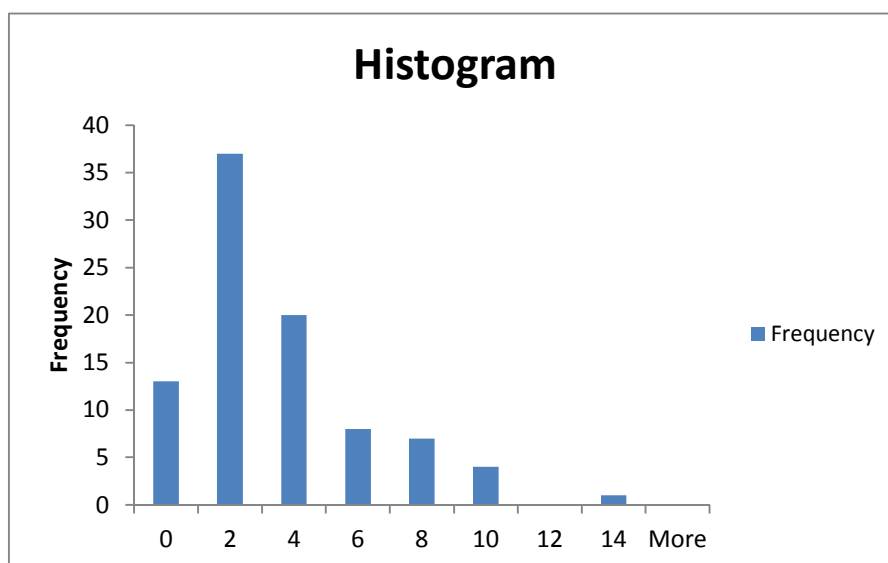


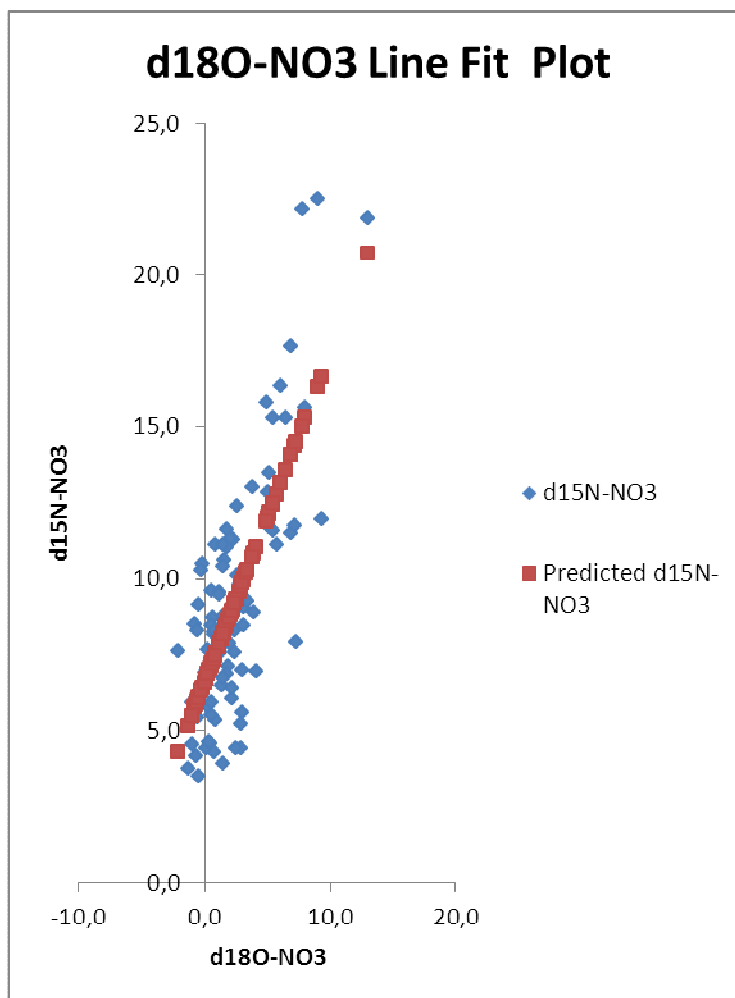
Ryc. 23.3. Projekcja stężeń azotynów i azotanów

Wyniki 90 analiz stężeń azotanów, azotynów oraz składu izotopowego azotu i tlenu w azotanach pobrane w I etapie pracy przetworzono w szereg wykresów. Stężenia azotanów w 90% próbek zawierają się w przedziale od 20 do 60 mg/dm³ (Ryc. 23.4), co przekracza dopuszczalny próg stężeń dobrego stanu dla azotanów w wodach podziemnych określony w dyrektywie unijnej (50 mg/dm³).

Ryc. 23.4. Histogram CNO₃ (mg/dm³)

Wstępne wyniki, przedstawione na Ryc. 23.5, 23.6 i 23.7 ($\delta^{15}\text{NNO}_3$: 5-15‰ i $\delta^{18}\text{ONNO}_3$: 0-10‰), wskazują, że pochodzenie azotanów w badanych wodach jest związane z gospodarką wodno-ściekową na terenach wiejskich, nie zaś nadmiernym stosowaniem nawozów sztucznych przez rolnictwo.

Ryc. 23.5. Histogram $\delta^{15}\text{NNO}_3$ (‰)Ryc. 23.6. Histogram $\delta^{18}\text{ONNO}_3$ (‰)



Ryc. 23.7. Wykres zależności $\delta^{15}\text{NNO}_3$ vs $\delta^{18}\text{ONO}_3$ (‰)

Korelacja pomiędzy $\delta^{15}\text{N}$ i $\delta^{18}\text{O}$ w azotanach zaobserwowana na formalnym zbiorze danych (Ryc. 23.7) wskazuje na ponad regionalny proces denitryfikacji azotanów i w miarę jednorodne źródło azotanów (ścieki biologiczne z obszarów wiejskich). Pochodzenie azotanów w badanych wodach jest związane z gospodarką wodno-ściekową na terenach wiejskich, nie zaś z nadmiernym stosowaniem nawozów sztucznych przez rolnictwo. Otrzymane wyniki sugerują konieczność skupienia poboru próbek w II etapie pracy w tzw. zagrożonych JCWPd nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Zadanie 24

Określenie poboru rejestrowanego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych wraz z aktualizacją oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych

Zadanie jest realizacją wymaganej w cyklu rocznym procedury standardowej dotyczącej aktualizacji oceny stanu ilościowego w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd) zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. - zał. 2, rozdz. 4, pkt. 12). Zadanie ma charakter corocznej kontrolnej oceny stanu w zakresie ilościowym i nie ma statusu oceny stanu rozumianej zgodnie z harmonogramem wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej, aczkolwiek bazuje na kryteriach oceny stanu ilościowego sformułowanych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych oraz odnosi się do wcześniejszych opracowań o charakterze ocen stanu JCWPd. W metodyce prac na tle wyników poprzednich ocen uwzględniane są: bilans poboru całkowitego i zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania, obserwacje i interpretacja wahań zwierciadła oraz w miarę dostępności (dane udokumentowane, wiedza ekspercka), a także inne informacje odnoszące się do obiektów oddziałujących na stan ilościowy JCWPd.

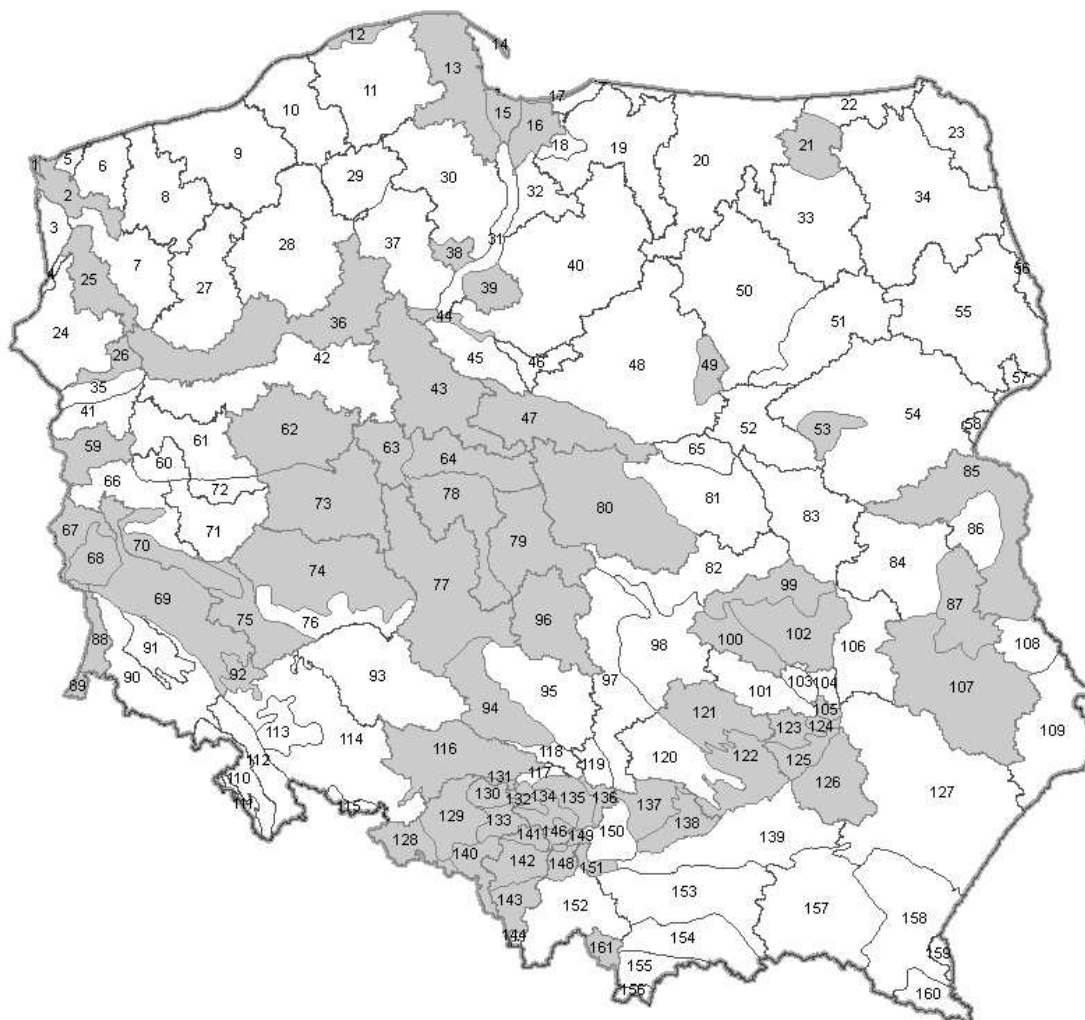
Realizacja i pełna metodyka zadania odnosi się do tzw. rekomendowanych JCWPd (w liczbie 74), wskazanych i uzasadnionych w wynikach zadania PSH z poprzedzającego roku jako tych, które powinny być objęte przedmiotem aktualizacji oceny stanu ilościowego w roku kolejnym (ryc. 24.1). W stosunku do pozostałych JCWPd, przeprowadzono jak corocznie, jedynie podstawowy bilans poboru całkowitego vs. zasoby dostępne jako element kontrolny oceny stanu ilościowego. Wymagało to więc między innymi określenia wartości poboru rejestrowanego wód podziemnych dla wszystkich 161 JCWPd. W tym celu wykonano w szczególności:

- obliczenia geostatystyczne GIS wartości poboru w JCWPd - za pomocą narzędzi analitycznych GIS przeliczono w podziale na jednolite części wód podziemnych (JCWPd) dane o rocznym aktualnym (za rok 2014) poborze wód podziemnych z ujęć oraz dane o poborze w ramach odwodnień górniczych z bazy danych POBORY;
- analizę błędu oraz weryfikację wyników obliczeń poboru w JCWPd poprzez oszacowanie możliwych niepoprawnych wartości obliczeń ze względu na: dokładność lokalizacji ujęcia z przypisaną wartością poboru (z bazy POBORY) oraz dokładność określonego w GIS przebiegu granic obszarów JCWPd.

Dalsza weryfikacja, w tym porównanie, analiza i ewentualna korekta sumarycznych wartości poborów z ujęć i odwodnień górniczych obliczonych dla każdej JCWPd została przeprowadzona w oparciu o wiedzę ekspercką i dodatkowe dane wspierające analizę:

- pobór archiwalny z ujęć z bazy POBORY,
- lokalizację czynnych obiektów, na temat których zgromadzono informację w CBDH,
- pobór w podziale na gminy wg GUS,
- zasięgi obszarów i terenów górniczych wokół odwadnianych złóż (z bazy MIDAS PIG-PIB),

- zasięgi, typ i okres obniżenia zwierciadła wody wywołanych odwodnieniem kopalń, eksploatacją dużych ujęć komunalnych wód podziemnych oraz melioracjami szczegółowymi (z bazy GIS MhP),
- informacje ustalone na podstawie wywiadu teleinformacyjnego wybranych zakładów wodociągowych oraz dane z internetu.



Ryc. 24.1 Jednolite części wód podziemnych (JCWPd) rekomendowane do objęcia aktualizacją oceny stanu ilościowego w 2015 r.

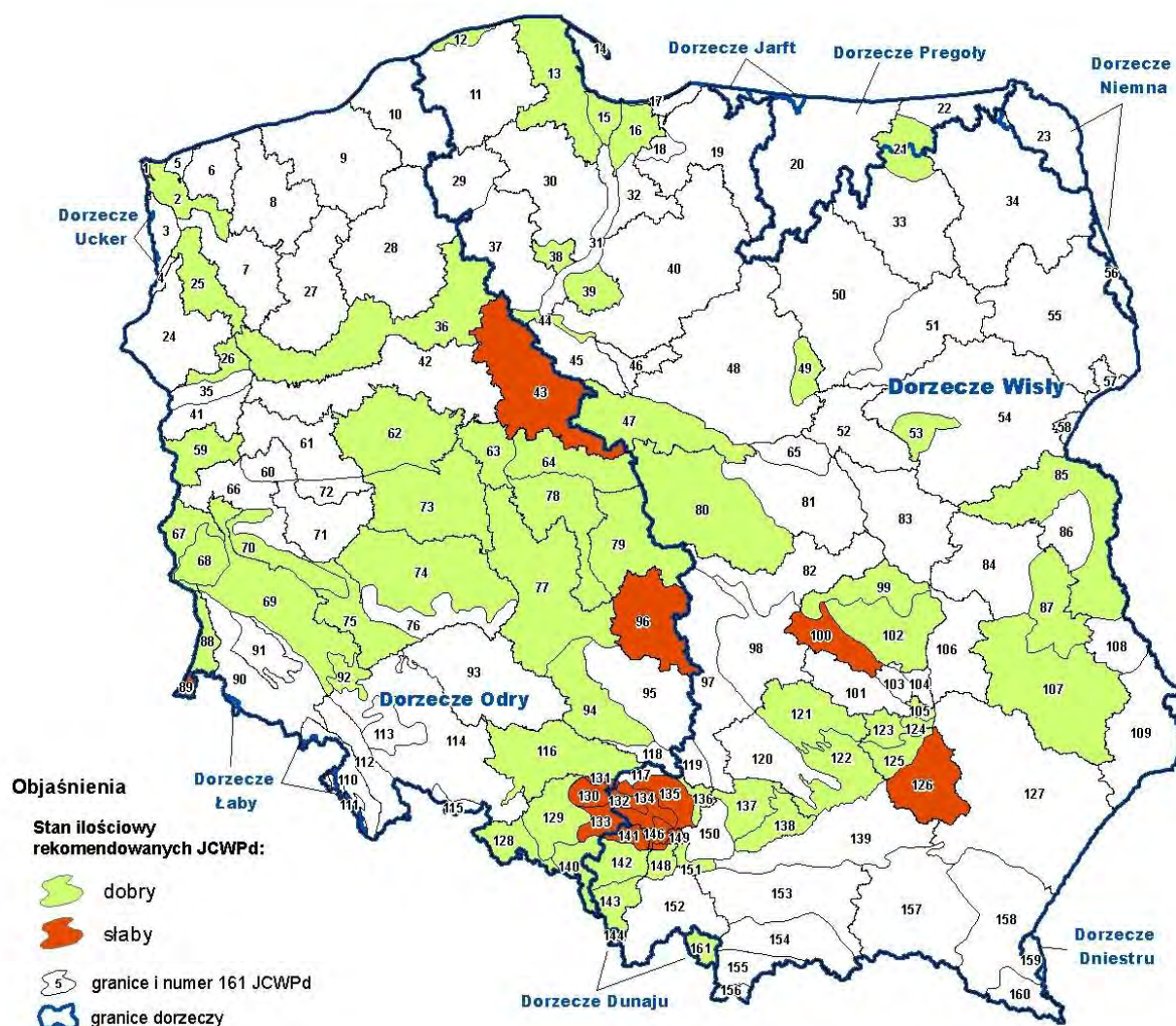
W następnym etapie wyznaczono dla wszystkich 161 JCWPd, na podstawie danych z bazy zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych, aktualne wartości zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania (ZDZP) – tzn. dane o zasobach dyspozycyjnych (ZD) i perspektywicznych (ZP) wód podziemnych oraz zweryfikowano je w porównaniu do danych uzyskanych w zeszłych latach.

Dla obszarów rekomendowanych 74 JCWPd (ryc. 24.1) wytypowano punkty monitoringu wahań zwierciadła wody podziemnej z bazy MWP. Przeprowadzono ich wstępną analizę, następnie po rygorystycznej selekcji punktów, których charakterystyka i zakres pomiarów wskazywały na przydatność do oceny wahań zwierciadła przynajmniej w sposób ciągły w ostatnich ośmiu latach, do końcowej analizy jako reprezentatywne ostatecznie wytypowano 280 punktów. Dla tych punktów, opracowano szereg charakterystyk

hydrogeologicznych wraz z wykresami i liniami trendu, które następnie zostały przeanalizowane i opisane w celu określenia kierunków zmian położenia zwierciadła na tle wielolecia. Wyniki odniesiono do aktualnej charakterystyki hydrogeologicznej, dostępności głównych poziomów wodonośnych oraz pięter wodonośnych, z którymi był związany pobór wód podziemnych, a także opracowane modele pojęciowe.

W oparciu o zgromadzone dane określono stan rezerw zasobów wód podziemnych wszystkich 161 JCWPd poprzez obliczenie aktualnego stopnia wykorzystania zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania z uwzględnieniem poboru całkowitego. Uwzględniono pobór całkowity (rzeczywisty): pobór rejestrowany z ujęć i pobór rejestrowany z odwodnień górniczych wraz z ewentualnym wpływem na końcowy wynik bilansu w obrębie JCWPd szacunkowych wartości poboru nieopomiarowanego. Obliczenia bilansowe odniesiono do wartości zasobów dostępnych bezpośrednio (ZDZP) oraz zredukowanych (ZDZP_min) poprzez czynniki istotnie wpływające na błąd oceny zasobów.

W oparciu o zebrane dane i wyniki analiz, na podstawie kryteriów oceny wymaganych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych przeprowadzono aktualizację oceny stanu ilościowego wód podziemnych we wskazanych 74 JCWPd. Wyniki analizy przedstawiono graficznie na mapie (ryc. 24.2). Uzyskane wyniki nie spowodowały zmiany statusu oceny stanu ilościowego żadnej z rekomendowanych JCWPd w stosunku do roku poprzedniego, jak również pozostają zgodne z wynikami ostatniej oceny stanu wód podziemnych w JCWPd (według danych z 2012 r.) opracowanymi przez PIG-PIB na zlecenie GIOŚ w roku 2013.



Ryc. 24.2. Wyniki aktualizacji oceny stanu ilościowego JCWPd rekomendowanych do oceny w ramach zadania 24 PSH – stan na 31.03.2016 r.

W wyniku przeprowadzonej aktualizacji oceny stanu ilościowego JCWPd stwierdzono, że słabym stanem ilościowym wg stanu rozpoznania na 31.03.2016 r. charakteryzuje się, bez zmian w stosunku do roku poprzedniego, szesnaście JCWPd o numerach: 1, 43, 89, 96, 100, 126, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 146, 147, 149. Pozostałe z 74 rekomendowanych JCWPd należy scharakteryzować dobrym stanem ilościowym.

W oparciu o ekspercką ocenę kierunków zmian położenia zwierciadła wody podziemnej stwierdzono pojawiające się lokalnie trendy malejące w różnych poziomach wodonośnych. Obserwacje te są zbieżne z wynikami analiz zwierciadła wody realizowanych w ramach zadań PSH nr 27 i 28, dotyczących opracowania komunikatów i prognoz sytuacji hydrogeologicznej w Polsce, w efekcie wskazujących na raczej naturalne przyczyny obniżania się zwierciadła wody podziemnej. Trendy te w 2015 r. można zaobserwować w JCWPd o numerach: 2, 13, 15, 47, 62, 64, 67, 69, 73, 74, 77, 78, 80, 80, 85, 87, 107, 137, 138. W kolejnych latach prowadzenia procedury aktualizacji oceny stanu ilościowego trendy te będą monitorowane i odniesione do ewentualnie nakładających się na nie obszarowo oddziaływań antropogenicznych.

W dwóch JCWPd (nr 47 i 67), ekspercka analiza kierunków zmian położenia zwierciadła wody podziemnej wskazała również w 2015 r. na możliwe obniżenie poziomu zwierciadła wynikające z presji antropogenicznej, związanej z m.in. z górnictwem (JCWPd 47 – odwodnienie KWB Konin (odkrywka Tomisławice); JCWPd 67 – odwodnienie kopalni Jänschwalde) oraz dodatkowo możliwym wpływem poboru nieopomiarowanego na wynik bilansowy. W przypadku JCWPd nr 67 przeprowadzone obserwacje są zbieżne z wynikami monitoringu wód podziemnych prowadzonym w strefie granicznej RP (temat PSH nr 2). Z kolei w przypadku JCWPd 47, z uwagi na skomplikowane warunki krążenia wód, możliwe jest według wiedzy eksperckiej niedoszacowanie zasobów dyspozycyjnych, które są prawdopodobniejsze większe niż te przyjmowane do obliczeń bilansowych. Status oceny obydwu z tych JCWPd musi być przedmiotem dalszej analizy i rozstrzygnięcia do czasu kolejnej oceny stanu zgodnie z harmonogramem RDW.

Pozostałe 87 JCWPd (pozostały obszar kraju) należy określać jako charakteryzujące się dobrym stanem ilościowym z punktu widzenia kryterium bilansu oraz bieżących szczegółowych wyników przywoływanej oceny stanu wykonanej przez PIG-PIB dla GIOŚ. W dotychczasowych ocenach żadna z rozpatrywanych JCWPd nie została wskazana jako zagrożona, a wyniki przeprowadzonego bilansu kontrolnego pozwalają generalnie wnioskować o wysokim stanie rezerw. Nawet hipotetyczne zwiększenie wartości poboru rejestrowanego przy ekstremalnych warunkach o 15% czy nawet 30% nie spowoduje przekroczenia zasobów według obecnego stanu rozpoznania zasobów dostępnych do zagospodarowania.

W związku z wprowadzeniem formalnym od 2016 r. nowego podziału JCWPd na 172 jednostki, realizację zadania PSH nr 24 w roku 2016 planuje się rozpocząć od przeglądu metodyki oceny stanu ilościowego oraz szczegółowej analizy JCWPd wymagających aktualizacji oceny stanu ilościowego w kolejnym cyklu realizacji zadań PSH (kwiecień 2016 – marzec 2017). Zatem obszar analizy do aktualizacji stanu ilościowego w 2016 r., uwzględniający nowy podział JCWPd, zostanie ustalony w trakcie realizacji tematu. Będzie to wymagało transpozycji dotychczasowych danych na temat stanu ilościowego JCWPd wg podziału na 161 na nowy podział na 172 JCWPd oraz uwzględnienia nowych danych, jakie będą dostępne w wyniku zakończenia prac w ramach innych zadań PSH.

Zadanie 25

Aktualizacja warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 "hydrodynamika GUPW i/lub PPW"

Aktualizacja bazy danych mapy hydrogeologicznej kraju jest zadaniem państwowej służby hydrogeologicznej określonym w art. 105 ustawy Prawo wodne i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 listopada 2008 r. stanowi realizację procedury standardowej PSH w zakresie prowadzenia aktualizacji bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (zał. nr 2, pkt. 4, ppkt.9 i 10). Aktualizacja bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MhP) w zakresie hydrodynamiki głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) odbywa się, zgodnie z w/w rozporządzeniem w cyklach 6-cio letnich.

Baza danych GIS MhP wymaga cyklicznej aktualizacji w obszarach silnej antropopresji na stan ilościowy wód podziemnych, ze względu na zmieniające się w czasie elementy pola hydrodynamicznego. Rejony, w których dokonano reinterpretacji warunków występowania wód podziemnych w poprzednich edycjach zadania wymagają niejednokrotnie, ze względu na zmiany w strukturze ich użytkowania, kolejnej aktualizacji. Struktura poboru, jego wysokość oraz sposób użytkowania wód podziemnych podlegają ciągłym zmianom na terenie całego kraju, w związku z powyższym istnieje konieczność przeprowadzania aktualizacji w obszarach, które wcześniej jej nie podlegały. W wyniku tego wyznacza się nowe rejony skupione w zasięgu i bezpośrednim sąsiedztwie obiektów wywierających presję na położenie zwierciadła wód podziemnych, kierunki przepływu tych wód oraz w efekcie funkcjonowania, których zwierciadło wody ulega zdepresjonowaniu lub sztucznemu podniesieniu w odniesieniu do stanu naturalnego. Zakres warstw informacyjnych podlegający cyklicznej aktualizacji przedstawia tabela 25.1.

Zakres wytypowanych warstw informacyjnych pozwala na ustalenie przestrzennego zasięgu zmian położenia zwierciadła wód podziemnych w aspekcie ich niekorzystnego wpływu na stan ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych oraz na warunki zaopatrzenia ludności w wodę. Określa również przyczyny tych zmian oraz towarzyszące im antropogeniczne przekształcenia w środowiskach występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) oraz pierwszego poziomu wodonośnego (PPW), jak również ich następstwa w postaci zmian kontaktów wód podziemnych z wodami powierzchniowymi. Przeprowadzanie cyklicznej aktualizacji jest w związku z powyższym celowe i niezbędne w kontekście oceny zmian stanu ilościowego wód podziemnych.

Tab.25.1. Warstwy informacyjne bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski podlegające aktualizacji

Hydrodynamika GUPW	Hydrodynamika PPW
hydroizohipsy	hydroizohipsy
kierunki przepływu wód podziemnych	kierunki przepływu wód podziemnych
głębokość występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego	głębokość występowania pierwszego poziomu wodonośnego
lej depresji wywołany eksploatacją wód podziemnych	zasięg obszaru objętego znaczącym i zróżnicowanym obniżeniem zwierciadła PPW spowodowanym eksploatacją ujęć wód podziemnych komunalnych i przemysłowych
lej depresji wywołany odwodnieniem górniczym	zasięg obszaru objętego znaczącym i zróżnicowanym obniżeniem zwierciadła PPW spowodowanym odwodnieniem górniczym
stożek represji z zaniechania odwodnienia górniczego	zasięg obszaru objętego znaczącym i zróżnicowanym obniżeniem zwierciadła PPW spowodowanym rolniczymi i leśnymi melioracjami wodnymi oraz poborem dla nawodnień
stożek represji z ograniczenia poboru z ujęć wód podziemnych	zasięg obszaru objętego znaczącym i zróżnicowanym obniżeniem zwierciadła PPW spowodowanym odwodnieniem terenów depresyjnych
obszary antropogenicznego przekształcenia środowiska występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego (hałdy górnicze, składowiska górnicze w kopalniach odkrywkowych, odwadniane kopalnie odkrywkowe)	zasięg obszaru objętego znaczącym i zróżnicowanym podniesieniem zwierciadła PPW spowodowanym oddziaływaniem hydrotechnicznego piętrzenia wód powierzchniowych
	zasięg obszaru objętego znaczącym i zróżnicowanym podniesieniem zwierciadła PPW spowodowanym w wyniku zaniechania lub ograniczenia odwodnienia górniczego lub poboru z ujęć wód podziemnych
	obszary antropogenicznego przekształcenia środowiska występowania PPW
	związek wód podziemnych z wodami powierzchniowymi
	obszary występowania poziomów wód zawieszonych ponad PPW

W I etapie prac, zgodnie ze sporządzonym harmonogramem realizacji zadania w latach 2015-2016, dokonano inwentaryzacji obszarów wymagających aktualizacji hydrodynamiki wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) oraz pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) na terenie całego kraju, uwzględniając 6. letni cykl aktualizacji, w nawiązaniu do poprzedniej edycji zadania (lata 2008-2012). W ramach przeprowadzonych w tym zakresie prac wskazano na obszarze Polski 85 rejonów wymagających reinterpretacji elementów pola hydrodynamicznego, posiadających

prezentację na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Głównymi kryteriami kwalifikacji są zmiany struktury poboru wód podziemnych, wysokości tego poboru o więcej niż 20%, jak również zmiany wywołane przesunięciami frontów eksploatacji kopalń odkrywkowych i podziemnych, zaprzestaniem ich odwodnienia, wykonaniem nowych odkrywek, udostępnianiem nowych poziomów eksploatacji kopalń podziemnych, wymagających wielopoziomowego odwadniania. W efekcie dokonanej inwentaryzacji wytypowano do aktualizacji 69 rejonów spełniających powyższe kryteria (na lata 2015-2018).

Równolegle opracowano *Wytyczne metodyczne aktualizacji warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 „hydrodynamika głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW)”*. Uszczegółowiono w nich zasięg przestrzenny oraz zakres reinterpretacji, w podziale na warstwy informacyjne bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, przedstawiające poszczególne elementy pola hydrodynamicznego GUPW i PPW. Rozszerzono również zakres reinterpretacji o obszary antropogenicznego przekształcenia środowiska występowania GUPW i PPW jak również prezentujące związek wód podziemnych z wodami powierzchniowymi.

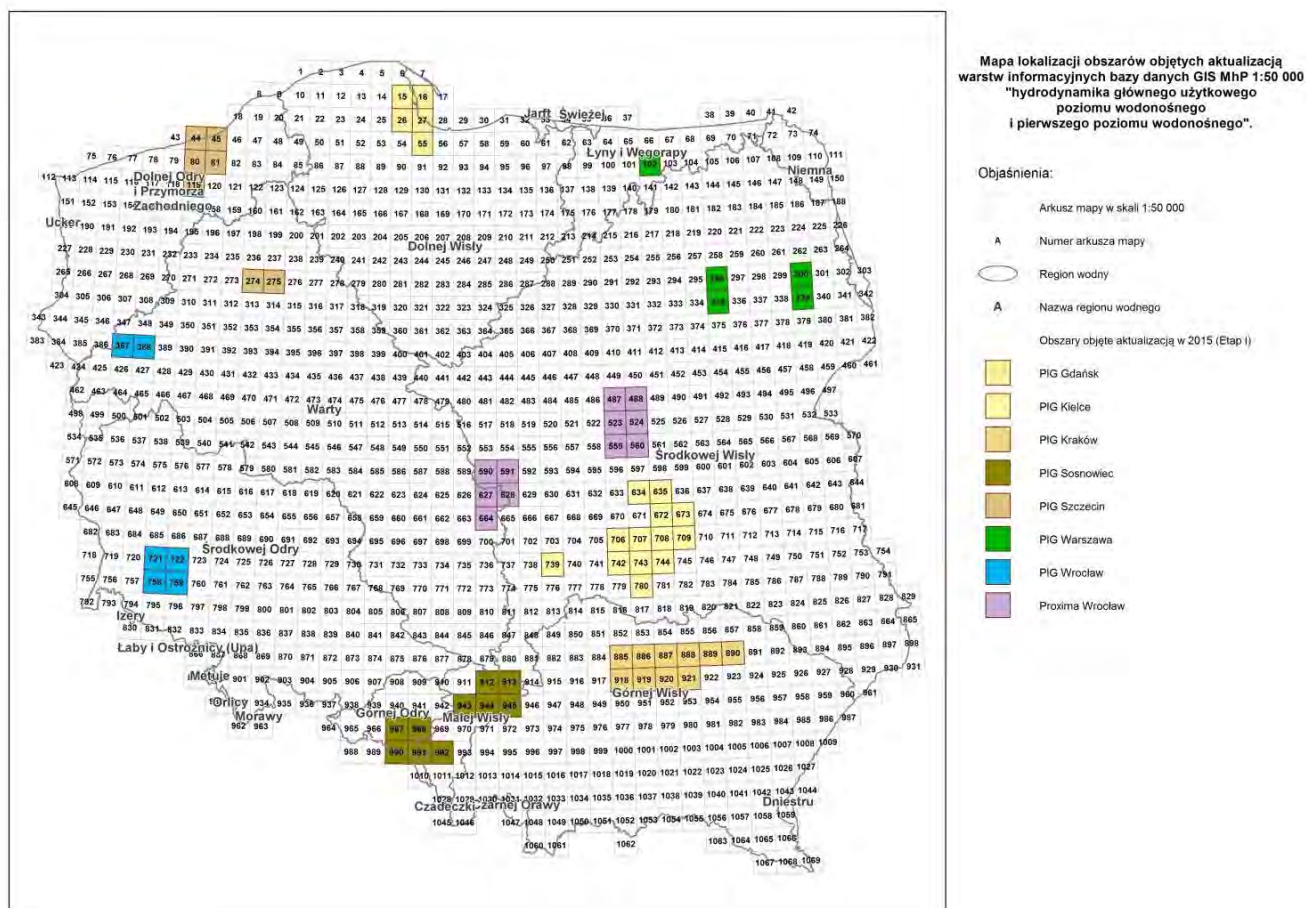
W ramach prac własnych zmodyfikowano również szablon bazy danych GIS opracowania cyfrowego oraz sporządzono *Instrukcję techniczną pozyskania i opracowania warstw informacyjnych, wraz z kartograficzną ich prezentacją – aktualizacja hydrodynamiki GUPW i PPW*. Zmodyfikowano także szablony zestawień tabelarycznych, szablony sprawozdania dla każdego z reinterpretowanych rejonów oraz określono sposób zestawienia i struktury opracowań w wersji cyfrowej.

Przed przystąpieniem do prac terenowych sporządzono *Programy prac* dla wytypowanych do aktualizacji 24 rejonów, uszczegółowiające zasięgi przestrzenne badań, precyzujące użytkowników wód podziemnych, oddziaływujących w sposób znaczny na ich dynamikę oraz zawierające zestawienia punktów pomiarowych. Rejony reinterpretacji podzielono uprzednio pomiędzy jednostki realizujące prace: oddziały PIG-PIB (26 arkuszy obliczeniowych) oraz firmę zewnętrzną (10 arkuszy obliczeniowych). Zestawienie arkuszy podlegających aktualizacji przedstawiono w tabeli 25.2., zaś ich lokalizację na ryc.25.1

Tab. 25.2. Podział prac w I etapie (2015) – 36 arkuszy obliczeniowych

Wykonawca/ Oddział PIG-PIB	Numer arkusza MhP	Liczba arkuszy obliczeniowych
Gdańsk	15, 16, 26, 27, 55	3
Kielce	634, 635, 672, 673, 706, 707, 708, 709, 739, 742, 743, 744, 780	5
Warszawa	102, 296, 300, 339, 335,	3
Kraków	885, 886, 887, 888, 889, 890, 918, 919, 920, 921	5
Szczecin	44, 45, 80, 81, 119, 273, 274	4
Wrocław	387, 388, 721, 722, 758, 759	2
Sosnowiec	912, 913, 943, 944, 945, 967, 968, 990, 991, 992	4
Firma zewnętrzna (kooperacja)	487, 488, 523, 524, 559, 560, 590, 591, 627, 628, 664	10
RAZEM		36

Przed przystąpieniem do prac terenowych zapoznano również wykonawców prac z opracowaną aktualizacją metodyki, ustalono harmonogram prac oraz formę odbioru. Przekazano także sporządzone szablony sprawozdań tekstowych, załączników tabelarycznych, zmodyfikowany szablon bazy danych GIS, jak również szablon GWS, sporządzony w ramach prac własnych w celu wykonania jednolitych wydruków i eksportów kartograficznych. Ustalono także zakres rzeczowy opracowania.



Ryc. 25.1. Lokalizacja obszarów podlegających aktualizacji warstw informacyjnych „hydrodynamika GUPW i/lub PPW” w 2015 r.

W okresie od sierpnia do listopada 2015 r. zrealizowane zostały przez jednostki organizacyjne PIG-PIB prace terenowe na 26 wytypowanych arkuszach obliczeniowych, polegające na wykonaniu pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych w punktach pomiarowych (ujęcia, studnie kopane, piezometry). Prace terenowe na 10 arkuszach obliczeniowych reinterpretowanych w ramach umowy na kooperację zostały przeprowadzone w okresie listopada-grudnia 2015 r. Przesunięcie prac wynikało z powtarzania procedury przetargowej w efekcie nie wyłonienia firmy realizującej w pierwszym przetargu. W wyniku przeprowadzonych prac terenowych:

- uszczegółowiono granice obszarów, dla których stwierdzono konieczność opracowania zaktualizowanych warstw informacyjnych charakteryzujących hydrodynamikę GUPW lub PPW,
- zaktualizowano dane o poborze wód podziemnych na obszarze opracowywanych arkuszy,

- wykonano zestawienia tabelaryczne wyników pomiarów oraz zgromadzonych materiałów archiwalnych,
- w oparciu o interpretację wyników pomiarów wykonano opracowania autorskie warstw informacyjnych: hydroizohipsy, głębokość występowania GUPW i/lub PPW, zasięg obniżenia lub podniesienia zwierciadła wód podziemnych, kierunki przepływu wód podziemnych,
- wykonano opracowania cyfrowe warstw informacyjnych „hydrodynamika GUPW i PPW” dla obszarów objętych aktualizacją,
- opracowano objaśnienia tekstowe, w których wskazano przyczyny zmian w obrazie hydrodynamiki rozpatrywanych obszarów.

Zadanie 26

Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych

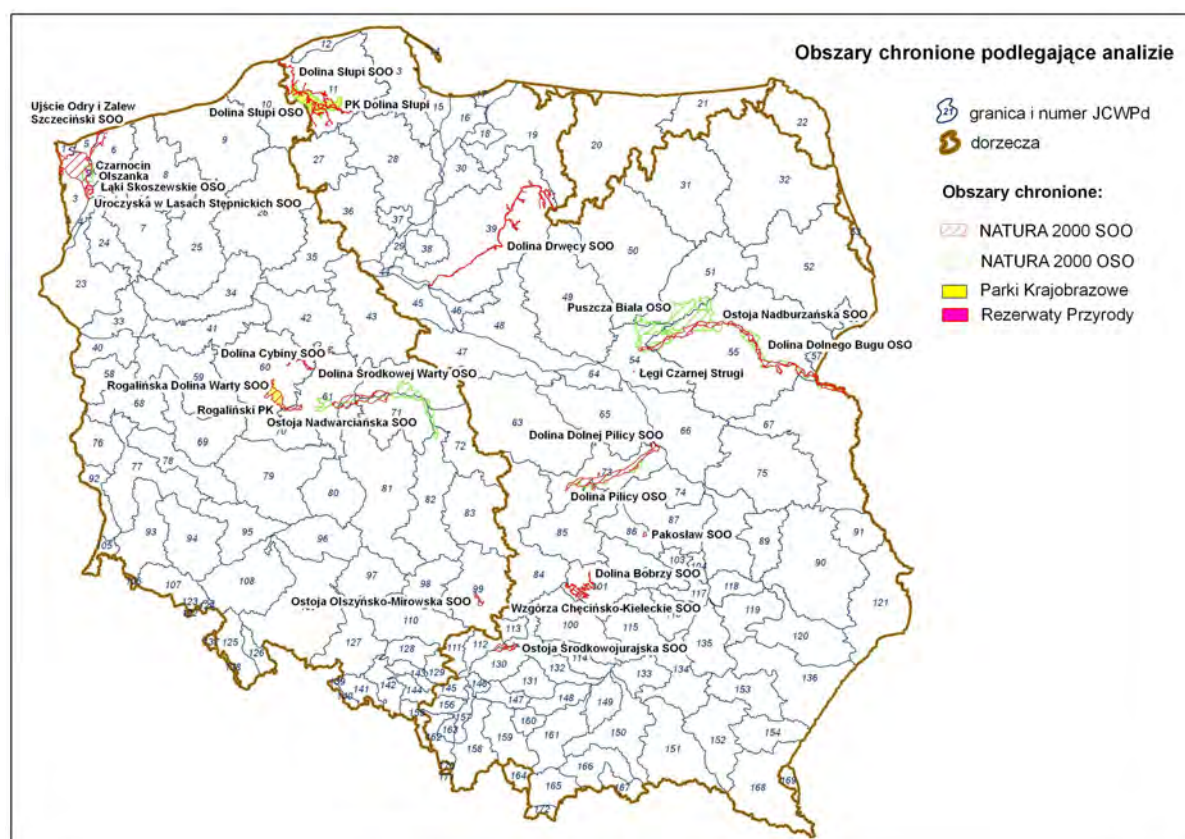
Prace i badania prowadzone w ramach realizacji niniejszego zadania mają na celu przeprowadzenie identyfikacji obszarów ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych, obarczonych presją antropogeniczną oraz określenie oddziaływania chemicznego i ilościowego na wody podziemne dla oceny antropogenicznych zmian ich dynamiki i chemizmu. Zadanie jest kontynuacją oraz rozszerzeniem prac rozpoczętych w 2010 r. w ramach zadania PSH „Analiza warstw informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski dla oceny stanu wód podziemnych na obszarach ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych w sieci NATURA 2000”. Ochrona ekosystemów wodnych oraz lądowych od wody zależnych, ze względu na ich ogromne znaczenie przyrodnicze oraz dużą wrażliwość na zmiany warunków wodnych, jest jednym z najważniejszych zagadnień Polityki Wodnej Państwa 2030 (PWP 2030), Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW, Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r.), Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory). Zachowanie właściwego stanu ochrony ekosystemów wodnych oraz lądowych od wody zależnych wymaga określenia ryzyka nieosiągnięcia założonych celów ochronnych z przyczyn istotnych przekształceń antropogenicznych warunków wodnych.

W ramach omawianego zadania określono warunki hydrogeologiczne w obszarach chronionych oraz antropogeniczne zmiany dynamiki i chemizmu wód podziemnych, mogące niekorzystnie oddziaływać na ekosystemy lądowe szczególnie zależne od wód podziemnych, skutkując ryzykiem nieosiągnięcia ustalonych dla nich celów ochronnych. W omawianym okresie sprawozdawczym zadanie zrealizowano w czterech etapach (tab. 26.1).

Tab.26.1. Zakres i podział prac wykonanych w okresie sprawozdawczym

Etapy prac	Zakres prac
1	Wybór obszarów chronionych obarczonych presją antropogeniczną na stan wód podziemnych, gdzie możliwe zmiany ich dynamiki lub chemizmu mogą niekorzystnie oddziaływać na siedliska przyrodnicze zależne od wód podziemnych.
2	Pozyskanie informacji (GDOŚ, RDOŚ, Parki Narodowe, Parki Krajobrazowe, Rezerваты, obszary Natura 2000) o lokalizacji, stanie zachowania oraz istniejących i potencjalnych zagrożeniach dla właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych na wybranych obszarach chronionych.
3	Ponowny wybór obszarów chronionych, w których udokumentowane w planach zadań ochronnych, zostało zagrożenie dla zachowania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych wywołane antropogenicznymi zmianami dynamiki lub chemizmu wód podziemnych.
4	Terenowa identyfikacja antropopresji na stan wód podziemnych i ocena zmian ich dynamiki lub chemizmu w kontekście zagrożeń dla właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych na wybranych obszarach chronionych.

W ramach etapu 1 wybór obszarów chronionych podlegających ocenie przeprowadzono na podstawie analizy źródłowych baz danych, zawierających informacje o obiektach i przedsięwzięciach mogących wpływać na stan wód podziemnych, bazy danych GIS MhP, GIS Mokradła, GIS Obszary Chronione (obszary specjalnej ochrony siedlisk (PLH) i ptaków (PLB) Natura 2000, parki narodowe i krajobrazowe oraz rezerваты). Do dalszej analizy zakwalifikowano obszary, w obrębie których stwierdzono na podstawie dostępnych informacji obniżenia poziomu zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego wywołanego intensywną eksploatacją pierwszego poziomu wodonośnego i/lub odwodnieniami górnictwami, budowlanymi, rolniczymi. Łączna ilość obszarów chronionych zakwalifikowanych do dalszej analizy wyniosła 25 obiektów – rys.26.1 (14 - Natura 2000 SOO, 6 - Natura 2000 OSO, 2 – PK i 3 - rezerваты).



Rys. 26.1. Obszary chronione podlegające analizie na tle JCWPd (172)

W etapie 2 na podstawie pozyskanej informacji sporządzono karty informacyjne dla 25 wytypowanych obszarów chronionych zawierające informacje na temat:

- występowania, stanu zachowania i tendencji zmian siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych,
- zadań ochronnych dotyczących siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych,
- zagrożeń dla zachowania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych,
- warunków geomorfologicznych, hydrogeologicznych, hydrologicznych i klimatycznych obszaru,
- obiektów potencjalnie wpływających na stan zwierciadła wody w siedliskach przyrodniczych zależnych od wód podziemnych,

- obiektów zagrażających jakości wód podziemnych siedlisk przyrodniczych podlegających ocenie.

W kolejnym etapie prac, w oparciu o analizę Planów Zadań Ochronnych (PZO) dla 25 wytypowanych obszarów stwierdzono, że tylko w 11 z nich zidentyfikowano istotne zagrożenie dla zachowania właściwego stanu siedlisk przyrodniczych zależnych od wód wywołane antropogenicznymi zmianami dynamiki i/lub chemizmu wód podziemnych (tab. 26.2).

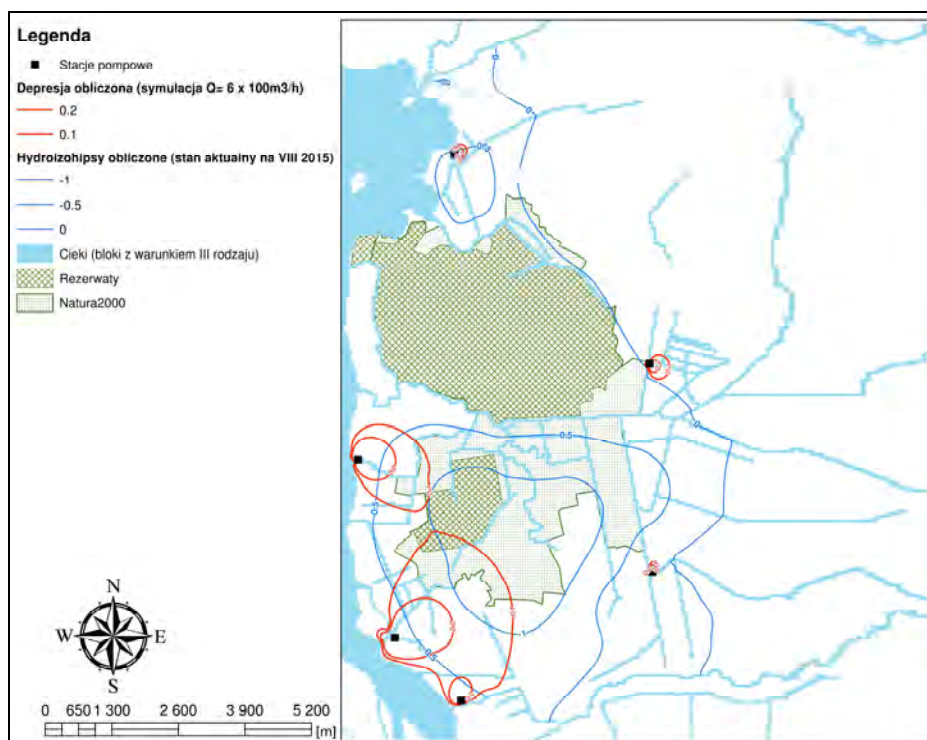
Tab. 26.2. Obszary chronione ze stwierdzonym (wg PZO) zagrożeniem dla zachowania właściwego stanu siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych wskutek antropogenicznych zmian dynamiki i/lub chemizmu wód podziemnych

Lp.	Obszar ochronny	Rodzaj obszaru	Siedliska przyrodnicze zależne od wód podziemnych	Zagrożenia dla wybranych siedlisk związane z antropogenicznymi zmianami dynamiki lub chemizmu wód podziemnych
1	Dolina Pilicy	Natura OSO	6410, 6510, 91EO	Migracja zanieczyszczeń do siedliska 91EO z wodami podziemnymi z komunalnego składowiska odpadów zlokalizowanego na tarasie nadzalewowym Pilicy w gminie Wyśmierzyce
2	Uroczyska w Lasach Stepnickich	Natura SOO	7110, 7120, 91EO, 91DO	Osuszenie torfowisk, borów i lasów bagiennych wskutek odpompowania wody z obszarów depresyjnych
3	Łęgi Czarnej Strugi	Rezerwat	91EO	Osuszenie łągów olszowo-jesionowych wskutek obniżanie się poziomu wód gruntowych i brak zalewów wodami rz. Czarnej. Spadek poziomu wód gruntowych wywołany jest zmianą kierunków przepływu wód podziemnych w wyniku budowy drogi 632.
4	Pakosław	Natura SOO	7140, 91EO, 6410, 6510	Osuszenie siedlisk 7140, 6410 i 91EO wskutek obniżanie się poziomu wód PPW pod wpływem intensywnej eksploatacji wód podziemnych i odwodnienia górniczego.
5	Łąki Skoszewskie	Natura OSO	6410, 6510, 91EO, 91F0	Osuszenie siedlisk 6410, 91F0 i 91EO wskutek odpompowania wody z obszarów depresyjnych
6	Olszanka	Rezerwat	7110, 91EO, 91DO	Osuszenie torfowisk, borów i lasów bagiennych wskutek odpompowania wody z obszarów depresyjnych
7	Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie	Natura SOO	7140, 6410, 6510, 91DO, 91EO, 91F0	Osuszenie siedlisk 7140, 6410, 91DO, 91EO i 91F0 wskutek obniżanie się poziomu wód PPW pod wpływem intensywnej eksploatacji wód podziemnych i odwodnienia górniczego.
8	Rogalińska Dolina Warty	Natura SOO	6440, 6410, 6510, 91EO, 91F0	Osuszenie siedlisk 6440, 6410, 91EO i 91F0 wskutek obniżanie się poziomu wód PPW pod wpływem intensywnej eksploatacji wód podziemnych
9	Rogaliński PK	Park Krajobrazowy	6440, 6410, 6510, 91EO, 91F0	Osuszenie siedlisk 6440, 6410, 91EO i 91F0 wskutek obniżanie się poziomu wód PPW pod wpływem intensywnej eksploatacji wód podziemnych
10	Ujście Odry i Zalew Szczeciński	Natura SOO	1310, 1330, 1340, 6410, 91EO	Osuszenie siedlisk 6410 i 91EO wskutek odpompowania wody z obszarów depresyjnych
11	Dolina Bobrzy	Natura SOO	6410, 6510, 7140, 91DO, 91EO	Osuszenie łągów olszowo-jesionowych wskutek obniżanie się poziomu wód PPW pod wpływem intensywnej eksploatacji wód podziemnych

Terenowa identyfikacja antropopresji wraz z oceną oddziaływania chemicznego i ilościowego na wody podziemne przeprowadzona została w obrębie 9 obszarów chronionych:

- Uroczyska w Lasach Stepnickich – Natura SOO,
- Pakosław - Natura SOO,
- Olszanka – Rezerwat,
- Uroczysko Święta im. prof. M. Jasnowskiego – Rezerwat,
- Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie – Natura SOO,
- Rogalińska Dolina Warty – Natura SOO,
- Rogaliński PK – Park Krajobrazowy,
- Dolina Noteci – Natura SOO,
- Dolina Środkowej Warty – Natura OSO.

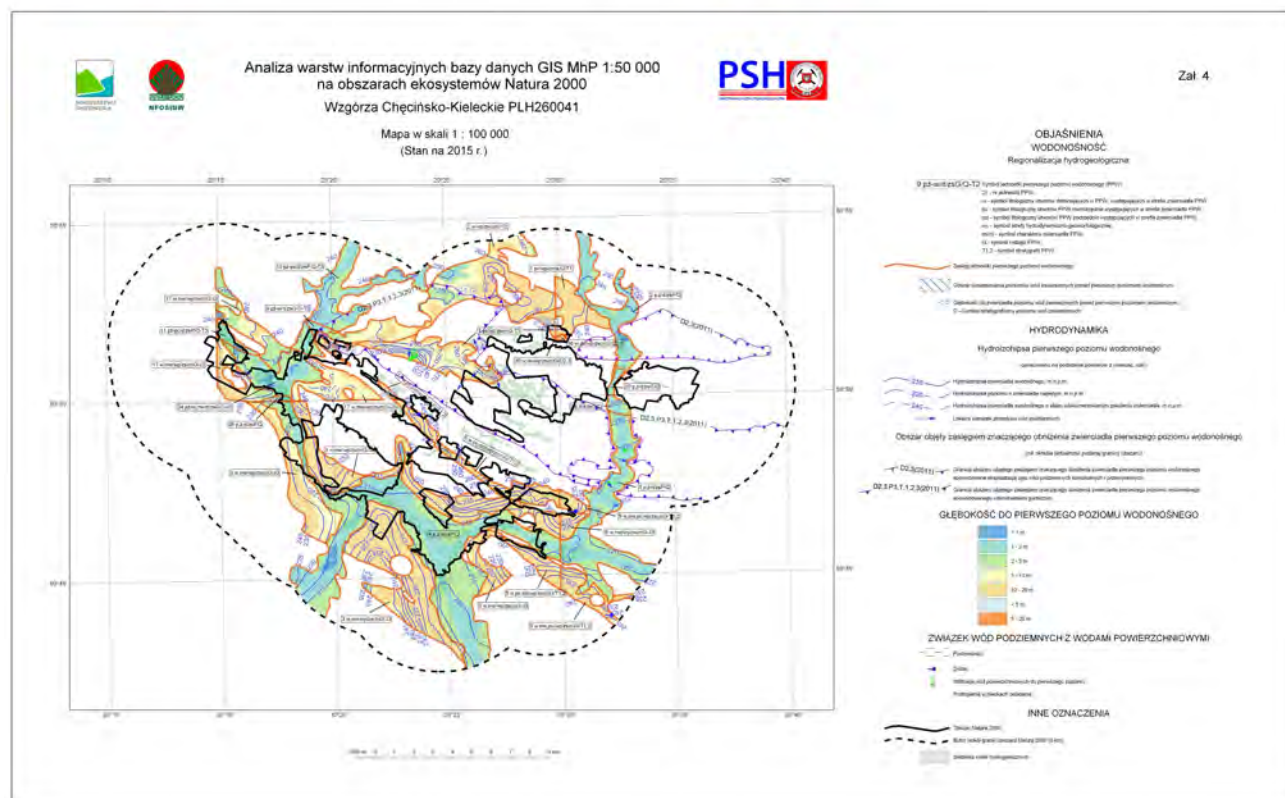
Zakres prac wykonanych w okresie sprawozdawczym w poszczególnych obszarach chronionych był różny. Na obszarze Uroczysk w Lasach Stepnickich, Olszance i Uroczysku Święta na podstawie badań modelowych wykonano ocenę oddziaływania odpompowywania wody z obszarów depresyjnych na stan wód podziemnych. Opracowano model hydrodynamiczny w stanie ustalonym, obejmujący dwie warstwy wodonośne rozdzielone warstwą nieprzepuszczalną. Zadanie rozwiązano metodą różnic skończonych przy zastosowaniu prostokątnej sieci dyskretyzacyjnej o zmiennym kroku od 50 do 100 m. Dla ustalenia wpływu odpompowywania wód na obniżenie poziomu zwierciadła wód podziemnych w rejonach cennych przyrodniczo siedlisk wykonano symulację pompowania wszystkich pompowni zlokalizowanych na obszarze modelu, jednocześnie, z wydajnością $100 \text{ m}^3/\text{h}$ każda. Pobór zasymulowano dla warstwy pierwszej. Wyniki symulacji zilustrowano na ryc. 26.2.



Rys. 26.2. Depresja poziomu zwierciadła wód podziemnych PPW wskutek odpompowywania wody z obszarów depresyjnych obliczona dla symulacji $Q = 14\,400 \text{ m}^3/24 \text{ h}$ na tle obszarów chronionych - Uroczyska w Lasach Stepnickich, Olszanka i Uroczysko Święta

W rejonie Pakosławia, Wzgórz Chęcińsko-Kieleckich (ryc. 26.3), Rogalińskiej Doliny Warty oraz w Rogalińskim PK ocenę oddziaływania eksploatacji wód podziemnych i/lub odwodnienia górniczego na stan wód podziemnych dokonano na podstawie kartowania hydrogeologicznego oraz przetworzenia bazy danych GIS MhP.

W Dolinach Noteci oraz Środkowej Warty ocenę oddziaływania chemicznego na wody podziemne zasilające badane siedliska przyrodnicze przeprowadzono na podstawie opróbowania fizykochemicznego (pobrano 9 prób wód podziemnych oraz 15 próbek gleb i gruntów) oraz modelowania hydrogeochemicznego.



Ryc. 26.3. Zmiany w występowaniu i dynamice PPW wskutek intensywnej eksploatacji wód podziemnych i odwodnienia górniczego we Wzgórzach Chęcińsko-Kieleckich (obszar Natura SOO)

Zadanie 27

Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy realizując na mocy ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne zadania państwowej służby hydrogeologicznej i działając zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r., w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną jest zobligowany do przekazywania organom administracji państwowej, samorządowej, wodnej oraz ośrodków zarządzania kryzysowego informacji o aktualnej sytuacji hydrogeologicznej panującej na obszarze kraju. Informacje z tego zakresu, zilustrowane odpowiednimi mapami oraz wykresami, są zestawiane w postaci komunikatów PSH.

Wypełniając powyższy obowiązek w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 sierpnia 2015 r. opracowano i opublikowano dwa kwortalne komunikaty:

- Nr 2a/2015 – dla II kwartału roku hydrologicznego 2015,
- Nr 3a/2015 – dla III kwartału roku hydrologicznego 2015.

Wymienione wyżej komunikaty zawierały charakterystykę funkcjonowania systemu wód podziemnych w okresie normalnego stanu hydrogeologicznego tj. informacje dotyczące trendów zmian położenia zwierciadła wód podziemnych, zmian zasobów wód podziemnych oraz występowania zagrożeń dla wód podziemnych (niżówek hydrogeologicznych).

W drugiej połowie 2015 r., w związku z wystąpieniem stanu zagrożenia wód podziemnych niżówką hydrogeologiczną na znacznym obszarze kraju, zgodnie z procedurą przewidzianą w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, zwiększona została częstotliwość opracowywania i publikowania komunikatów. W okresie od września 2015 r. do lutego 2016 r. opracowanych zostało sześć komunikatów zawierających analizę rozwoju sytuacji hydrogeologicznej w tym ocenę intensywności i zasięgu zjawiska niżówki w kolejnych miesiącach:

- Nr 4a/2015 – dla okresu od 1.08.2015 do 31.08.2015 r.,
- Nr 5a/2015 – dla okresu od 1.09.2015 do 30.09.2015 r.,
- Nr 6a/2015 – dla okresu od 1.10.2015 do 31.10.2015 r.,
- Nr 7a/2015 – dla okresu od 1.11.2015 do 30.11.2015 r.,
- Nr 1a/2016 – dla okresu od 1.12.2015 do 31.12.2015 r.,
- Nr 2a/2016 – dla okresu od 1.01.2016 do 31.01.2016 r.



Ryc. 27.1. Komunikat o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej opracowane i opublikowane w okresie od kwietnia 2015 r. do lutego 2016 r.

W związku z utrzymującą się niżówką hydrogeologiczną na znacznym obszarze kraju, planowane jest opracowanie do końca marca br. kolejnego komunikatu (3a/2016) charakteryzującego rozwój sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 1.02.2016 do 29.02.2016 r.

Przedstawione komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w kraju opracowane zostały na podstawie analiz danych pochodzących z sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB, danych uzyskiwanych w trakcie realizacji procedur dotyczących corocznej aktualizacji zasobów perspektywicznych i eksploatacyjnych ujęć wody podziemnej, poboru rejestrowanego, Kwartalnych Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych PSH oraz Biuletynów PSHM.

Charakterystyka sytuacji hydrogeologicznej zawarta w komunikatach przeprowadzona została odrębnie dla systemów:

- *wód o zwierciadle swobodnym*, zasilanych bezpośrednio poprzez infiltrację opadów atmosferycznych i reagujących silnie na zmiany warunków meteorologicznych i hydrologicznych,
- *wód o zwierciadle napiętym*, izolowanych od wpływów z powierzchni terenu, zasilanych zwykle przez wody przesączające się z wyżej występujących poziomów wodonośnych,
- *wód o zwierciadle napiętym na obszarze występowania wód o antropogenicznie niezmiennym charakterze*, tj. wód podziemnych o zwierciadle napiętym ze stropem poziomu wodonośnego na głębokości większej niż 120 m.

- *stref drenażu wód podziemnych źródłami*, gdzie analizie poddawane są wydajności źródeł i ich zmiany w czasie.

Opracowane komunikaty przedstawiają charakterystykę funkcjonowania wyżej wymienionych systemów wód podziemnych przeprowadzoną na podstawie analiz:

- zmian położenia zwierciadła wody podziemnej oraz wydajności źródeł w rozpatrywanym kwartale w odniesieniu do kwartału poprzedniego,
- zmian zasobów wód podziemnych - określonych za pomocą wskaźnika zmian retencji (R_r) tj. poziomu rezerw odniesionych do najniższego zaobserwowanego w wieloleciu położenia zwierciadła wody lub najniższej wydajności źródeł,
- występowania zagrożeń dla wód podziemnych należących do systemu wodonośnego o zwierciadle swobodnym i stref drenażu wód podziemnych źródłami – określonych za pomocą wskaźnika zagrożenia niżówką hydrogeologiczną (kn).

Metodyka oceny zmian położenia zwierciadła wody podziemnej, zmian wielkości zasobów wód podziemnych i występowania zagrożeń dla wód podziemnych stosowana przy opracowywaniu komunikatów PSH bazuje na określonych poziomach odniesienia (SNO, SNG, SSG i NG) wyznaczanych na podstawie pomierzonych głębokości położenia zwierciadła wody lub wydajności źródeł we wszystkich reprezentatywnych punktach obserwacyjnych w kolejnych latach hydrologicznych w wieloleciu. W celu uzyskania prawidłowej oceny sytuacji hydrogeologicznej wartości wspomnianych poziomów odniesienia wymagają cyklicznej aktualizacji po zakończeniu kolejnego roku hydrologicznego, w związku z czym w omawianym okresie wspomniane poziomy odniesienia zostały na nowo wyznaczone z uwzględnieniem roku hydrologicznego 2015.

Wszystkie komunikaty PSH zostały przekazane do właściwych adresatów wymienionych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r., (*Rozporządzenie w sprawie podmiotów, którym państwowa służba hydrologiczno-meteorologiczna i państwowa służba hydrogeologiczna są obowiązane przekazywać ostrzeżenia, prognozy, komunikaty i biuletyny oraz sposobu i częstotliwości ich przekazywania* - Dz. U. z dnia 31 sierpnia 2007 r. Nr 158, poz. 1114, Dz. U. z 2015 r. poz. 1155), jak również zamieszczone w formacie PDF na stronie internetowej państwowej służby hydrogeologicznej.

W celu zapewnienia poprawności i wiarygodności wykonywanych analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej, w ramach realizacji niniejszego zadania, przeprowadzona została analiza reprezentatywności i przydatności punktów obserwacyjno-pomiarowych, w wyniku której z bazy danych sieci monitoringu wód podziemnych PIG-PIB wyselekcjonowano 411 punktów obserwacyjno-badawczych (studni, piezometrów i źródeł). Analiza reprezentatywności wykorzystywanych punktów jest procesem ciągłym, wynikającym z konieczności ich stałej weryfikacji, głównie ze względu na czynnik antropopresji.

Zadanie 28

Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej

Państwowa służba hydrogeologiczna, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r. oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r., jest zobowiązana do przekazywania i publikacji informacji w formie prognoz i ostrzeżeń hydrogeologicznych. Spełnienie realizacji procedur standardowych w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. nastąpiło w pełnym zakresie i terminie wyznaczonym obowiązującym porządkiem prawnym. Realizacja tematu przebiegała zgodnie z zakresem przewidzianym umową.

Na podstawie danych z sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych na bieżąco analizowano rozwój sytuacji hydrogeologicznej w kraju. Wykorzystując informacje punktowe o stanie zwierciadła wód i wydajności źródeł w środowisku GIS wykonywano analizy przestrzenno-atrybutowe. Prognozowano rozwój i zasięg niżówki hydrogeologicznej w Polsce. Uwzględniając bieżącą sytuację meteorologiczną oraz sezonowość występowania zjawisk hydrologicznych prowadzono analizę zagrożeń naturalnych w kontekście obserwowanych trendów położenia zwierciadła wody podziemnej. Brano pod uwagę również dostępne dane z realizacji procedur dotyczących corocznej aktualizacji zasobów perspektywicznych, eksploatacyjnych ujęć wody podziemnej i poboru rejestrowanego.

Ze względu na wystąpienie niżówki hydrogeologicznej na znacznym obszarze kraju PSH wydała w sierpniu i wrześniu 2015 roku ostrzeżenia hydrogeologiczne, w związku z czym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008, od sierpnia 2015 r. zwiększono częstotliwość opracowywania i publikowania prognoz z trybu kwartalnego do miesięcznego. W okresie objętym sprawozdaniem przedstawiono w postaci zredagowanej oraz zilustrowanej odpowiednimi mapami oraz wykresami analizę rozwoju sytuacji hydrogeologicznej w kraju w trybie:

- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.06.2015-31.08.2015) – 2b/2015,
- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.09.2015-30.11.2015) – 3b/2015,
- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.10.2015-31.10.2015) – 4b/2015,
- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.11.2015-30.11.2015) – 5b/2015,
- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.12.2015-29.02.2016) – 6b/2015,
- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.01.2016-31.01.2016) – 7b/2015,
- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.02.2016-29.02.2016) – 1b/2016,
- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.03.2016-31.05.2016) – 2b/2016,

- Prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.04.2016-30.04.2016) – 3b/2016.

Opracowania te umieszczono na stronie państwowej służby hydrogeologicznej (www.psh.gov.pl) oraz, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r., rozesłano do odpowiednich odbiorców.

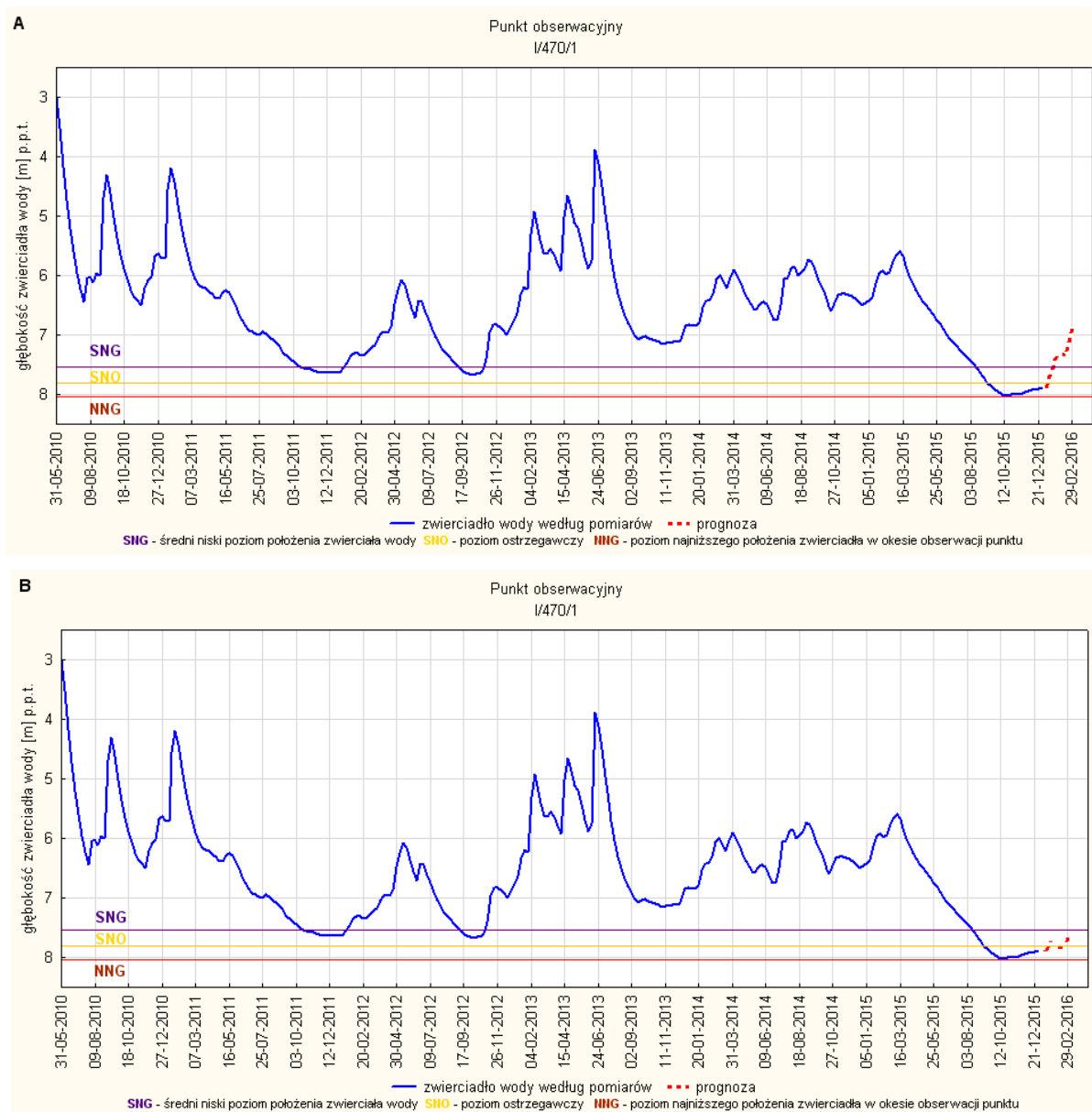
W przedmiotowych opracowaniach w sposób syntetyczny i usystematyzowany przedstawiono prognozę sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych, przy czym każdorazowo przeprowadzano:

- prognozę zmian położenia zwierciadła wód podziemnych,
- prognozę zmian zasobów wód podziemnych,
- prognozę zagrożenia wód podziemnych.

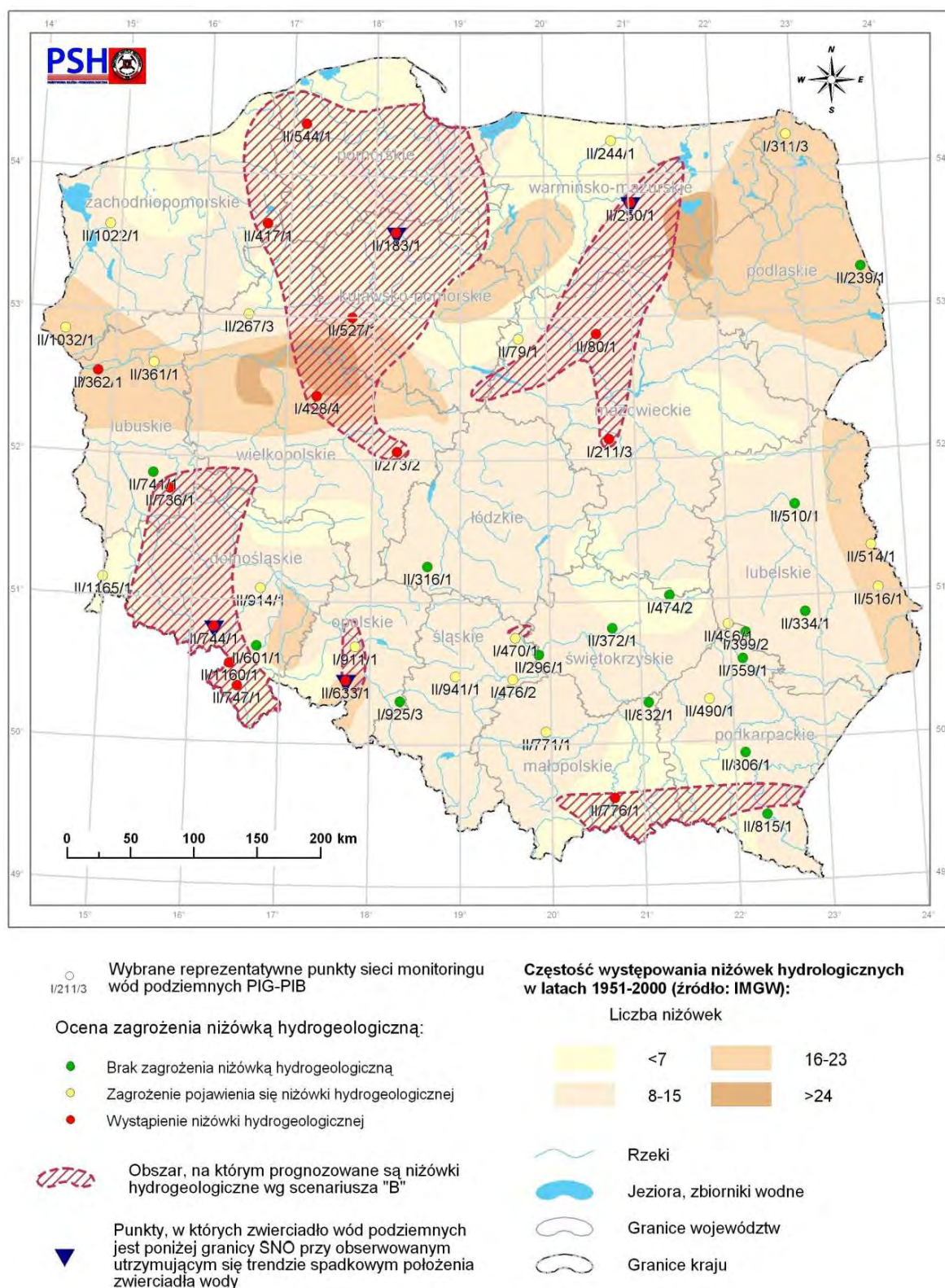
Prognoza zmian stanu wód podziemnych przedstawiana jest w zależności od wielkości zasilania wód podziemnych, tj. według dwóch scenariuszy przy założeniu: scenariusza korzystnego dla gospodarki wodnej i niekorzystnego dla gospodarki wodnej (scenariusz A i B – ryc.1). Prognoza dla zmian zasobów wód podziemnych i zagrożenia dla nich opracowywana jest wyłącznie dla scenariusza pesymistycznego (ryc. 28.1).

Prognozowanie zwierciadła wody oparte jest na autokorelacji stanów wód. Stosowana metodyka uwzględnia obligacje i wyzwania dla stosownego raportowania wyników, stawiane przez Europejską Agencję Środowiska (pośrednio do Komisji Europejskiej). Oblicza się określone poziomy odniesienia z wielolecia (*SNG – średni stan w wieloleciu*, *NG – najniższy stan w wieloleciu* i *SNO – stan alarmowy*) oraz wskaźnik zmian retencji, tj. poziomu rezerw odniesionych do najniższego zaobserwowanego w wieloleciu położenia zwierciadła wody (prognoza zmian zasobów) oraz wskaźnik zagrożenia niżówką hydrogeologiczną k_n (prognoza zagrożenia dla wód podziemnych).

Równolegle do realizacji prac według standardowych procedur prowadzono działania mające na celu optymalizację metodyki prognozowania sytuacji hydrogeologicznej w kraju. W wyniku prowadzonej współpracy w listopadzie i grudniu 2015 r. z firmą Statsoft Polska opracowano nowy wskaźnik nazwany roboczo – ‘standaryzowanym wskaźnikiem położenia zwierciadła wód podziemnych’. Formuła bazuje na idei standaryzowanego wskaźnika opadów SPI, jednak została dostosowana do specyfiki rozkładów wartości stanów zwierciadła wód podziemnych. Wskaźnik został wstępnie przetestowany na reprezentatywnym zbiorze punktów. Wyniki wydają się obiecujące w aspekcie jego stosowalności w monitorowaniu niskich stanów wód podziemnych. Praktyczną zaletą wskaźnika jest możliwość porównywności intensywności niżówki hydrogeologicznej w różnych punktach badawczych. Ponadto przez stosowanie analogicznej metodyki jak w przypadku wskaźnika SPI, stwarza on nowe możliwości w analizie porównawczej intensywności obserwowanych niedoborów wody w warstwie wodonośnej z deficytem obserwowanym w opadach atmosferycznych.



Ryc. 28.1. Przykład wykresów prognozy zwierciadła wody podziemnej płytkiego poziomu wodonośnego dla jednego z punktów obserwacyjnych PIG-PIB z naniesionymi poziomami odniesienia SNG, SNO i NG



Ryc. 28.2. Przykład mapy przedstawiającej zagrożenie wystąpienia niżówki hydrogeologicznej dla wód podziemnych będącej jedną z rycin w Prognozie

Zadanie 29

Wyznaczenie ekstremalnych stanów wód podziemnych (wyżówek i niżówek) w Polsce w zapisie stacjonarnych obserwacji wahań położenia zwierciadła wody

Celem zadania jest wskazanie, na podstawie przeprowadzonej przestrzenno-statystycznej analizy danych pomiarowych z sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, miejsc, gdzie najczęściej dochodziło do ekstremalnych zjawisk związanych ze stanami wód podziemnych, a następnie wykonanie analizy czasu ich trwania. Głównym celem prac w okresie od 1.04.2015 do 31.03.2016 r. było zebranie i przygotowanie materiałów potrzebnych do wykonania zadania. W ramach realizacji prac zgromadzono w szczególności:

- dane o stanie zwierciadła wód podziemnych z bazy PIG-BIP z lat 1980-2014,
- dane z IMGW o stanie zwierciadła wód gruntowych z lat 1980-2009,
- dane z IMGW o stanach wód powierzchniowych w 2010 r. dla wybranych wodowskazów z obszaru objętego powodzią w 2010 r.,
- dane z IMGW o sumach miesięcznych opadów atmosferycznych w latach 1980-2014;
- materiały archiwalne w postaci artykułów dotyczących tematyki zadania,
- warstwy przestrzenne z bazy JCWPd w postaci plików shp potrzebne do wykonania zadania.

Wyżej wymienione dane pomiarowe przygotowano do analiz statystycznych. Konieczne było przeformatowanie danych z IMGW o głębokości zwierciadła wód gruntowych, co wiązało się z dużym nakładem pracy - sprowadzono kilkaset excelowych plików (w których rozproszone były dane) do postaci jednego pliku – bazy. Ponadto wyjaśniono wiele niejasności wynikających z niepełnych nazw niektórych posterunków w plikach IMGW. Równolegle do zbierania i porządkowania materiałów archiwalnych rozpoczęto pod koniec 2015 r. prace nad określeniem metodyki zadania. Podstawowe znaczenia dla realizacji tematu ma zdefiniowanie ekstremalnych stanów zwierciadła wód podziemnych i jednocześnie określenie sposobu ich wyznaczenia.

W pierwszej fazie badań nad metodyką skupiono się nad ekstremalnie niskimi stanami wód związanymi z występowaniem niżówki hydrogeologicznej. Przyjęto, że niżówka hydrogeologiczna jest to okres (nie chwilowe zdarzenie), w którym położenie zwierciadła wód pierwszego poziomu wodonośnego o charakterze swobodnym (wód gruntowych) jest niższe od pewnej przyjętej wartości granicznej. W jej definicji występuje „wartość graniczna”, która wyznaczona może zostać na podstawie różnych kryteriów. Przyjęcie określonej wartości granicznej ma istotne znaczenie dla uzyskanych wyników, gdyż wpływa na jej wielkości: częstotliwość, czas trwania oraz inne parametry niżówek (Jokiel, 2007). W praktyce najczęściej jako wartość graniczną niżówki przyjmuje się pewną stałą wartość wyznaczoną na podstawie analizy wieloletnich serii danych pomiarowych położenia zwierciadła wód podziemnych. W założeniach zadania przyjęto, że wartości graniczne zostaną wyznaczone na podstawie kryteriów hydrogeologicznych według co najmniej dwóch metod, z których wyniki w końcowej fazie realizacji zadania zostaną ze sobą porównane.

Pierwszym sposobem identyfikacji niżówki hydrogeologicznej będzie metoda stosowana obecnie w państwowej służbie hydrogeologicznej (komunikaty i prognozy PSH)

według, której wartością graniczną jest wartość stanu niskiego ostrzegawczego (SNO). Jest to średnia z minimalnych rocznych stanów położenia zwierciadła wody charakteryzującymi się wartościami niższymi od wartości stanu średniego niskiego (Mitrega, 2010).

Drugim sposobem będzie wyznaczenie wartości granicznej na podstawie zadanych percentyli rozkładu prawdopodobieństwa wyliczonych w oparciu o długoletnie serie pomiarowe stanów wód podziemnych. Problemem badawczym jest, które percentyle najlepiej charakteryzują wartości graniczne niżówki. Uznając, że niżówka hydrogeologiczna zaliczana jest do zjawisk ekstremalnych, percentyl wyznaczający jej inicjację i koniec powinien być tak dobrany, aby zjawisko to występowało stosunkowo rzadko (Miętus, 2005). Z kolei słowo „rzadkie” może być odmiennie rozumiane w poszczególnych regionach. Jednak zwykle przyjmuje się, że zjawisko „rzadko występujące” to takie o prawdopodobieństwie wystąpienia nie wyższym niż 10%.

Biorąc pod uwagę powyższe uwagi o częstości zjawisk nazywanych ekstremalnymi rozważano dla identyfikacji niżówki następujące percentyle: 95; 98; 99 i 99,5 i jednocześnie odpowiednio dla stanów wysokich: 5; 2; 1; 0,5. Zarówno dla stanów wysokich, jak również niskich, wykonano wyliczenia na próbie 98 punktów wyznaczając wartości percentyli wymienionych wyżej rzędów. Z obliczeń wynika, że z przebadanych wielkości najbliższe wartości SNO są wartości odpowiadające percentylowi 95. Ponieważ metoda percentyli ma być zastosowana równolegle do metody wyznaczania stanu granicznego SNO, aby uniknąć zbyt zbliżonych wartości otrzymanych dwoma metodami, a przez to poszerzyć możliwości interpretacyjne analizowanych danych, najprawdopodobniej rząd percentyla przyjęty w metodyce zadania do wyznaczania niżówki będzie wyższy niż 95 (odpowiednio dla stanów wysokich – niższy niż 5). Tym niemniej w tym względzie nie podjęto jeszcze ostatecznej decyzji.

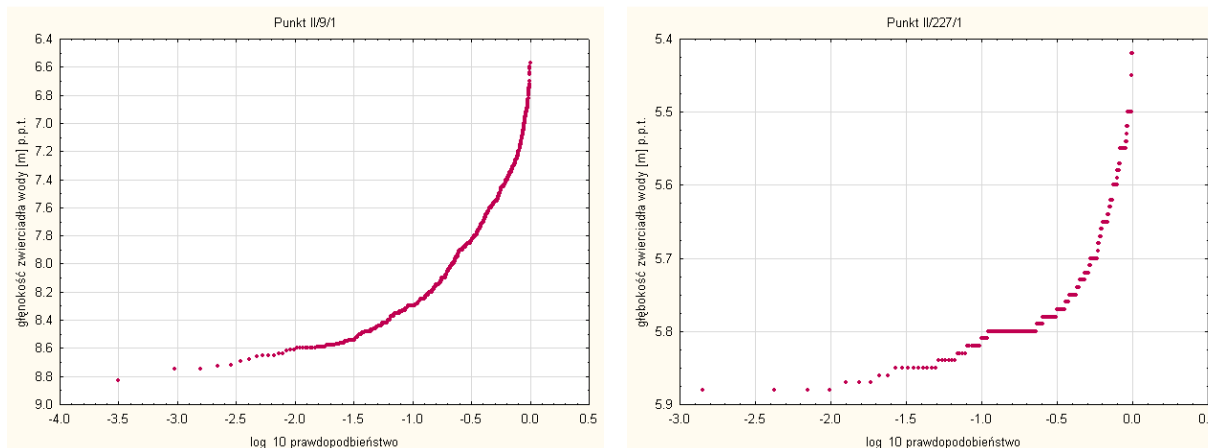
Ponadto na tej samej 98 punktowej próbie punktów przeprowadzono badania ekstremalnych stanów wód podziemnych przy zastosowaniu krzywych sum trwania danego położenia wód. Sposób ten nie był do tej pory stosowany w hydrogeologii, natomiast znane jest jego wykorzystanie w dziedzinie pokrewnej – hydrologii (Nowicka, 2009). Poniżej przedstawiono przykłady wykresów, na których bazuje ta metoda (ryc. 29.1). Obrazują one bardzo dobrze rozkład wartości ekstremalnych w seriach pomiarowych.

Zwrócono uwagę, że na wykresach krzywych uwidaczniają się wyraźnie zaokrąglenia pomiarów (często do 5 lub 10 cm) lub inne błędy pomiarowe, które często przybierają postać błędu powtarzalnego. Stąd warto nadmienić, że wykresy te mogą znaleźć dodatkowe cenne zastosowanie w analizie poprawności prowadzenia pomiarów.

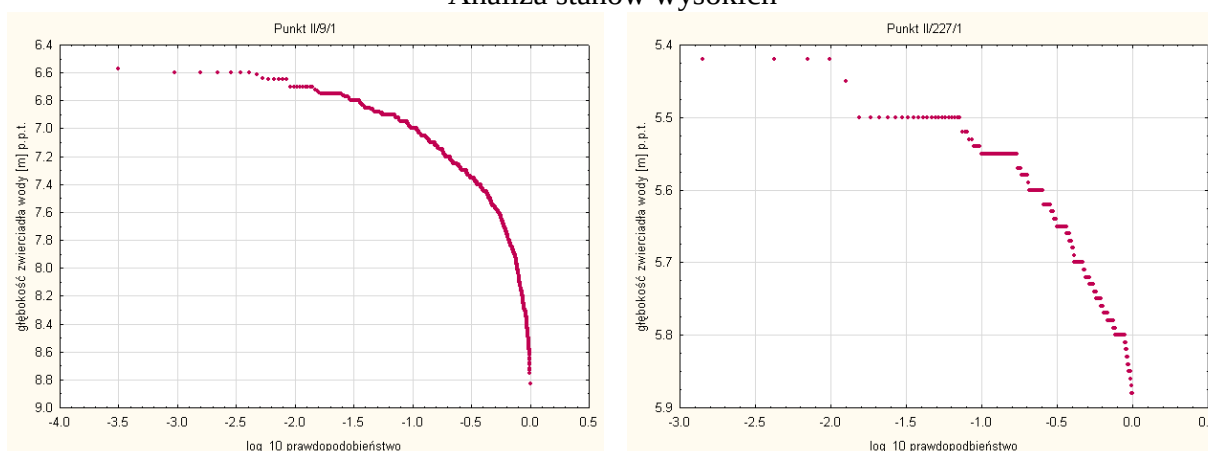
Wykorzystując punkty o najdłuższych seriach obserwacyjnych przeanalizowano jak szybko ogony rozkładu szeregów zbiegają do zera, to znaczy według jakiej malejącej funkcji zmiennej x układu się prawdopodobieństwo tego, że wartość szeregu przekracza x przy rosnącej wartości x . Ustalona klasyfikacja wygląda w przybliżeniu następująco:

- ogony szybko zbiegające do zera (np. wykładniczo) dają rozkład Gumbela,
- ogony wolniej zbiegające do zera (np. wielomianowo) dają rozkład Frecheta,
- ogony obcięte dają rozkład Weibulla.

Analiza stanów niskich



Analiza stanów wysokich



Rys. 29.1. Analiza ekstremalnych stanów wód podziemnych przy wykorzystaniu krzywych sum trwania określonych poziomów zwierciadła wód na przykładach wybranych punktów sieci obserwacyjnej wód podziemnych PIG-BIP: nr II/9/1 – oczekiwany przebieg wykresu, nr II/227/1 – niedokładność wyników pomiarów – zaokrąglenia wprowadzonych wartości uwidocznione w schodkowym przebiegu wykresu

Na podstawie analizowanych danych zauważono, że wartości v są bliskie 1 (v jest miarą „wypłaszczenia” się ogonów rozkładów: $G(x) = c \cdot \exp[-d \cdot x^{1/v}]$, gdzie c , d , v są pewnymi stałymi dodatnimi) podczas, gdy dla rozkładu normalnego $v = 1/2$. Stąd w analizowanej próbie wartości ekstremalne przybierają większe wartości bezwzględne niż miałyby to miejsce w przypadku rozkładu normalnego. Ponadto, gdy $v \approx 1$, to jeśli średnio trzeba czekać k razy dłużej aby wartość maksymalna wzrosła o pewną jednostkę, to średnio czeka się k^2 razy dłużej aby wartość maksymalna wzrosła o dwie jednostki i k^3 razy dłużej dla trzech jednostek, itd. Powyższe cenne spostrzeżenia mogą być wykorzystywane zarówno przy prognozie amplitudy wahań zwierciadła wody w dłuższych horyzontach czasowych, jak również w modelowaniu warunków hydrogeologicznych.

Zadanie 30

Prowadzenie wsparcia dla służb zarządzania kryzysowego, opracowanie katalogu hydrogeozagrożeń, wydawanie ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych

Zadanie stanowi realizację procedury standardowej określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie procedur standardowych zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną. Jednocześnie stanowi bieżące wsparcie dla służb zarządzania kryzysowego z zakresie informacji dotyczących zagrożeń związanych z wodami podziemnymi. W ramach prac własnych związanych z realizacją omawianego zadania w okresie sprawozdawczym wykonywane były:

- regularne analizy danych pomiarowych pochodzących z wytypowanych do tego celu reprezentatywnych punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB,
- analizy położenia zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego względem określonych dla każdego punktu obserwacyjnego granic stanu niskiego ostrzegawczego,
- analizy trendu zachodzących oraz prognozowanych zmian położenia zwierciadła wód podziemnych,
- oceny sytuacji meteorologicznej i hydrologicznej.

Prace te stanowiły podstawę do dalszej oceny rozwoju sytuacji hydrogeologicznej na terenie kraju. W związku ze stwierdzonym utrzymującym się przekroczeniem stanów niskich ostrzegawczych na znacznej części obszaru kraju, przy jednoczesnej tendencji spadkowej w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB, dnia 13 sierpnia 2015 r. wydane zostało ostrzeżenie hydrogeologiczne (nr 1/2015) dla województw: pomorskiego, zachodnio-pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, kujawsko-pomorskiego, mazowieckiego, wielkopolskiego, dolnośląskiego, opolskiego, śląskiego i małopolskiego. Ostrzeżenie informowało o wystąpieniu zjawiska niżówki hydrogeologicznej i zagrożeniach jakie może ono spowodować (ryc.30.1). W związku z dalszym utrzymywaniem się położenia zwierciadła wód gruntowych poniżej stanów niskich ostrzegawczych i jednoczesnym stopniowym rozprzestrzenianiu się niżówki hydrogeologicznej na sąsiednie tereny (województwa: lubelskie opolskie i podkarpackie) dnia 18 września 2015 r. wydane zostało kolejne ostrzeżenie (nr 2/2015), w którym PSH informowała o aktualnym zasięgu występowania zagrożenia i dalszych negatywnych konsekwencjach dla zaopatrzenia w wodę jakie może ono spowodować.

Wspomniane wyżej ostrzeżenia zostały przekazane odbiorcom wymienionym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie podmiotów, którym państwowa służba hydrologiczno-meteorologiczna i państwowa służba hydrogeologiczna są obowiązane przekazywać ostrzeżenia, prognozy, komunikaty i biuletyny oraz sposobu i częstotliwości ich przekazywania oraz opublikowane na stronie internetowej państwowej służby hydrogeologicznej.



Ryc. 30.1. Ostrzeżenie państwowej służby hydrogeologicznej nr 1/2015 (wydane dnia 13 sierpnia 2015 r.)

Dodatkowym elementem realizowanym w ramach zadania była analiza wyników pomiarów pochodzących z sieci obserwacyjnej wód podziemnych PIG-PIB pod kątem obliczenia wskaźnika zagrożenia niżówką hydrogeologiczną na obszarze działalności RZGW Kraków, a od grudnia 2015 r. również na obszarach RZGW: Gdańsk, Gliwice, Szczecin, Warszawa i Wrocław. Odpowiednie obliczenia i analizy w tym zakresie były wykonywane raz w miesiącu po otrzymaniu nowej serii pomiarów położenia wody podziemnej, a uzyskane wyniki były przekazywane do właściwych oddziałów RZGW.

Zadanie 31

Aktualizacja charakterystyki wód podziemnych zgodnie z załącznikiem II.2 Ramowej Dyrektywy Wodnej

Przedmiotowe zadanie, zgodnie harmonogramem rzeczowo-finansowym, przewidziane jest do realizacji w okresie od 1 kwietnia 2016 r. W rozpatrywanym okresie sprawozdawczym zadanie nie było realizowane.

Zadanie 32

Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako trans graniczne

W roku 2015 do opracowania numerycznych modeli wytypowano cztery jednolite części wód podziemnych (23, 53, 56, 57), przy czym JCWPd nr 23 analizowano w podziale na subczęści. Poniżej przedstawiono zakres prac wykonany dla każdej z wytypowanych JCWPd w analizowanym okresie sprawozdawczym.

Model numeryczny JCWPd nr 23

Powierzchnia analizowanej przygranicznej JCWPd nr 23 wynosi 2907,1 km². Jednostka ta położona jest na obszarze województwa lubuskiego (powiat gorzowski) i zachodniopomorskiego (powiaty: gryfiński, myśliborski, pyrzycki i m. Szczecin). Pod względem regionalizacji hydrologicznej JCWPd nr 23 znajduje się w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego. W sensie geomorfologicznym obszar JCWPd nr 23 obejmuje fragmenty Pobrzeża Szczecińskiego, Pojezierza Zachodniopomorskiego, Pojezierza Południowopomorskiego i Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. Jest to obszar Niecki Szczecińskiej i Bloku Gorzowa. Na analizowanym obszarze rozpoznano utwory mezozoiczne kredy oraz kenozoiczne: paleogenu i neogenu oraz czwartorzędu. Utwory te są środowiskiem systemów przepływu wód podziemnych. Stan ilościowy JCWPd nr 23 jest dobry. W granicach JCWPd nr 23 występują wyraźnie dwa oddzielne zlewniowe systemy krążenia wód podziemnych: system Tywy i Rurzyca stanowiący obszar bilansowy S7 oraz system Myśli, Kurzyca i Słubii stanowiący obszar bilansowy S11. Na szkicu lokalizacyjnym (ryc.32.1) obszary tych systemów zaznaczone są odpowiednio kolorem czerwonym i zielonym. Dla potrzeb analizy modelowej obszar bilansowy S7 określony został jako JCWPd nr 23 – subczęść A, natomiast obszar bilansowy S11 określony został jako JCWPd nr 23 – subczęść B.



Ryc.32.1. Lokalizacja JCWPd nr 23.

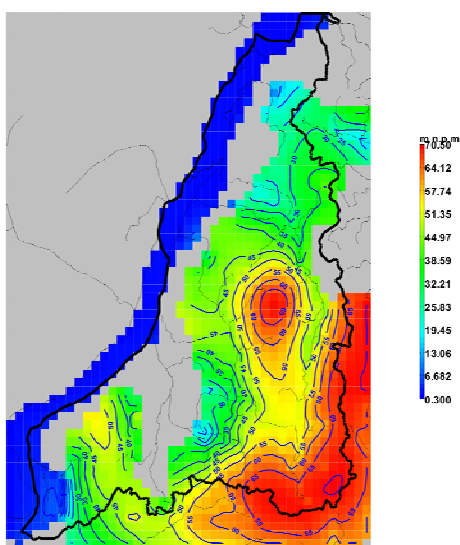
subczęść A (obszar bilansowy S7) – kolor czerwony, subczęść B (obszar bilansowy S11) – kolor zielony

W konsekwencji sporządzone zostały dwa modele przepływu wód podziemnych obejmujące Subczęść A i Subczęść B. Celem badań modelowych było określenie wielkości zasobów odnawialnych wód podziemnych oraz stopnia wykorzystania tych zasobów na obszarze obydwu subczęści. Podstawowym źródłem w procesie sporządzania tych modeli były istniejące dokumentacje hydrogeologiczne wykonane dla obszaru S7 i obszaru S11. W wyniku szczegółowej analizy warunków hydrogeologicznych badanego obszaru, zwłaszcza hydrostrukturalnego układu hydrodynamicznego, związków z otoczeniem i drenażu wód sporządzono dwa modele numeryczne, z których każdy zbudowany jest z 3 warstw wodonośnych (rozdzielonych dwiema warstwami słabo przepuszczalnymi):

- *I warstwa wodonośna* - poziom wód gruntowych powiązany hydraulicznie z wodami powierzchniowymi oraz poziom międzyglinowy górny na obszarze wysoczyzn,
- *II warstwa wodonośna* - poziom międzyglinowy środkowy (złożony na wysoczyźnie z dwóch warstw), plejstoceni w dolinie Odry oraz mioceni (warstwy górne),
- *III warstwa wodonośna* - poziom międzyglinowy dolny, mioceni w północnej i południowej części obszaru badań (warstwy dolne) oraz lokalnie górnokredowy.

Model numeryczny JCWPd nr 23 – subczęść A

Model numeryczny JCWPd nr 23 – subczęść A został zbudowany przy użyciu systemu programowego Groundwater Vistas 5 z zastosowaniem numerycznej metody różnic skończonych. Obszar objęty modelem to 1819 km², obszar subczęści A to 1212 km². W graficznym środowisku tego systemu dokonano dyskretyzacji obszaru modelu z zastosowaniem siatki kwadratowej o kroku 1000 m.



Ryc.32.2. Obliczone zwierciadło wód podziemnych w I warstwie modelu numerycznego JCWPd nr 23 - subczęść A.

Symulację przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 23 – subczęść A poprzedziło zdefiniowanie warunków brzegowych oraz rozkładów wartości przewodności hydraulicznej w poszczególnych warstwach modelu. Zastosowano warunki brzegowe pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju odwzorowujące położenie zwierciadła wody podziemnej na granicy warstw, infiltrację wód opadowych, pobór wody przez ujęcia, oraz wymianę wody pomiędzy ciekami powierzchniowymi a systemem wodonośnym.

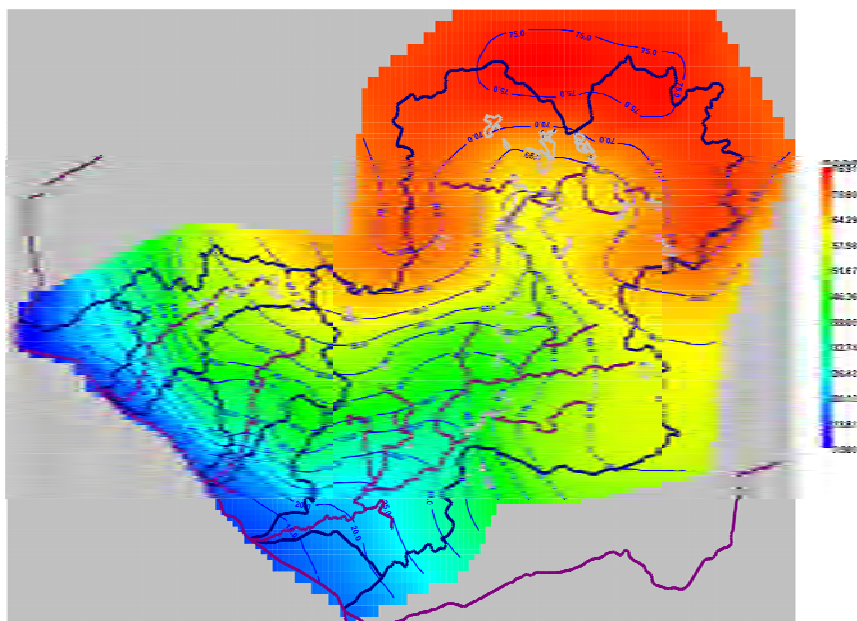
W wyniku obliczeń symulacyjnych określone zostało położenie zwierciadła wody podziemnej w warstwach modelu reprezentujących odwzorowane warstwy wodonośne (ryc.32.2). Uzyskane rozwiązanie w postaci hydroizohips pozwoliło na określenie kierunków przepływu wód podziemnych w poszczególnych poziomach wodonośnych na obszarze JCWPd nr 23 – subczęść A. Jako wynik obliczeń otrzymano także bilans przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 23 – Subczęść A. Z uzyskanego w wyniku symulacji modelowych bilansu przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 23 – subczęść A wynika, iż pobór wód podziemnych na tym obszarze stanowi 13,3 % zasobów odnawialnych formowanych w granicach tej subczęści, wynoszących 243824,4 m³/d.

Tab.32.1. Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 23 - subczęść A wyznaczony przez model numeryczny

Dopływy do obszaru JCWPd nr 23 - subczęść A [m ³ /d]	
Infiltracja wód opadowych (zasoby odnawialne)	243824,4
Dopływ boczny	47201,7
Infiltracja z sieci rzecznej	25783,8
<u>Suma dopływów</u>	316810,0
Odpływy z obszaru JCWPd nr 23 - subczęść A [m ³ /d]	
Drenaż przez sieć rzeczną	249136,5
Eksploracja przez ujęcia	32401,2
Odpływ boczny	35270,6
<u>Suma odpływów</u>	316808,3
Błąd bilansu	1,7

Model numeryczny JCWPd nr 23 – subczęść B

Obszar objęty modelem to 2642 km², obszar subczęści B to 1695,1 km². W graficznym środowisku systemu modelującego Groundwater Vistas 5 dokonano dyskretyzacji obszaru modelu z zastosowaniem siatki prostokątnej o zmiennym kroku w zakresie 250 m - 1000 m. W procesie budowy modelu zdefiniowano warunki brzegowe oraz rozkład wartości przewodności hydraulicznej w warstwach modelu. Analogicznie jak dla subczęści B zastosowano warunki brzegowe pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju. W wyniku obliczeń symulacyjnych określone zostało położenie zwierciadła wody podziemnej w warstwach modelu reprezentujących odwzorowane warstwy wodonośne, kierunki przepływu w tych warstwach oraz otrzymano bilans przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 23 – subczęść B (ryc.32.3, tab. 32.2).



Ryc. 32.3. Obliczone zwierciadło wód podziemnych w II warstwie modelu numerycznego JCWPd nr 23 - subczęść B

Z uzyskanego w wyniku symulacji modelowych bilansu przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 23 – subczęść B wynika, iż pobór wód podziemnych na tym obszarze stanowi 4,1 % zasobów odnawialnych formowanych w granicach tej subczęści i wynoszących 305990,4 m³/d.

Tab.32.2. Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 23 - subczęść B wyznaczony przez model numeryczny

Dopływy do obszaru JCWPd nr 23 - subczęść B [m ³ /d]	
Infiltracja wód opadowych (zasoby odnawialne)	305990,4
Dopływ boczny	117652,8
Infiltracja z sieci rzecznej	3768,0
<u>Suma dopływów</u>	427411,2
Odpływy z obszaru JCWPd nr 23 - subczęść B [m ³ /d]	
Drenaż przez sieć rzeczną	260421,6
Eksploracja przez ujęcia	12501,6
Odpływ boczny	154497,6
<u>Suma odpływów</u>	427420,8
Błąd bilansu	9,6

Model numeryczny JCWPd nr 53

Obszar modelu numerycznego JCWPd nr 53 wynosi 505,6 km² i jest równy obszarowi tej jednostki. Administracyjnie JCWPd nr 53 mieści się w granicach województwa podlaskiego i obejmuje swym zasięgiem wschodnią część powiatu sokólskiego i północno-wschodni fragment powiatu białostockiego. Pod względem regionalizacji hydrologicznej JCWPd nr 53 znajduje się w Regionie Wodnym Środkowej Wisły. Cała jednostka jest obszarem bilansowym o symbolu Z-23. Rozpatrywany obszar mieści się w granicach dwóch

mezoregionów; część południowa zaliczana jest do Wysoczyzny Białostockiej, część północna do Wzgórz Sokólskich. Na obszarze JCWPd nr 53 występują równiny sandrowe i morenowe a także liczne pagórki kemowe i wzgórza morenowe. Rzędne najwyższych wzniesień przekraczają 230 m n.p.m. Bogatą rzeźbę terenu dodatkowo podkreślają głęboko wcięte doliny rzeczne.



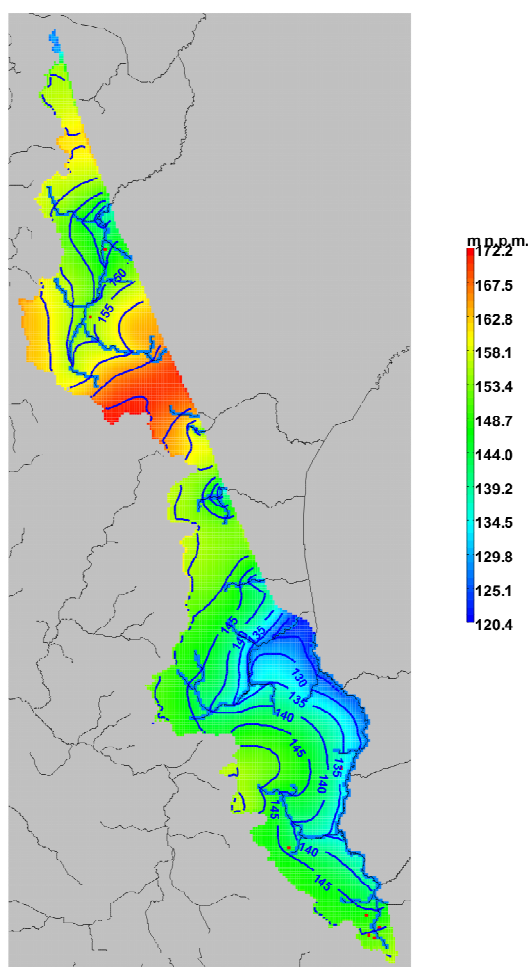
Ryc.32.4. Lokalizacja JCWPd nr 53

Obszar JCWPd nr 53 położony jest w obrębie dwóch jednostek tektonicznych: wyniesienia mazurskiego na północy i obniżenia podlaskiego na południu. Na obszarze tej jednostki rozpoznane zostały wierceniami utwory prekambryjskie, jurajskie, kredowe, paleogenu, neogenu oraz czwartorzędu. Użytkowe i zarazem rozpoznane poziomy wodonośne związane są wyłącznie z piętnem czwartorzędowym. Tym samym utwory czwartorzędowe są środowiskiem modelowanego numerycznie systemu krążenia wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 53. Stan ilościowy JCWPd nr 53 jest dobry. Celem badań modelowych było określenie wielkości zasobów odnawialnych wód podziemnych oraz stopnia wykorzystania tych zasobów na obszarze JCWPd nr 53. W wyniku analizy warunków hydrogeologicznych badanego obszaru, układu hydrodynamicznego, związków z otoczeniem i drenażu wód przyjęto model numeryczny w postaci 3 warstw wodonośnych, rozdzielonych dwiema warstwami słabo przepuszczalnymi:

- *warstwa I - poziom przypowierzchniowy*, związany głównie z osadami stadiału środkowego i górnego zlodowacenia warty. Do poziomu tego zaliczone zostały także warstwy wodonośne w dolinach rzecznych (późny plejstocen i holocen).
- *warstwa II - poziom międzymorenowy*, wydzielony na drodze agregacji warstw wodonośnych związanych z osadami wodnolodowcowymi stadiału dolnego zlodowacenia warty i zlodowacenia odry.
- *warstwa III - poziom przyspagowy*, związany z osadami wodnolodowcowymi zlodowaceń południowopolskich oraz osadami rzecznyymi interglacjału ferdynandowskiego.

Model numeryczny został zbudowany przy użyciu oprogramowania Groundwater Vistas 5 z zastosowaniem numerycznej metody różnic skończonych. W graficznym środowisku tego systemu dokonano dyskretyzacji obszaru modelu z zastosowaniem siatki

kwadratowej o kroku 200 m. Symulację przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 53 poprzedziło zdefiniowanie warunków brzegowych oraz rozkładów wartości przewodności hydraulicznej w poszczególnych warstwach modelu. Zastosowano warunki brzegowe pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju odwzorowujące położenie zwierciadła wody podziemnej na granicy warstw, infiltrację wód opadowych, pobór wody przez ujęcia, oraz wymianę wody pomiędzy ciekami powierzchniowymi a systemem wodonośnym. W wyniku obliczeń symulacyjnych określone zostało położenie zwierciadła wody podziemnej w warstwach modelu reprezentujących odwzorowane warstwy wodonośne (ryc.32.5). Uzyskane rozwiązanie w postaci hydroizohips pozwoliło na określenie kierunków przepływu wód podziemnych w poszczególnych poziomach wodonośnych na obszarze JCWPd nr 53. Jako wynik obliczeń otrzymano także bilans przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 53.



Ryc. 32.5. Obliczone zwierciadło wód podziemnych w I warstwie modelu numerycznego JCWPd nr 53

Z uzyskanego w wyniku symulacji modelowych bilansu przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 53 wynika, iż pobór wód podziemnych na tym obszarze stanowi 1,3 % zasobów odnawialnych formowanych w granicach tej jednostki i wynoszących 82279 m³/d.

Tab.32.2. Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 53 wyznaczony przez model numeryczny

Dopływy do obszaru JCWPd nr 53 [m ³ /d]	
Infiltracja wód opadowych (zasoby odnawialne)	82279,0
Dopływ boczny	11449,0
Infiltracja z sieci rzecznej	0
<u>Suma dopływów</u>	93728,0
Odpływy z obszaru JCWPd nr 53 [m ³ /d]	
Drenaż przez sieć rzeczną	87382,0
Eksploatacja przez ujęcia	1114,8
Odpływ boczny	5236,1
<u>Suma odpływów</u>	93733,0
Błąd bilansu	5,0

Model numeryczny JCWPd nr 56

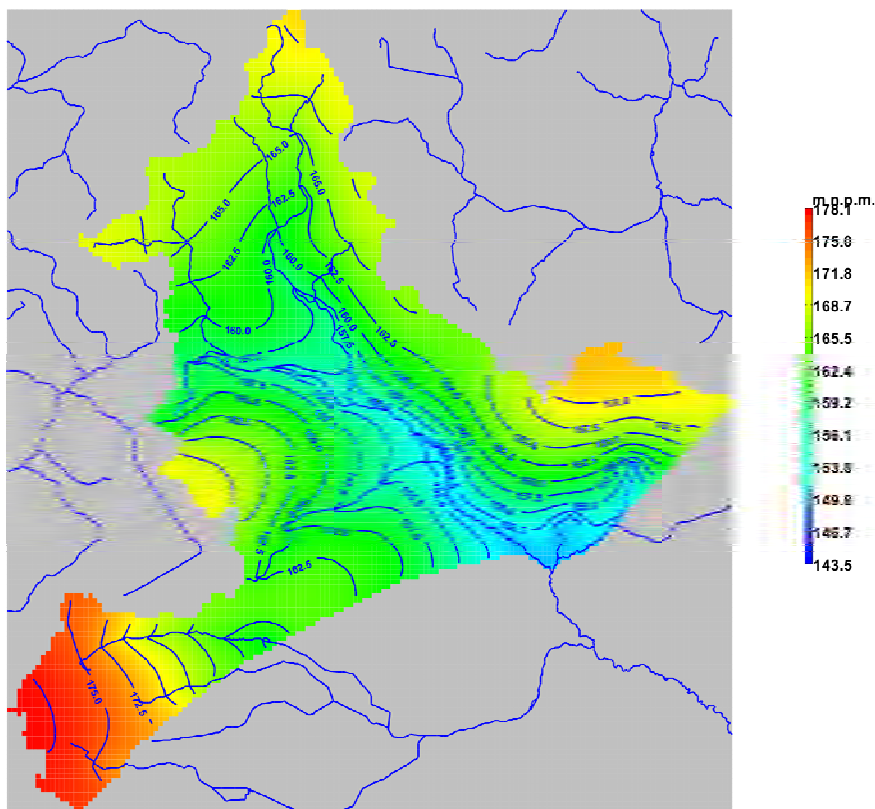
Obszar modelu numerycznego JCWPd nr 56 wynosi 352,4 km² i jest równy obszarowi tej jednostki. Administracyjnie JCWPd nr 56 mieści się w granicach województwa podlaskiego i w całości leży w powiecie hajnowskim. Pod względem regionalizacji hydrologicznej JCWPd nr 56 znajduje się w Regionie Wodnym Środkowej Wisły. Cała jednostka jest fragmentem obszaru bilansowego Z-14 (Bug Graniczny - L). Jednostka obejmuje swym zasięgiem południowo-wschodni fragment mezoregionu Wysoczyzny Bielskiej. Jest to obszar reprezentujący typ rzeźby staroglacjalnej, choć w morfologii wyraźnie zaznaczają się formy akumulacji lodowcowej ukształtowane w trakcie zlodowacenia warty. Powierzchnie terenu urozmaicają tu liczne pagórki kemowe i wzgórza morenowe. Najwyższe wzniesienia związane są ze strefą wododziałową na wschodzie jednostki, gdzie rzędne terenu przekraczają 200 m n.p.m. Najniższe rzędne związane są z doliną Leśnej i przy południowej granicy jednostki nie przekraczają 150 m n.p.m. W granicach JCWPd 56 znalazł się wysunięty najdalej na zachód fragment polskiej części Puszczy Białowieskiej.

**Ryc.32.6.** Lokalizacja JCWPd nr 56

JCWPd nr 56 leży na prekambryjskiej platformie wschodnioeuropejskiej w obrębie jednostki tektonicznej niższego rzędu jakim jest obniżenie podlaskie. Osady paleozoiczne, mezozoiczne, paleogenu i neogenu zostały tu rozpoznane wierceniami głównie w rejonie Białowieży. Szersze jest tu rozpoznanie geologiczne utworów czwartorzędowych. Z uwagi na hydrogeologiczne znaczenie użytkowe wyłącznie piętra kenozoicznego na obszarze JCWPd nr 56 utwory tego piętra są środowiskiem modelowanego numerycznie systemu krążenia wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 56. Stan ilościowy JCWPd nr 56 jest dobry. Celem badań modelowych było określenie wielkości zasobów odnawialnych wód podziemnych oraz stopnia wykorzystania tych zasobów na obszarze JCWPd nr 56. W wyniku analizy warunków hydrogeologicznych badanego obszaru, układu hydrodynamicznego, związków z otoczeniem i drenażu wód przyjęto model numeryczny w postaci 2 warstw wodonośnych (rozdzielonych warstwą słabo przepuszczalną):

- warstwa *I* – zagregowany poziom wodonośny obejmujący osady wodnolodowcowe, osady piaszczysto-żwirowe aluwialne oraz osady interglacjału mazowieckiego,
- warstwa *II* - zagregowany poziom wodonośny obejmujący na północy osady paleogenu, a na południu osady paleogenu i starszego plejstocenu.

Model numeryczny został zbudowany przy użyciu oprogramowania Groundwater Vistas 5 z zastosowaniem numerycznej metody różnic skończonych. W graficznym środowisku tego systemu dokonano dyskretyzacji obszaru modelu z zastosowaniem siatki kwadratowej o kroku 200 m. Symulację przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 56 poprzedziło zdefiniowanie warunków brzegowych oraz rozkładów wartości przewodności hydraulicznej w poszczególnych warstwach modelu. Zastosowano warunki brzegowe pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju odwzorowujące położenie zwierciadła wody podziemnej na granicy warstw, infiltrację wód opadowych, pobór wody przez ujęcia, oraz wymianę wody pomiędzy ciekami powierzchniowymi a systemem wodonośnym. W wyniku obliczeń symulacyjnych określone zostało położenie zwierciadła wody podziemnej w warstwach modelu reprezentujących odwzorowane warstwy wodonośne (ryc. 32.7). Uzyskane rozwiązanie w postaci hydroizohips pozwoliło na określenie kierunków przepływu wód podziemnych w poszczególnych poziomach wodonośnych na obszarze JCWPd nr 56. Jako wynik obliczeń otrzymano także bilans przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 56.



Ryc. 32.7. Obliczone zwierciadło wód podziemnych w I warstwie modelu numerycznego JCWPd nr 56.

Z uzyskanego w wyniku symulacji modelowych bilansu przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 56 wynika, iż pobór wód podziemnych na tym obszarze stanowi 4,2 % zasobów odnawialnych formowanych w granicach tej jednostki i wynoszących 90156 m³/d.

Tab.32.3. Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 56 wyznaczony przez model numeryczny

Dopływy do obszaru JCWPd nr 56 [m ³ /d]	
Infiltracja wód opadowych (zasoby odnawialne)	90156,0
Dopływ boczny	4201,6
Infiltracja z sieci rzecznej	0
<u>Suma dopływów</u>	94357,6
Odpływy z obszaru JCWPd nr 56 [m ³ /d]	
Drenaż przez sieć rzeczną	82819,0
Eksploracja przez ujęcia	3782,6
Odpływ boczny	7728,5
<u>Suma odpływów</u>	94330,1
Błąd bilansu	27,5

Model numeryczny JCWPd nr 57

Obszar modelu numerycznego JCWPd nr 57 wynosi 200,4 km² i jest równy obszarowi tej jednostki. Administracyjnie JCWPd nr 57 mieści się w granicach województwa podlaskiego i leży w powiecie hajnowskim oraz siemiatyckim. Pod względem regionalizacji hydrologicznej analizowany obszar znajduje się w Regionie Wodnym Środkowej Wisły. Cała

jednostka jest fragmentem obszaru bilansowego Z-14 (Bug Graniczny - L). Geomorfologicznie obszar JCWPd nr 57 należy do mezoregionu Wysoczyzna Drohiczyńska. Obszar jednostki charakteryzuje się urozmaiconym ukształtowaniem terenu. Ukształtowanie to związane jest z działalnością lądolodu, zwłaszcza w czasie zlodowacenia warty. Najwyższe wzniesienia znajdujące się na tym obszarze osiągają blisko 200 m n.p.m.



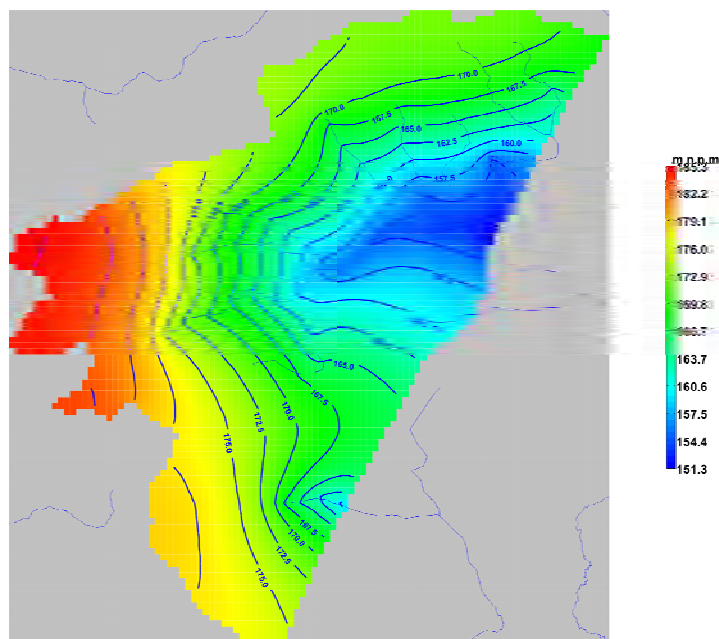
Ryc.32.8. Lokalizacja JCWPd nr 57

Jednolita część wód podziemnych nr 57 leży na platformie wschodnioeuropejskiej w obrębie syneklizy podlaskiej. Rozpoznanie geologiczne jednostki jest słabe. Najgłębsze otwory kartograficzne nie nawiercają stropu utworów przedkenozoicznych (kredy górnej). Na osadach mezozoicznych zalegają paleogeńskie (eocen i oligocen) piaski i żwiry kwarcowe lub glaukonitowe przewarstwione mułkami i iłami węglistymi oraz neogeńskie (miocen) piaski i żwiry kwarcowe, ły węgliste, mułki i piaski z wkładkami węgla brunatnego. Z uwagi na hydrogeologiczne znaczenie użytkowe wyłącznie piętra czwartorzędowego na obszarze JCWPd nr 57 utwory tego piętra są środowiskiem modelowanego numerycznie systemu krążenia wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 57. Stan ilościowy JCWPd nr 57 jest dobry. Celem badań modelowych było określenie wielkości zasobów odnawialnych wód podziemnych oraz stopnia wykorzystania tych zasobów na obszarze JCWPd nr 57. W wyniku analizy warunków hydrogeologicznych badanego obszaru, układu hydrodynamicznego, związków z otoczeniem i drenażu wód przyjęto model numeryczny w postaci 2 warstw wodonośnych (rozdzielonych warstwą słabo przepuszczalną):

- warstwa I - zagregowany poziom wodonośny obejmujący rzeczne piaski i żwiry sedimentujące w czasie zlodowaceń warty i odry, piaski wydymowe akumulowane na przedpolu lądolodu w czasie zlodowacenia północnopolskiego oraz osady fluwioglacjalne zlodowaceń środkowopolskich (odry i warty),
- warstwa II - zbudowana z piasków i żwirów zlodowaceń południowopolskich oraz piasków interglacjalu wielkiego.

Model numeryczny został zbudowany przy użyciu systemu programowego Groundwater Vistas 5 z zastosowaniem numerycznej metody różnic skończonych. W graficznym środowisku tego systemu dokonano dyskretyzacji obszaru modelu z zastosowaniem siatki kwadratowej o kroku 200 m. Symulację przepływu wód podziemnych

w JCWPd nr 57 poprzedziło zdefiniowanie warunków brzegowych oraz rozkładów wartości przewodności hydraulicznej w poszczególnych warstwach modelu. Zastosowano warunki brzegowe pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju odwzorowujące położenie zwierciadła wody podziemnej na granicy warstw, infiltrację wód opadowych, pobór wody przez ujęcia, oraz wymianę wody pomiędzy ciekami powierzchniowymi a systemem wodonośnym. W wyniku obliczeń symulacyjnych określone zostało położenie zwierciadła wody podziemnej w warstwach modelu reprezentujących odwzorowane warstwy wodonośne (ryc.32.9). Uzyskane rozwiązanie w postaci hydroizohips pozwoliło na określenie kierunków przepływu wód podziemnych w poszczególnych poziomach wodonośnych na obszarze JCWPd nr 57.



Ryc. 32.9. Obliczone zwierciadło wód podziemnych w I warstwie modelu numerycznego JCWPd nr 57.

Z uzyskanego w wyniku symulacji modelowych bilansu przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 57 wynika, iż pobór wód podziemnych na tym obszarze stanowi 0,2 % zasobów odnawialnych formowanych w granicach tej jednostki i wynoszących 51270,0 m³/d.

Tab. 32.4. Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd nr 57 wyznaczony przez model numeryczny.

Dopływy do obszaru JCWPd nr 57 [m ³ /d]	
Infiltracja wód opadowych (zasoby odnawialne)	51270,0
Dopływ boczny	3966,4
Infiltracja z sieci rzecznej	0
<u>Suma dopływów</u>	55236,4
Odpływy z obszaru JCWPd nr 57 [m ³ /d]	
Drenaż przez sieć rzeczna	48831,0
Eksploatacja przez ujęcia	122,80
Odpływ boczny	6349,5
<u>Suma odpływów</u>	55303,5
Błąd bilansu	67,1

Zadanie 33

Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych

Zadanie realizowane jest na potrzeby opracowania dokumentów planistycznych wymaganych cykliczną aktualizacją Planów Gospodarowania Wodami w dorzeczach. Celem jest wskazanie obszarów o znaczących, w odniesieniu do celów środowiskowych, zmianach położenia zwierciadła wód podziemnych w użytkowych poziomach wodonośnych – o decydującej roli w zaopatrzeniu ludności w wodę do spożycia - oraz pierwszym od powierzchni terenu poziomie wodonośnym – o decydującym znaczeniu dla stanu ekosystemów zależnych od wód podziemnych.

W okresie sprawozdawczym w ramach realizacji zadania prowadzono głównie prace związane z analizą materiałów archiwalnych i ze sformułowaniem jego metodyki. Przeanalizowano bardzo dokładnie dotychczasowe opracowania na temat identyfikacji zmian poziomów wód podziemnych wykonane dla obszarów działalności poszczególnych RZGW. Dla każdego takiego opracowania zrobiono „szczegółową kartę zawartości”. Każda z kart składa się z od 4 do 13 stron tekstu oraz tabel pogrupowanych w 4 częściach tematycznych. W wyniku analizy ustalono, że zakres, treść oraz objętość w poszczególnych opracowaniach są bardzo zróżnicowane. Różnice dotyczą między innymi:

- okresów wielolecia przyjętych do interpretacji (od 6 do 35 lat - ponadto deklarowana liczba lat obserwacji poddanych analizie nie zawsze jest zgodna z rzeczywistością);
- liczby analizowanych punktów monitoringu (od 42 do 280) i rodzajów monitoringu znajdujących się w obszarze opracowania,
- oceny reprezentatywności sieci monitoringowych i poszczególnych punktów badawczych (we wszystkich przypadkach mylono te dwa pojęcia),
- opisu warunków środowiska (tylko w 2 przypadkach w pełnym zakresie),
- rodzaju analizowanych struktur i jednostek hydrogeologicznych,
- uwzględnienia w analizie scenariuszy zmian klimatu (tylko w 3 przypadkach),
- opracowania prognozy zmian położenia zwierciadła (w 3 opracowaniach na 7 deklarowano przeprowadzenie prognozy, a tylko w 2 wykonano ją samodzielnie).

W zakresie metodyki przyjętej w opracowaniach, w większości przypadków zestawiono wyłącznie wyniki obserwacji położenia zwierciadła i obliczono podstawowe parametry statystyczne: średnie, ekstrema i amplitudę dla okresów rocznych i wielolecia. W najprostszy sposób na wykresie prezentowano trend liniowy zmian zwierciadła. Tylko w dwóch opracowaniach podjęto próbę wykonania analizy uwzględniającej zależność położenia zwierciadła od opadu. Rzadko też analizowano zmienność stanów zwierciadła w zależności od strefy hydrodynamicznej, w której znajdował się punkt monitoringu, czy w zależności od głębokości zalegania poziomu wodonośnego – co ma istotny wpływ na siłę oddziaływania czynników zewnętrznych (klimat, warunki hydrologiczne) lub wewnętrznych (powiązania z innymi systemami wodonośnymi o odmiennym reżimie hydrogeologicznym). To wszystko spowodowało, że wykorzystanie wyników tych prac dla realizacji zadania wykonywanego przez PIG-PIB jest trudne, a w przypadku niektórych opracowań wręcz niemożliwe. W tabeli 33.1 zestawiono podstawowe informacje o każdym z opracowań.

Tab. 33 1. Charakterystyka zawartości analizowanych opracowań

	RZGW	GDAŃSK	GLIWICE	KRAKÓW	POZNAŃ	SZCZECIN	WARSZAWA	WROCŁAW
Informacje ogólne	Wykonawca opracowania	Pectore-Eco	HYDROEKO	PROGEO	RZGW Poznań	PIG-PIB	POLGEOL	PROXIMA
	Rok wykonania	2012	2012	2012	2013	2012	2013	2012
	Analizowane wieloletcie	1991-2011	2006-2012	1991-2011	2004-2010	1991-2011	1985-2010	1975-2010
	Cel opracowania	Oddziaływanie i prognoza	Oddziaływanie i prognoza	Oddziaływania	Oddziaływanie	Oddziaływanie i prognoza	Oddziaływania	Oddziaływania
Warunki środowiskowe	Klimat	dobrze	Tylko opady	Tylko opady	Brak	dostatecznie	Jest	Ogólnie
	Fizjografia	jest	Brak	Brak	Brak	Brak	Rozszerzyć	Rozszerzyć
	Geologia	ogólnie	Brak	Brak	Brak	Brak	Rozszerzyć	Rozszerzyć
	Hydrogeologia	ogólnie	Brak	Brak	Fragmentarycznie	Uzupełnić	Uzupełnić	Uzupełnić
	Strefowość hydrogeologiczna	jest	Brak	Brak	Brak	Jest	Jest	Jest
Analizowane jednostki	JCWPd	Tak	Tak	Brak	Brak	Tak	Tak	Tak
	GZWP	Brak	Tak	Brak	Brak	Tak	Tak	Tak
	Piętra wodonośne	Tak	Brak	Brak	Tak	Tak	Tak	Tak
	sJCWP	Brak	Brak	Brak	Brak	Tak	Tak	Tak
	Zlewnie bilansowe	Tak	Tak	Brak	Brak	Brak	Tak	Tak
	Regiony wodno-gospodarcze	Brak	Tak	Brak	Brak	Brak	Tak	Tak
Wykorzystane wyniki monitoringu	SOBWP PIG-PIB	130	43 pkt.	142	89 pkt.	73 pkt.	280 pkt. (+292)	51 pkt.
	Regionalne	88	Brak	Brak	Brak	23 pkt.	114 pkt.	Brak
	Lokalne	8	23 pkt.	Brak	Brak	73 pkt.	78 pkt.	105 pkt.
	Inne	Brak	Brak	Brak	Brak	9 pkt.		
	Ocena reprezentatywności	częściowo	Jest	Jest	Brak	Jest	Jest	Brak
Ocena poziomu zwierciadła	Analiza statystyczna zwierciadła	Jest	Jest	Jest	Jest	Jest	Jest	Podstawowa
	Analiza trendu	Jest	Jest	Jest	Ogólnie	Jest	Jest	Jest
	Ocena oddziaływania w.p. na środowisko	Jest	Jest	Jest	Brak	Jest	Jest	Brak
Klimat	Charakterystyka klimatu	Jest	Jest	Ogólna	Brak	Jest	Jest	Jest
	Scenariusze zmian klimatu	Jest	Jest	Brak	Brak	Jest	Brak	Brak
Prognoza	Zmiany zwierciadła	Jest	Niejasne	Brak	Brak	Jest	Brak	Brak
	Wpływ na środowisko	Jest	Brak	Brak	Brak	Jest	Brak	Brak
	Ocena wpływu na zasoby	Jest	Brak	Brak	Brak	Jest	Brak	Brak

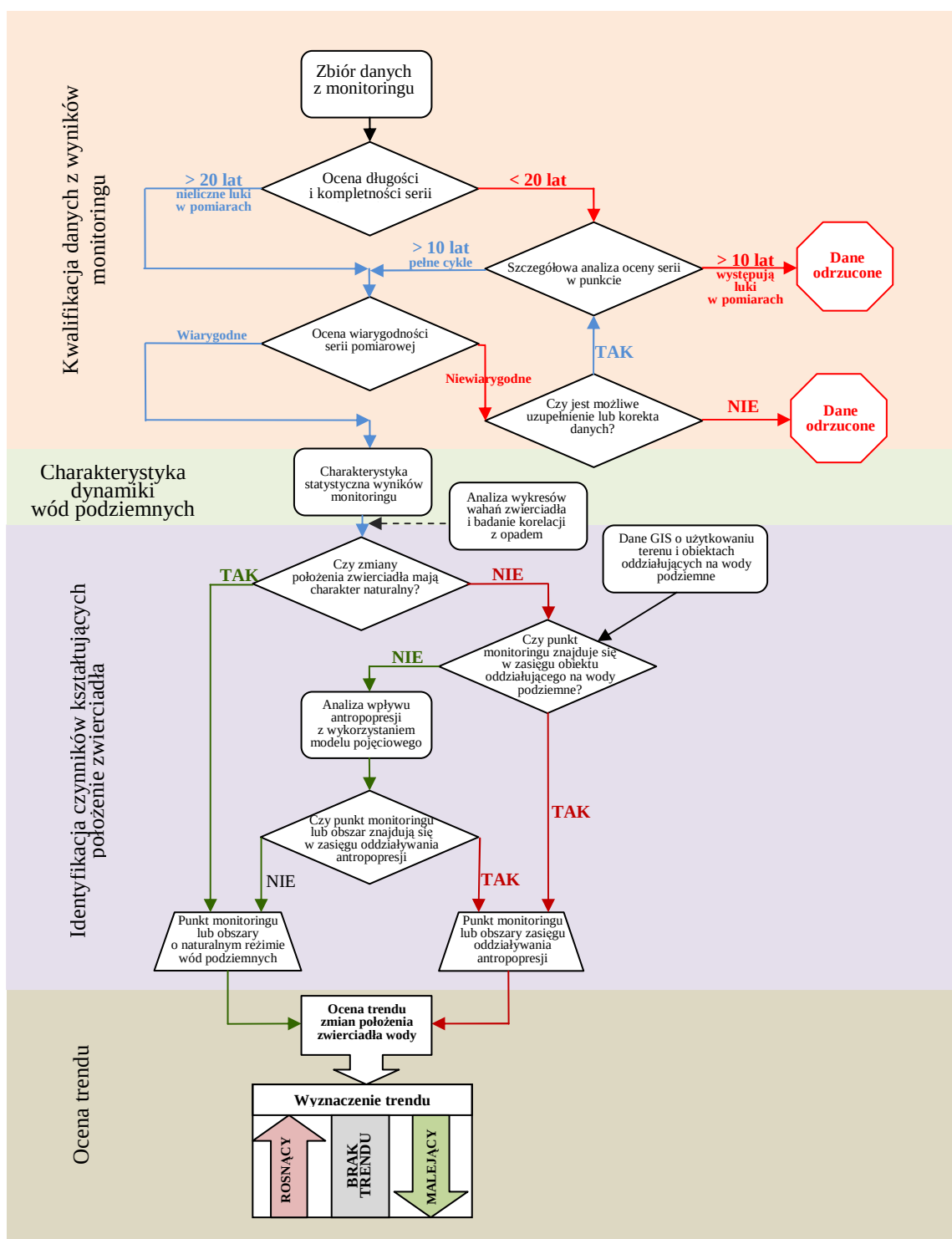
Poza analizą wspomnianych wcześniej materiałów archiwalnych udostępnionych przez KZGW zapoznano się również z wybranymi artykułami naukowymi szukając optymalnej metodyki dla identyfikacji oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych. Sprawdzono również zasobność bazy monitoringu wód podziemnych PSH w kontekście realizacji zadania. Wykonano zestawienia statystyczne liczby punktów pomiarowych dla określonych, różnych zadanych długości ciągów obserwacyjnych w podziale na dwa pierwsze kompleksy wodonośne. Korzystając z wyników wymienionych wyżej prac sformułowano metodykę zadania (ryc. 33.1). Do najważniejszych z jej podstawowych założeń należy:

- wytypowanie poziomów wodonośnych podlegających analizie – ustalono, że analizy prowadzone będą w oparciu o pierwszy i drugi kompleks wodonośny. Pierwszy kompleks wodonośny odpowiadać będzie poziomom wodonośnym o decydującym znaczeniu dla stanu ekosystemów zależnych od wód podziemnych, a drugi odpowiednio - o decydującym znaczeniu w zaopatrzeniu ludności w wodę do spożycia,
- przyjęcie zmiennej długości okresu wielolecia - dla obliczeń miar i wskaźników statystycznych w punktach proponuje się uwzględnienie długości całego ciągu obserwacji w poszczególnych punktach do roku 2015 włącznie (bez względu na to, że punkty mogą różnić się między sobą długością okresu obserwacji) - pod warunkiem, że spełniają przyjęte kryteria doboru,
- określenie kryteriów wyboru punktów obserwacyjnych do analizy - długości ciągów obserwacyjnych powyżej 20 lat bez długich ciągłych luk w pomiarach, dla punktów powyżej 10 lat obserwacji bardziej szczegółowa analiza w celu podjęcia decyzji o przyjęciu lub odrzuceniu punktu; przypisanie wiarygodności punktom m.in. w zależności od długości ciągu obserwacyjnego i wniosków z analizy formalnej i merytorycznej przebiegu ich wykresów, punkty o krótszych niż 10 lat obserwacjach mogą być wykorzystane tylko jako punkty pomocnicze,
- wskazanie miar i wskaźników statystycznych, które będą wyznaczane w celu określenia dynamiki położenia zwierciadła wód podziemnych:
 - o minimum, maksimum i średnie położenie zwierciadła w poszczególnych latach hydrologicznych oraz w okresie wielolecia;
 - o minimum, maksimum, średnie położenie zwierciadła, amplituda zmian stanów rocznych: minimalnych, maksymalnych i średnich w okresie wielolecia
 - o miesięczna amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych z wielolecia,
 - o roczna amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych
 - o amplituda wieloletnia wahań zwierciadła wód podziemnych
 - o średnia roczna amplituda wahań zwierciadła wody podziemnej z wielolecia
 - o średnia arytmetyczna amplitud rocznych w wieloleciu
 - o stosunek średniej rocznej amplitudy z wielolecia do amplitudy wieloletniej
 - o odchylenie standardowe uśrednionych stanów miesięcznych
 - o odchylenie standardowe uśrednionych stanów rocznych z wielolecia;
- opracowanie innowacyjnego algorytmu optymalizującego wykorzystanie dotychczas zgromadzonych danych monitoringowych. Algorytm służy do uzupełniania braków danych w ciągach pomiarów stanu zwierciadła wody podziemnej. Formuła uwzględnia specyfikę zjawiska wahań zwierciadła przejawiającą się w ich sezonowej

zmienności i umożliwia uzupełnienia luk o długości do kilku miesięcy w wieloletnich ciągach pomiarów cotygodniowych,

- zdefiniowanie danych potrzebnych do wykonania zadania, w tym uznanie za celowe w ramach zadania opracowanie warunków klimatycznych w poszczególnych regionach wodnych w latach 1981-2010 (okres referencyjny) i na tym tle ostatniego pięciolecia: 2011-2015,
- określenie metodyki wykonania średnioterminowych prognoz trendów położenia zwierciadła wody podziemnej w punktach o najdłuższych seriach obserwacji (powyżej 30 lat) – dla punktów o wykazanym statystycznie istotnym związku korelacyjnym z opadem atmosferycznym – prognoza oparta zostanie na prognozie wartości wielkości opadu atmosferycznego i temperatury powietrza,
- odróżnienie punktów o naturalnym reżimie wód podziemnych od obszarów będących pod wpływem antropopresji przy wykorzystaniu w sposób uzupełniających trzech niezależnych analiz (1. - analiza mapy sposobu użytkowania terenu Corine Land Cover z naniesionymi na nią obiektami mogącymi negatywnie wpływać na wody podziemne z MhP z wykorzystaniem map zasięgów stref hydrodynamicznych i hydroizohips; 2. - wykorzystanie wyników analizy dynamiki położenia zwierciadła; 3. – badanie statystycznie istotnych związków korelacyjnych położenia zwierciadła wód podziemnych z opadem atmosferycznym),
- określenie metodyki oceny zmian położenia zwierciadła – trend wyznaczony zostanie wielomianem odpowiedniego stopnia w zależności od specyfiki zmienności wieloletniej obserwowanej w danym punkcie; w punktach o najdłuższych seriach pomiarowych (powyżej 20 lat) równoległe wyznaczony zostanie trend liniowy.

W marcu przeprowadzono testy pilotażowe zaproponowanej metodyki na obszarach JCWPd nr 49, 83 i 101. W wyniku tych badań uznano za niezbędne prowadzić interpretację siły związków korelacyjnych miesięcznych sum opadów atmosferycznych z położeniem zwierciadła wód podziemnych (szczególnie w przypadku płytkich poziomów wodonośnych) w kontekście zmian temperatury powietrza i okresów wzmożonej wegetacji. Stąd w metodyce rozszerzono zakres danych potrzebnych do realizacji zadania o średnie miesięczne wartości temperatury powietrza w latach 2011 -2015 i średnie roczne temperatury powietrza z lat 1981-2010.



Ryc. 33.1. Schemat metodyki zadania



Grupa tematyczna IV:

Rozpoznawanie, bilansowanie i ochrona wód podziemnych

Zadanie 34

Prowadzenie działań wspierających ustanawianie obszarów ochronnych GZWP wraz z oceną efektywności ochrony zbiorników

W omawianym okresie sprawozdawczym działania obejmowały przede wszystkim kontynuację prac rozpoczętych w okresie wcześniejszym. Związane były przede wszystkim z konsultacjami dotyczącymi zdefiniowania zakazów, nakazów i ograniczeń dla proponowanych w dokumentacjach hydrogeologicznych obszarów ochronnych GZWP oraz weryfikacją ich granic.

Dla **GZWP 123 Stargard Goleniów** (RZGW Szczecin) obecnie opracowany jest projekt rozporządzenia w sprawie ustanowienia obszaru ochronnego. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca obszary ochronne opracowana w 2004 roku, została zreambulowana w 2011 r., poprzez opracowanie dodatku do dokumentacji uwzględniającej *Metodykę dokumentowania obszarów ochronnych GZWP*. W trakcie prowadzonych prac okazało się, że pliki źródłowe modelu matematycznego z 2004 r. nie są dostępne, w związku z czym analizę dopływów wód do zbiornika (czas dopływu i kierunki dopływu) zaczerpnięto wprost z dokumentacji hydrogeologicznej z 2004 r., weryfikując ją jedynie pod względem aktualności układu hydrodynamicznego. W trakcie dalszych prac i uzgodnień pomiędzy wykonawcami dokumentacji i RZGW (głównie na podstawie wniosków i uwag zgłaszanych przez RZGW po zakończeniu I transzy dokumentacji GZWP) zweryfikowano niektóre zapisy *Metodyki*, zwłaszcza dotyczące włączania do obszarów ochronnych GZWP stref ochronnych ujęć wód podziemnych i obszarów przyrodniczo cennych, prawnie chronionych. W roku bieżącym podjęto współpracę z RZGW Szczecin w zakresie weryfikacji przebiegu granic obszaru ochronnego GZWP 123. Weryfikowano również zapisy zakazów i nakazów dla obszaru ochronnego w nawiązaniu do wniosków z I i II transzy oraz opracowanych już po zatwierdzeniu dodatku do dokumentacji GZWP 123 ekspertyz prawnych. Przede wszystkim istotny był sposób dostosowania zapisów nakazów, zakazów i ograniczeń do wymogów procedur legislacyjnych, z zachowaniem właściwej ochrony wód podziemnych wynikającej z warunków hydrogeologicznych. Na tej podstawie opracowany został projekt rozporządzenia, a RZGW zleciło wycenę kosztów ustanowienia obszarów ochronnych GZWP 123.

Konsultacje z RZGW Kraków obejmowały analizę **Głównych Zbiorników Wód Podziemnych wydzielonych w obszarach karpackich**, zwłaszcza w aspekcie utrzymania rangi GZWP lub zmiany na lokalne zbiorniki wód podziemnych. Dotyczyło to przede wszystkim zbiorników wydzielonych w utworach fliszowych. Konsultacje obejmowały również kwestę doprecyzowania przebiegu granic obszarów ochronnych w dowiązaniu do granic działek geodezyjnych – RZGW Kraków, jako jedyne RZGW stoi na stanowisku, że granice obszarów ochronnych powinny być wytyczone jedynie w oparciu o przesłanki hydrogeologiczne, bez dostosowania ich do granic terenowych, administracyjnych i własnościowych. Wskazuje także na potrzebę weryfikacji zakazów, nakazów i ograniczeń w użytkowaniu terenu, tak aby dostosować je do wymogów formalno-prawnych wymaganych dla aktów prawa miejscowego, zachowując jednocześnie wskazany w dokumentacjach zakres ochrony wód podziemnych.

Z RZGW Gdańsk, w oparciu o prace związane z projektem rozporządzenia dla **GZWP 117 Bytów**, konsultowano zakres i brzmienie zakazów, nakazów i ograniczeń, które

powinny być ujęte w dokumentacjach i mogły być bezpośrednio wykorzystane w rozporządzeniu dyrektora RZGW. Konsultacje dotyczyły również zapisów zakazów, nakazów i ograniczeń, które są niezbędne dla ochrony wód podziemnych, a w chwili obecnej mają odpowiadające im wymagania w obowiązującym prawodawstwie ogólnym. Autorzy dokumentacji stoją na stanowisku, że zapisy takie powinny być zawarte w dokumentacji, nie muszą się natomiast znaleźć w rozporządzeniu dyrektora RZGW. Ich umieszczenie w dokumentacjach jest jednak konieczne, gdyż wynikają z konieczności ochrony wód podziemnych. Prawo ogólnokrajowe może ulec zmianie, w takim przypadku dokumentacja hydrogeologiczna będzie podstawą, by na obszarze ochronnym GZWP utrzymać dzisiaj obowiązujące wymagania.

RZGW Gdańsk podjęło również działania związane z przygotowaniem projektów ustanawiania obszarów ochronnych dla **GZWP 110 i 112**. W ramach projektu „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy” w latach 2014 – 2015 realizowano reambulację dokumentacji tych dwóch zbiorników. Równolegle z prowadzonymi pracami dokumentacyjnymi konsultowano z RZGW w Gdańsku wstępne zapisy projektu rozporządzenia oraz uzgodnienia dotyczące zakazów i nakazów, tak by po zatwierdzeniu dodatków do dokumentacji przez Ministra Środowiska można było przystąpić do oceny kosztów ustanowienia obszarów ochronnych tych zbiorników i przygotowania ostatecznego projektu rozporządzenia.

RZGW Wrocław przystąpiło do opracowania projektów rozporządzeń w sprawie ustanowienia obszaru ochronnego dla **GZWP 306 i 315**. Prace te były wstępnie konsultowane z oddziałem PIG PIB we Wrocławiu. Konsultacje będą kontynuowane w roku 2016.

RZGW Warszawa kontynuuje prace związane z przygotowaniem do ustanowienia obszarów ochronnych **GZWP 401 i 405**. W omawianym okresie w 2015 r. prowadzono weryfikację granic obszarów ochronnych w celu dostosowania ich do referencyjnych podkładów geodezyjnych oraz weryfikacji zapisów projektów rozporządzeń z wykorzystaniem wniosków z wykonanych analiz kosztowych i prawnych.

Zadanie 35**Waloryzacja dokumentacji ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 rokiem**

Przedmiotowe zadanie, zgodnie harmonogramem rzeczowo-finansowym, przewidziane jest do realizacji w okresie od 1 kwietnia 2017 r. W rozpatrywanym okresie sprawozdawczym zadanie nie było realizowane.

Zadanie 36

Określenie możliwości poboru wód podziemnych na cele nawodnień rolniczych oraz okresowego łagodzenia skutków suszy gospodarczej

Zadanie jest realizowane w związku z zapisami art. 2.1.5 oraz art. 88s ustawy Prawo wodne, które wśród priorytetów zarządzania zasobami wodnymi wymieniają konieczność zapewnienia dostaw wody na potrzeby rolnictwa, w szczególności poprzez opracowanie i wdrożenie planów przeciwdziałania skutkom suszy. Racjonalne wykorzystanie rezerw zasobów wód podziemnych na potrzeby nawodnień umożliwi znaczące zwiększenie produkcji rolnej. W okresach suszy uzupełnianie poborem z ujęć wód podziemnych potrzeb rolnictwa zapobiegnie znaczącym stratom w uprawach. W ramach realizacji zadania przewidziano dokonanie oceny możliwości wykorzystania rezerw dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych na zaspokojenie wzrastających potrzeb wodnych rolnictwa oraz pokrycie niedoborów wodnych rolnictwa w okresie suszy hydrologicznej.

Zadanie obejmuje analizę wielkości i rozmieszczenia rezerw zasobów wód podziemnych, określenie podatności systemów wodonośnych na spadek zasilania w sezonowych i kilkuletnich cyklach posusznych oraz ocenę warunków hydrogeologicznych optymalnych dla stałego i okresowego intensywnego poboru z ujęć studziennych. Uwzględnione będzie rozmieszczenie obszarów szczególnie zagrożonych suszą oraz obecnych i potencjalnych rejonów intensywnej produkcji rolnej wymagającej nawadniania. Wyniki dokonanych ustaleń będą podstawą dla sformułowania hydrogeologicznych wskazań do ujmowania wód podziemnych na cele okresowych i systematycznych nawodnień rolniczych.

W pierwszym etapie prac (w okresie 1.04.2015 r. – 31.03.2016 r.) została przeprowadzona analiza problemu, która była podstawą do opracowania metodyki określania ilości wód podziemnych możliwych do okresowego i cyklicznego poboru na potrzeby nawodnień rolniczych i łagodzenia skutków suszy. Dokonany został przegląd publikacji, opracowań studialnych i dokumentów planistycznych z dziedziny suszy hydrologicznej, rolniczej i hydrogeologicznej oraz jej przebiegu, częstotliwości i zasięgu w Polsce w okresie ostatnich 30 lat. Przeglądem publikacji objęto podstawowe materiały źródłowe dla tego zagadnienia, w szczególności artykuły naukowe zamieszczone w zeszytach „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich” SliETW Kraków oraz w Zeszytach Problemowych Postępów Nauk Rolniczych - PAN Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych Warszawa. W analizie przebiegu suszy i jej form rozwoju oraz wpływu suszy na niedobór wody w uprawach rolnych i siedliskach łąkowych uwzględniono:

- 35 artykułów i monografii z dziedziny monitoringu przebiegu i skutków oraz prognozowania suszy meteorologicznej, suszy hydrologicznej i suszy rolniczej oraz potrzeb wodnych upraw rolnych;
- 16 artykułów z dziedziny potrzeb wodnych i struktury bilansu wodnego łąkowych ekosystemów dolinnych w warunkach naturalnych i antropogenicznie sterowanych procesów okresowego lub trwałego osuszania;
- 12 artykułów na temat kryteriów definiowania i charakterystyk przebiegu niżówek przepływu rzecznej oraz niżówek stanów wód gruntowych w wybranych siedliskach naturalnie podmokłych w obszarach nizinnych i wyżynnych, oceny opadów.

Wykorzystano m.in. opublikowane wyniki prac nad kształtowaniem się klimatycznego bilansu wodnego na terenie Polski w okresach wieloletnich i klasyfikacją okresów posusznych na podstawie bilansu wody łatwo dostępnej w glebie, ceną porównawczą wskaźników oceny suszy stosowanych w Polsce i na świecie, kształtowaniem i wykorzystaniem zasobów wodnych w rolnictwie, spodziewanymi zmianami klimatu i opadów atmosferycznych w kontekście przewidywanych potrzeb nawadniania roślin, oceną przewidywanych efektów nawadniania upraw rolnych, warzywniczych i sadowniczych, potrzebami i efektami nawadniania upraw na obszarach szczególnie deficytowych w wodę.

Przeprowadzono również szczegółową analizę projektów planów przeciwdziałania skutkom suszy w regionach wodnych i projektów prognozy ich oddziaływania na środowisko wraz z analizą dotychczasowego przebiegu zjawiska suszy i oceną stopnia zagrożeń nią spowodowanych, przedstawionych w latach 2014 - 2015 do konsultacji społecznych przez dyrektora RZGW w Warszawie (8 opracowań i 18 załączników), w Krakowie (4 opracowania z 17 załącznikami), w Gliwicach (6 opracowań z 8 załącznikami), w Gdańsku (4 opracowania z 9 załącznikami), w Szczecinie (3 opracowania) i we Wrocławiu (2 opracowania). Prowadzone przez dyrektora RZGW w Poznaniu postępowanie w tym zakresie jest obecnie na etapie konsultacji społecznych harmonogramu prac związanych z przygotowaniem planu przeciwdziałania suszy w regionie wodnym Warty. Wymienione wyżej materiały zostały pobrane ze stron internetowych (z zakładki „susza”), prowadzonych przez poszczególne regionalne zarządy gospodarki wodnej.

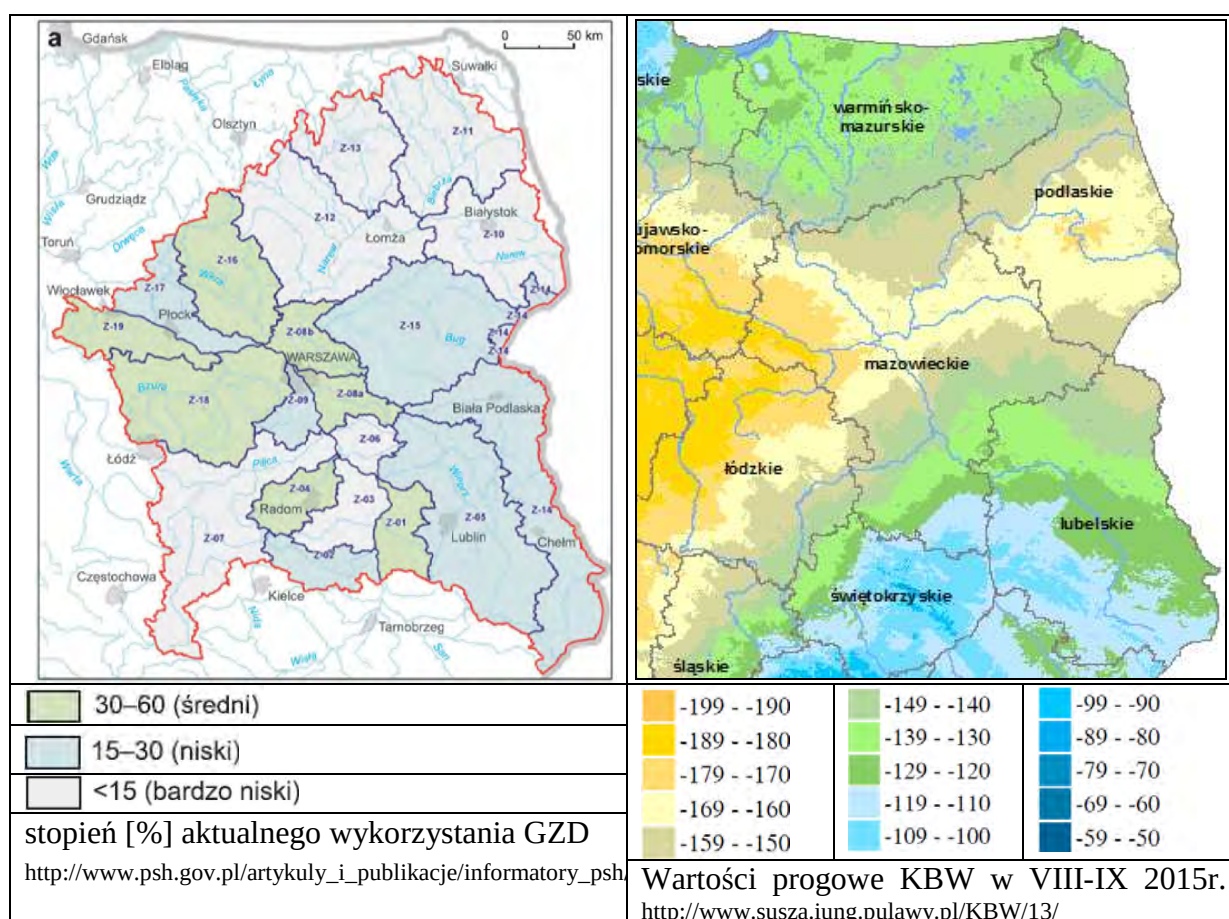
Opracowania wykonane dla poszczególnych RZGW różniły się podejściem metodycznym i zawartością, jednak generalnie zawierały treści wymagane ogólnymi zapisami ustawy Prawo wodne. W części tekstowej tych opracowań podano wyjaśnienia stosowanych pojęć, w tym suszy meteorologicznej, hydrologicznej, hydrogeologicznej i rolniczej, zamieszczono katalog działań służących łagodzeniu skutków suszy i które wskazano jako celowe do stosowania w regionie wodnym, charakteryzowano obszary objęte suszą oraz jej przebieg w okresie wielolecia, przedstawiano obszary zagrożone występowaniem zjawiska suszy i sposób ich wyznaczania oraz procedury ogłoszenia zagrożenia suszą (obszary zagrożone suszą atmosferyczną, obszary zagrożone suszą rolniczą, obszary zagrożone suszą hydrologiczną i obszary zagrożone suszą hydrogeologiczną), omawiano skutki wystąpienia suszy, zamieszczano inwentaryzację elementów obecnego systemu przeciwdziałania skutkom suszy (melioracje wodne, zbiorniki retencyjne, jeziora podpiętrzone, urządzenia do ujmowania wód podziemnych). Jako efekt przeprowadzonej analizy prezentowany był projekt struktur zarządzania ryzykiem wystąpienia suszy w regionie wodnym oraz wytyczne w zakresie aktualizacji planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym w kolejnym cyklu planistycznym.

Do projektów planów przeciwdziałania skutkom suszy dołączana jest inwentaryzacja urządzeń wodnych służących do ujmowania wód podziemnych. Inwentaryzacja była przeprowadzana w oparciu o dane z pozwoleń wodnoprawnych na wykonanie urządzeń służących do ujmowania wód podziemnych i dane z pozwoleń wodnoprawnych na pobór wód podziemnych, a także w oparciu o identyfikacje znaczących oddziaływań antropogenicznych wraz z oceną wpływu tych oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne w regionie wodnym.

Projektowane katalogi działań dla planów przeciwdziałania skutkom suszy, w warunkach suszy hydrologicznej i hydrogeologicznej oraz ogłoszenia stanu klęski żywiołowej, w odniesieniu do zaspokojenia potrzeb wodnych rolnictwa obejmują m.in.:

- działania bezpośrednie, w tym stosowanie nawodnień z wykorzystaniem ujęć wód podziemnych,
- działania pośrednie, zmierzające do zwiększenia odnawialności i stanu retencji wód podziemnych, zwłaszcza płytkich wód gruntowych oraz do polepszenia stosunków wilgotnościowych gleby i podglebia.

Podstawowym działaniem bezpośrednim jest wykorzystanie zasobów wodnych do nawodnień w rolnictwie, w tym budowa ujęć wód podziemnych dla nawadniania użytków rolnych w sytuacji występowania suszy rolniczej z zagrożeniem na poziomie wysokim (III i IV). Działanie te są przewidziane do nadzorowania przez organ wydający pozwolenie wodnoprawne i adresowane do właścicieli gospodarstw rolnych. W opisie działania zwracana jest uwaga na możliwość wykorzystania wód podziemnych do celów sezonowego nawadniania lub deszczowania upraw rolnych ze względu na występujące w przeważającej części regionów wodnych znaczne rezerwy dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w obszarach bilansowych.



Ryc. 36.1. Stopień aktualnego wykorzystania gwarantowanych zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania (GZD) oraz wskaźnika Klimatycznego Bilansu Wodnego (KBW), określającego w ramach monitoringu suszy rolniczej stan uwilgotnienia środowiska w obszarach bilansowych regionu wodnego Wisły Środkowej

Działania te dotyczą obszarów, gdzie istnieje infrastruktura pozwalająca na pobór wód podziemnych lub planowana jest budowa urządzeń do tego poboru dla ich wykorzystania do nawodnień upraw rolnych w przypadku wystąpienia zjawiska suszy rolniczej (przy przekroczeniu wartości alarmowej wskaźników suszy rolniczej) oraz w przypadku braku możliwości poboru wody z innych źródeł.

W opisie działania podkreśla się, że powinno być ono dostosowane do rodzaju upraw (upraw najbardziej podatnych na skutki suszy, o dłuższym okresie wegetacji i większych potrzebach wodnych, o płytszym systemie korzeniowym) oraz do terminów nawadniania. Wskazuje się również, że wrażliwość konkretnych gatunków roślin uprawnych na zjawisko suszy zależy także od rodzaju gleb (gleby lekkie i bardzo lekkie wykazują wysoką podatność na suszę). Do szacowania potrzeb nawodnieniowych roślin powinien być wykorzystany wskaźnik klimatycznego bilansu wodnego KBW (różnica pomiędzy wskaźnikiem opadu atmosferycznego i wskaźnikiem ewapotranspiracji potencjalnej), umożliwiający określenie stanu uwilgotnienia środowiska przy wykorzystaniu danych meteorologicznych.

Przy ocenie możliwości realizacji wykorzystania wód podziemnych do nawodnień upraw rolnych w czasie suszy zwraca się uwagę na konieczność jego uregulowania w trybie uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody w ilościach większych niż 5m³/dobę. Podkreśla się również, że nawodnienia rolnicze są sektorem zużywającym najwięcej wody w „starych” krajach Unii Europejskiej. W warunkach niedoboru wody i susz w rolnictwie, zgodnie z regulacjami wprowadzonymi przez UE, w tych krajach koszty inwestycji są dotowane a jednocześnie nie funkcjonuje zwrot kosztów związanych z ochroną środowiska. W przypadku znacznej części poboru wody na potrzeby rolnictwa jego cena nie jest ustalona, nawet na obszarach borykających się z deficytem wody.

Rezultatem wprowadzenia działań będzie umożliwienie nawadniania użytków rolnych wodami podziemnymi w okresie występowania suszy, intensyfikacja produkcji rolniczej oraz obniżenie strat w uprawach rolnych związanych ze zjawiskiem suszy. Jednakże w obecnym stanie prawnym, nawadnianie użytków rolnych wodami podziemnymi może być stosowane jedynie w przypadku braku technicznie i ekonomicznie uzasadnionej możliwości nawadniania wodami powierzchniowymi. Nawadnianie wodami podziemnymi jest prawnie uzasadnione i zalecane w sytuacji zagrożenia powstaniem wysokich strat w uprawach skutkiem suszy o wymiarze klęski żywiołowej.

Jako działania pośrednie, mające na celu przeciwdziałanie skutkom suszy na obszarach rolniczych, planuje się zwiększanie zdolności gleb do infiltracji opadów oraz wzrost jej retencji i przepuszczalności wodnej przez prawidłową agrotechnikę (poprawę struktury i rozluźnienie gleby). Planuje się również utrzymywanie i odtwarzanie śródpolnych oczek wodnych oraz wzrost areału użytków zielonych i roślin odpornych na suszę. Planowane zwiększanie obszarów zalesionych ma korzystnie wpływać na zatrzymywanie wody w gruncie, opóźniać spływ powierzchniowy do odbiorników i zwiększać zasilanie wód podziemnych.

Zwiększanie retencji na terenach zurbanizowanych planuje się osiągnąć poprzez budowę małych, retencyjno – infiltracyjnych zbiorników powierzchniowych na wody opadowe, budowę studni chłonnych oraz obiektów do oczyszczania i retencjonowania ścieków opadowych (co umożliwi ich dalsze wykorzystywanie) a także stosowanie drogowych nawierzchni przepuszczalnych.

Ważnym działaniem pośrednim jest przebudowa systemów melioracyjnych z odwadniających na nawadniająco-odwadniające, zmniejszające przesuszenie gleb i zwiększające retencję wód gruntowych a tym samym łagodzące skutki susz meteorologicznych. W tej grupie działań mieści się także realizacja programów małej retencji. Możliwość doprowadzenia dodatkowych ilości wody na obszary zagrożone suszą jest skutecznym sposobem także na lokalne zwiększenie zasobów wód podziemnych w przypowierzchniowym poziomie wodonośnym, który decyduje o zasilaniu wgłębnych poziomów użytkowych.

Działaniem infrastrukturalnym jest budowa nowej sieci wodociągowej, rozbudowa i agregacja sieci istniejącej oraz modernizacja systemów wodociągowych w kierunku tworzenia alternatywnych połączeń, uruchamianych w czasie ogłoszenia klęski suszy i zaopatrujących obszary dotknięte tą klęską. Agregacja sieci wodociągowych będzie umożliwiała zaopatrzenie w wodę z regionu nie objętego suszą hydrologiczną poprzez przerzut wody pomiędzy zlewniami.

W podsumowaniu analizy projektów planów przeciwdziałania skutkom suszy należy podkreślić istniejące różnice pomiędzy dokumentami, sporządzanymi w poszczególnych regionalnych zarządkach gospodarki wodnej. Różnice te występują w zakresie rodzaju i zakresu zamieszczanych treści, stosowanych parametrów, zawartości baz danych, katalogów działań a także sposobu prezentowania informacji. Sporządzenie planów dla obszarów dorzeczy będzie wymagało ujednolicenia tych elementów.

W celu rozpoznania potrzeb wodnych roślin na uprawach rolnych, które mogłyby być pokryte poborem z wód podziemnych, w ramach realizacji niniejszego zadania została przeprowadzona wnikliwa analiza projektów badawczo-wdrożeniowych, realizowanych w Instytucie Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach:

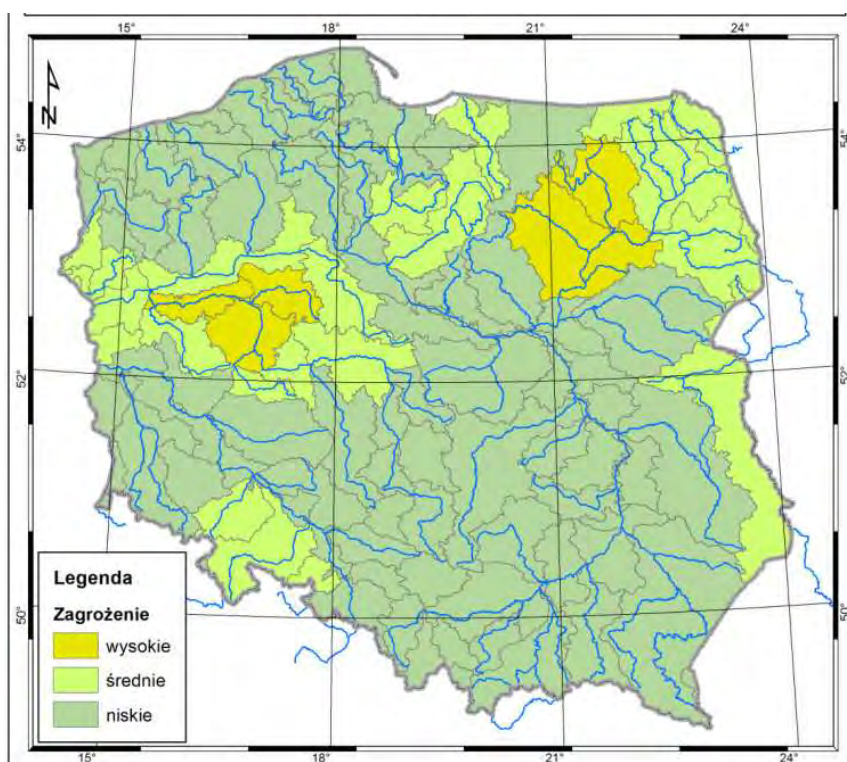
- System Monitoringu Suszy Rolniczej –SMSR,
- Klimatyczny Bilans Wodny – KBW.

System SMSR ma za zadanie wskazać obszary, na których wystąpiły straty spowodowane suszą w uprawach rolnych, uwzględnione w „Ustawie o dopłatach do ubezpieczeń upraw rolnych i zwierząt gospodarskich w Polsce”. O wystąpieniu suszy decydują kompleksowo warunki meteorologiczne i zmienność przestrzenna warunków glebowych. W SMSR warunki meteorologiczne powodujące suszę są określane za pomocą klimatycznego bilansu wodnego (KBW). KBW wyraża różnicę pomiędzy opadem atmosferycznym (rejestrowanym w stacjach meteorologicznych IMiGW) a ewapotranspiracją potencjalną (obliczana metodą Penmana). System SMSR prowadzony w IUNG-u zawiera aplikacje komputerowe integrujące dane meteorologiczne, potrzebne do obliczenia klimatycznego bilansu wodnego oraz dane z cyfrowej mapy glebowo-rolniczej, obrazującej przestrzenne zróżnicowanie retencji wodnej gleb o różnych kategoriach agronomicznych. Informacje dotyczące wystąpienia suszy - w postaci dekadowych raportów - są przekazywane Ministerstwu Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz publikowane w serwisie internetowym SMSR.

Podobną analizą objęto projekt badawczo-wdrożeniowy, realizowany w Instytucie Techniczno – Przyrodniczym w Falentach, w Kujawsko-Pomorskim Ośrodku Badawczym w Bydgoszczy: „Monitoring, prognoza przebiegu i skutków oraz ocena ryzyka wystąpienia deficytu i nadmiaru wody na obszarach wiejskich”. Celem tego projektu jest monitoring oraz prognoza przebiegu i skutków oraz ocena ryzyka wystąpienia deficytu i nadmiaru płytkich

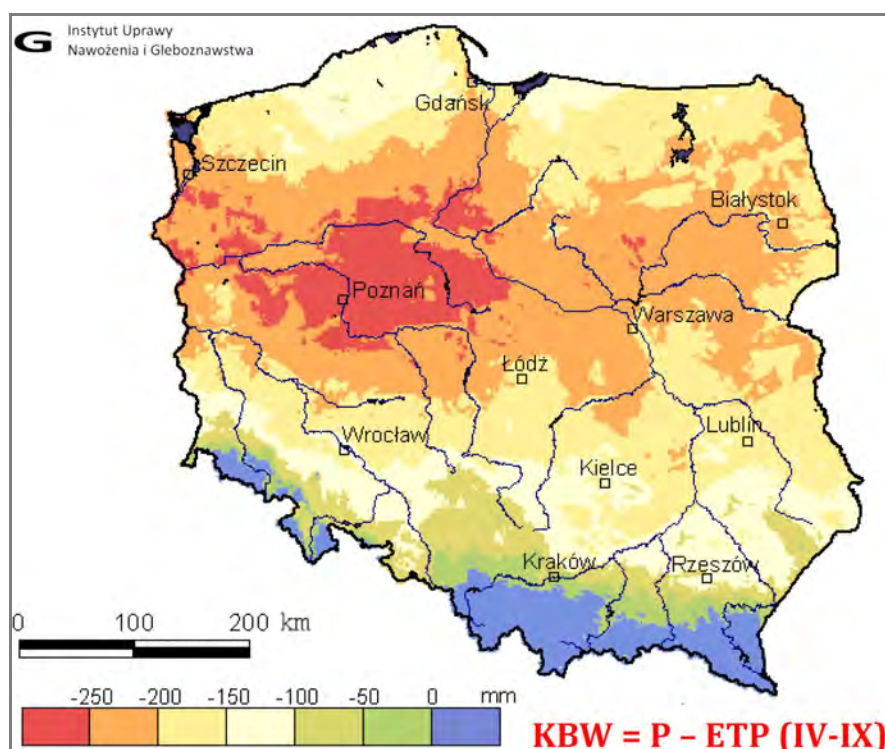
wód podziemnych (glebowych i gruntowych) oraz wód powierzchniowych na obszarach wiejskich w wybranych reprezentatywnych ekosystemach rolniczych i zlewniach cieków wiejskich, w zróżnicowanych regionach agroklimatycznych kraju, ze szczególnym uwzględnieniem regionów o niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych.

Analiza literatury dotyczącej zagadnienia suszy rolniczej została uzupełniona o zebranie danych i przetworzenie materiałów hydrogeologicznych: Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000, dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych GZWP, Informatorów PSH 2012-2014, Komunikatów i Prognoz Hydrogeologicznych. Materiały te obejmują charakterystykę rozmieszczenia i wysokości rezerw zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania, dynamikę zmian stanu retencji oraz warunki występowania i własności użytkowych poziomów wodonośnych ze szczególnym uwzględnieniem głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Analizą tą zostały objęte zasobowe obszary bilansowe (zlewnie bilansowe wg klasyfikacji stosowanej w poszczególnych RZGW), szczególnie narażone na wystąpienie suszy hydrologicznej (ryc. 36.2) i objęte suszą rolniczą - deficytem klimatycznego bilansu wodnego przekraczającym 150 mm w okresie wegetacyjnym (od początku kwietnia do końca września (ryc. 36.3)).



Ryc. 36.2. Zlewnie bilansowe szczególnie zagrożone wystąpieniem głębokiej i długotrwałej suszy hydrologicznej (na podstawie wyników analizy przestrzennej i czasu trwania susz hydrologicznych w latach 1951-2000).

źródło: IMiGW-PIB



Ryc.36.3. Deficyt klimatycznego bilansu wodnego (KBW) średni w okresie suszy rolniczej (dla sezonu wegetacyjnego IV-IX). Źródło: IUNiG Puławy.

W 27 zlewniach bilansowych o wysokim i średnim zagrożeniu głęboką i długotrwałą suszą hydrologiczną oraz jednocześnie suszą rolniczą w sezonie wegetacyjnym, przeprowadzono analizę warunków hydrostrukturalnych i hydrodynamicznych występujących tu systemów wodonośnych. Analiza ta objęła następujące cechy głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW):

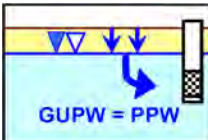
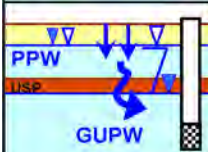
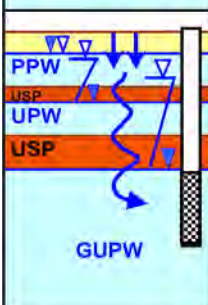
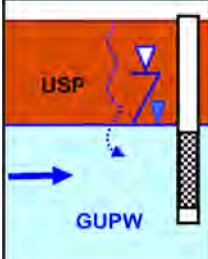
- pozycja GUPW w profilu pionowym systemu wodonośnego,
- charakter nadkładu GUPW, kształtujący jego zasilanie opadami atmosferycznymi (infiltracja bezpośrednia lub pośrednia poprzez przesączanie przez nadkład słaboprzepuszczalny z płytszego poziomu wodonośnego),
- współwystępowanie GUPW z podrzędnymi użytkowymi poziomami wodonośnymi i poziomami nie spełniającymi kryteriów poziomu użytkowego,
- typ litogenetyczny utworów, z których zbudowany jest GUPW,
- charakter pojemności czynnej utworów GUPW (porowy, szczelinowy, szczelinowo-porowy, szczelinowo-krasowy),
- charakter występowania GUPW w jednostce bilansowej (regionalny – lokalny; ciągły – nieciągły).

Rozpatrywane były możliwości prowadzenia intensywnego poboru wód podziemnych z użytkowych poziomów wodonośnych pierwszych od powierzchni terenu ze zwierciadłem swobodnym wody na głębokości <5m i >5m oraz poziomów występujących pod nakładem kompleksu zawodnionych warstw wodoprzepuszczalnych i warstw słaboprzepuszczalnych. Przeprowadzona analiza była podstawą dla sformułowania założeń do metodyki określania ilości wód podziemnych możliwych do pobrania z poziomów wodonośnych na potrzeby okresowego pokrycia niedoborów wody w uprawach rolnych podczas suszy hydrologicznej oraz systematycznych nawodnień mających na celu wzrost plonowania. Podano zasady

optymalizacji wyboru poziomu wodonośnego do eksploatacji studni wierconych dla zaspokojenia lokalnych potrzeb nawodnieniowych, opartej o parametry wodonośności poziomu oraz o stopień podatności jego zasobów na brak infiltracji opadów w okresie długotrwałej suszy hydrologicznej (Ryc. 36.4).

Do prac w II etapie zadania została przyjęta została metodyka obejmująca następujące procedury postępowania:

- rejonizacja wysokości niedoborów wodnych upraw rolnych i łąkowych (wyrażonych mm/d, m³/d i m³/dxkm²) w okresie suszy rolniczej (z uwzględnieniem klasy intensywności suszy, określanej na podstawie wartości wskaźnika suszy rolniczej CDI, wartości wskaźnika SPI dla opadów oraz w oparciu o standaryzowany klimatyczny bilans wodny KBW). Rejonizacja uwzględnia dominujący w skali gminy kompleks glebowo-rolniczy na obszarach o wysokim i średnim zagrożeniu wystąpieniem suszy hydrologicznej,
- określenie w rejonie wodno-gospodarczym rezerwy dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych, wyznaczonych jako zasoby dyspozycyjne i zasoby gwarantowane w reprezentatywnym cyklu lat posusznych, w warunkach aktualnego poboru rzeczywistego wód podziemnych,
- przeprowadzenie rejonizacji warunków występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego (z wykorzystaniem rejonizacji Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000), określającej zasięg występowania określonego schematu hydrogeologicznego ujmowania wód podziemnych,
- oszacowanie ilości rezerw dostępnych i gwarantowanych zasobów wód podziemnych w obszarze gmin z uwzględnieniem zróżnicowania hydrogeologicznych warunków odnawialności zasobów głównego użytkowego poziomu wodonośnego,
- wskazanie rejonów i poziomów wodonośnych o najkorzystniejszych warunkach do intensywnego okresowego i systematycznego poboru wód podziemnych na potrzeby nawadniania upraw rolnych w obszarze gmin,
- oszacowanie ilości wód podziemnych możliwych do okresowego i systematycznego poboru ze wskazanego poziomu wodonośnego do nawadniania upraw w obszarze gminy.
- określenie stopnia zaspokojenia potrzeb nawadniania upraw rolnych poborem z ujęć wód podziemnych na obszarze gminy.

	System jednopoziomowy, infiltracja opadów bezpośrednia do poziomu pierwszego –głównego. Odporność na suszę – niska. Intensywny pobór z ujęcia możliwy okresowo.	CI <3 lata
	System dwupoziomowy, infiltracja opadów bezpośrednia do PPW, przesączanie z PPW do GUPW przez USP. Odporność GUPW na suszę – umiarkowana. Intensywny pobór z ujęcia możliwy sezonowo.	CI 3- -10 lat
	System trzypoziomowy, infiltracja opadów bezpośrednia do pierwszego poziomu PPW, przesączanie z PPW do użytkowego poziomu UPW przez USP - utwory słaboprzepuszczalne - a następnie z UPW do głównego użytkowego poziomu wodonośnego GUPW przez kolejne USP. Odporność GUPW na suszę – dobra. Intensywny pobór z ujęcia możliwy stale.	CI 10- -30 lat
	System jednopoziomowy, b. niska bezpośrednia infiltracja opadów do GUPW przesączaniem przez USP o dużej miąższości. Dopływ boczny do GUPW jest istotny zwłaszcza w warunkach poboru wód przez ujęcie. Odporność GUPW na suszę pełna. Intensywny pobór z ujęcia możliwy stale lecz ograniczony niskim stopniem odnawialności zasobów.	CI >30 lat

Ryc. 36.4. Podstawowe schematy hydrogeologicznych warunków optymalnego ujmowania wód podziemnych na potrzeby nawadniania upraw rolnych

CI - czas pełnej reakcji stanu retencji GUPW na zmiany zasilania opadami w okresie suszy

W oparciu o wyniki przeprowadzonych analiz sformułowano m.in. uwagi do katalogów działań w projektach przeciwdziałania skutkom suszy. Działania dotyczące zwiększenia poboru wód podziemnych na potrzeby pokrycia potrzeb wodnych upraw rolnych powinny opierać się na systematycznie aktualizowanym bilansie poborów rzeczywistych w rejonach wodnogospodarczych, określającym rezerwę zasobów dyspozycyjnych, ustalonych zgodnie z aktualnym stanem rozpoznania i obowiązującą metodyką (w projektach katalogów planowanych działań brak odniesienia rezerw bilansu w rejonach wodnogospodarczych). Działania powinny w pierwszej kolejności wskazywać na możliwości zwiększenia poboru z zasobów wglębnych poziomów wodonośnych o znacznej pojemności własnej, wysokiej wodoprzewodności i niskiej podatności na okresowy spadek zasilania wód podziemnych (pierwszy poziom wodonośny o swobodnym zwierciadle charakteryzuje się wysoką podatnością na suszę). Jednocześnie działania powinny uwzględniać możliwość okresowego wystąpienia spadku przepływu w rzece poniżej wielkości przepływu nienaruszalnego, co jest dopuszczone zapisem RDW o możliwości nieosiągnięcia celu środowiskowego w warunkach klęski suszy. Konieczna jest korekta warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni, zwiększająca na okres trwania klęski suszy priorytet w zaspakajaniu potrzeb wodnych związanych z produkcją energii elektrycznej, z uprawami rolnymi i produkcją żywności oraz dostawą wody do spożycia dla ludności. Z tych powodów skorygowania wymagają plany przeciwdziałania skutkom suszy, obejmujące czasowe ograniczenie poboru wody w okresie stanu klęski żywiołowej aż do całkowitego zakaz poboru wody na cele inne niż zaopatrzenie

ludności, co ma przyczynić się do zachowania przepływu nienaruszalnego w ciekach jako działania korzystnego dla środowiska naturalnego oraz ochrony zbiorników wód podziemnych. Takie zapisy stoją w sprzeczności z zasadą zrównoważonego rozwoju, która zakłada równe traktowanie potrzeb rozwoju gospodarczego i społecznego oraz potrzeb środowiska.

Zadanie 37

Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof

Zadanie niniejsze realizowane jest od 2009 r., co zostało zainicjowane napływającymi do PSH zgłoszeniami na temat stwierdzonych niebezpiecznych substancji pochodzenia antropogenicznego w wodach podziemnych. Według Art. 105 pkt. 5 ustawy Prawo wodne do zadań PSH należy opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania oraz poboru wód podziemnych. Wypełniając obowiązek wynikający z tego zapisu w ramach PSH powołany został zespół będący w stanie szybko reagować na zgłoszenie o zaistniałej katastrofie lub stwierdzonym zanieczyszczeniu (np. podczas rutynowych badań jakości wód na ujęciach). Analizując informacje zawarte w bazach danych PSH zespół określa charakter i rozległość zanieczyszczenia, podejmuje działania w celu ujawnienia jego źródła, opracowuje propozycje działań zaradczych. Prace prowadzone przez Zespół mają na celu określenie potencjalnych zagrożeń dla wód podziemnych, zaistniałych w wyniku zdarzeń o charakterze katastrofalnym (mających miejsce obecnie lub w przeszłości).

W okresie objętym niniejszym sprawozdaniem zespół państwowej służby hydrogeologicznej prowadził prace badawczo-rozpoznawcze w pięciu przypadkach, wymagających interwencji, gdzie była konieczność wydania opinii w sytuacji podejrzenia zanieczyszczenia wód podziemnych lub zmiany stosunków wodnych. Poniżej przedstawiono pokrótce zakres wykonanych prac oraz wyniki badań.

Gdańsk, Dolina Radości

Lokalizacja: województwo pomorskie, miasto Gdańsk

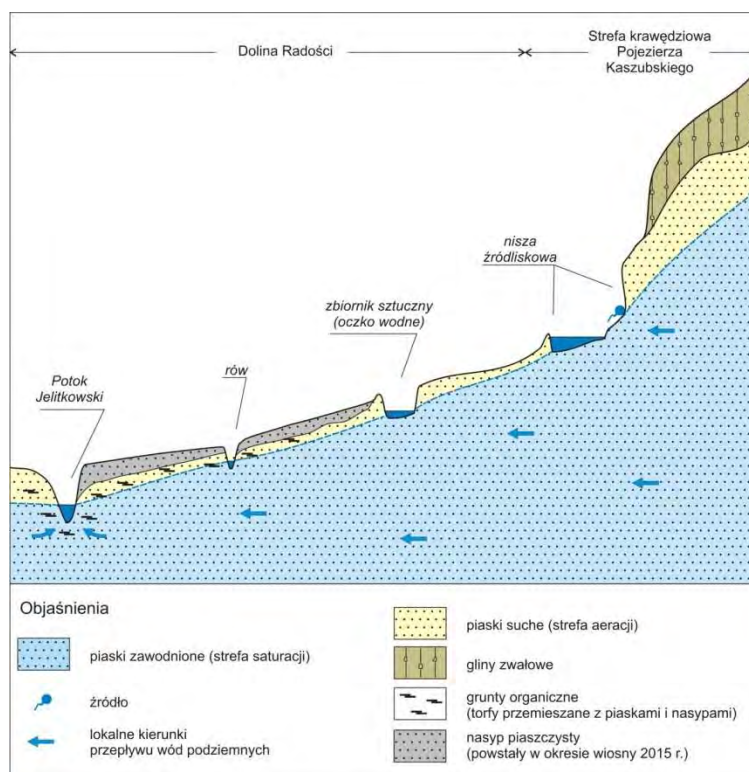
Problem badawczy: Przekształcenia powierzchni terenu poprzez wykonanie nasypów i ich ewentualny wpływ na warunki wodne.

Wykonane czynności:

- wizja terenowa przeprowadzona przez pracowników PIG-PIB jako biegłych Prokuratury Rejonowej w Kartuzach,
- analiza materiałów archiwalnych,
- opracowanie opinii.

Wnioski: Nawiezenie gruntu (utwory piaszczyste pochodzące ze zwirowni) i podniesienie terenu o 0,5 - 2,0 m nie wpłynęło negatywnie na warunki hydrogeologiczne w rejonie posesji przy ul. Bytowskiej 5b. Wprowadzone zmiany na powierzchni terenu miały ograniczony zasięg i charakter prac porządkowych (makroniwelacja), prowadzonych na terenie przekształconym antropogenicznie w ubiegłym wieku (ryc. 37.1). W efekcie, przeprowadzone prace ziemne przyczyniły się do poprawy retencji wód opadowych i podziemnych, co jest korzystne dla stosunków wodnych i obiegu wody w środowisku naturalnym. Prace ziemne nie naruszyły zapisów ochronnych wynikających z Rozporządzenia Dyrektora RZGW w Gdańsku, w sprawie ustanowienia na tym terenie strefy ochronnej ujęcia wody „Dolina Radości”.

Stan realizacji tematu: temat zakończony.



Ryc. 37.1. Szkic warunków morfologicznych i hydrogeologicznych w rejonie prowadzonych prac ziemnych

Ełganowo

Lokalizacja: województwo pomorskie, gmina Trąbki Wielkie, wieś Ełganowo.

Problem badawczy: Zanieczyszczenie wód podziemnych Atrazyną i HCB na skutek nadbudowy filaru ochronnego wyrobiska żwiru materiałem zawierającym zanieczyszczenia. Badania zostały przeprowadzone na prośbę Marszałka Województwa Pomorskiego. Głównym celem planowanych prac badawczo-rozpoznawczych jest dokonanie oceny stanu środowiska gruntowo-wodnego, stopnia zagrożenia dla użytkowych poziomów wodonośnych oraz prognozy migracji zanieczyszczeń do ujęć wody pitnej w okolicy żwirowni w Ełganowie.

Wykonane czynności:

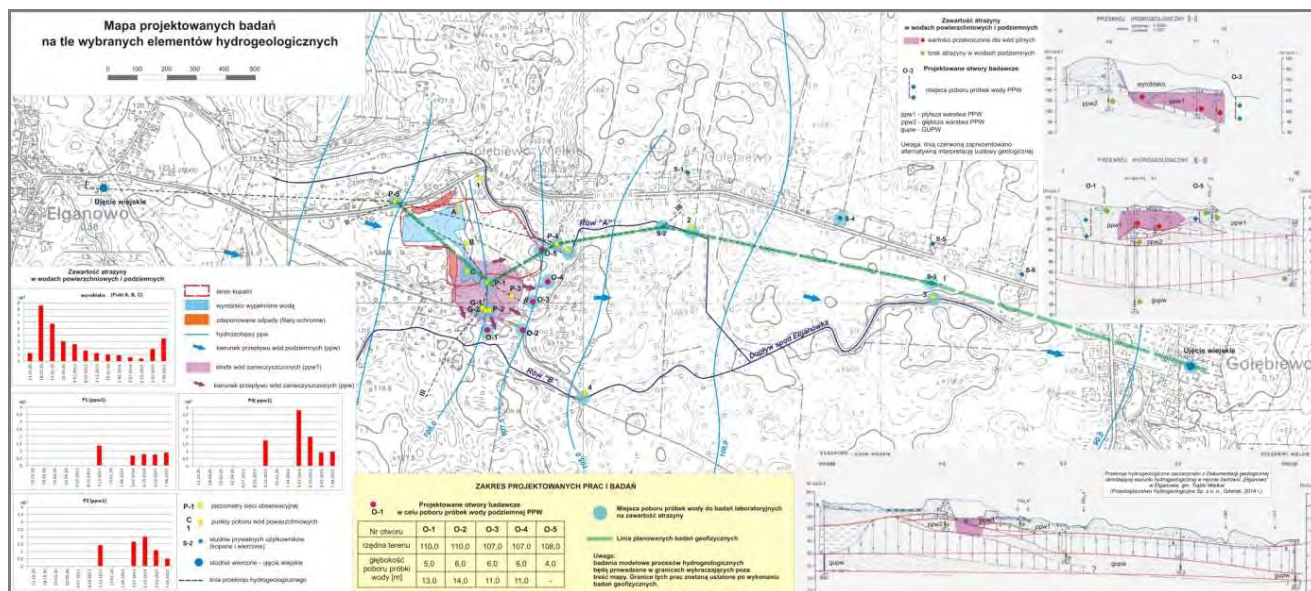
- wizja terenowa,
- analiza materiałów archiwalnych,
- opracowanie programu badań obejmującego obrazowanie geoelektryczne i prace wiertnicze,
- wykonanie badań elektrooporowych – tomografia elektrooporowa (na ryc. 37.3 przedstawiono przekrój wykonany na podstawie ciągów elektrooporowych)
- wykonanie 6 wierceń badawczych o głębokości 4 do 9 m i pobranie próbek wód podziemnych przekazanych do badań do laboratorium WIOŚ Gdańsk,
- wykonanie badań modelowych,
- opracowanie opinii.

Z uwagi na brak wiarygodnych danych o miejscu i ilości zdeponowanych odpadów niebezpiecznych nie zaplanowano prowadzenia badań stanu chemicznego gruntów. Warunki hydrogeologiczne oraz budowa geologiczna na terenie żwirowni powoduje, że odpady niebezpieczne zalegają w bezpośrednim sąsiedztwie wód powierzchniowych (zalne wyrobisko) oraz w szybkim tempie przenikają do wód podziemnych. Warstwa wodonośna

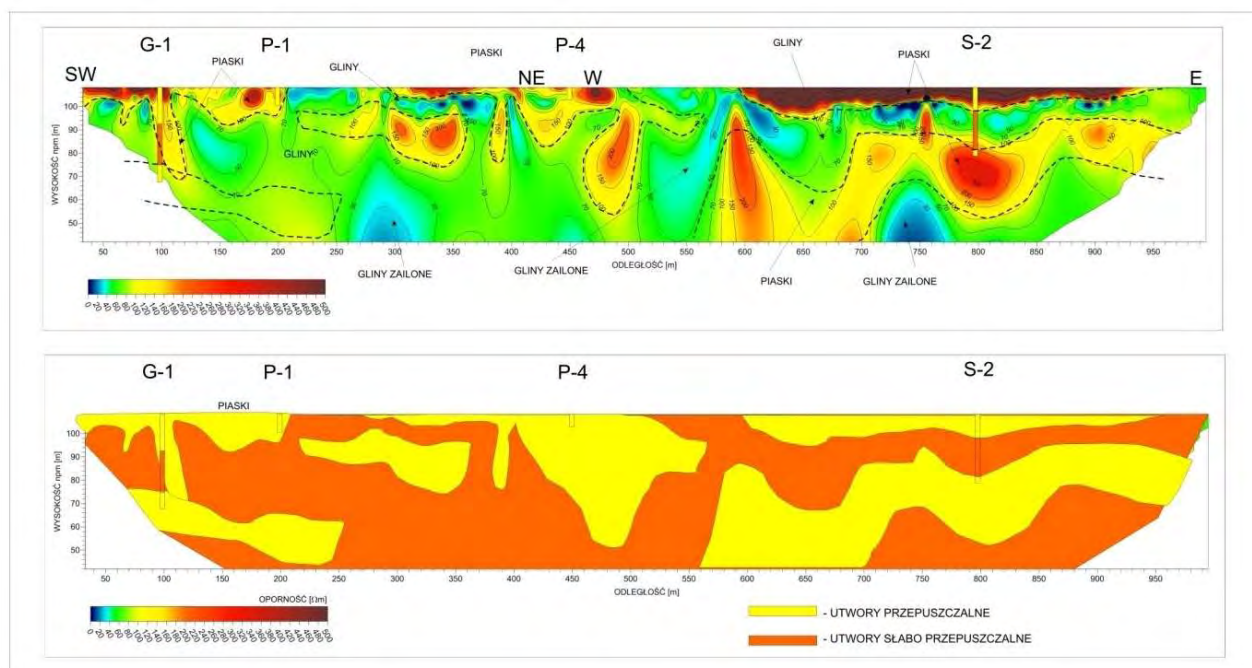
występuje płytko pod powierzchnią terenu (1–3 m) i nie jest izolowana. Narażona jest tym samym na bezpośrednie oddziaływanie skażeń zdeponowanych w odpadach oraz na migrację skażeń z wyrobiska. Tak więc wody pierwszego poziomu wodonośnego są swoistym odbiornikiem skażeń (atrazyny) z terenu kopalni. Mając na uwadze ww. uwarunkowania prace badawczo-rozpoznawcze skupiono na wodach podziemnych i powierzchniowych. Cele badawcze osiągnięto poprzez realizację następujących zadań:

- rozpoznanie budowy geologicznej w rejonie kopalni i na kierunku spływu wód podziemnych (badania geofizyczne),
- rozpoznanie stanu chemicznego wód powierzchniowych poprzez pobór próbek wody z wyrobiska na terenie kopalni i z rowów odwadniających obszar badań,
- rozpoznanie stanu chemicznego płytkich wód podziemnych (PPW) za pomocą tymczasowych otworów badawczych oraz istniejących piezometrów i studni kopanych,
- rozpoznanie stanu chemicznego wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) w oparciu o istniejące studnie ujęcia wiejskiego i użytkowników prywatnych,
- badania laboratoryjne,
- prognoza migracji zanieczyszczeń w oparciu o matematyczny model procesów hydrogeologicznych,
- końcowa ocena stanu wód powierzchniowych i podziemnych wraz z oceną zagrożeń ujęć wody pitnej.

Lokalizacja punktów poboru próbek wody i podziemnej oraz linia badań geofizycznych zostały zamieszczone na ryc. 37.2.



Ryc. 37.2. Lokalizacja projektowanych badań w rejonie Elganowa



Ryc.37.3. Wyniki badań geofizycznych zrealizowanych w Elganowie

Wnioski:

- Po zapoznaniu się z dotychczas wykonanymi badaniami oraz ustaleniami podjętymi w toku prowadzenia postępowań administracyjnych uznano, prace należy ukierunkować na wody powierzchniowe i podziemne w otoczeniu kopalni „Ełganowo”.
- Badania zostały wykonane w oparciu o prace terenowe, laboratoryjne i kameralne. Istotną częścią prac były badania geofizyczne, pobór próbek wody powierzchniowej i podziemnej oraz badania modelowe procesów hydrogeologicznych.
- W trakcie prac badawczych zweryfikowano budowę geologiczną w rejonie kopalni i na kierunku spływu wód podziemnych (badania geofizyczne).
- Zaktualizowano rozpoznanie stanu chemicznego wód powierzchniowych poprzez pobór próbek wody z wyrobiska na terenie kopalni i z rowów odwadniających obszar badań oraz wyniki badań archiwalnych (prowadzonych przez inne instytucje: WIOŚ, Urząd Gminy w Trąbkach Wielkich).
- Stan chemiczny płytkich wód podziemnych (PPW) oceniono pobierając próbki w 6 tymczasowych otworach badawczych oraz istniejących piezometrach i studniach kopanych.
- Rozpoznanie stanu chemicznego wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) dokonano w oparciu o istniejące studnie ujęcia wiejskiego i studnie gospodarstw indywidualnych.
- Badania składu chemicznego wód podziemnych wykonało laboratorium WIOŚ w Gdańsku.
- W oparciu o przeprowadzone prace terenowe i analizę materiałów archiwalnych wykonano badania modelowe procesów hydrogeologicznych. Na tej podstawie sformułowano prognozę migracji zanieczyszczeń oraz przedstawiono końcową ocenę stanu wód powierzchniowych i podziemnych wraz z oceną zagrożeń ujęć wody pitnej.

Stan realizacji tematu: temat zakończony.

Wesoła

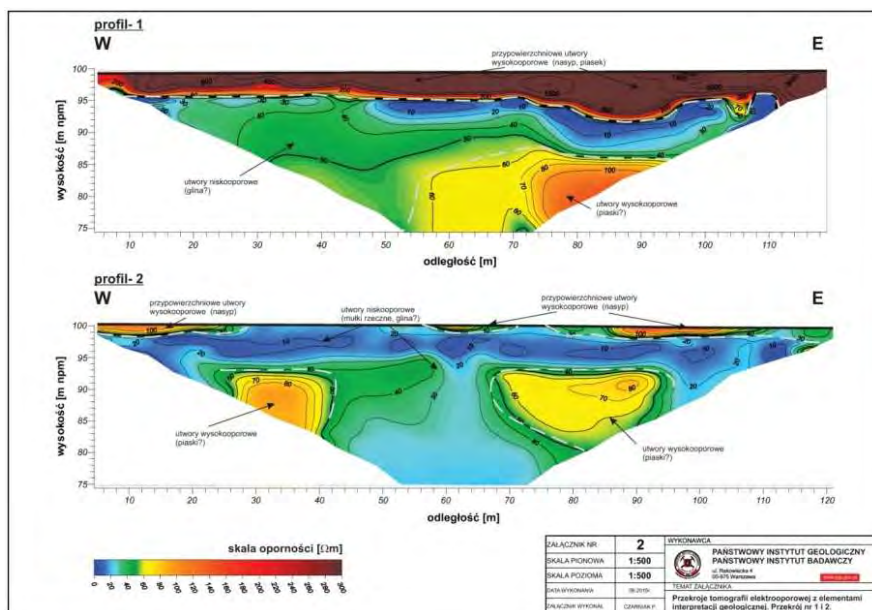
Lokalizacja: województwo mazowieckie, m. st. Warszawa, dzielnica Wesoła

Problem badawczy: określenie pochodzenia związków ropopochodnych (MTBE) dopływających do studzien ujęcia komunalnego (prace kontynuowane z poprzedniego okresu).

Wykonane czynności:

- podjęcie próby przewiercenia nadkładu na terenie SUW Fabryczna. Podjęto próbę przewiercenia w trzech miejscach, wszystkie zakończyły się niepowodzeniem. Urządzenie małowabarytowe pozwoliło na osiągnięcie maksymalnej głębokości 12,0 m. Na tej głębokości wiercenie wstrzymano, za względu na brak postępu.
- wykonanie badań geofizycznych w celu określenia stref o najcieńszej izolacji utworów nieprzepuszczalnych. Przeprowadzono obrazowanie metodą tomografii elektrooporowej. Planuje się w najbliższym czasie rozszerzyć badania elektrooporowe w kierunku południowym i zachodnim od studni nr 7.
- dokonanie wizji terenowej i rozmów z właścicielami działek, w obrębie których izolacja poziomego wodonośnego jest najcieńsza. Uzyskano wstępną zgodę na przeprowadzenie wierceń
- uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego w biegu ulicy Jana Pawła II róg Fabrycznej. W tym rejonie znajduje się glinianka, która wg. informacji od mieszkańców była kiedyś poważnie zanieczyszczona ropopochodnymi. Wkonano wiercenie o głębokości 7,0 m i obrano próbkę wody z sączenia na głębokości 6,0 m. MTBE ani BETEX nie stwierdzono. Próba przewiercenia całego nadkładu w tym miejscu nie powiodła się.





Ryc.37.4. Zrealizowane badania geofizyczne w rejonie Wesolej

Wnioski:

- zdarzenie ma poważne skutki dla jakości wód podziemnych,
- w żadnej z pobranych dotychczas próbek nie stwierdzono występowania MTBE ani substancji ropopochodnych, co przypuszczalny obszar skażenia ogranicza do najbliższego otoczenia ujęcia,
- wykonywanie prac w Wesolej jest znacznie utrudnione, ze względu na gęstą zabudowę oraz dużą ilość podziemnej infrastruktury,
- należy zlecić wykonanie 5 do 7 otworów wiertniczych o głębokości ok. 25 m przewiercających nadkład i dokonać opróbowania poziomu użytkowego w pobliżu ujęcia w celu precyzyjnego ustalenia kierunku z którego dopływają zanieczyszczenia,

Stan realizacji tematu: temat w realizacji, planuje się kontynuowanie badań w roku 2016.

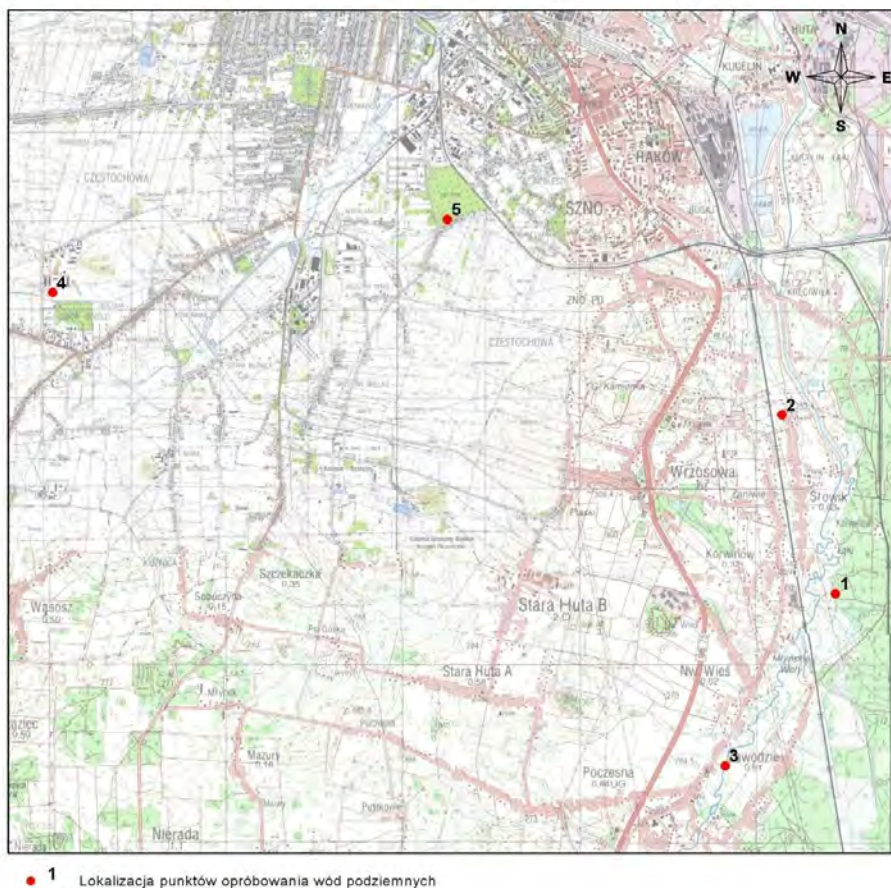
Poczesna, Częstochowa

Lokalizacja: województwo Śląskie, powiat częstochowski, gm. Poczesna i Częstochowa.

Problem badawczy: Wpływy zanieczyszczonych kwaśnych wód kopalnianych z otworów wiertniczych zlikwidowanych kopalń rud żelaza oraz z innych otworów wiertniczych.

Wykonane czynności:

- zebranie materiałów archiwalnych, map i publikacji,
- prace terenowe: inwentaryzacja otworów i studni,
- badania polowe pH, EC i temp. oraz pobór próbek wód do analiz fizyko-chemicznych,
- wykonanie analiz fizyko-chemicznych wód podziemnych,
- interpretacja wyników analiz fizyko-chemicznych wód.
- wykonanie wykresów, mapki i tabel,
- opracowanie merytoryczne i techniczne części tekstowej.



Ryc. 37.5. Lokalizacja punktów opróbowania w rejonie Poczesnej

Wnioski:

W wyniku analizy samowypływów z 5 otworów wiertniczych uznano, że:

- 2 (w Korwinowie i Słowniku) to nieczynne otwory sieci obserwacyjnej w rejonie zlikwidowanych kopalń rud żelaza,
- 1 to szyb wentylacyjny nieczynnej kopalni w Dźbowie,
- 1 to studnia na terenie ogródków działkowych w Borze (Częstochowa),
- 1 to nieprawidłowo zlikwidowany otwór wiertniczy za Zn i Pb w Poczesnej.
- wypływy kwaśnych wód kopalnianych w rejonie zlikwidowanych kopalń rud żelaza zawierają podwyższone zawartości żelaza, manganu i siarczanów powodując zanieczyszczenie w/w związkami zarówno gruntu, płytkiego poziomu wodonośnego, jak i wód rzeki Warty. Szczególnie wysokie zawartości żelaza (przekraczające 150-krotnie dopuszczalne dla wód pitnych) i manganu (przekraczające 21-krotnie dopuszczalne dla wód pitnych) stwierdzono w otworze w Korwinowie.
- wpływ wód z otworu poszukiwawczego za Zn i Pb charakteryzuje się jedynie podwyższoną temperaturą (22,1 °C), a pozostałe składniki mieszczą się w zakresie dopuszczalnych dla wód pitnych. Bardzo korzystne są zawartości Ca i Mg. Otwór można wykorzystać do celów rekreacyjnych (np. baseny kąpieliskowe).
- Pozostałe otwory te należy zabezpieczyć tak, żeby zlikwidować samowypływy, ponieważ zagrażają jakości wód podziemnych i powierzchniowych.

Stan realizacji tematu: temat zakończony.

Warszawa, ul. Daniszewska

Lokalizacja: województwo mazowieckie, m. st. Warszawa, ul Daniszewska 27A.

Problem badawczy: stwierdzenie możliwości wystąpienia podtopień powodowanych przez wody gruntowe na terenie obiektu. Ewentualne podtopienia występujące na przedmiotowym terenie mogłyby zagrażać bezpieczeństwu usług telekomunikacyjnych świadczonych na rzecz podmiotów i służb wykonujących zadania w zakresie ratownictwa, niesienia pomocy ludności, obronności, bezpieczeństwa państwa, bezpieczeństwa i porządku publicznego oraz podmiotom właściwym w sprawach zarządzania kryzysowego.

Wykonane czynności:

- przeprowadzono ustalenia dotyczące trybu i sposobu wykonania opinii,
- wizja terenowa,
- dokonano analizy dostępnych materiałów archiwalnych.

Wnioski:

- wystąpienie wód podziemnych na powierzchnię terenu na opiniowanym obiekcie jest mało prawdopodobne. W okresach wysokich stanów wód podziemnych możliwe jest jednak zalewanie podziemnych elementów infrastruktury znajdujących się na głębokości większej niż 1,0 m,
- badany obszar ulega silnym antropogenicznym przekształceniom (zabudowa, zmiana przeznaczenia terenu) i w dłuższej perspektywie czynniki te mogą skutkować lokalnymi zmianami stanów wód podziemnych niemożliwymi na obecnym etapie do przewidzenia.

Stan realizacji tematu: temat zakończony.



Grupa tematyczna V:

Utrzymywanie i modernizacja hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych

Zadanie 38

Obsługa formalno-prawna i organizacyjna sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, sprawowanie nadzoru nad stacjami hydrogeologicznymi I i II rzędu, kontrola pracy obserwatorów terenowych

Niniejsze zadanie dotyczy utrzymania sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych funkcjonującej na terenie kraju. Obejmuje wszelkie czynności organizacyjne, formalne i prawne związane z zapewnieniem ciągłych, regularnych i wiarygodnych danych o stanie chemicznym i ilościowym wód podziemnych. Jest to zadanie statutowe państwowej służby hydrogeologicznej. Zadanie to wynika z ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 roku, zgodnie z którą, za funkcjonowanie sieci odpowiada państwowa służba hydrogeologiczna, którą pełni Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy.

Na sieć obserwacyjno-badawczą składają się punkty monitoringowe, w szczególności obserwacyjne studnie wiercone, piezometry i źródła. Punkty te funkcjonują w ramach stacji hydrogeologicznych I-go i II-go rzędu. Na stacjach I-go rzędu zwykle obserwowanych jest kilka poziomów wodonośnych. Stacje hydrogeologiczne II-go rzędu to przeważnie pojedyncze piezometry lub studnie obserwacyjne. **Obecnie sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych liczy 1168 punktów monitoringowych** (stan na dzień 31.03.2016 r.). W punktach sieci obserwacyjno-badawczej prowadzone są obserwacje i badania hydrogeologiczne wód podziemnych, polegające między innymi na pomiarach położenia zwierciadła wody wykonywanych z określoną częstotliwością i badaniach fizyko-chemicznych wody z ujętych poziomów wodonośnych. Pomiary prowadzone są przez przeszkolonych obserwatorów terenowych lub urządzenia automatyczne do rejestracji położenia zwierciadła wody.

Prowadzone pomiary i badania służą do analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej, opracowywania prognoz zmian wielkości zasobów i ich stanu oraz zagrożeń wód podziemnych.



Ryc. 38.1. Stacja hydrogeologiczna II/972 Janówek (pow. sochaczewski)

W okresie sprawozdawczym czynności związane z obsługą formalno-prawną i organizacyjną sieci obserwacyjno-badawczej, nadzorem nad stacjami i kontrolą pracy obserwatorów terenowych dotyczyły **1173** punktów monitoringowych, z czego **1006** punktów to punkty funkcjonujące w ramach stacji hydrogeologicznych II rzędu i **167** punktów w ramach **46** stacji hydrogeologicznych I rzędu. Ze względów logistycznych i organizacyjnych krajowa sieć obserwacyjna podzielona została na 13 obszarów obsługiwanych przez 16 opiekunów regionalnych zatrudnionych w Warszawie i wszystkich Oddziałach Regionalnych PIG-PIB. W tabeli 38.1 zestawiono podstawowe informacje dotyczące wydzielonych regionów obsługi, opiekunów regionalnych i liczby obserwowanych punktów badawczych (według stanu na dzień 31.03.2016 r.). Obszary obsługiwane przez poszczególnych opiekunów regionalnych obejmują do kilkunastu jednolitych części wód podziemnych (JCWPd). Przebieg granic obszarów obsługi w większości pokrywa się z granicami JCWPd. Na rycinie 38.2 przedstawiono graficznie podział sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych na regiony obsługi.

Tab. 38.1. Regiony obsługi sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w okresie od 1.04.2015 r. do 31.03.2016 r.

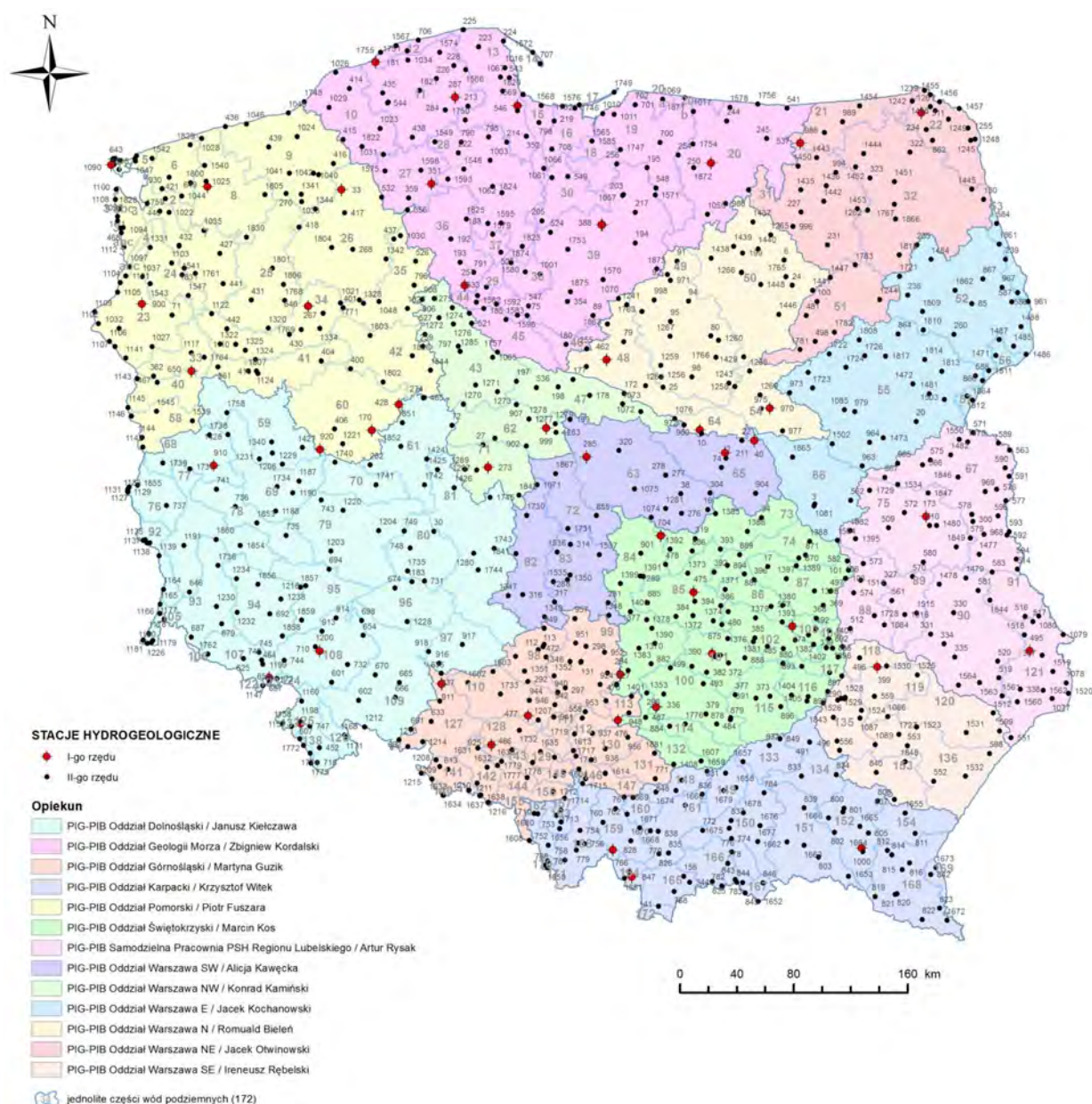
Lp.	Opiekun regionalny sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych		Ogólna liczba punktów Stan na 31.03.2016 r.	Liczba punktów badawczych stacji hydrogeologicznych	
				I rzędu	II rzędu
1	Oddział Dolnośląski	Janusz Kiełczawa	146	10	136
2	Oddział Geologii Morza	Zbigniew Kordalski	141	11	130
3	Oddział Górnośląski	Martyna Guzik	96	13	83
4	Oddział Karpacki	Krzysztof Witek	104	11	93
5	Oddział Pomorski	Piotr Fuszara	140	9	131
6	Oddział Świętokrzyski	Marcin Kos	116	16	100
7	Samodzielna Pracownia Geologii Regionu Lubelskiego	Artur Rysak	78	1	77
8	PIG Warszawa	Romuald Bieleń – region N	69	19	50
9		Jacek Kochanowski – region E	56	-	56
10		Wojciech Komorowski - wydzielone stacje	15	15	-
11		Jacek Otwinowski – region NE	55	12	43
12		Ireneusz Rębelski – region SE	25	-	25
13		Konrad Kamiński – region W	40	-	40
14		Alicja Kawęcka - region SW	36	4	32
15		Włodzimierz Świeszczakowski - wydzielone stacje	46	46	-
16		Piotr Modliński – wydzielone stacje	5	-	5
Łącznie			1168	167	1001

Sumaryczna liczba punktów monitoringowych ulega stopniowemu zwiększaniu. Wynika to z rozbudowy sieci o nowe punkty w ramach realizacji projektu „Reorganizacja,

rozwój i przystosowanie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej”. W ramach projektu wykonywane są wiercenia otworów obserwacyjnych, których ilość, rodzaj i lokalizację określa „Zweryfikowany Program Monitoringu Wód Podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2016-2021”. Projekt „Reorganizacja...” realizowany będzie do końca 2017 r.

Na przestrzeni okresu sprawozdawczego obserwacje wyłączono w 5 punktach monitoringowych. Przyczyną takiego stanu rzeczy były:

- pogorszenie stanu technicznego otworu (ograniczenie dopływu wody do filtra, zasyp, piaszczenie przy opróbowaniu/pompowaniu),
- zmiana właściciela obiektu i brak zgody na pomiary lub zgoda na warunkach wykraczających poza możliwości finansowe Instytutu
- włączenie otworu do eksploatacji (pobór wody).



Ryc. 38.2. Punkty monitoringowe sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych na tle regionów obsługi (stan na marzec 2016 r.)

W okresie sprawozdawczym do zadań powierzonych opiekunom regionalnym należało między innymi:

- wykonywanie czynności związanych z uzyskaniem i utrzymaniem tytułów prawnych do punktów monitoringowych, w tym uzyskanie niezbędnych zgód na prowadzenie pomiarów i badań,
- obsługa umów związanych utrzymaniem infrastruktury stacji hydrogeologicznych, takich jak np. dostawa mediów, utrzymanie porządku na stacjach i inne czynności,
- obsługa umów cywilnoprawnych z obserwatorami terenowymi oraz nadzór i kontrola pracy obserwatorów terenowych wykonujących cykliczne pomiary stanu zwierciadła wody,
- dostarczenie wiarygodnych danych o położeniu zwierciadła i jakości wody podziemnej otrzymywanych z punktów monitoringowych.

Zakres czynności dla każdego z poszczególnych punktów mógł być inny. Wynika to przede wszystkim ze stanu prawnego danego punktu, stanu technicznego punktu i elementów wyposażenia punktu, stanu technicznego infrastruktury stacji, działania automatyki pomiarowej, terminów obowiązywania właściwych umów, zdarzeń losowych i innych.

Nadzór nad funkcjonowaniem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych prowadzony był między innymi poprzez kontrole terenowe stacji hydrogeologicznych. Zgodnie z przyjętymi procedurami, kontrole terenowe odbywają się co 3-4 razy w roku dla stacji hydrogeologicznych I rzędu i 1-2 razy w roku dla stacji hydrogeologicznych II rzędu. Celem kontroli terenowych jest weryfikacja poprawności i terminowości pomiarów stanu zwierciadła wody wykonywanych przez obserwatorów terenowych, ocena poprawności działania urządzeń do pomiarów automatycznych, kontrola stanu technicznego wyposażenia stacji oraz przeprowadzenie wszelkich innych czynności formalnych, organizacyjnych i technicznych związanych z funkcjonowaniem stacji. Wynik kontroli terenowej stacji hydrogeologicznej zwykle wpisany jest do dziennika obserwacji hydrogeologicznych przypisanego do każdego punktu monitoringowego. Wpisy w dzienniku obejmować mogą ponadto zmianę poprawki terenowej (położenie znaku pomiarowego względem powierzchni terenu) czy wymianę taśmy lub kompletnego miernika położenia zwierciadła wody. Każdorazowo, kontrola raportowana jest w sprawozdaniu z delegacji służbowej pracownika.

Wszelkie zmiany związane np. z wymianą elementów wyposażenia punktów monitoringowych, zmiany poprawki (położenie znaku pomiarowego względem powierzchni terenu), wymiana miernika lub stwierdzone inne nieprawidłowości, zgłaszane są opiekunowi krajowemu sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i kierownikowi Programu Infrastruktura Monitoringu Wód Podziemnych.



Ryc. 38.3 Stacja hydrogeologiczna II/960 Granica (pow. Warszawa Zachód) – odczyt danych z automatyki pomiarowej



Ryc. 38.4 Stacja hydrogeologiczna II/960 Granica (pow. Warszawa Zachód) – pomiar zwierciadła wody miernikiem elektrycznym



Ryc. 38.5 Stacja hydrogeologiczna II/1266 Chorzele (pow. przasnyski) - pomiar wysokości znaku pomiarowego PSH ponad powierzchnią terenu



Ryc. 38.6 Stacja hydrogeologiczna II/1258 Paulinowo (pow. nasielski)

Zadanie 39

Utrzymanie i rozwój punktów badawczych i infrastruktury pomiarowo-technicznej sieci obserwacyjno-badawczej państwowej służby hydrogeologicznej

Celem prac wykonywanych w ramach niniejszego zadania jest zapewnienie odpowiedniego stanu technicznego punktów obserwacyjnych, umożliwiającego prowadzenie systematycznych, wiarygodnych pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych w punktach obserwacyjnych: studniach wierconych, otworach badawczych i piezometrach lub wydajności – w przypadku źródeł oraz możliwość wykonania pompowania oczyszczającego i pobór próbek wód podziemnych do wykonania analizy fizyczno-chemicznej wody.



Ryc. 39.1. Stacja hydrogeologiczna II/181 Machowinko (woj. pomorskie) – wyremontowane obudowy otworów obserwacyjnych



Ryc. 39.2. Stacja hydrogeologiczna II/74/1-Q Musyły (woj. mazowieckie) i II/192/1-Tr 636 Gostycyn (woj. kujawsko-pomorskie) – otwory obserwacyjne po wykonaniu konserwacji obudów

Wymaga to wykonywania szeregu prac organizacyjnych, remontowych, konserwacyjnych i modernizacyjnych o zróżnicowanym zakresie. W ramach prac własnych prowadzono prace organizacyjne i merytoryczne, zapewniające prawidłowe funkcjonowanie

poszczególnych obiektów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej, w tym:

- dokonywanie bieżących przeglądów technicznych ponad 1150 otworów badawczych, ich zaplecza i infrastruktury laboratoryjno-technicznej, kwalifikowanie punktów badawczych i obiektów infrastruktury do prowadzenia prac, wyłonienie wykonawcy prac kooperacyjnych, nadzór nad pracami i odbiór wykonanych prac;
- finansowanie utrzymania punktów i ich infrastruktury w zakresie dostawy mediów, energii, zapewnienia łączności, wnoszenie opłat za dzierżawy, opłat podatkowych i innych, zakup materiałów i sprzętu pomiarowego, niezbędnych do prowadzenia obserwacji i bieżącego funkcjonowania stacji hydrogeologicznych;
- wykonywanie różnych prac porządkowych, konserwacyjnych i innych (utrzymanie punktów badawczych w odpowiednim stanie technicznym, konserwacje, prace porządkowe, koszenie terenu itp.);
- szkolenia dla osób obsługujących sieć obserwacyjno-badawczą wód podziemnych (przeprowadzono 2 szkolenia wewnętrzne związane z projektowaniem, wykonaniem i dokumentowaniem otworów hydrogeologicznych).



Ryc. 39.3. Stacja hydrogeologiczna II/484/1-Q Chroberz (woj. świętokrzyskie) i II/931/1-J Sygontka (woj. śląskie) – otwory obserwacyjne po wykonaniu konserwacji obudów.

W ramach prac kooperacyjnych wykonano prace o zróżnicowanym zakresie, dostosowanym do stanu technicznego i potrzeb poszczególnych punktów badawczych. Zrealizowano prace techniczne w kilkudziesięciu otworach i innych obiektach infrastruktury w 19 stacjach hydrogeologicznych I rzędu: I/33 Spore, I/173 Kuraszew, I/181 Machowinko - ryc. 39.1, I/211 Brwinów, I/257 Jagodowo - ryc. 39.4 , I/287 Kamienica Królewska, I/351 Czernica, I/390 Nałęczów, I/470 Podlesie, I/495 Mołodiatycze, I/537 Doba, I/546 Gdańsk-Jasień, I/704 Lubochenek, I/828 Zawoja, I/925 Stara Kuźnia, I/960 Granica, I/1090 Świnoujście, I/1198 Szczytna, I/1099 Dobromyśl. Zakres wykonanych prac był różny i zależał od stanu technicznego oraz potrzeb poszczególnych obiektów. Obejmował m.in. remont i konserwację obudów studziennych i zagłowiczenia otworów, modernizację lub naprawę instalacji elektrycznej, naprawy instalacji hydraulicznych (wymiana pomp głębinowych, kranów czerpalnych, wodomierzy), wymianę lub naprawę ogrodzenia terenu, ochronę terenu (agencja ochrony), demontaż niesprawnych urządzeń automatyki pomiarowej,

a także prace ziemne – niwelacja terenu stacji hydrogeologicznej, prace porządkowe i wykoszenie terenu, inne prace umożliwiające prowadzenie badań monitoringowych.

Jednocześnie prowadzono prace techniczne w ponad 130 punktach badawczych na stacjach hydrogeologicznych II rzędu. Zakres wykonanych prac był zmienny, zależał od stanu technicznego i potrzeb poszczególnych obiektów i obejmował w szczególności: remont i konserwację otworów badawczych, renowację otworu, remont obudowy źródła, zabezpieczenie otworów, modernizację instalacji pompowych, remont pomieszczenia technicznego stacji, adaptację otworów do prowadzenia badań monitoringowych, wykonanie i konserwację ogrodzenia terenu punktów obserwacyjnych, prace porządkowe i wykoszenie terenu, inne prace umożliwiające prowadzenie badań monitoringowych (ryc. 39.2, 3, 7, 8, 9).

Ponadto wykonywano inne prace związane z funkcjonowaniem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, takie jak: inwentaryzacja geodezyjna 14 stacji hydrogeologicznych, dostawa obudów piezometrów, wyposażenie otworów w sprzęt pomiarowy i inne.



Ryc. 39.4. Stacja hydrogeologiczna I/257 Jagodowo (woj. kujawsko-pomorskie) – wyremontowana obudowa otworu obserwacyjnego numer 1

Wszystkie powyższe prace prowadzono pod nadzorem opiekunów regionalnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, zaś wykonanie prac potwierdzono protokołem zdawczo-odbiorczym. Przykładowe fotografie punktów obserwacyjnych po wykonaniu prac technicznych przedstawiono na załączonych rycinach.

W ramach nakładów inwestycyjnych wykonano prace związane z uzupełnieniem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych o nowe otwory obserwacyjne. W lipcu 2015 r. Samodzielna Sekcja Wiertnicza PIG-PIB wykonała 3 nowe otwory obserwacyjne wód podziemnych zlokalizowane w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą:

- piezometr P-1 Huta Kryształowa, głębokość 24,3 m;
- piezometr P-2 Huta Kryształowa, głębokość 9,0 m – ryc. 39.5;
- piezometr P-1 Budzyń, głębokość 18,0 m – ryc. 39.5.

Otwory obserwacyjne zlokalizowano w strefie przygranicznej w obszarze potencjalnego wpływu zanieczyszczeń z nieczynnych kopalń siarki (Niemirow i Jaworow) zlokalizowanych na terytorium Ukrainy. W odwierconych piezometrach rozpoczęto cykliczne

obserwacje hydrogeologiczne, prowadzone w ramach monitoringu wód podziemnych w strefach granicznych.



Ryc. 39.5. Nowo odwiercone piezometry monitoringu wód podziemnych w strefie granicznej z Ukrainą: P-1 Budzyń i P-1 Huta Kryształowa (woj. podkarpackie).

Prowadzenie prac technicznych o zróżnicowanym zakresie, dostosowanym do sytuacji i potrzeb danego punktu pomiarowego, jest konieczne dla zapewnienia poprawności i wiarygodności pomiarów i badań prowadzonych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Dla utrzymania sprawności technicznej punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i możliwości włączania kolejnych punktów badawczych, konieczne jest kontynuowanie tych prac w 2016 r. i w latach następnych.



Ryc. 39.6. Tablice: tabliczka informacyjna i znak pomiarowy - montowane w punktach badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych



Ryc. 39.7. Stacja hydrogeologiczna II/368/1-Cr Aleksandrów (woj. mazowieckie) - obudowa otworu obserwacyjnego po wykonaniu prac remontowych



Ryc. 39.8. Stacja hydrogeologiczna II/1468/1-Q Olchówka (woj. podlaskie) i II/1592/1-Q Pędzewo (woj. kujawsko-pomorskie) - obudowy otworów obserwacyjnych po wykonaniu prac remontowych



Ryc. 39.9. Stacja hydrogeologiczna II/776/1-Q Nowy Sącz (woj. małopolskie) i II/1608/1-Cr Leszna Górna (woj. śląskie) - obudowy otworów obserwacyjnych po wykonaniu prac remontowych

Zadanie 40

Utrzymanie, naprawa, serwis, uzupełnienie zestawu sprzętu do badań oraz sprzętu pomiarowego, wymiana zużytej lub uszkodzonej aparatury pomiarowej. Dokonywanie przeglądów i serwisowania sprzętu terenowego, laboratoryjnego, informatycznego i transportowego PSH, w tym wiertnicy

W ramach niniejszego zadania prowadzone są na bieżąco prace mające na celu utrzymanie sprzętu badawczego, pomiarowego, informatycznego i transportowego PSH w stanie umożliwiającym jego stałe użytkowanie. Dokonywano oceny stanu technicznego sprzętu oraz kwalifikowano sprzęt do naprawy, uzupełnienia lub wymiany.

W ramach prac własnych uzupełniono zestawy elektrycznych mierników wody (świstawek hydrogeologicznych i mierniki dna) wykorzystywanych na stacjach hydrogeologicznych I i II rzędu obsługiwanych przez PIG-PIB Warszawa oraz Oddział Dolnośląski PIG PIB. Zakupiono zestaw „Gigant” służący do monitoringu otworów hydrogeologicznych do głębokości 20 m wraz z ładowarką do akumulatora - 1szt i kablem do zasilania. Zestaw służył będzie do poboru próbek wody podczas prowadzenia monitoringu transgranicznego (Republika Litwy, Ukrainą). Ponadto zakupiono lodówki WCI-22 z wyświetlaczem i wkładami żelowymi, rejestratory temperatury Tempod M1. Sprzęt ten wykorzystywany jest podczas opróbowania otworów hydrogeologicznych SOBWP I i II rzędu, a także otworów badawczych wchodzących w skład sieci monitoringu diagnostycznego. W ramach uzupełniania sprzętu terenowego wykorzystywanego do realizacji zadań PSH zakupiono:

- przewód tłoczny PSV do pompy SQ wraz z osprzętem,
- 7 sond sond pH/T 30,
- 5 sond konduktometrycznych,
- 5 sond tlenowych,
- 45 naczyń ochronnych sond pH,
- 1 świstawkę elektroniczną 100 m oraz 1 świstawkę elektroniczną 30 m – do kontroli dokładności pomiarów prowadzonych w ramach monitoringu transgranicznego z Republiką Litwy oraz z Ukrainą,
- kosiarkę spalinową do utrzymania porządku na terenie stacji hydrogeologicznej I rzędu w miejscowości Rydzewo,
- kosiarkę spalinową do utrzymania porządku na terenie stacji hydrogeologicznej I rzędu w miejscowości Doba,
- 2 dyski twarde o pojemności 1 TB do serwera – do archiwizacji zabezpieczenia antywirusowego danych PSH,
- monitor LCD 24” dla PIG PIB Warszawa,
- kartę sieciową, przewód sieciowy, switch D-Link dla PIG PIB Warszawa,
- pamięć Kingston (5 szt.) dla PIG PIB Warszawa i Oddziału Górnośląskiego PIG PIB,
- nawigację GPSMap 64 dla Oddziału Pomorskiego PIG PIB,
- nagrywarkę dla PIG PIB Warszawa,
- bęben do drukarki Konica Minolta dla PIG PIB Warszawa.

- wyposażenie pomieszczenia laboratoryjno – technicznego Oddziału Górnośląskiego PIG PIB – m.in. zlew, armatura, blat – do utrzymania w należytym stanie sprzętu wykorzystywanego w monitoringu wód podziemnych,

Dokonano również niezbędnych napraw sprzętu biurowego (naprawa kserokopiarki, konserwacja niszczarki) wykorzystywanego do zadań PSH oraz zakupów materiałów biurowych.

W ramach prac kooperacyjnych zakupiono Manometr LEO - 2szt. na stację hydrogeologiczną Białowieża. Jednocześnie wykonano wzorcowanie pH-metrów – łącznie 24 szt. metodą elektryczną w akredytowanym laboratorium wzorującym wraz z transportem wywzorcowanego sprzętu pomiarowego do PIG-PIB Warszawa oraz wzorcowanie konduktometrów, sond i czujników temperatury. Wzorcowanie niezbędne jest do zachowania spójności pomiarowej aparatury pomiarowej wykorzystywanej w trakcie realizacji prac terenowych i pobieraniu próbek wód.

Ze środków inwestycyjnych w okresie sprawozdawczym dokonano następujących zakupów:

- 5 samochodów osobowych Volkswagen Caddy (ryc.40.1),
- 1 samochód terenowy Volkswagen Amarok,
- samochód ciężarowy z żurawiem – samochód pomocniczy dla sekcji wiertniczej (ryc. 40.2),
- analizator przepływowy do oznaczania indeksu fenolowego i cyjanków wraz z wyposażeniem (ryc. 40.3).



Ryc. 40.1. Samochody osobowe zakupione w ramach realizacji zadania



Ryc. 40.2. Samochód ciężarowy z żurawiem zakupiony w ramach realizacji zadania



Ryc. 40.3. Analizator przepływowy do oznaczania indeksu fenolowego zakupiony w ramach realizacji zadania i wdrożony w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIG-PIB



Grupa tematyczna VI:

Opracowywanie i publikacja materiałów informacyjnych i edukacyjnych

Zadanie 41**Opracowanie, publikacja i dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych**

W ramach realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej, określonych w ustawie z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (Dz.U. 2015 r., poz. 469 z późn. zm.) Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy wydał w okresie od 1 kwietnia 2015 roku do 31 marca 2016 roku następujące publikacje:

- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 13(47),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 13(48),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 13(49),
- Rocznik Hydrogeologiczny PSH 2015,
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 14(50).

Prace objęły opracowanie, redakcję, skład, wydruk ww. pozycji, ich dystrybucję oraz publikację wersji elektronicznej na stronie internetowej PSH. Zarówno Biuletyny, jak i Rocznik zawierają wyniki pomiarów zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł przetworzonych w zakresie standardowym pochodzących z pomiarów wykonanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (tab. 41.1.). Ponadto Rocznik zawiera wyniki analiz prób wody pobranych w 643 punktach obserwacyjno-badawczych, pozyskanych w wyniku realizacji zadania nr 1- „Przeprowadzenie pompowań oczyszczających oraz oznaczeń składu chemicznego wody dla oceny stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej” (stacje hydrogeologiczne I i II rzędu) oraz wyniki analiz chemicznych prób wody pobranych z punktów badawczych monitoringu chemicznego realizujących monitoring operacyjny (dane GIOŚ uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska).

Tab. 41.1. Liczebność punktów obserwacyjno-badawczych, których wyniki zaprezentowano w Kwartalnych Biuletynach Informacyjnych Wód Podziemnych oraz Roczniku Hydrogeologicznym

Publikacja	Tom	Liczba punktów badawczych zamieszczonych w publikacji
Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH	Tom 13(47) luty – kwiecień 2015	1095
	Tom 13(48) maj – lipiec 2015	1113
	Tom 13(49) sierpień – październik 2015	1115
	Tom 14(50) listopad 2015 – styczeń 2016	1124
Rocznik hydrogeologiczny	Rok hydrologiczny 2015	1121

Standardowe procedury przetwarzania wyników oraz zakres opracowania Biuletynu i Rocznika określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną, zgodnie z nim powstały numery Biuletynów i Rocznika zrealizowane w roku 2015 i 2016.

Publikacje zawierają ponadto informacje o sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i metodyce interpretacji wyników badań położenia zwierciadła wód podziemnych, zestawienie informacji o punktach badawczych oraz tabele z wynikami obliczeń w układzie roku hydrologicznego (tab.41.2).

Tab.41.2. Zakres informacji przedstawiany w Kwartalnym Biuletynie Informacyjnych Wód Podziemnych oraz Roczniku Hydrogeologicznym

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH	Rocznik hydrogeologiczny
– stany miesięczne i kwartalne wód podziemnych, – odchylenie od stanów średnich, wskaźnik zmian retencji, wskaźnik zagrożenia suszą gruntową (dla zwierciadła swobodnego), – miesięczne i kwartalne wydajności źródeł, – odchylenia średnich miesięcznych i kwartalnych wydajności źródeł od wydajności średnich i kwartalnych z okresu wielolecia 1991-2005.	– minimalne, średnie i maksymalne stany wód podziemnych i wydajności źródeł (miesięczne, kwartalne, półroczne, roczne), – odchylenia średnich stanów wód podziemnych i wydajności źródeł od analogicznych stanów i wydajności z wielolecia 1991-2005 (miesięczne, kwartalne, półroczne, roczne), – wybrane parametry w wieloleciu 1991-2005 oraz zmiana stanu średniego i średnich wydajności względem roku poprzedniego, – wskaźniki zmian retencji wód podziemnych (miesięczne, kwartalne, półroczne, roczne), wskaźniki zagrożenia suszą gruntową (miesięczne).

Ponadto Rocznik zawiera wyniki analiz chemicznych z punktów badawczych monitoringu ilościowego i chemicznego, analizę wyników obliczeń w regionach hydrogeologicznych (regiony wg Paczyńskiego i Sadurskiego red., 2007) i ocenę aktualnej sytuacji hydrogeologicznej (charakterystykę zmienności stanu zwierciadła wód podziemnych oraz składu chemicznego i jakości wód podziemnych).

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH oraz Rocznik Hydrogeologiczny PSH są indeksowane w: Bibliografia Geologiczna Polski (Państwowy Instytut Geologiczny) oraz GeoRef Thesaurus (American Geological Institute).

Biuletyny i Rocznik przekazywane były podmiotom na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 w sprawie podmiotów, którym państwowa służba hydrologiczno-meteorologiczna i państwowa służba hydrogeologiczna są obowiązane przekazywać ostrzeżenia, prognozy, komunikaty i biuletyny oraz sposobu i częstotliwości ich przekazywania (Dz.U. z dnia 31 sierpnia 2007, Nr 158, poz. 1114) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podmiotów, którym państwowa służba hydrologiczno-meteorologiczna i państwowa służba hydrogeologiczna są obowiązane przekazywać ostrzeżenia, prognozy, komunikaty i biuletyny oraz sposobu i częstotliwości ich przekazywania (Dz. U. z 2015 r., poz. 1155).

Ponadto, zgodnie z Ustawą o obowiązkowych egzemplarzach bibliotecznych (Dz.U. 1996, nr 152, poz. 722), egzemplarze Biuletynów i Roczników przekazywane są do bibliotek wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Kultury i Sztuki z dnia 6 marca 1997 r. w sprawie wykazu bibliotek uprawnionych do otrzymywania egzemplarzy obowiązkowych poszczególnych rodzajów publikacji oraz zasad ich przekazywania (Dz.U. 1997, nr 29, poz. 161).

Zarówno Biuletyny jak i Rocznik dostępne są w wersji elektronicznej w formacie Acrobat Reader (PDF) na stronie internetowej Państwowej Służby Hydrogeologicznej (www.psh.gov.pl).

Zadanie 42

Opracowanie, publikacja i dystrybucja informatorów PSH

W ramach realizacji niniejszego zadania w okresie sprawozdawczym zrealizowano prace związane z opracowaniem Informatora PSH pt.: *„Wody podziemne regionu częstochowsko-zawierciańskiego. Ich występowanie, zagrożenia, degradacja i ochrona”*. Efektem realizacji publikacji jest określenie stopnia zagrożenia i degradacji wód podziemnych regionu Częstochowsko-Zawierciańskiego, hydrogeologicznie odkrytego, poddanego dużej antropopresji. Jest to jednocześnie obszar unikatowy w skali kraju, wymagający szczególnej ochrony. Znalazło to wyraz w utworzeniu na tym obszarze szeregu Zespołów Parków Krajobrazowych i wielu rezerwatów przyrody. Obszar ten jest miejscem szczególnym, z punktu widzenia wód podziemnych. Jest wyjątkowy w skali kraju, w którym do zaopatrzenia ludności wykorzystywane są wyłącznie wody podziemne, występujące głównie w szczelinowo- krasowym ośrodku skalnym, w warstwach mezozoiku, a głównie w jurajskim piętrze wodonośnym. Wody te podlegają bardzo silnej, różnorodnej antropopresji. W opracowaniu został przedstawiony stopień zagrożenia, skażenia i degradacji wód podziemnych.

Oddzielny rozdział w Informatorze poświęcono zagadnieniom występowania kwaśnych wód kopalnianych, uwalnianych z podziemnych wyrobisk górniczych w nieczynnych już kopaniach rud metali. Wskazano także na podwyższone stężenia związków azotu w rejonach rolniczych. Zagrożenie i degradacja wód następuje głównie na skutek prowadzonej jeszcze działalności górnictwa rud cynku i ołowiu, a także w dawnych kopalni rud żelaza oraz surowców skalnych. Dotyczy to zarówno kopalń zlikwidowanych, aktualnie działających, jak i projektowanych. Na zagrożenie ze strony górnictwa i przemysłu nakłada się zagrożenie jakości wód związkami azotu pochodzenia rolniczego. W informatorze przedstawione zostały: systemy krążenia wód podziemnych, obszary ich zasilania i drenażu, parametry hydrauliczne ośrodka szczelinowo – krasowego, zasoby wód podziemnych i wielkość eksploatacji wód na ujęciach komunalnych i wiejskich wodociągach grupowych.

Informator zawiera 4 wklejone mapy dotyczące stanu hydrodynamicznego wód – mapa hydroizohips, ocenę stopnia zagrożenia zanieczyszczeniami z uwzględnieniem rzeczywistego czasu przesączania z powierzchni terenu, oraz stan chemiczny wód podziemnych.

Zadanie 43

Prowadzenie strony internetowej PSH

Jest to zadanie ciągłe, polegające na prowadzeniu i bieżącej aktualizacji strony internetowej PSH (www.psh.gov.pl). W okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r. kontynuowano prace związane z utrzymaniem serwisu www.psh.gov.pl. Na bieżąco wprowadzano:

- informacje na temat wydarzeń hydrogeologicznych w Polsce i na świecie,
- ostrzeżenia państwowej służby hydrogeologicznej o występowaniu stanu zagrożenia hydrogeologicznego w postaci niżówki hydrogeologicznej,
- komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej,
- prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych,
- Kwartalne Biuletyny Informacyjne Wód Podziemnych wraz z artykułami towarzyszącymi (mapy dotyczące rejonizacji hydrologicznej i hydrogeologicznej w zakresie gospodarowania zasobami wód)
- Rocznik Hydrogeologiczny PSH 2015,
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrogeologicznej (zadania PSH w 2014 roku)
- sprawozdanie z realizacji przedsięwzięcia Zadania Państwowej Służby Hydrogeologicznej w latach 2012-2014.
- publikowane okresowo elementy w formacie swf.

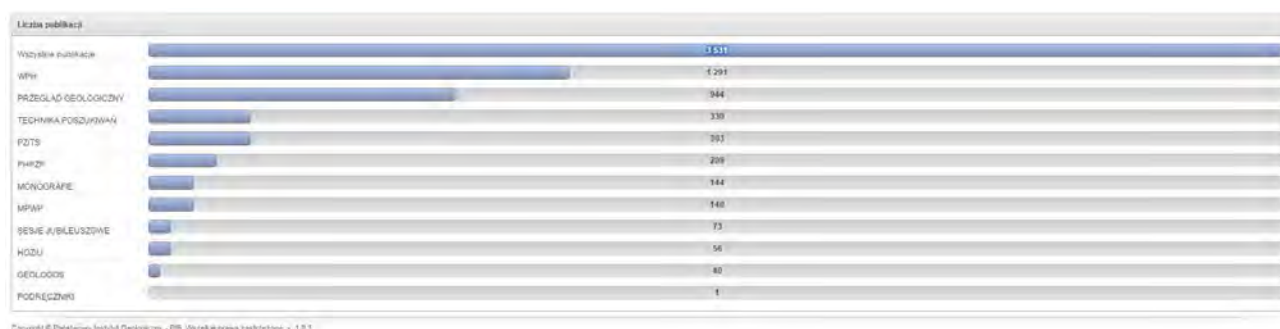
Dokonano również zmian w szacie graficznej i menu głównym serwisu. Aktualny wygląd strony PSH przedstawia ryc. 43.1.



Ryc. 43.1. Aktualny wygląd strony www.psh.gov.pl

W ramach prac własnych wykonano audyt wewnętrzny serwisu PSH mający na celu uwypuklenia istotnych potrzeb jakie stawiane są przed serwisem PSH. Zmiany w strukturze menu głównego na obecnej stronie są podyktowane wynikiem audytu, jak również przygotowaniem treści do nowej odsłony serwisu.

Wykonano również prace organizacyjne związane z bazą danych publikacji. W okresie wrzesień – listopad 2015 r., prowadzone były prace związane z uzupełnieniem bazy danych podserwisu – Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (pph.psh.gov.pl). Baza została wzbogacona o cyfryzację kolejnych artykułów naukowych zamieszczonych w czasopismach i innych publikacjach zbiorowych w Polsce w latach 1953 – 2014. Obecnie baza publikacji zawiera 3 531 artykuły.

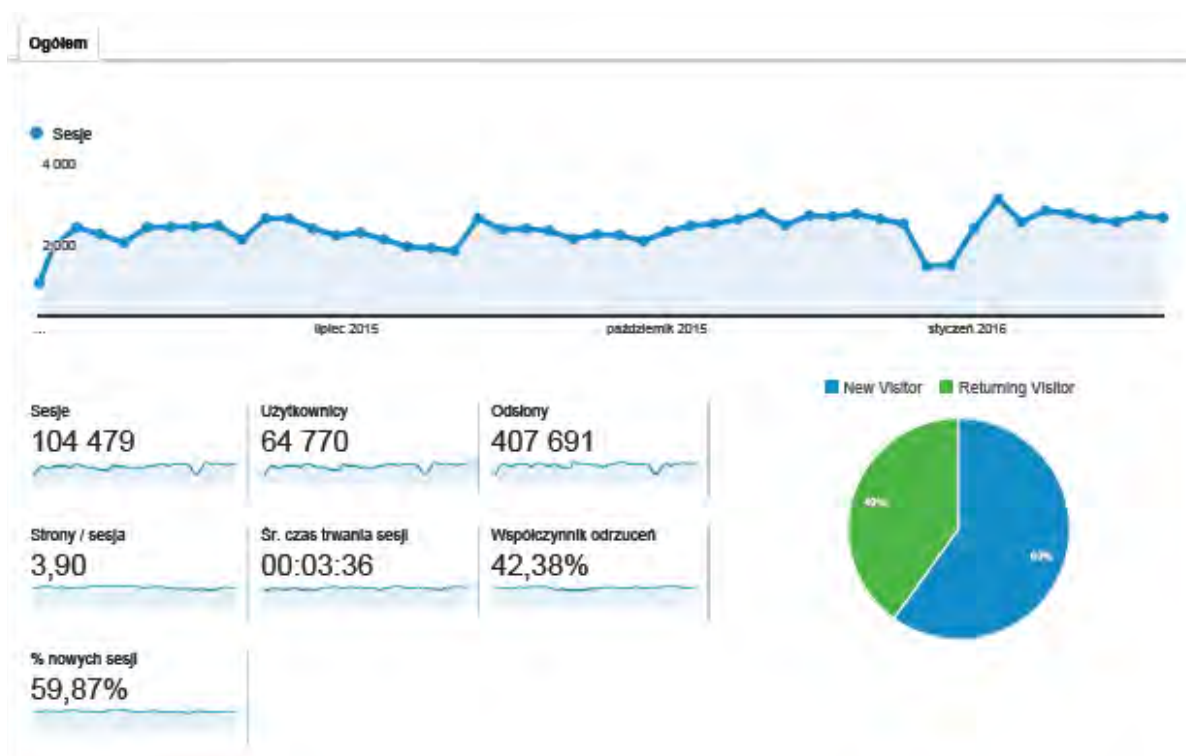


Ryc. 43.2. Liczba artykułów w poszczególnych publikacjach w serwisie Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (PPH)

Serwis Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (PPH) tworzony na potrzeby bazy danych publikacji, umożliwia przeszukiwanie zawartości bazy według autora/ów publikacji, tytułu publikacji, roku oraz wyszukiwanie słów kluczowych oraz nazwisk autorów bezpośrednio w samej treści artykułu. Funkcja ta połączona z wyświetleniem fragmentu tekstu zawierającego słowa kluczowe pozwala na wstępną ocenę zawartości merytorycznej publikacji. Po wykonanej kwerendzie użytkownik może pobrać interesujący go artykuł w formie plików PDF. Dodatkowo w zakładce Autorzy użytkownik może wygenerować informacje dotyczące wybranego autora, w tym liczba artykułów i cytowań danego autora, lista współautorów oraz lata jego publikacji. Wszystkie elementy dotyczące wyszukiwanego autora posiadają hiperłącze, które stanowi łatwy dostęp do wybranego przez użytkownika zagadnienia.

Jednocześnie w okresie sprawozdawczym realizowano prace kooperacyjne obejmujące:

- przedłużenie ważności domeny www.psh.gov.pl;
- szkolenie prowadzone przez firmę Compendium - Centrum Edukacyjne Spółka z o.o., w zakresie w zakresie projektowania i publikowania stron WWW - Web Design Specialist.



Ryc. 43.3. Statystyka strony internetowej PSH

Od marca 2013 r. do oceny statystyk serwisu wykorzystywane jest narzędzie Google Analytics, umożliwiające analizę wielu czynników, które mają znaczący wpływ na liczbę odwiedzających witrynę internetową. W analizowanym okresie sprawozdawczym strona www.psh.gov.pl była odwiedzana ponad 100 tysięcy razy, z czego ilość oglądanych stron w czasie jednej sesji wynosiła 3,90 (ryc. 43.3). Głównym źródłem wejścia na stronie PSH (ponad 72%) jest poprzez wyszukiwanie "organiczne" w wyszukiwarce Google. Porównywalną ilość wejść odnotowuje się poprzez odnośnik na stronie www.pgi.gov.pl (12,80% wszystkich wejść) co wejścia bezpośrednie (powyżej 10%). Na mapie Polski wyróżnia się województwo mazowieckie, co świadczy o tym, że najwięcej użytkowników korzystających z serwisu PSH pochodzi właśnie z tego województwa.



Grupa tematyczna VII:

Koordinacja prac związanych z realizacją zadań PSH

Zadanie 44

Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSH, opracowanie i dystrybucja Biuletynów PSH, koordynacja prac związanych z przygotowywaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE

Prace prowadzone w ramach przedmiotowego zadania mają na celu zapewnienie prawidłowej merytorycznie i zgodnej z zapisami umowy realizacji wszystkich zadań wykonywanych w ramach przedsięwzięcia pn.: „Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w latach 2015-2017”. W tym celu prowadzona jest stała koordynacja zadań realizowanych w bieżącym roku. W rozpatrywanym okresie wykonano prace organizacyjne polegające m.in. na wyłonieniu zespołów wykonawczych realizujących poszczególne zadania PSH zaplanowane na pierwszy etap realizacji przedsięwzięcia (okres od 1 kwietnia 2015 r. do 31 marca 2016 r.), opracowaniu harmonogramu prac i sposobu realizacji oraz określeniu form odbioru. Zaktualizowano również szablony dla sprawozdań częściowych z realizacji zadań oraz raportów końcowych.

Przeprowadzono szereg roboczych spotkań z zespołami wykonawczymi we wszystkich jednostkach organizacyjnych państwowej służby hydrogeologicznej. Na bieżąco prowadzono działania mające na celu rozwiązywanie merytorycznych problemów napotykanym w trakcie prowadzenia prac w poszczególnych zadaniach. Działania merytoryczne realizowane były przez członków zespołu koordynacyjnego, w tym koordynatorów regionalnych.

Prowadzono także kontrole stanu zaawansowania realizacji prac w jednostkach organizacyjnych PIG-PIB, w tym także w oddziałach regionalnych. W zależności od potrzeb, na bieżąco organizowano spotkania z wykonawcami prac, koordynatorami merytorycznymi oraz regionalnymi, podczas których omawiano sposób realizacji prac. Dokonywano także okresowej sprawozdawczości i rozliczeń wypełniających obowiązki wynikające z zapisów umowy.

W ramach realizacji zadania opracowano kolejny Biuletyn PSH zawierający syntezę zadań realizowanych przez państwową służbę hydrogeologiczną w roku 2015. Biuletyn ten, po przyjęciu przez Nadzorującego (KZGW), zostanie rozesłany do wskazanych odbiorców oraz umieszczony w formacie .pdf na stronie internetowej PSH (www.psh.gov.pl).

Jednocześnie realizowano działania związane z wypełnieniem obowiązków i wymagań nakładanych na Polskę przez Komisję Europejską. Na bieżąco analizowano pojawiające się wytyczne KE dotyczące w szczególności raportowania wyników monitoringu wód podziemnych i oceny stanu JCWPd. Przedstawiciele PSH uczestniczyli w pracach grup roboczych powołanych przy Komisji Europejskiej, zajmujących się problematyką wód podziemnych (grupa robocza WG C Groundwater, grupa robocza WG DI). Ponadto zrealizowano prace związane z analizą i przygotowaniem danych na potrzeby raportowania do Europejskiej Agencji Środowiska (WISE SoE). Przygotowano, zgodnie z wytycznymi agencji, dane w zakresie następujących modułów:

- Water Quantity (RenewableFreshwaterResources, WaterAbstraction, MonitoringData),
- Spatial Data Collection (GroundWaterBody, GroundWaterBodyHorizon).



MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Zadanie 1:

Komorowski W. (kierownik zadania), 2016 - Przeprowadzenie pompowań oczyszczających oraz oznaczeń składu chemicznego wody dla oceny stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Komorowski W. (zest.) – Dokumentacja opróbowania punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w 2015 roku - zestawienie punktów i wyniki oznaczeń terenowych, wykazy próbek CLCh – 110 kart, dokumentacja pobrania próbek wody, dokumentacja pompowań oczyszczających, marzec 2016.

CLCh PIG-PIB - Wyniki analiz fizyko-chemicznych próbek wód podziemnych pobranych z punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w 2015 roku - sprawozdanie z badań do umowy nr 1020/15, umowa wewnętrzna z CLCh nr 1020/15, zakres i metody analiz, wydruki wykonanych analiz, wykazy przekazanych próbek, grudzień 2015.

Komorowski W. (zest.) – Karty dokumentacji pompowań oczyszczająco-kontrolnych punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, marzec 2016.

Zadanie 2:

Gidziński T. (kierownik zadania), 2016 - Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, w archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Gidziński T., Szelewicka A., Lidzbarski M., Galczak M., 2016: Program monitoringu wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z Federacją Rosyjską (obwód kaliningradzki). Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, PIG-PIB Oddział Geologii Morza w Gdańsku (w opracowaniu).

Gidziński T., Galczak M., Brodecki A., 2016: Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej. Sprawozdanie z badań wód podziemnych prowadzonych w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą w 2015 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Gidziński T., Galczak M., 2016: Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej. Sprawozdanie z monitoringu wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Republiką Litewską (IV.2015 r. – III.2016 r.). Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Guzik M., Szulik J., Pacholewski A., Zembal M., Liszka P., 2015: Program monitoringu badawczego granicznych wód podziemnych Polski z Republiką Czeską – województwa śląskie i opolskie. Oddział Górnośląski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Sosnowcu.

Heyduk T., 2015: Sprawozdanie z prowadzenia obserwacji stacjonarnych poziomu zwierciadła wód podziemnych w 46 punktach badawczych wód podziemnych w strefie przygranicznej z Niemcami (rejon Gubina i Łęknicy) - w I kwartale 2015 roku (etap IV). Pracownia Projektów i Dokumentacji Geologicznych Hydroprojekt. (Kooperacja).

Heyduk T., 2015: Sprawozdanie z prowadzenia pomiarów poziomu zwierciadła wód podziemnych w 46 punktach badawczych wód podziemnych w strefie przygranicznej z Niemcami (rejon Gubina i Łęknica) - w II kwartale 2015 roku. Pracownia Projektów i Dokumentacji Geologicznych Hydroprojekt. (Kooperacja).

Hoc R., 2015: Sprawozdanie z monitoringu granicznego wód podziemnych na obszarze polskiej części wyspy Uznam. Oddział Pomorski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Szczecinie.

Hoc R., 2015: Program monitoringu granicznego na terenie wyspy Uznam i w strefie przygranicznej na zachód od Szczecina w latach 2016-2018. Oddział Pomorski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Szczecinie.

Korwin-Piotrowska A., Kładź-Hajel M., Russ D., Serafin R., Wojtkowiak A., Zawistowski K., 2015: Program monitoringu wód podziemnych w strefach granicznych RP, ze szczególnym uwzględnieniem stref intensywnej antropopresji, w latach 2016-2020 - rejon przygraniczny Polski z Republiką Czeską na odcinku Krzeszów-Ścinawka-Kudowa. Oddział Dolnośląski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego we Wrocławiu.

Korwin-Piotrowska A., Serafin R., Kładź-Hajel M., Russ D., Przybysławski J., Wojtkowiak A., Zawistowski K. 2016: Raport za rok hydrologiczny 2015 dla tematu „Prowadzenie monitoringu wód podziemnych w strefach granicznych RP, ze szczególnym uwzględnieniem stref intensywnej antropopresji” - rejon przygraniczny Polski z Republiką Czeską na odcinku Krzeszów-Ścinawka-Kudowa. Oddział Dolnośląski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego we Wrocławiu (w opracowaniu).

Patorski R., Witek K., 2016: Sprawozdanie z prac prowadzonych w 2015 r. w sieci monitoringu granicznego wód podziemnych, w strefie przygranicznej Polski z Republiką Słowacką. Oddział Karpacki Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie.

Szulik J., Guzik., Liszka P., Zembal M., 2016: Sprawozdanie z prowadzonych prac w strefie granicznej Polski z Republiką Czeską - województwa śląskie i opolskie, w okresie od 01.04.2015 do 31.03.2016 r. Oddział Górnośląski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Sosnowcu.

Woźniak M., Pikuła K., Witek K., Patorski R., 2015: Program prac i badań dotyczących formy oraz zakresu monitoringu wód w strefie przygranicznej Polski i Słowacji. Oddział Karpacki Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie.

Woźniak M., Pikuła K., 2016: Sprawozdanie końcowe z wykonania stacjonarnych obserwacji poziomu zwierciadła wód podziemnych w 46 punktach badawczych sieci obserwacyjnej wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Niemcami (rejon Gubina oraz Łęknicy), za II półrocze 2015 r. Etap I. Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A. (Kooperacja).

Zadanie 3:

Brzezińska A. (kierownik zadania) - Obsługa i serwis automatycznej aparatury pomiarowej i transmisji danych MWP. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 4:

Maciąg S. (kierownik zadania)), 2016 - Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nieobjętych obserwacjami w ramach dotacji budżetowej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 5:

Maciąg S. (kierownik zadania), 2016 - Gromadzenie pomiarów monitoringu ilościowego (poziomu zwierciadła i wydajności źródeł), weryfikacja i kwalifikowanie ich do zapisania w bazie danych MWP. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 6:

Leśniak P. (kierownik zadania), 2016 - Ocena dynamiki zasilania wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 7:

Prażak J. (kierownik zadania)), 2016 - Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją. Sprawozdanie z

realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 8:

Pergół S. (kierownik zadania) , 2016 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 9:

Cabalska J. (kierownik zadania), 2016 - Opracowanie w zakresie procedur standardowych wyników pomiarów w sieci obserwacyjno-badawczej poziomu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 10:

Mikołajczyk A. (kierownik zadania), 2016 - Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 11:

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2016 - Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., 2016 - Usługa geoinformacyjna WMS, Zasoby dyspozycyjne – dokumentacje hydrogeologiczne (wg stanu na koniec 2015 r.), geoportal e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

Herbich P., Mordzonek G., Przytuła E. 2016 - Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (stan na dzień 31.12.2015). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 12:

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2016 – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 13:

Nidental M. (kierownik zadania), 2016 - Aktualizacja, weryfikacja i przetworzenie informacji o obiektach i przedsięwzięciach oddziałujących na stan wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Herbich P., marzec 2016 – Wskazania metodyczne do określania struktury genetycznej, rozrządu i zwrotu wód pobranych z ujęć studziennych i drenaży górniczych. Sprawozdanie. Materiał archiwalny PSH

HYDROEKO - Biuro Poszukiwań i Ochrony Wód, Andrzej Rodzoch. - Przeprowadzenie charakterystyki zasobów wód podziemnych, gospodarki wodno-ściekowej i monitoringu wybranych dużych ujęć i systemów drenażowych wód podziemnych na potrzeby weryfikacji ich oddziaływania na stan ilościowy wód JCWPd. Zespół autorski: mgr Katarzyna Karwacka, mgr Marta Urszulak, mgr Dominik Miaz. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 14:

Gałkowski P. (kierownik zadania), 2016 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych (POBORY), Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 15:

Pergół S. (kierownik zadania) , 2016 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 16:

Chowaniec J. (kierownik zadania), 2016 - Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 17:

Jarmułowicz-Siekiera M. (kierownik zadania), 2016 - Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 19:

Majer K. (kierownik zadania) - Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami (PODTOPIENIA). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 20:

Gałkowski P. (kierownik zadania) , 2016 - Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej, Sprawozdanie z realizacji

zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 21:

Gałkowski P. (kierownik zadania), 2016 - Opracowanie mapy rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 22:

Przytuła E. (kierownik zadania), 2016 - Opracowanie mapy zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych i zaktualizowanych zasobów perspektywicznych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., 2016 - Usługa geoinformacyjna WMS, Zasoby dyspozycyjne - obszary bilansowe (wg stanu na koniec 2015 r.), geoportal e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

Herbich P., Mordzonek G., Przytuła E. 2016 - Mapa zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych, w skali 1:500 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 23:

Leśniak P. (kierownik zadania), 2016 - Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 24:

Kuczyńska A. (kierownik zadania), 2016 - Określenie poboru rejestrowanego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych wraz z aktualizacją oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 25:

Śliwiński Ł. (kierownik zadania), 2016 – Wytyczne metodyczne aktualizacji warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 „hydrodynamika głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW)”. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 26:

Solovey T. (kierownik zadania), 2016 - Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Kaczor-Kurzawa D. Janecka-Strycz K. 2016: Ocena antropogenicznych zmian dynamiki wód podziemnych na obszarze NATURA 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie PLH260041. Oddział Świętokrzyski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Kielcach.

Zawistowski K., Mądrala D. 2016: Ocena wpływu eksploatacji wód przez ujęcie Mosina – Krajkowo na hydrodynamikę wód podziemnych PPW na obszarze oddziaływania oraz określenie zagrożeń osuszenia chronionych siedlisk hydrogeologicznych na obszarze Natura 2000 Rogalińska Dolina Warty. Oddział Dolnośląski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego we Wrocławiu.

Stępień M., 2016: Rozpoznanie wpływu antropopresji na wody podziemne zasilające ekosystemy zależne od wód podziemnych obszarów chronionych w obrębie wybranych JCWPd o stanie słabym na podstawie analizy struktury lokalnego systemu krążenia i chemizmu wód podziemnych (Kooperacja).

Janica R., 2016: Model hydrodynamiczny dla obszaru Natura 2000 „Uroczyska w Lasach Stepnickich”. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Zadanie 27:

Wesołowski P. (kierownik zadania), 2016 - Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej:

- Nr 2a/2015 – dla II kwartału roku hydrologicznego 2015,
- Nr 3a/2015 – dla III kwartału roku hydrologicznego 2015,
- Nr 4a/2015 – dla okresu od 1.08.2015 do 31.08.2015 r.,
- Nr 5a/2015 – dla okresu od 1.09.2015 do 30.09.2015 r.,
- Nr 6a/2015 – dla okresu od 1.10.2015 do 31.10.2015 r.,
- Nr 7a/2015 – dla okresu od 1.11.2015 do 30.11.2015 r.,
- Nr 1a/2016 – dla okresu od 1.12.2015 do 31.12.2015 r.,
- Nr 2a/2016 – dla okresu od 1.01.2016 do 31.01.2016 r.,
- Nr 3a/2016 – dla okresu od 1.02.2016 do 29.02.2016 r.

Zadanie 28:

Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2016 - Opracowywanie prognoz sytuacji hydrogeologicznej i ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r.

Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.06.2015-31.08.2015) – 2b/2015

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.09.2015-30.11.2015) – 3b/2015

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.10.2015-31.10.2015) – 4b/2015

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.11.2015-30.11.2015) – 5b/2015

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.12.2015-29.02.2016) – 6b/2015

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.01.2016-31.01.2016) – 7b/2015

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.02.2016-29.02.2016) – 1b/2016

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.03.2016-31.05.2016) – 2b/2016

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (na okres 01.04.2016-30.04.2016) – 3b/2016

Januszewski P. - Raport z przeprowadzonych analiz. Statsoft Polska, Kraków, 2016. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 29:

Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2016 - Wyznaczenie ekstremalnych stanów wód podziemnych (wyżówek i niżówek) w Polsce w zapisie stacjonarnych obserwacji wahań położenia zwierciadła wody. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Januszewski P. - Raport z przeprowadzonych analiz. Statsoft Polska, Kraków, 2016. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 30:

Wesołowski P. (kierownik zadania), 2016 - Prowadzenie wsparcia dla służb zarządzania kryzysowego, opracowanie katalogu hydrogeozagrożeń, wydawanie ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 32:

Śmietański L. (kierownik zadania), 2016 - Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako transgraniczne. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 33:

Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2016 - Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Kazimierski B. – Sprawozdanie z realizacji zadania. Warszawa 2016. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Januszewski P. - Raport z przeprowadzonych analiz. Statsoft Polska, Kraków, 2016. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 34:

Mikołajków J. (kierownik zadania), 2016 - Prowadzenie działań wspierających ustanawianie obszarów ochronnych GZWP wraz z oceną efektywności ochrony zbiorników. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 36:

Herbich P. (kierownik zadania), 2016 - Określenie możliwości poboru wód podziemnych na cele nawodnień rolniczych oraz okresowego łagodzenia skutków suszy gospodarczej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 37:

Janica R. (kierownik zadania), 2016 - Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 38:

Bieleń R. (kierownik zadania), 2016 - Obsługa formalno-prawna i organizacyjna sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, sprawowanie nadzoru nad stacjami hydrogeologicznymi I i II rzędu, kontrola pracy obserwatorów terenowych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 39:

Komorowski W. (kierownik zadania), 2016 – Utrzymanie i rozwój punktów badawczych i infrastruktury pomiarowo-technicznej sieci obserwacyjno-badawczej państwowej służby hydrogeologicznej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 40:

Otwinowski J. (kierownik zadania), 2016 - Utrzymanie, naprawa, serwis, uzupełnienie zestawu sprzętu do badań oraz sprzętu pomiarowego, wymiana zużytej lub uszkodzonej aparatury pomiarowej. Dokonywanie przeglądów i serwisowania sprzętu terenowego, laboratoryjnego, informatycznego i transportowego PSH, w tym wiertnicy. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 41:

Galczak M. (kierownik zadania), 2016 - Opracowanie, publikacja i dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 13(47) luty 2015 – kwiecień 2015; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2015

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 13(48) maj 2015 – lipiec 2015; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2015

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 13(49) sierpień 2015 – październik 2015; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, PIG-PIB, Warszawa 2015

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 14(50) listopad 2015 – styczeń 2016; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2016

Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej – rok hydrologiczny 2015; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Kostka A., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D.; PIG-PIB, Warszawa 2016

Zadanie 42:

Sadurski A. (kierownik zadania), 2016 - Opracowanie, publikacja i dystrybucja informatorów PSH. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 43:

Kucharczyk K. (kierownik zadania), 2016 - Prowadzenie strony internetowej PSH. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 44:

Woźnicka M. (kierownik zadania), 2016 - Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSH, opracowanie i dystrybucja Biuletynów PSH, koordynacja prac związanych z przygotowywaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa