



BIULETYN PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2016 ROKU

SYNTEZA

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

**Prezes
Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej**

**Dyrektor
Państwowego Instytutu Geologicznego -
Państwowego Instytutu Badawczego**

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

dr Małgorzata Woźnicka
upr. geol nr V-1435

Warszawa, marzec 2017



SKŁAD GRUPY NADZORUJĄCEJ I KOORDYNUJĄCEJ REALIZACJĘ ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2016 ROKU

**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
Oddział Geologii Morza
Oddział Górnośląski
Oddział Karpacki
Oddział Pomorski
Oddział Świętokrzyski
Samodzielna Pracownia Geologii
Regionu Lubelskiego

mgr Janusz Krawczyk
dr Mirosław Lidzbarski
dr inż. Martyna Guzik
dr hab. inż. Józef Chowaniec, prof. PIG
mgr inż. Ryszard Hoc
dr hab. Jan Prażak

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, dr Lesław Skrzypczyk, dr Mariusz Socha, mgr Michał Wyszomierski

Sekretarz Zespołu Koordynacyjnego

mgr Małgorzata Beijer

WYKAZ WSZYSTKICH WYKONAWCÓW ZADAŃ PSH W 2016 ROKU:

Główny koordynator ds. państwowej służby hydrogeologicznej – Małgorzata Woźnicka

Program Rozpoznawanie i Bilansowanie Wód Podziemnych:

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

43. Beata Pasierowska
44. Sylwiusz Pergół
45. Agnieszka Piasecka
46. Monika Połujan-Kowalczyk
47. Elżbieta Przytuła
48. Dorota Russ
49. Andrzej Sadurski
50. Rafał Serafin
51. Anna Stachura
52. Anna Szelewicka
53. Magdalena Szydło
54. Łukasz Śliwiński
55. Lech Śmietański
56. Ewa Tarnawska
57. Aneta Tokarska
58. Jadwiga Wagner
59. Rafał Warumzer
60. Dorota Węglarz
61. Zenon Wiśniowski
62. 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. Konrad Kamiński
13. Alicja Kawęcka
14. Anna Kącka
15. Janusz Kiełczawa
16. Jacek Kochanowski
17. Kazimiera Kończyk
18. Zbigniew Kordalski
19. Marcin Kos
20. Tomasz Kowalewski
21. Karolina Kucharczyk
22. Piotr Liszka
23. Sylwia Maciąg
24. Anna Mikołajczyk
25. Tomasz Młyńczak
26. Wiesława Murawska
27. Jacek Otwinowski
28. Andrzej Pacholewski
29. Robert Patorski

30. Janusz Przybysławski
31. Mariola Ptaszkiewicz
32. Ireneusz Rębelski
33. Marzena Różańska
34. Grażyna Rutkowska
35. Artur Rysak
36. Marian Skóra
37. Alina Sobielga
38. Krzysztof Sokołowski
39. Wioletta Stefańska
40. Małgorzata Szeremeta
41. Anna Szklanna
42. Jarosław Szulik
43. Włodzimierz Świeszczakowski
44. Zenon Tymcio
45. Marcin Walczak
46. Krzysztof Witek
47. Marcin Zembal

Program Zagrożenia i Ochrona Wód Podziemnych:

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

32. Marcin Pasternak
33. Karolina Piskorek
34. Jan Prażak
35. Lidia Razowska -Jaworek
36. Anna Rojek
37. Lesław Skrzypczyk
38. Tatiana Solovey
39. Izabela Stępińska-Drygała
40. Małgorzata Stojek
41. Karolina Ścibior
42. Piotr Wesołowski
43. Andrzej Wilamowski
44. Małgorzata Woźnicka
45. Karol Zawistowski

Samodzielna Sekcja Wód Leczniczych i Termalnych:

1. Agnieszka Felter – kierownik sekcji
2. Grażyna Gorczyca
3. Mariusz Socha
4. Jakub Sokołowski
5. Jadwiga Stożek
6. 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

Program Kartografia Geologiczna Podstawowa:

4. Katarzyna Pochocka-Szwarc

Program Bezpieczna Infrastruktura i Środowisko:

1. Marta Chada
2. Zbigniew Frankowski
3. Malwina Judkowiak
4. Alicja Lewandowska
5. Monika Szablowska
6. Marta Szłasa

Centralne Laboratorium Chemiczne:

1. Irena Iwasińska-Budzyk– kierownik laboratorium
2. Małgorzata Bellok
3. Weronika Bureć-Drewniak
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
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 Kaczmarzski
7. Radosław Markiewicz
8. Wojciech Paciura
9. Dominik Stańczuk

Zakład Utrzymania i Eksploatacji Systemów Informatycznych:

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

Zakład Publikacji:

1. Anna Krokosz – Kierownik Zakładu Publikacji
2. Jadwiga Gac-Jachowicz
3. Kamila Janus
4. Barbara Krynicka
5. Ewelina Leśniak
6. Kamila Obarowska
7. Barbara Ruszkiewicz

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

Pełnomocnik dyrektora ds. jakości:

1. Ewa Włodarczyk



SPIS TREŚCI

WSTĘP	12
--------------------	-----------

GRUPY TEMATYCZNE:

I. Wykonywanie pomiarów, badań i obserwacji hydrogeologicznych.....	14
--	-----------

1. Przeprowadzenie pompowań oczyszczających oraz oznaczeń składu chemicznego wody dla oceny stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych15
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 43
6. Ocena dynamiki zasilania wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych 49
7. Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją 52

II. Gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji	58
---	-----------

8. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH) 59
9. Opracowanie w zakresie procedur standardowych wyników pomiarów w sieci obserwacyjno-badawczej poziomu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł 65
10. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego 66

11. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski	70
12. Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP)	76
13. Aktualizacja, weryfikacja i przetworzenie informacji o obiektach i przedsięwzięciach oddziałujących na stan wód podziemnych.....	79
14. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych (POBORY)	89
15. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski	94
16. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych	98
17. Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd)	100
18. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP)	103
19. Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami (PODTOPIENIA)	107
20. Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej	110
III. Wykonywanie bieżących analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej	111
21. Opracowanie mapy rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego	112
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	114
23. Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu	122
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.	125
25. Aktualizacja warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 "hydrodynamika GUPW i/lub PPW"	129
26. Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych	135
27. Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej	140
28. Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej.....	143
29. Wyznaczenie ekstremalnych stanów wód podziemnych (wyżówek i niżówek) w Polsce w zapisie stacjonarnych obserwacji wahań położenia zwierciadła wody.....	147
30. Prowadzenie wsparcia dla służb zarządzania kryzysowego, opracowanie katalogu hydrogeozagrożeń, wydawanie ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych.....	151

31. Aktualizacja charakterystyki wód podziemnych zgodnie z załącznikiem II.2 Ramowej Dyrektywy Wodnej	153
32. Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako transgraniczne	156
33. Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych	165
IV. Rozpoznawanie, bilansowanie i ochrona wód podziemnych	170
34. Prowadzenie działań wspierających ustanawianie obszarów ochronnych GZWP wraz z oceną efektywności ochrony zbiorników.....	171
35. Waloryzacja dokumentacji ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 rokiem.....	176
36. Określenie możliwości poboru wód podziemnych na cele nawodnień rolniczych oraz okresowego łągodzenia skutków suszy gospodarczej	177
37. Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof	183
V. Utrzymywanie i modernizacja hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych	192
38. Obsługa formalno-prawna i organizacyjna sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, sprawowanie nadzoru nad stacjami hydrogeologicznymi I i II rzędu, kontrola pracy obserwatorów terenowych	193
39. Utrzymanie i rozwój punktów badawczych i infrastruktury pomiarowo-technicznej sieci obserwacyjno-badawczej państwowej służby hydrogeologicznej.....	199
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	204
VI. Opracowywanie i publikacja materiałów informacyjnych i edukacyjnych	206
41. Opracowanie, publikacja i dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych	207
42. Opracowanie, publikacja i dystrybucja informatorów PSH	210
43. Prowadzenie strony internetowej PSH	213
VII. Koordynacja prac związanych z realizacją zadań PSH	217
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	218
MATERIALY ŹRÓDŁOWE	219



WSTĘP

Podstawą realizacji prac związanych z wykonywaniem zadań państwowej służby hydrogeologicznej w 2016 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 art. 90 ustawy Prawo wodne nadzór nad funkcjonowaniem państwowej służby hydrogeologicznej sprawuje 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. oraz rozporządzeniach wykonawczych. 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 (tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna), Dyrektywy 2006/118/WE w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami i pogorszeniem ich stanu (tzw. Dyrektywa Wód Podziemnych), Dyrektywy 91/676/EWG dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (tzw. Dyrektywa Azotanowa) oraz Dyrektywy 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywa Powodziowa).

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 ilościowej i jakościowej 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. Wyniki prac umożliwiają prowadzenie działań związanych z poszukiwaniem i rozpoznawaniem wód podziemnych, zgodnie z definicją określoną w ustawie Prawo geologiczne i górnicze.

Zakres zadań realizowanych w 2016 r. (w okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r.) obejmował wykonywanie pomiarów, obserwacji i badań hydrogeologicznych w zakresie oceny stanu ilościowego wód podziemnych, opracowywanie bieżących ocen sytuacji hydrogeologicznej, prace na potrzeby rozpoznawania, bilansowania i ochrony wód podziemnych, a także gromadzenie, przetwarzanie, i udostępnianie danych hydrogeologicznych. 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*. W 2016 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 w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrogeologiczną*. Otrzymane w wyniku prowadzenia prac terenowych informacje o stanie technicznym punktu badawczego wykorzystywane są w bieżącym funkcjonowaniu sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. W oparciu o wyniki prowadzonych prac podejmowane są decyzje dotyczące kontynuacji, wstrzymania lub zakończenia badań stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych w poszczególnych punktach sieci. Wyniki wykonanych analiz chemicznych wykorzystywane są przy realizacji procedur standardowych, w roczniku hydrogeologicznym, a także przy wykonywaniu dokumentacji, map i w innych opracowaniach hydrogeologicznych.

W 2016 r. przewidziano wykonanie pompowania oczyszczającego i pobór próbek wód w 50 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, co zostało zrealizowane zgodnie z harmonogramem.



Ryc. 1.1. Stacja hydrogeologiczna II/1126/1-Tr w Strzegowie (woj. lubuskie) - otwór obserwacyjny w trakcie wykonywania pompowania oczyszczająco-kontrolnego

Przy wyborze punktów badawczych sieci do przeprowadzenia prac uwzględniono szereg czynników, a w szczególności wybierano punkty, które:

- z przyczyn technicznych i organizacyjnych nie były opróbowywane w ostatnich latach;
- nie wchodziły do sieci monitoringu diagnostycznego wód podziemnych w 2016 r.;
- zostały włączone do sieci w ostatnim okresie i nie posiadały aktualnych analiz chemicznych;
- nie posiadały analiz chemicznych z okresu ostatnich 2-3 lat;

- z przyczyn merytorycznych lub technicznych wymagały wykonania pompowania oczyszczająco-kontrolnego dla oceny stanu technicznego punktu obserwacyjnego;
- są położone w strefach potencjalnej ingresji lub ascenzji wód słonych;
- są zagrożone dopływem wód zdegradowanych antropogenicznie.

Ponadto do wykonania pompowania i poboru próbek wytypowano punkty, których wyniki analiz chemicznych są stale publikowane w roczniku hydrogeologicznym. W wyniku przeprowadzonej analizy wytypowano 50 punktów do prowadzenia prac. Wszystkie punkty wymagały wykonania pompowań oczyszczających sprzętem przewoźnym - pompy głębinowe, agregaty prądotwórcze, trójnogi i inny sprzęt specjalistyczny (otwory nieuzbrojone, bez pomp i instalacji).



Ryc. 1.2. Stacja hydrogeologiczna I/428 Czachurki (woj. wielkopolskie) - otwór obserwacyjny I/428/2-Cr w trakcie wykonywania pompowania oczyszczająco-kontrolnego.

W wytypowanych 50 punktach sieci wykonano pompowanie oczyszczająco-kontrolne (ryc. 1.1 – 1.3) wraz z oceną stanu technicznego punktu badawczego, obejmujące następujący zakres prac (szczegółowy zakres prac zależny od sytuacji i stanu danego punktu SOBWP):

- odnalezienie otworu w terenie, lokalizacja punktu za pomocą GPS, uzgodnienie warunków prowadzenia prac w otworze;
- pomiar poziomu zwierciadła wody i głębokości otworu, montaż trójnogu z wyciągarką, instalacja sprzętu niezbędnego do wykonania prac i dostosowanie do specyfiki punktu;
- demontaż zagłowiczenia/zabezpieczenia otworu, demontaż lekkiej niesprawnej pompy głębinowej, rur tłocznych, rur ssących;
- demontaż /przełożenie innych instalacji hydraulicznych, elektrycznych, innych w świetle otworu;
- szlamowanie otworu z usunięciem zasypu, kompresowanie otworu, instrumentacja otworu – usunięcie ciał obcych w otworze: gałęzie, druty, inne obce elementy, inne prace usprawniające, zależne od stanu technicznego i specyfiki otworu;
- po wykonaniu prac udostępniających określenie i sprawdzenie: głębokości otworu, drożności otworu w przelocie od dna do powierzchni terenu – zapewnienie swobodnego zapuszczenia świstawki, miernika akustyczno-światłowego, sondy

automatyki pomiarowej, próbnika, pompy głębinowej, wykonanie pompowania oczyszczająco-kontrolnego wraz z określeniem wydatku jednostkowego i poborem próbki wody do analizy fizykochemicznej;

- demontaż sprzętu po wykonaniu prac, montaż zagłowiczenia i zabezpieczenia otworu;
- sporządzenie kart dokumentacji wykonanych prac.

Powyższe prace wykonane zostały w ramach prac kooperacyjnych, przez wyspecjalizowaną firmę. Dokonana w 2016 roku ocena stanu technicznego punktów obserwacyjno-badawczych, 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, pozwoliła na ocenę przydatności badanych punktów badawczych do badań monitoringowych stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych. W 25 punktach stwierdzono utrudnienia lub brak możliwości wykonania pełnego pompowania oczyszczającego. Punkty te zostaną szczegółowo przeanalizowane pod kątem ich przydatności do badań monitoringowych, szczególnie w aspekcie poboru próbek wody, przy czym nie wyklucza to zasadności prowadzenia pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych. Należy tu zaznaczyć, że w 2016 roku prace te wykonano przede wszystkim w punktach dotychczas z przyczyn technicznych i organizacyjnych nieopróbowywanych, w których można się było spodziewać ograniczonego dopływu wody do otworu i braku możliwości pobrania próbki wody podziemnej, a zakres prac wykraczał poza standardowe opróbowanie.



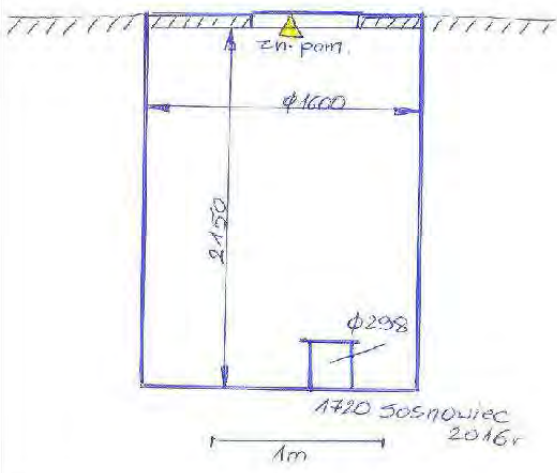
Ryc. 1.3. Otwór obserwacyjny nr II/188/1-Cr Wylazłowo (woj. kujawsko-pomorskie) w trakcie prowadzenia pompowania oczyszczająco - kontrolnego sprzętem przewoźnym.

Dla każdego punktu opracowano karty dokumentacji pobrania próbki wody oraz karty dokumentacji pompowania oczyszczająco-kontrolnego (ryc. 1.4). W kartach zamieszczono wyniki pomiarów wykonanych w czasie trwania pompowania kontrolnego (zmiany poziomu zwierciadła w czasie pompowania, wydajność w czasie pompowania, zmiany poziomu zwierciadła wody w czasie stabilizacji), wyniki oznaczeń terenowych parametrów fizykochemicznych 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 wrzesień – listopad 2016 roku. Badania laboratoryjne pobranych 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. Powyższe prace będą kontynuowane w 2017 r. i w latach następnych.

 Państwowa Służba Hydrogeologiczna Sieć Obserwacyjno-Badawcza Wód Podziemnych Państwowy Instytut Geologiczny - PIB Program Infrastruktura Monitoringu Wód Podziemnych 00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4, tel. 22 4592 349		numer punktu SOBWP II/1720 stratygrafia Q numer banku HYDRO 3430062 MONBADA 1222 numer JCWPd 134 miejscowość: Sosnowiec gmina: Sosnowiec powiat: Sosnowiec województwo: śląskie	
Zadanie: Opróbowanie punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PSH w 2016 roku- 23.8000.1501.01.0			
Dane ogólne			
Ujęty poziom wodonośny od 13,0 do 24,0 [m]		Głębokość z dokum. studni: 28,0 [m], otworu: [m]	
Litologia: piaski, żwiry		Charakter poziomu wodonośnego: porowy	
Głębokość zwierciadła nawiercona: 13,0 [m p.p.t.]		Głębokość zwierciadła ustalona: 13,0 [m p.p.t.]	
Charakter zwierciadła: swobodne		Rok wykonania otworu: 1991	
Rodzaj punktu: studnia wiercona z obudową		Średn. kol. okładzin. 298 mm, osłonowej [mm] "	
Opis i położenie punktu w terenie: W środku lasu, ul. Plażowa, około 150 m od drogi S-1			
Właściciel, użytkownik otworu, adres: Otwór Obserwacyjny PIG			
Lokalizacja GPS dl. 19 10 16,1E		Lokalizacja GPS Szer. 50 14 01,0N	
		Lokalizacja GPS H m.n.p.m.	
DOKUMENTACJA POMPOWANIA OCZYSZCZAJĄCO - KONTROLNEGO			
OCENA STANU TECHNICZNEGO PUNKTU OBSERWACYJNEGO w 2016 roku			
Pompowanie początek: data 14.09.2016, godzina 9:10			
Stabilizacja początek: data 14.09.2016, godz. 11:10			
I.p.	min/godz. pompowania	głęb. zwierc. [m p.p.t.]	depresja [m]
1.	0	5,40	0,00
2.	1	5,85	0,45
3.	2	5,90	0,50
4.	3	-	4,8
5.	4	-	4,8
6.	5	5,95	0,55
7.	6	5,95	0,55
8.	8	5,95	0,55
9.	10	5,95	0,55
10.	15	5,95	0,55
11.	20	5,95	0,55
12.	25	5,95	0,55
13.	30	5,95	0,55
14.	40	5,95	0,55
15.	50	5,95	0,55
16.	1 ⁰⁰	5,95	0,55
17.	1 ¹⁰	5,95	0,55
18.	1 ²⁰	5,95	0,55
19.	1 ³⁰	5,95	0,55
20.	2 ⁰⁰	5,95	0,55
21.	2 ³⁰		
22.	3 ⁰⁰		
23.	3 ³⁰		
24.	4 ⁰⁰		
25.	5 ⁰⁰		
26.	6 ⁰⁰		
27.	7 ⁰⁰		
28.	8 ⁰⁰		
wszystkie pomiary wykonywane od znaku pomiarowego			
Objętość naczynia pomiarowego 20 [dm ³]			
Czas napełniania naczynia pomiarowego 15 sek.			
koniec: data 14.09.2016 , godzina 11:10			
koniec: data 14.09 2016 , godzina 11:20			
Temp. pow.: 24,0 [°C]		Data przekaz. próbki: 16.09.2016	
Temp. wody: 11,2 [°C]		Numer próbki wody 1007/16/10	
Odczyn: 7,49 pH		EPW: 607 [μS/cm]	
Such. Pozost.: 304 [mg/dm ³]		Test NO ₂ : [mg/dm ³]	
Tlen rozp.: 0,85 [mg/dm ³]		Bakteriologia: nie	
Tlen rozp.: 7,4 [%]			
Warunki pomiaru stanu zwierciadła wód podziemnych			
Opis znaku pomiarowego górna krawędź wlotu wejściowego, żółty trójkąt		Poprawka [0,00] [m]	
Pomiar zwierciadła wód podziemnych przez rury okładzinowe		średnica 298mm	

Obudowa i zabezpieczenie otworu			
Rodzaj obudowy, rozmiary, szkic: Obudowa podziemna z kręgów betonowych $\Phi - 1600 \text{ mm}$, $h - 2150 \text{ mm}$ z wiałem kwadratowym. W obudowie rura wiertnicza $\Phi - 298 \text{ mm}$ z głowicą. Pomiar zwierciadła wody przez rury okładzinowe $\Phi - 298 \text{ mm}$. Pompa głębinowa zdemontowana.			
			
Zabezpieczenie otworu i otoczenia punktu: pokrywa wiału zamknięta na klucz			
Stan techniczny obudowy i zagłowiczenia: dobry			
Dostęp do punktu: dobry			
Warunki pobrania próbki wody			
Sposób użytkowania punktu: nieeksploatowana			
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: 298 mm	
Typ pompy: Grundfos		Głębokość zapuszczenia pompy: [m]	
Średnica pompy: 72 [mm]		Wydajność pompy: 4,8 [m^3/h]	
Źródło energii: agregat, moc: 2 kW		Czas trwania pompowania oczyszczającego: 120 [min]	
Objętość otworu: b.d. [m^3]		5 objętości otworu: [m^3]	
Sumaryczna ilość wypompowanej wody: 9,6 [m^3]		odległość: 20 [m]	
Odprowadzenie wody row. pole, kanalizacja, inna las			
Możliwość pomiaru zwierciadła wody podczas pompowania:			
Głębokość otworu pomierzona: 21,95 [m] . Uwagi odnośnie głębokości otworu:			
Brak możliwości pobrania próbki wody: -----			
Prace wykonane w otworze: wykonanie prac udostępniających, pompowanie oczyszczająco-kontrolne, wykonanie oznaczeń terenowych, pobór próbki wody i przekazanie do CLCh PIG, dokumentacja wykonanych prac			
Zakres prac do wykonania (określenie zakresu prac adaptacyjnych do prowadzenia obserwacji):			
Wstępna ocena wyników pompowania i sprawności studni (wypełnia osoba weryfikująca dokumentację)			
$Q_{\text{próbn.pomp.}}$ 30,0 [m^3/h]	$S_{\text{próbn.pomp.}}$ 4,80 [m]	$Q_{\text{próbn.pomp.}}$ 6,25 [$\text{m}^3/\text{h}/1\text{mS}$]	
$Q_{\text{sprawn.}}$ 4,8 [m^3/h]	$S_{\text{sprawn.}}$ 0,55 [m]	$Q_{\text{sprawn.}}$ 8,72 [$\text{m}^3/\text{h}/1\text{mS}$]	
$Q_{\text{sprawn.}}/Q_{\text{próbn.pomp.}}$ 1,39		Ocena sprawności otworu: otwór sprawny	
Możliwość pobrania próbki wody tak		Możliwość techniczna prowadzenia pomiarów tak	
UWAGI, OCENA PUNKTU: Otwór studzienny z obudową, nieeksploatowany, sprawny hydraulicznie - 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.			
Miejscowość: Sosnowiec	Data sporządzenia dokumentacji: 14.09.2016	Dokumentację sporządził: "SERVIGEO" Eugeniusz Bobruk 02-042 Warszawa ul. Lipowa 3, tel. 643-87-71	Dokumentację zweryfikował: mgr Włodzisław Komarowski HYDROGEOLOG upr. geol. nr V-1429

Ryc. 1.4. Przykładowa karta pompowania oczyszczająco-kontrolnego i poboru próbki w punkcie obserwacyjnym II/1720/1-Q Sosnowiec (woj. śląskie)

Zadanie 2

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

W okresie sprawozdawczym od 1.04.2016 r. do 31.03.2017 r. w ramach realizacji niniejszego zadania kontynuowano pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych w strefach przygranicznych Polski z państwami sąsiednimi. Organizacja sieci obserwacyjnych oraz prowadzenie badań monitoringowych wód podziemnych wynikają z realizacji umów oraz bieżących uzgodnień prowadzonych w Grupach Roboczych Międzynarodowych Komisji do spraw Współpracy na Wodach Granicznych, na szczeblu międzypaństwowych 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, 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 dorzeczu górnej i środkowej *Ścinawki* (OS) oraz są wynikiem realizacji umów i porozumień międzyinstytucjonalnych Państwowego Instytutu Geologicznego -Państwowego – Państwowego Instytutu Badawczego (m.in. umowa o współpracy z Republikańskim Przedsiębiorstwem Unitarnym „*Białoruski Instytut Geologiczny – Instytut Badawczy*”, pełniącym funkcję służby geologicznej na Białorusi). Dotychczas pomimo starań przedstawicieli PIG-PIB, nie nawiązano współpracy w zakresie badań wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Federacją Rosyjską z przedstawicielami rosyjskich jednostek badawczych.

W profilu granicy Polski wyróżniono następujące obszary przygraniczne, w których prowadzone są obserwacje monitoringowe wód podziemnych (ryc.2.1):

Granica polsko-niemiecka:

1. rejon polskiej części wyspy Uznam – 9 punktów sieci monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej oraz 3 otwory obserwacyjne stacji hydrogeologicznej nr I/1090 sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w Świnoujściu,
2. rejon na zachód od Szczecina – 5 punktów obserwacyjnych wód podziemnych,
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 pięć funkcjonujących także w sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,

Granica polsko-czeska:

5. rejon Krzeszów-Adršpach – 15 punktów obserwacyjnych, w tym 3 należące do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 3 punkty obserwacji wód powierzchniowych,
6. rejon zlewni górnej Ścinawki – 13 punktów obserwacyjnych, z których 4 są punktami sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 3 przekroje wodowskazowe,

7. rejon Kudowa-Police – 18 punktów obserwacyjnych, w tym 2 należące do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 5 punktów obserwacji wód powierzchniowych,
8. wzdłuż granicy Polski na obszarze województw śląskiego i opolskiego – łącznie 23 punkty, w tym 16 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 5 punktów monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej i dwa punkty obserwacyjne wód powierzchniowych,

Granica polsko-słowacka:

9. strefa przygraniczna Polski ze Słowacją wzdłuż granicy państwa – łącznie 26 punktów obserwacyjnych, w tym: 22 punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 3 punkty monitoringu badawczego strefy przygranicznej oraz dodatkowo jeden punkt w stacji hydrogeologicznej sieci obserwacyjno-badawczej w Zawoi, w którym prowadzone są obserwacje monitoringowe wód powierzchniowych,

Granica polsko-ukraińska:

10. strefa przygraniczna Polski z Ukrainą wzdłuż granicy państwa – łącznie 20 punktów obserwacyjnych, w tym 14 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 4 punkty monitoringu badawczego wód podziemnych oraz dodatkowo 2 przekroje pomiarowe przepływów wód powierzchniowych,

Granica polsko-białoruska:

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

Granica polsko-litewska:

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

Granica polsko-rosyjska:

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



Rys. 2.1. Lokalizacja sieci monitoringu wód podziemnych w strefach przygranicznych Polski (* nr stref od 1 do 13 na mapie zgodne z numeracją poszczególnych stref przygranicznych w tekście syntezy)

W okresie sprawozdawczym wykonano aktualizację programu badań monitoringu badawczego wód podziemnych w strefie przygranicznej dla obszaru wpływu odwodnienia niemieckich kopalń węgla brunatnego na wody podziemne w polskich rejonach przygranicznych: Gubina i Łęknicy oraz program monitoringu wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej.

Monitoring wzdłuż granicy Polski z Republiką Federalną Niemiec

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec prowadzono na terenie wschodniej, polskiej części wyspy Uznam; w strefie przygranicznej położonej na zachód od Szczecina oraz w rejonach przygranicznych: Gubina i Łęknicy tj. na obszarach wpływu eksploatacji i odwadniania niemieckich kopalń węgla brunatnego, znajdujących się w strefie przygranicznej.

Na obszarze polskiej części wyspy Uznam automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych kontynuowano w dziewięciu piezometrach sieci monitoringu badawczego. Na bieżąco kontrolowano stan techniczny piezometrów oraz czujników automatycznych zainstalowanych w otworach monitoringu badawczego wód podziemnych. Dodatkowo w każdy pierwszy poniedziałek miesiąca, o godzinie 7.00 były wykonywane sprawdzające pomiary manualne poziomu zwierciadła wody podziemnej. Pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej są prowadzone od 2004 r. i obejmują także rejony ujęć komunalnych wód podziemnych: *Granica („Zachód”)* i *Wydrzany*. Początkowo sieć monitoringu badawczego liczyła siedem piezometrów. W 2007 r. liczba punktów obserwacyjnych została zwiększona do dziewięciu. Część punktów monitoringu badawczego strefy przygranicznej pełni także funkcję punktów monitoringu ujęć komunalnych. Na potrzeby realizacji przedmiotowego zadania interpretowane są także wyniki pomiarów i badań monitoringowych, które są prowadzone w trzech otworach obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nr I/1090 w Świnoujściu. Dwa otwory obserwacyjne monitorują poziomy wodonośne czwartorzędowego piętra wodonośnego, natomiast trzeci ujmuje poziom wodonośny piętra kredowego. W ramach współpracy bilateralnej, w kwietniu oraz w październiku 2016 r. *Polsko – Niemiecka Grupa Robocza do spraw zagospodarowania wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam* przeprowadziła kolejne serie polsko-niemieckich pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych oraz stanu zwierciadła wód powierzchniowych w sieci monitoringu transgranicznego, która obejmowała łącznie 91 punktów obserwacyjnych. Punkty pomiarowe są zlokalizowane po obydwu stronach granicy, na przygranicznych terytoriach Polski oraz Niemiec. Na podstawie analizy wyników obserwacji poziomu zwierciadła wody podziemnej w piezometrach sieci monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej, stwierdzono, że zmiany ze stanów wysokich na niskie nastąpiły na przełomie lutego i marca 2016 roku, identycznie jak w 2015 r. Stany niskie występowały do września 2016 r. W przypadku wód piętra kredowego widoczne jest niewielkie opóźnienie w okresach występowania ekstremalnych stanów wód, w porównaniu do dynamiki zmian zwierciadła wód w poziomach piętra czwartorzędowego. Rok 2016 był rokiem o niższych sumach opadów atmosferycznych w porównaniu z poprzednim rokiem. W części otworów monitoringowych (m.in. w piezometrze nr V) kolejny rok z rzędu odnotowano wpływy eksploatacji wód w ujęciu komunalnym na wahania poziomu zwierciadła wód podziemnych. W 2016 r. wykonano pompowania pomiarowe w trzech

piezometrach monitoringu badawczego, zlokalizowanych w polskim obszarze przygranicznym wyspy Uznam (O2, P18 oraz P2). Pod koniec pompowań pobrano próbki wody podziemnej do analiz laboratoryjnych. Próbki zostały przekazane do badań w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIB-PIB. Na podstawie uzyskanych wyników, w wodzie pobranej do badań z otworu O2 stwierdzono podwyższoną zawartość jonu amonowego NH_4 (46,4 mg/l) oraz wysoką zawartość chlorków (348 mgCl/l), która utrzymywała się na zbliżonym poziomie do stwierdzonej w 2015 r. (355 mgCl/l). Zawartość sodu w badanej wodzie wzrosła ze 193,5 mg/l - w 2015 r. do 214,9 mg/l - w 2016 r. Zawartości omawianych wskaźników w badanej wodzie pozostawały na poziomie w V klasie jakości. W próbce wody pobranej do analizy z piezometru P-18 zawartości poszczególnych składników były na poziomie II i III klasy jakości (dobry stan chemiczny). W porównaniu z wynikami badań fizykochemicznych wykonanymi w tym otworze w 2015 r. zawartość większości wskaźników pozostawała na podobnym poziomie, natomiast w przypadku chlorków odnotowano wzrost ze 101 mgCl/l - w 2015 r. do 117 mgCl/l - w 2016 r. Stwierdzono również nieznaczny wzrost zawartości jonu amonowego z 0,91 mg/l w 2015 r. do 1,08 mg/l w 2016 r. W próbce wody pobranej do analizy laboratoryjnej z piezometru P2 stwierdzono podwyższoną zawartość manganu i żelaza, prawdopodobnie genezy naturalnej. W grudniu 2016 r. wykonano dwa nowe piezometry monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej z Niemcami. Jeden z nich został wykonany jako otwór zastępczy za piezometr nr V w Świnoujściu, natomiast drugi otwór obserwacyjny wykonano w miejscowości Stolec, w rejonie przygranicznym położonym na zachód do Szczecina. W 2016 r. opracowano projekt robót geologicznych na wykonanie otworu obserwacyjnego w Barnisławiu, w strefie przygranicznej znajdującej się na zachód od Szczecina. Zaprojektowany piezometr ma stanowić otwór zastępczy za otwór obserwacyjny wód podziemnych Barnisław WOP.

W strefie przygranicznej znajdującej się na zachód od Szczecina w okresie sprawozdawczym kontynuowano prowadzenie automatycznych pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej w następujących pięciu otworach obserwacyjnych: II/468/1, II/469/1, II/1092/1, II/1100/1 oraz II/1111/1.

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 paleogenu-neogenu 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 obejmuje 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, zwłaszcza w poziomach wodonośnych piętra neogenu, przede wszystkim w stronę przesuwającego się w stronę frontu eksploatacji. W północnej części sieci obserwacyjnej rejonu Gubina,

w otworach obserwacyjnych ujmujących poziomy wodonośne piętra neogenu w 2016 r. zaobserwowano stabilizację poziomu zwierciadła wody podziemnej. W większości punktów obserwacyjnych, w których były prowadzone obserwacje zwierciadła wód podziemnych warstw czwartorzędowych, stwierdzono sezonowe wahania poziomu zwierciadła wód. Na obszarze wysoczyznowym zanotowano obniżenie poziomu zwierciadła wody podziemnej. 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 odpowiednio w odległości 10 i 18 km od granicy polsko-niemieckiej, na wysokości polskich miejscowości Potok i Sobolice. Pomiary w ramach prac kooperacyjnych w 2016 r. kontynuowało Przedsiębiorstwo Geologiczne 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 sieci monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej. W 2016 r. wykonano prace remontowe i konserwatorskie związane z poprawą stanu technicznego obudów otworów obserwacyjnych, znajdujących się w sieciach obserwacyjnych rejonów: Gubina oraz Łęknicy. Po wykonaniu prac technicznych przeprowadzono pomiary sprawdzające poziom zwierciadła wody podziemnej we wszystkich omawianych otworach obserwacyjnych.

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej wzdłuż granicy z Republiką Czeską

Na obszarze przygranicznym Polski z Republiką Czeską, w rejonie niecki śródsudeckiej oraz zapadliska Kudowy kontynuowano obserwacje monitoringowe w następującym zakresie:

- automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych oraz pomiary ciśnienia atmosferycznego (do kompensacji wyników pomiarów głębokości zwierciadła wody) wraz z odczytywaniem danych z czujników automatycznych w terenie,
- manualne pomiary kontrolne poziomu zwierciadła wód podziemnych w punktach monitoringowych, w których są zainstalowane czujniki automatyczne rejestrujące położenie zwierciadła wód podziemnych,
- pomiary manualne poziomu zwierciadła wód podziemnych w punktach monitoringowych nie uzbrojonych w rejestratory do zapisu automatycznego,
- pomiary wydajności źródeł – wykonywane metodą naczynia podstawianego,
- pomiary stanów wód powierzchniowych oraz pomiary przepływów w rzekach (11 przekrojów wodowskazowych – pomiary wykonywane młynkiem hydrometrycznym z częstotliwością 1 raz na kwartał) 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 (zostały przeprowadzone w kwietniu oraz we wrześniu 2016 r.),

- kontrolne pomiary głębokości wybranych otworów obserwacyjnych wód podziemnych.

Zakres prac realizowanych w sieci monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych strefy przygranicznej jest uzgadniany podczas narad roboczych grupy ekspertów hydrogeologów i hydrologów Republiki Czeskiej i Rzeczypospolitej Polskiej dotyczących prowadzenia monitoringu oraz analizy wyników badań wód powierzchniowych i podziemnych strefy przygranicznej w rejonach Police n/Metuji-Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów-Adršpach (OKrA) oraz zlewni Ścinawki (OS). Współpraca polsko-czeska na wodach granicznych podlega planom pracy grupy do spraw hydrologii oraz osłony przeciwpowodziowej na wodach granicznych między Rzeczypospolitą Polską i Republiką Czeską, zwanej grupą HyP. Sieć monitoringu wód podziemnych oraz wód powierzchniowych w rejonie niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy w roku hydrologicznym 2016 obejmowała łącznie 46 punktów obserwacyjno-badawczych, w skład których wchodzi 23 otwory obserwacyjne, 12 źródeł oraz 11 przekrojów wodowskazowych. W 2016 r. zakończono prowadzenie obserwacji monitoringowych w piezometrze nr 201014, znajdującym się w Łącznej. W styczniu 2017 r. ze względu na uszkodzenie kolumny filtrowej, z obserwacji wyłączono otwór obserwacyjny w Jeleniowie. W 2016 r. zmodernizowano obudowę i przelew na źródle nr II/657/1 w Dobromyślu.

Wszystkie punkty badawcze znajdują się w trzech rejonach przygranicznych wyznaczonych z uwagi na możliwość występowania potencjalnych wpływów antropogenicznych oraz ochronę stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych:

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

Na bieżąco aktualizowano zestawienia obejmujące wyniki pomiarów wód podziemnych i wód powierzchniowych o nowe wyniki badań monitoringowych. W 2016 r. stwierdzono wzrost sumy opadów atmosferycznych średnio o około 38%, w porównaniu z 2015 r. W półroczu letnim 2016 r. sumy opadów były znacząco wyższe niż w analogicznym okresie 2015 r. W 2016 r. stwierdzono spadek średniej wielkości wydajności źródeł w porównaniu do średniej wieloletniej. W 2016 roku hydrologicznym w całym rejonie zadaniowym generalnie we wszystkich obserwowanych piętrach wodonośnych zaobserwowano obniżenie poziomu zwierciadła wód podziemnych. Wyjątek stanowią obiekty położone w strefach zasilania górnokredowych poziomów wodonośnych – turonu (203001) i cenomanu (203018), w których odnotowano nieznaczną tendencję wzrostową położenia zwierciadła wody. Stan zwierciadła wód podziemnych kształtował się na poziomie poniżej minimów z okresu wielolecia 2011-2015, co ma wpływ na obniżenie dostępnych zasobów wód podziemnych oraz wpływa negatywnie na wielkość przepływów w rzekach i wydajność źródeł.

W strefie przygranicznej Polski wzdłuż granicy z Republiką Czeską, na obszarze województwa śląskiego i województwa opolskiego, pomiary monitoringowe w okresie

sprawozdawczym prowadzono w 16 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (II/6621, II/787/1, II/12081/, II/1209/1, II/1210/1, II/1211/1, II/1212/1, II/1213/1, II/1214/1, II/1215/1, II/1216/1, II/1608/1, II/1633/1, II/1634/1, II/1637/1, II/1638/1), w trzech piezometrach monitoringu badawczego nr 204003 Olza P-1, nr 204004 Olza P-2 i nr 204005 Bolesław, które zostały wykonane w marcu 2015 r. oraz uzupełniając w studni kopanej nr 204001 w Olzie i źródle nr 204002, znajdującym się w Kończycach Małych. Dodatkowo obserwacje obejmowały dwa punkty obserwacyjne wód powierzchniowych 204P01 Markłowice Górne i 204P02 Gołkowice. Pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej w punktach sieci obserwacyjno-badawczej oraz w piezometrach monitoringu badawczego były prowadzone z częstotliwością 1 raz w tygodniu, w poniedziałek o godzinie 6.00 czasu UTC. Na podstawie analizy wyników pomiarów głębokości zwierciadła wody podziemnej wykonanych w piezometrach nr 204003 oraz 204004 w 2016 r. stwierdzono niewielki wzrost poziomu zwierciadła wody.

W ramach monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej wykonano analizy fizykochemiczne próbek wód podziemnych, które zostały pobrane do badań z otworów obserwacyjnych monitoringu badawczego: nr 204003 Olza, nr 204004 Olza, nr 204005 Bolesław, nr 204001 Olza i nr 204002 Kończyce Małe. Do analiz fizykochemicznych pobrano także próbki wód powierzchniowych w punktach 204P01 oraz 204P02. Na podstawie wyników wody pobrane do badań w 2016 r. z piezometrów nr 204003 Olza P-1 oraz nr 204004 Olza P-2 zostały zaliczone do IV klasy jakości, natomiast woda z piezometru nr 204005 Bolesław należała do III klasy jakości. Badane wody nie odpowiadały wymaganiom dla wód przeznaczonych do spożycia, ze względu na podwyższone zawartości jonu amonowego, manganu, żelaza oraz wartość pH. Wykonano także analizy wskaźników fizykochemicznych próbek wody pobranych do badań w ramach monitoringu diagnostycznego z 14 punktów obserwacyjnych krajowej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych: II/787, II/1208, II/1209, II/1210, II/1211, II/1213, II/1214, II/1215, II/1216, II/1608, II/1633, II/1634, II/1637 oraz II/1638. W okresie sprawozdawczym w punkcie obserwacyjnym wód powierzchniowych numer 204P02 przeprowadzono kolejną serię pomiarów przepływów w rzece Pietrówce.

Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Słowacką

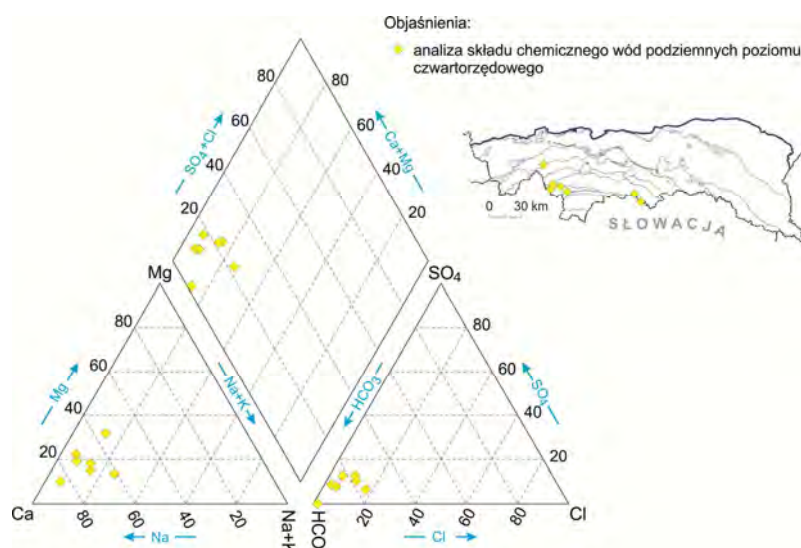
W strefie przygranicznej Polski ze Słowacją obserwacje monitoringowe prowadzono w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, znajdujących się na obszarze przygranicznym w odległości do około 5 km od granicy państwa. W strefie przygranicznej znajduje się aktualnie 16 punktów obserwacyjnych II rzędu sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 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 w okresie sprawozdawczym kontynuowano automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej. Dodatkowo w 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. Do monitoringu badawczego strefy przygranicznej należą trzy punkty: studnia kopana nr 301002 w Czarnym Dunajcu, studnia kopana nr 301001 w Jabłonce oraz źródło „Baptyści” w Zakopanem-Jaszczurówce.

Szesnaście punktów obserwacyjnych znajduje się na obszarze następujących Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP):

- zbiornik nr 440 (Q) Dolina kopalna Nowy Targ – punkty badawcze: 301002, I/ 847/1, I/847/1 oraz I/847/3,
- zbiornik nr 441 (PgE-Cr-J-T) Zakopane – punkty obserwacyjne: II/141/2 oraz II/149/1,
- zbiornik nr 438 (F) Magura (Nowy Sącz) – punkty obserwacyjne: II/783/1, II/843/1, II/844/1, II/845/1, II/846/1 oraz II/1652/1,
- zbiornik nr 439 (F) Magura (Gorca) – punkt obserwacyjny II/766/1,
- zbiornik nr 445 (F) Magura (Babia Góra) – punkty obserwacyjne: I/828/1, I/828/2 oraz I/828/3.

Na podstawie wyników pomiarów monitoringowych prowadzonych w 2016 r. największe wahania poziomu zwierciadła wody podziemnej, dochodzące do 7,7 m w skali roku, stwierdzono w otworze obserwacyjnym nr II/1652/1 w Leluchowie, w którym prowadzone są obserwacje fliszowego poziomu wodonośnego. Amplituda zmian położenia zwierciadła wody podziemnej w 2016 r., w żadnym z otworów obserwacyjnych, monitorujących poziomy wodonośne piętra czwartorzędowego nie przekraczała 1,0 m.

W 2016 r. do analiz fizykochemicznych pobrano próbki wody z następujących 20 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski ze Słowacją: II/141/2, II/149/1, II/344/1, II/766/1, II/782/1, II/783/1, II/819/1, II/822/1, I/828/1, I/828/2, I/828/3, II/844/1, II/845/1, I/847/1, I/847/2, I/847/3, II/1650/1, II/1651/1, II/1652/1 oraz II/1653/1. Dodatkowo do badań fizykochemicznych pobrano próbki wód podziemnych z punktów monitoringu badawczego strefy przygranicznej nr 301001 Jabłonka oraz nr 301002 Czarny Dunajec. Na podstawie wyników analiz fizykochemicznych, które zostały wykonane w 2016 r. stwierdzono, że większość badanych wód charakteryzowała się dobrym stanem chemicznym, natomiast wody pobrane do badań z czterech punktów: 301001, I/847/3, II/1651/1 oraz II/1653/1 zostały zakwalifikowane do IV klasy jakości. Większość badanych wód została zaliczona do typów: $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ i $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$.



Rys. 2.1. Wykres Piper składu chemicznego wód podziemnych występujących w czwartorzędowych poziomach wodonośnych, w strefie przygranicznej Polski ze Słowacją

Monitoring wzdłuż granicy z Ukrainą

W okresie sprawozdawczym pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych 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 Krościenko. W 2016 r. próbki wody do analiz fizykochemicznych pobrano z następujących 13 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych: 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 oraz II/1673/1 Krościenko.

Na podstawie wyników badań fizykochemicznych wykonanych w 2016 r. stwierdzono, że badane wody w trzech przypadkach (punkty II/337/1, II/594/1 oraz II/1520/1) zostały zaliczone do IV klasy jakości (niezadowolająca jakość, słaby stan chemiczny), w przypadku pięciu otworów obserwacyjnych (II/514/1, II/599/1, II/1077/1, II/1078/1 oraz II/1079/1) wody zostały zaklasyfikowane do III klasy jakości (jakość zadowalająca, dobry stan chemiczny), natomiast próbki z następujących pięciu otworów obserwacyjnych nr: II/551/1, II/598/1, II/842/1, II/1080/1 oraz II/1673/1 zakwalifikowano do II klasy jakości (jakość dobra, dobry stan chemiczny). W większości punktów: II/514/1, II/551/1, II/599/1, II/1077/1, II/1078/1, II/1079/1, II/1080/1 oraz II/1520/1, dla których przeprowadzono opróbowanie w ramach monitoringu diagnostycznego w 2016 r., w porównaniu z wynikami uzyskanymi w 2015 r. stwierdzono utrzymanie się tej samej klasy jakości wody.

Na podstawie analizy wahań poziomu zwierciadła wody podziemnej w punktach obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą stwierdzono, że w 2016 r. zaznaczył się wyraźny wpływ małej ilości opadów atmosferycznych, uwidaczniający się szczególnie wyraźnie w drugiej połowie roku. Utrzymywanie się wyższych stanów wód w miesiącach zimowych oraz wiosennych należy korelować z zasilaniem wód podziemnych w wyniku infiltracji wód pochodzących z roztopów oraz zasilaniem wodami pochodzącymi z większych w tym okresie opadów atmosferycznych.

W profilu granicy Polski z Ukrainą wyznaczono strefy, które mogą być szczególnie narażone na negatywne wpływy antropogeniczne o rozprzestrzenieniu transgranicznym. 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 rejonie miejscowości Skolin i Budzyń.

Obserwacje monitoringowe w 2016 r. prowadzono także w trzech piezometrach monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej. Dwa piezometry (P-1 o głębokości 24,3 m oraz P-2 o głębokości 9,0 m) znajdują się w rejonie miejscowości Huta Kryształowa, natomiast jeden piezometr (P-1 o głębokości 18,0 m) w miejscowości Budzyń. Otwory obserwacyjne zlokalizowano w strefie przygranicznej na obszarze potencjalnego

wpływu zanieczyszczeń związanych z nieczynnymi kopalniami siarki (Niemirow i Jaworow), zlokalizowanymi na terytorium Ukrainy. W kwietniu 2016 r. pobrano próbki wody do badań fizykochemicznych z piezometrów P-1 oraz P-2, znajdujących się w rejonie miejscowości Huta Kryształowa oraz ze studni wierconej nr 2 w Kobylnicy Ruskiej (401004). W próbce wody z piezometru P-1 (nr 401001) zawartość większości wskaźników była na poziomie w I klasie jakości. O zakwalifikowaniu wody do IV klasy jakości zdecydowała podwyższona wartość TOC (21,0 mg/l). Przekroczenia zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2015 poz. 1989) dotyczyły zawartości manganu. Woda pobrana do analizy fizykochemicznej z piezometru nr 401002 w Hucie Kryształowej została zaliczona do III klasy jakości. Wskaźnikiem determinującym jakość wody była zawartość jonu żelaza, która wynosiła 8,88 mg/dm³. Zarówno zawartość żelaza, jak i manganu przekraczały wymagania stawiane wodom przeznaczonym do spożycia przez ludzi. Badana woda została zaliczona do typu HCO₃-SO₄-Ca. Woda pobrana do analizy fizykochemicznej w 2016 r. ze studni ujęcia nr 401004 w Kobylnicy Ruskiej została zakwalifikowana do II klasy jakości, ze względu na zawartość jonu żelaza. Woda reprezentowała typ hydrogeochemiczny HCO₃-Ca-Mg.

W grudniu 2016 r. w strefie przygranicznej zlewni rzeki Szkło, w miejscowości Skolin wykonano nowy piezometr monitoringu badawczego wód podziemnych. Prowadzenie pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej rozpoczęto w nim w styczniu 2017 r.

W kwietniu 2016 r. z rzeki Szkło oraz z Nowej Rzeki (Lubaczówki), wpływających na terytorium Polski z Ukrainy pobrano próbki wody powierzchniowej do badań fizykochemicznych. Na podstawie analizy wyników próbek wody stwierdzono wzrost zawartości siarczanów w wodzie pobranej do badań z rzeki Szkło - do 386,0 mg/l. W 2015 r. zawartość siarczanów w wodzie powierzchniowej wynosiła 314,0 mg/l. W badanej wodzie na podstawie wyników z 2015 r. odnotowano także podwyższoną wartość zasadowości ogólnej (146,0 mg/l). Podwyższona koncentracja siarczanów w wodzie z rzeki Szkło kolejny rok z rzędu wskazuje na zanieczyszczenie antropogeniczne, którego pochodzenie jest prawdopodobnie związane z rejonem zalanych wyrobisk po nieczynnej kopalni odkrywkowej siarki Jaworow, znajdującej się na przygranicznym terytorium Ukrainy. W próbce wody pobranej do analizy z Nowej Rzeki zawartość siarczanów wynosiła 74,6 mg/l, natomiast w 2015 r. zawartość SO₄ w wodzie wynosiła 45,7 mg/l. We wrześniu 2016 r. wykonano kolejną sesję pomiarów przepływów wód w rzekach: Szkło oraz Nowa Rzeka (Lubaczówka).

Monitoring wzdłuż granicy z Białorusią

Na obszarze przygranicznym Polski z Białorusią obserwacje monitoringowe wód podziemnych w 2016 r. prowadzono w 15 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych: II/239/1 Ostrówek, II/584/1 Kuźnica, II/586/1 Zubry, II/587/1 Gorbacze, II/588/1 Kleszczele, II/589/1 Neple, II/590/1 Kopytów, II/591/1 Kodeń, II/593/ Włodawa, II/866/1 Wólka Terechowska, II/1486/1 Białowieża, II/1488/1 Olchówka, II/1811/1 Policzna, II/1812/1 Tymianka oraz II/1864/1 Klukowicze. W 2016 r. próbki wody do badań fizykochemicznych pobrano z 11 otworów obserwacyjnych: II/239/1 Ostrówek, II/584/1 Kuźnica, II/586/1 Zubry, II/589/1 Neple, II/591/1 Kodeń, II/593/ Włodawa, II/1486/1 Białowieża, II/1488/1 Olchówka, II/1811/1 Policzna, II/1812/1 Tymianka oraz II/1864/1 Klukowicze. Wszystkie badane wody, na podstawie wyników z 2016 r. zostały zaliczone do klas I-III, reprezentujących dobry stan chemiczny. Probki wody pobrane do analiz z otworów

nr II/1488/1 Olchówka oraz nr II/1812/1 Tymianka zostały zaliczone do III klasy jakości (jakość zadowalająca), natomiast wody z otworów obserwacyjnych II/586/1 Zubry i II/1811/1 Policzna zaliczono do I klasy jakości. Wody z pozostałych otworów należały do II klasy jakości.

Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Litewską

W strefie przygranicznej Polski z Republiką Litewską kontynuowano prowadzenie automatycznych pomiarów głębokości do zwierciadła wody podziemnej w ośmiu otworach obserwacyjnych: II/1239/1 Maszutknie, II/1242/1 Okliny, II/1245/1 Kukle, II/1261/1 Wygorzel, II/1455/1 Poszeszupie-Folwark, II/1456/1 Budzisko, II/1457/1 Poluńce oraz II/1458/1 Szypliszki. W otworach II/1249/1 Stare Boksze oraz II/1255/1 Sztabinki w 2014 r. pomiary głębokości do zwierciadła wody podziemnej były wykonywane w wykorzystaniu czujników pomiarów automatycznych z modułem transmisji 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 Wigranach.

W 2016 r. próbki wody do badań fizykochemicznych pobrano z 11 otworów obserwacyjnych: I/311/1, I/311/3, I/311/5, I/311/9, II/1239/1, II/1248/1, II/1249/1, II/1261/1, II/1455/1, II/1456/1 oraz II/1457/1. Na podstawie uzyskanych wyników analiz wodę z otworu obserwacyjnego I/311/5 zakwalifikowano do V klasy jakości (zła jakość, słaby stan chemiczny), natomiast wodę z otworu I/311/9 do IV klasy jakości. W przypadku wód pobranych do badań z pozostałych otworów obserwacyjnych ich stan chemiczny był dobry.

Zgodnie z ustaleniami z IV. Narady Grupy Roboczej nr 3 *do spraw ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem, działającej przy Polsko-Litewskiej Komisji do spraw Wód Granicznych* 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. W ramach badań międzynarodowych wykonano:

- kontrolne pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej w wybranych otworach obserwacyjnych, przed rozpoczęciem pompowań,
- kontrolę stanu technicznego czujników automatycznych poziomu zwierciadła wód podziemnych oraz czujników ciśnienia atmosferycznego,
- pompowania 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,
- pomiar następujących parametrów fizykochemicznych wody podziemnej: temperatura wody [°C], 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 czwartorzędowe poziomy wodonośne) oraz w piezometrach państwowej służby hydrogeologicznej nr: II/1456/1 Budzisko, II/1457/1 Poluńce oraz II/1455/1 Poszeszupie – Folwark. Badania fizykochemiczne próbek wody pobranych z wyżej wymienionych punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych zostały wykonane w ramach monitoringu diagnostycznego. Analizy laboratoryjne próbek wody zostały wykonane w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIG-PIB oraz niezależnie w Laboratorium Chemicznym Litewskiej Służby Geologicznej.

Monitoring wzdłuż granicy z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej

W strefie przygranicznej z Federacją Rosyjską pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych prowadzono w 9 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych: II/244/1 Bartoszyce, II/541/1 Kałki, II/701/1 Zawierz, II/702/1 Zawierz, II/1069/1 Jachowo, II/1454/1 Kośmidry, II/1578 Łoskajmy, II/1756/1 Melejdry oraz II/1871/1 Robity.

W 2016 r. próbki wody do badań fizykochemicznych pobrano we wszystkich otworach obserwacyjnych. Woda pobrana do analizy parametrów i wskaźników fizykochemicznych z otworu nr II/1756/1 Melejdry ze względu na podwyższoną zawartość azotanów została zaliczona do V klasy jakości (jakość zła, słaby stan chemiczny), wodę z otworu II/1454/1 Kośmidry zakwalifikowano do IV klasy jakości (jakość niezadawalająca, słaby stan chemiczny), natomiast próbki wody z otworów II/1069/1 Jachowo oraz II/1871/1 Robity kwalifikowały się do II klasy jakości (jakość dobra, dobry stan chemiczny). Wody z pozostałych otworów obserwacyjnych zaklasyfikowano do III klasy jakości (jakość zadowalająca, dobry stan chemiczny). Wśród wskaźników, których zawartość była przekroczona w odniesieniu do standardów wyznaczonych dla wód pitnych były: Mn, Fe oraz NH_4 , a w przypadku punktu II/1756/1 NO_3 i NO_2 .

Współpraca międzynarodowa

W dniach 21-22 czerwca 2016 r. w Oravicy na Słowacji odbyło się spotkanie słowacko-polskiej grupy roboczej do spraw współpracy w zakresie hydrogeologii obszarów przygranicznych. Spotkanie robocze miało na celu utworzenie grupy eksperckiej w ramach Słowacko-Polskiej Komisji do spraw Wód Granicznych, do rozwiązywania bieżących problemów oraz zapobiegania potencjalnym kwestiom spornym wynikającym głównie ze zwiększającego się poboru wód głębinowych, włącznie z wodami termalnymi i leczniczymi.

W dniach 24-26 października 2016 roku, w Terchovej na Słowacji odbyły się 11. nadzwyczajne konsultacje Słowacko-Polskiej Grupy Roboczej do spraw ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem (Grupa OPZ). W naradzie brał udział delegat PIG-PIB - mgr inż. Robert Patorski. Do zadań Grupy należy monitorowanie polsko-słowackich wód granicznych, zgodnie z Regulaminem Współpracy Grupy OPZ oraz uzgodnienia w zakresie wyników badań, które stanowią podstawę do sporządzenia oceny rocznej stanu wód granicznych i zachodzących w nich zmian. Omawiana ocena stanowi materiał na naradę Polsko-Słowackiej Grupy Roboczej do spraw ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem oraz na posiedzenia Polsko-Słowackiej Komisji do spraw Wód Granicznych.

W ramach wspólnych prac *Polsko – Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw zagospodarowania wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam* w dniach 26-28.04.2016 r. oraz 20-22.10.2016 r. w grupie 91 punktów obserwacyjnych, zlokalizowanych po polskiej (37 punktów) oraz po niemieckiej stronie granicy (54 punkty obserwacyjne) prowadzono kolejną serię pomiarów poziomu zwierciadła wód podziemnych oraz wód powierzchniowych. Pomiary są wykonywane dwa razy w roku, w okresie wiosennym oraz jesiennym. W pomiarach transgranicznych uczestniczyli przedstawiciele Oddziału Pomorskiego PIG-PIB w Szczecinie oraz eksperci do spraw hydrogeologii z Landu Meklemburgia-Pomorze Przednie.

W dniach 18 kwietnia 2016 r. oraz 22 września 2016 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 stanowił protokół z 46. narady 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 Metují – Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów – Adršpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej Ścinawki (OS)*.

W dniach 11-12 maja 2016 r. w Polanicy Zdrój przedstawiciele PIG-PIB brali udział w 47. 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 Metují-Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów-Adršpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej Ścinawki (OS)*. Strony czeska i polska przekazały wzajemnie raporty z prac i badań prowadzonych w strefie przygranicznej w roku hydrologicznym 2015. Strona polska przekazała delegacji czeskiej hydrodynamiczny model numeryczny, obejmujący obszar niecki wewnątrzsudeckiej.

W dniach 13-15 czerwca 2016 r. w Sidorówce (woj. podlaskie) odbyły się polsko-litewskie warsztaty z udziałem przedstawicieli państwowej służby hydrogeologicznej oraz Litewskiej Służby Geologicznej. Podczas obrad prowadzono uzgodnienia ukierunkowane na opracowanie modelu numerycznego pola filtracji dla strefy transgranicznej Polski z Litwą. Przedstawiciele Litewskiej Służby Geologicznej (LGT) przedstawili prezentację na temat zakresu modelowania wód podziemnych prowadzonego na Litwie, z przykładami licznych modeli numerycznych. Mgr Tomasz Gidziński oraz mgr Rafał Janica przedstawili prezentację, w której omówili formę prowadzenia i zakres badań monitoringowych wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Litwą. Szczególną uwagę poświęcono charakterystyce wyników hydrodynamicznego modelu numerycznego jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 22, co wynika planów wykonania wspólnego polsko-litewskiego modelu w strefie przygranicznej. Kolejny punkt programu stanowiły wizytacja stacji hydrogeologicznej I rzędu w Sidorówce oraz wizja terenowa wybranych stref obszaru przygranicznego. W efekcie przeprowadzonych konsultacji podjęto uzgodnienia dotyczące opracowania polsko-litewskiego hydrogeologicznego modelu numerycznego.

Eksperci PIG-PIB brali udział w V. Naradzie *Grupy Roboczej nr 3 do spraw ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem, działającej przy Polsko-Litewskiej Komisji do spraw Wód Granicznych*. Spotkanie odbyło się na terenie stacji hydrogeologicznej PIG-PIB

nr I/311 w Sidorówce, w dniu 22 września 2016 r. Zakres tematyczny narady obejmował m.in. wymianę informacji na temat wyników monitoringu wód transgranicznych w latach 2015-2016, wymianę informacji dotyczącej aktualnego stanu wód podziemnych, badań analitycznych, kontroli i metod pomiarowych oraz omówienie planu wspólnego monitoringu transgranicznych wód podziemnych w latach 2016 - 2017. Strona polska przekazała delegacji litewskiej teksty nowych rozporządzeń: Ministra Środowiska w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych oraz Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

W dniu 13 kwietnia 2016 r. w Pradze przedstawiciele PIG-PIB brali udział w 1. naradzie zespołu ekspertów do spraw rozwiązywania problematyki wpływu kopalni węgla brunatnego Turów na terytorium czeskie. Strony spotkania przekazały wzajemnie dane z zakresu geologii i hydrogeologii, w tym m.in. dotyczące jednolitych części wód podziemnych.

W dniu 30 września 2016 r. w Bogatyni, odbyła się 2. narada zespołu ekspertów do spraw rozwiązywania problematyki wpływu kopalni węgla brunatnego Turów na terytorium czeskie. Podczas narady strona polska przekazała stronie czeskiej 6 arkuszy map geologicznych Sudetów w skali 1:25 000 w wersji cyfrowej. Strony odniosły się do danych przekazanych wzajemnie w trakcie 1. Narady Zespołu.

W dniach 21-22 grudnia 2016 r. w Pradze miała miejsce kolejna 3. Narada zespołu ekspertów ds. rozwiązywania problematyki wpływu kopalni węgla brunatnego Turów na terytorium czeskie. Obie delegacje dokonały analizy wzajemnie przekazanych danych od czasu poprzedniej narady. Strona polska przekazała skany opracowań, o które wnioskowała strona czeska. Strona czeska przekazała brakujące dane, o które wnioskowała strona polska.

W dniach 14–15 czerwca 2016 r. w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie odbyły się rozmowy ekspertów państwowej służby hydrogeologicznej (PSH) z przedstawicielami trzech niemieckich instytucji badawczych: Niemieckiej Federalnej Służby Geologicznej (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe BGR), Saksońskiej Służby ds. Środowiska, Rolnictwa i Geologii (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) oraz Politechniki Drezdeńskiej (Technische Universität Dresden). Spotkanie umożliwiło doprecyzowanie założeń propozycji polsko-niemieckiego projektu dotyczącego granicznych wód podziemnych. Główny nacisk położono m.in. na kwestie związane z konstruowaniem zaawansowanych modeli przepływu wód podziemnych w obszarach odkrywkowej eksploatacji surowców i wpływu eksploatacji na zasoby wód podziemnych w strefach przygranicznych, a także korelacji istniejących modeli hydrogeologicznych.

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

System automatycznych pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych funkcjonuje w ramach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PSH od 2009 r. System ten, wykorzystując najnowsze rozwiązania technologiczne, techniczne i teleinformatyczne umożliwia uzyskanie danych pomiarowych o wysokiej jakości w sposób ciągły. System aparatury pomiarowo-badawczej dla automatycznych pomiarów zwierciadła i temperatury wód podziemnych został przebudowany i rozszerzony w latach 2013-2015 osiągając aktualnie liczbę 350 punktów pomiarowych. Automatyka pomiarowa w otworach hydrogeologicznych służy głównie szybkiemu dostarczaniu informacji w przypadku wystąpienia sytuacji ekstremalnych i w związanej z tym konieczności wydania ostrzeżeń hydrogeologicznych. W pierwszej kolejności w automatykę wyposażono punkty, które najszybciej reagują na zaistniałe zjawisko i spełniające następujące kryteria:

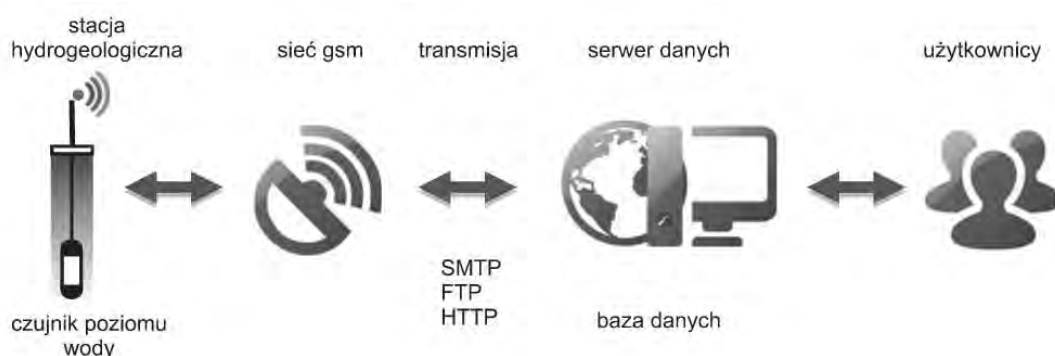
- ujmujące wody o zwierciadle swobodnym (punkty monitoringowe dostarczające danych na temat wahań zwierciadła wody pierwszego poziomu wodonośnego),
- miąższość warstwy wodonośnej co najmniej 10 m,
- głębokość do zwierciadła wody większa od 1m,
- zlokalizowane w trzech strefach reżimu wód podziemnych: dolinach rzecznych (strefach drenażu naturalnego), strefie tranzytu oraz strefie wododziałowej w obrębie danego systemu hydrogeologicznego (regionu).

Jednocześnie automatykę instalowano w punktach, do których dostęp jest utrudniony i występują trudności ze znalezieniem obserwatora terenowego. Lokalizacja punktów uwzględniała także zasięg sieci komórkowej.

System automatyczny składa się z urządzeń/zestawów pomiarowych firmy „Keller” zainstalowanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej, Bazy Pomiarów Automatycznych (PA) na serwerze PIG-PIB oraz z aplikacji (Datamanager) umożliwiającej obsługę systemu tj. urządzeń wraz z automatycznymi danymi pomiarowymi. 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. 3.1).

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). W przypadku potrzeby możliwy jest bieżący dostęp do danych pomiarowych. 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).



Ryc. 3.1. Schemat automatycznego systemu pomiarowego

W omawianym okresie sprawozdawczym prowadzone były prace mające na celu bieżącą kontrolę poprawności i ciągłości automatycznych danych pomiarowych. Prowadzone prace terenowe polegały głównie na przeprowadzaniu kontroli pomiarów automatycznych z manualnymi pomiarami referencyjnymi, kalibracji urządzeń, sczytywaniu zarchiwizowanych w urządzeniu danych pomiarowych, wymianie gwarancyjnej urządzeń lub podzespołów (mocowania, anteny, kable, baterie).

Rozwój automatyki pomiarowej w monitoringu wód podziemnych był jednym z tematów VIII Warsztatów MWP, które odbyły się w Kłodawie w dniach 24-26 stycznia 2017 r. W czasie spotkania przedstawiciele firmy Merazet, dostawcy systemu pomiarów automatycznych, przeprowadzili szkolenie w zakresie obsługi automatycznej aparatury pomiarowej z wykorzystaniem zaktualizowanych aplikacji Logger 5, służącej do zarządzania modułami pomiarowymi w terenie w zakresie odczytu danych pomiarowych (np. w przypadku wystąpienia zakłóceń w zdalnej transmisji GSM) oraz aplikacji GSM-setup służącej do kontroli poprawności odczytów z urządzenia poprzez kalibrację urządzeń, ustawienie komunikatów (np. wysyłanie przez urządzenie komunikatów o zdarzeniu w formie sms).

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. Uruchomione narzędzia informatyczne klasy Business Intelligence (BI) i Business Analytics (BA), korzystające z zasobów bazy pomiarów automatycznych (PA), usprawniły kontrolę poprawności danych pomiarowych stosowaną dotychczas, co znacząco ułatwiło pracę nad zapewnieniem wysokiej jakości danych pomiarowych. Zastosowanie dodatkowych algorytmów weryfikacyjnych długich ciągów pomiarowych podczas kontroli poprawności działania urządzeń pomiarowych pozwoliło na stwierdzenie w kilku punktach pomiarowych dryftu pomiarów automatycznych. Na spotkaniu z przedstawicielami dostawcy systemu podjęto decyzję o wymianie na nowe wszystkich urządzeń automatycznych wykazujących znamiona dryftu. Ustalono ponad to, że urządzenia wadliwe poddane zostaną, przez producenta – firmę Keller, testom w celu określenia przyczyn dryftu pomiarów i w ten sposób wyeliminowania tego typu awarii na przyszłość.



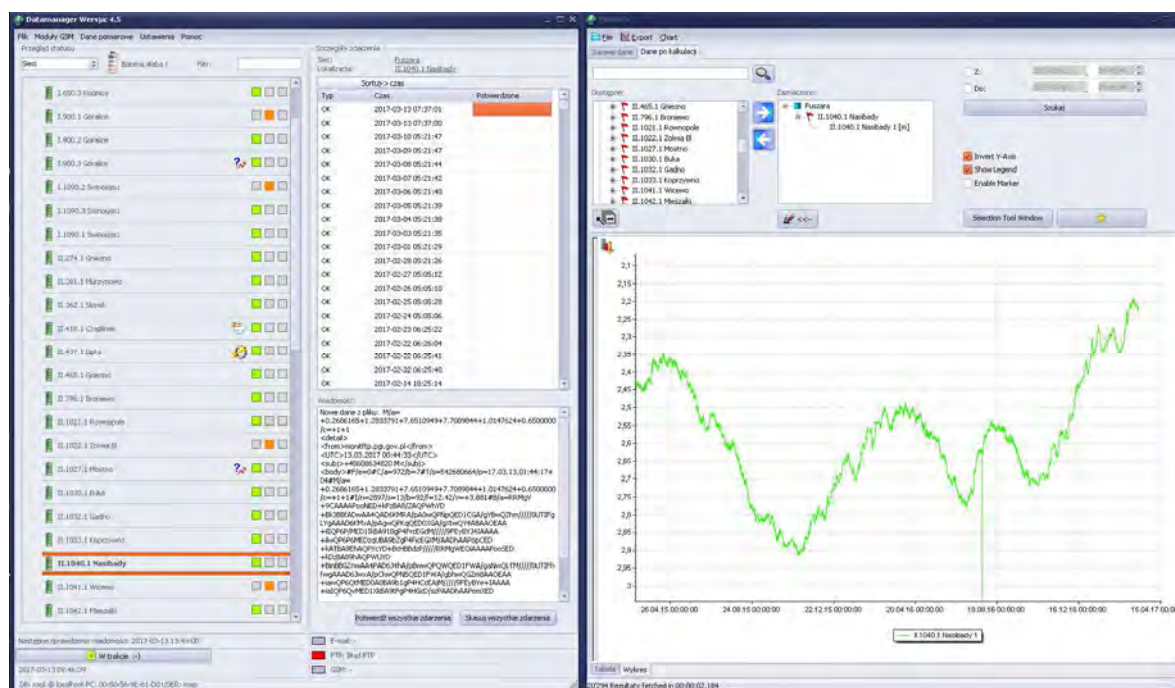
Ryc. 3.2. Prace terenowe – stacja hydrogeologiczna II/199/1 Wielbark.

Moduł GSM - Urządzenie do automatycznego pomiaru zwierciadła wód podziemnych zamontowane na stacji hydrogeologicznej w Lubochenku I/703/3.

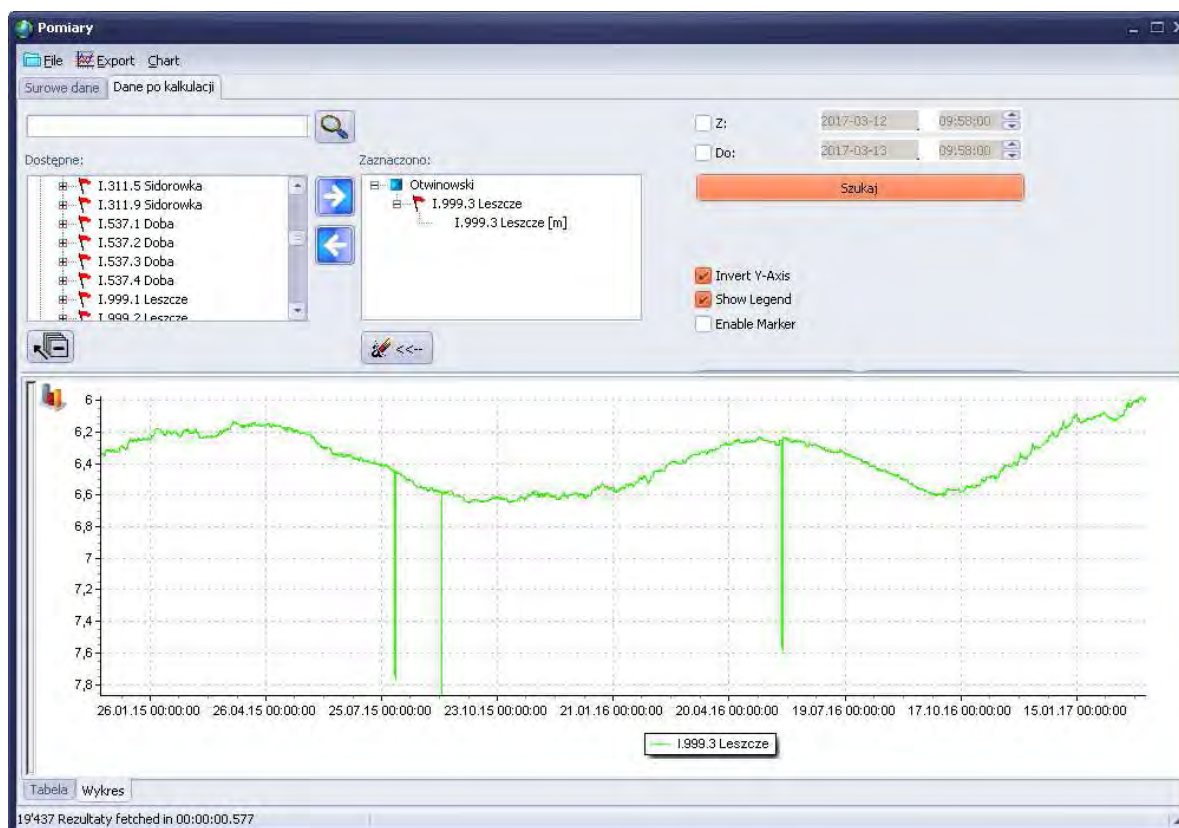
Ze względu na fakt, iż automatyczne dane pomiarowe zwierciadła wody podziemnej uzyskane z systemu pomiarów automatycznych importowane są do Bazy Monitoring Wód Podziemnych w cyklu miesięcznym, po etapie gromadzenia i weryfikacji, w omawianym okresie sprawozdawczym do bazy MWP trafiły automatyczne pomiary od 1 marca 2016 r. do 28 lutego 2017 r. Łącznie przekazano do bazy MWP:

- 114 841 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.
- 117 419 automatycznych danych pomiarowych temperatury wody podziemnej z 350 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,
- 119 253 automatycznych danych pomiarowych ciśnienia atmosferycznego z 350 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

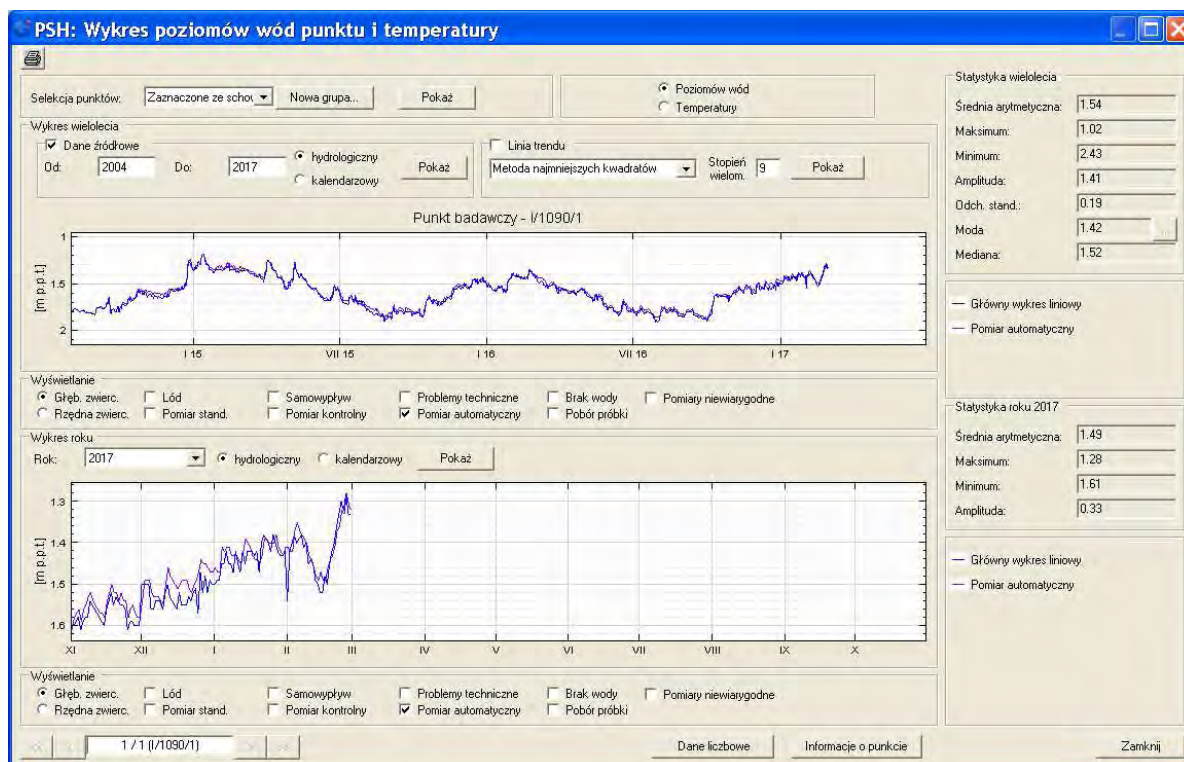
Reasumując można stwierdzić, że założone cele zostały zrealizowane w całości a uzyskane wyniki w szczególności wysoka jakość pomiarów powodują, że w następnym etapie przewiduje się dalszą automatyzację punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej.



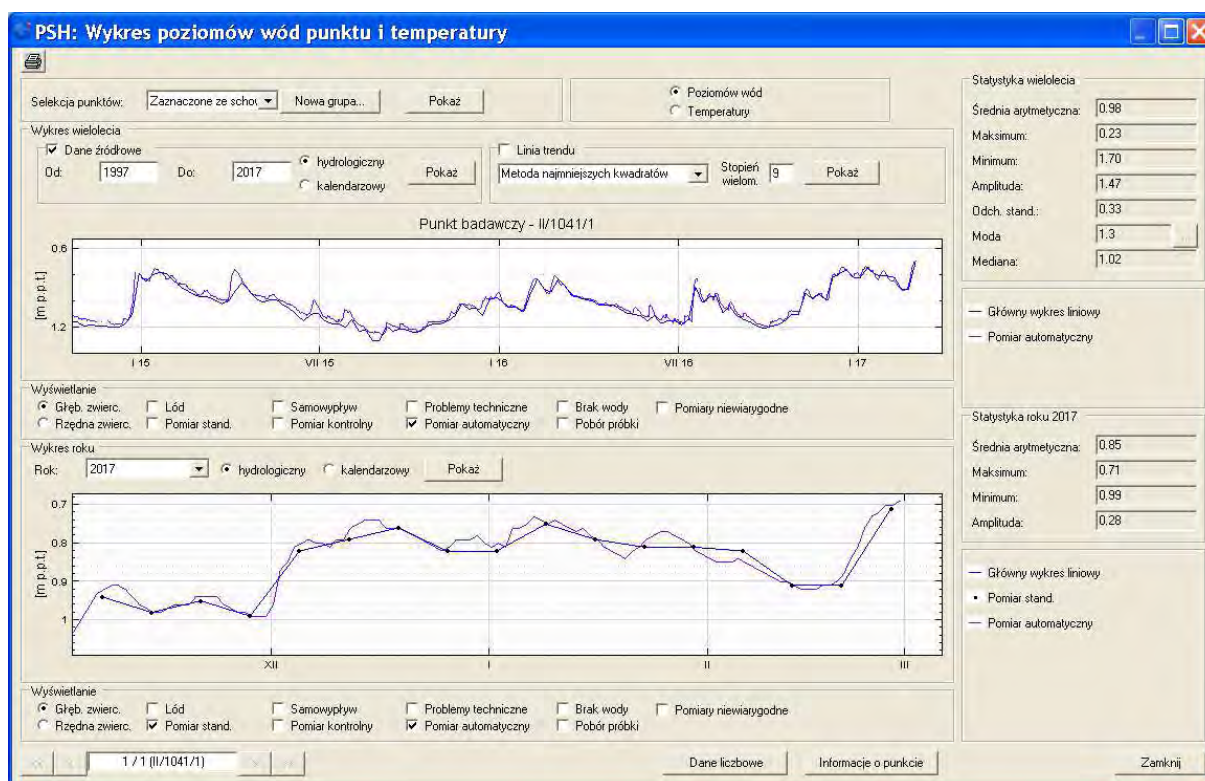
Ryc. 3.3. Aplikacja Datamanager – służąca do zarządzania grupą automatycznych urządzeń pomiarowych



Ryc. 3.4. Aplikacja Datamanager - wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej - stacja hydrogeologiczna 1/999/3 Leszcze (pionowe piki wskazują pompowania w otworze)



Ryc. 3.5. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej (kolor fioletowy) w zestawieniu z wynikami pomiarów manualnych wykonywanych przez obserwatorów terenowych (kolor niebieski) - stacja hydrogeologiczna I/1090/1 Świnoujście



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/1041/1 Wicewo

Zadanie 4

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

Obserwacje wód podziemnych w Państwowym Instytucie Geologicznym prowadzone są w sposób ciągły od 1974 roku, początkowo w Sieci Stacjonarnych Obserwacji Wód podziemnych, a od roku 2006, w sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych zwanej dalej siecią. W 800 punktach sieci pomiary położenia poziomu zwierciadła wody prowadzone są w ramach realizacji umowy dotacji budżetowej. W związku z rozwojem sieci, zgodnym z realizacją przedsięwzięcia *Reorganizacja, rozwój i przystosowanie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej*, docelowo do końca roku 2017 przewidziano rozbudowę sieci o 450 nowych punktów obserwacyjnych. Prowadzenie obserwacji w punktach nie objętych umową dotacji budżetowej jest realizowane w ramach niniejszego przedsięwzięcia.

Celem zadania było wykonywanie pomiarów, obserwacji i badań hydrogeologicznych w nie mniej niż 350 a docelowo 450 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nieobjętych dotacją budżetową. W ramach realizacji niniejszego zadania w roku 2016 w okresie od 1 kwietnia 2016 do 31 marca 2017 r. prowadzono cykliczne pomiary, obserwacje i badania hydrogeologiczne łącznie w 395 punktach sieci. 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*, obowiązującym od dnia 6 stycznia 2009 r. 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.

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.

Liczba punktów sieci jest zmienna w zależności od uwarunkowań merytorycznych, technicznych oraz organizacyjnych i stanowi dopełnienie od liczby 800 punktów obserwowanych w ramach dotacji budżetowej do całkowitej liczby punktów objętych obserwacjami hydrogeologicznymi. Na koniec marca sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych PSH obejmuje **1183** czynnych punktów, w których są prowadzone cykliczne pomiary i obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł.



Ryc. 4.1. Nowe stacje hydrogeologiczne II rzędu (od lewej): II/1791 Księginice, II/1792 Glinka (woj. dolnośląskie)

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

- kontynuowano obserwacje w punktach objętych obserwacjami w latach wcześniejszych;
- 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, operat geodezyjny, lokalizacja punktu na mapie 1:50 000, karta z pompowania oczyszczająco-kontrolnego oraz inne niezbędne materiały);
- szkolenia dla nowych obserwatorów oraz rozdysponowano sprzęt pomiarowy.

Od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r. włączono w ramach zadania 27 nowych otworów: II/1616/1 Sławęcice, II/1617/1 Grzeboszowice, II/1618/1 Krzywopłoty, II/1639/1 Mokre, II/1770/1 Głuszyna, II/1780/1 Babice, II/1791/1 Księginice, II/1792/1 Glinka (ryc. 4.1.), II/1795/1 Golińsk, II/1796/1 Mieroszów, II/1797/1 Dobrzyń, II/1834/1 Sarnowo, II/1832/1 Wojcieszyn, II/1833/1 Krzecko, II/1835/1 Będargowo, II/1836/1 Wierzchowo, II/1837/1 Drzewoszewo, II/1868/1 Szadek, II/1876/1 Leszyce, II/1877/1 Łąkorz, II/1878/1 Połapin, II/1879/1 Rychliki, II/1880/1 Nowica, II/1882/1 Policzna, II/1901/1 Markowo, II/1911/1 Racimierz, II/1912/Stepnica.

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 379 punktach pomiarowych (w tym 12 punktów z pomiarami wyłącznie automatycznymi) na 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: I/847 Jabłonka, I/999 Leszcze (ryc. 4.2.), I/1198 Szczytna, I/1199 Dobromyśl, I/1000 Besko.

Prowadzenie prac objętych zadaniem jest konieczne dla objęcia pomiarami wszystkich punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i będzie prowadzone w 2017 roku

i latach następnych, w tym prace będą kontynuowane w punktach obserwowanych w 2016 r. oraz zostaną rozpoczęte w nowych punktach sieci, przygotowanych w ramach przedsięwzięcia „Reorganizacja, rozwój i przystosowanie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do Ramowej Dyrektywy Wodnej”.



Ryc. 4.2. Stacja hydrogeologiczna I/999 Leszcze (woj. łódzkie – widok ogólny terenu stacji hydrogeologicznej i otwór obserwacyjny I/999/2

Zadanie 5

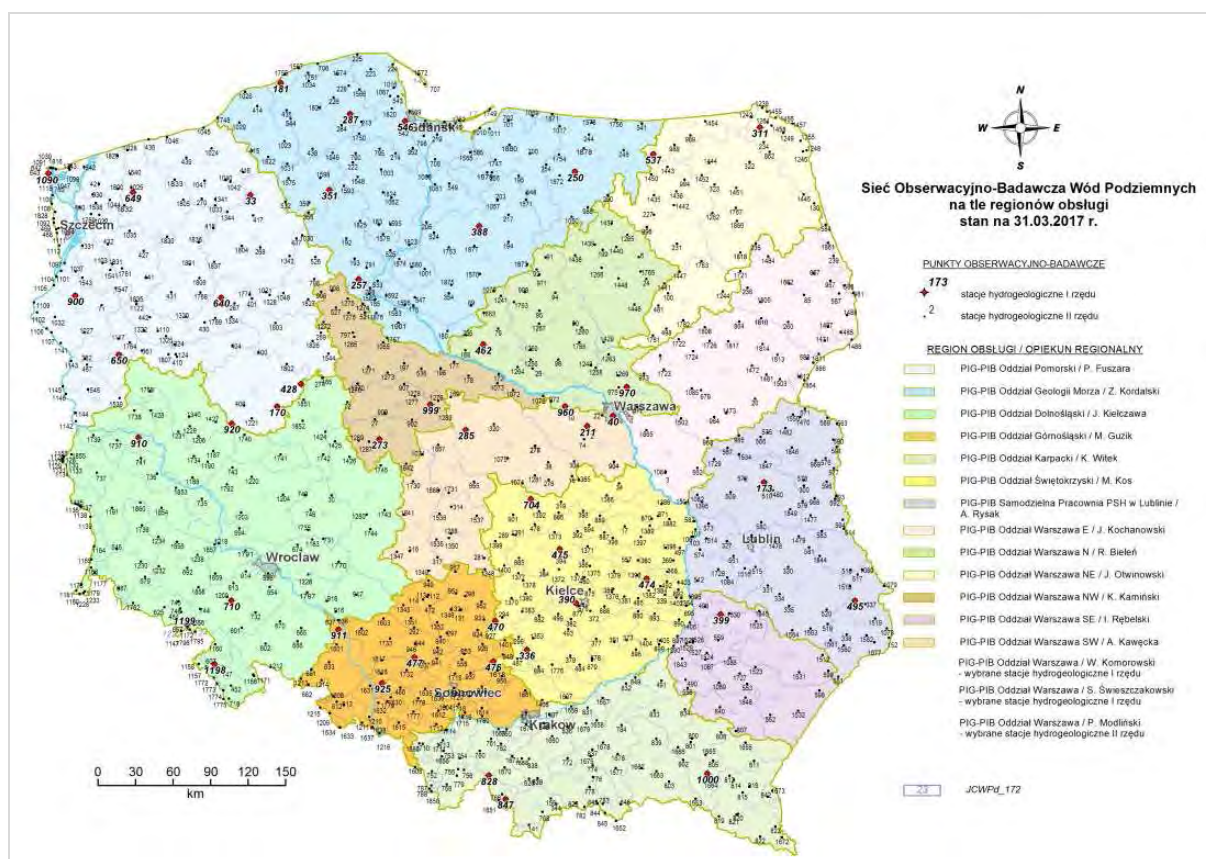
Gromadzenie wyników pomiarów monitoringu ilościowego (położenia poziomego zwierciadła i wydajności źródeł), weryfikacja i kwalifikowanie ich do zapisania w bazie danych MWP

Założeniem prac realizowanych w sposób ciągły, jest przekazywanie wyników pomiarów położenia zwierciadła wody i wydajności źródeł wg procedur zgodnych z „Zweryfikowanym programem monitoringu wód podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2016 – 2021” opracowanym w PIG-PIB w 2014 roku. Prace obejmują w swym zakresie opracowanie, weryfikację pomiarów i zakwalifikowanie ich do zapisania w bazie danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP).

Realizacja prac w omawianym okresie polegała na przesyłaniu, opracowaniu, weryfikacji oraz archiwizowaniu danych pomiarowych przekazanych przez obserwatorów terenowych do opiekunów regionalnych po zakończeniu każdego pełnego miesięcznego cyklu pomiarowego. Dodatkowo obserwatorzy w miesiącu styczniu 2017 r. przesyłali do opiekunów regionalnych roczne „Dzienniki obserwacji hydrogeologicznej” zawierające wszystkie wyniki pomiarów przeprowadzonych w 2016 r.

W omawianym okresie przesłano do zespołu opiekuna krajowego sieci, opracowano i zweryfikowano **109 392** wyników pomiarów standardowych wykonanych od 1.03.2016 r. do 28.02.2017 r. Pomiarów wykonywano łącznie w 1195 punktach badawczych, z czego 1028 stanowiły punkty stacji hydrogeologicznych II-go rzędu (pomiarów cotygodniowe) oraz 167 punkty zlokalizowane na 46 stacjach hydrogeologicznych I-go rzędu (pomiarów codzienne). W wybranych stacjach hydrogeologicznych I-go 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 systemu automatyki pomiarowej. Liczba punktów, w których prowadzono obserwacje w ciągu roku ulegała zmianom z przyczyn merytorycznych, technicznych lub losowych. W trakcie omawianego okresu zakończono lub wstrzymano wykonywanie pomiarów w **12** punktach stacji hydrogeologicznych oraz rozpoczęto pomiary w 27 nowych punktach badawczych.

Według stanu na dzień 31.03.2017 r. sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych obejmuje 1183 czynnych punktów badawczych, w których prowadzone są aktualnie pomiary i badania monitoringowe. Lokalizacja punktów sieci na tle regionów obsługi przez opiekunów regionalnych sieci jest przedstawiona na ryc. 5.1.



Ryc. 5.1. Lokalizacja punktów SO-BWP na tle regionów obsługi (wg stanu na 31.03.2017 r.)

W trakcie procesu gromadzenia danych pomiarowych 16 opiekunów regionalnych opracowywało pozyskane od obserwatorów terenowych „surowe” (ryc. 5.2) wyniki pomiarów (pomiar głębokości zalegania zwierciadła wody podziemnej od znaku pomiarowego, w przypadku źródeł - wysokość na przelewie lub czas napełnienia naczynia, odczyt ciśnienia słupa wody z manometru) i zapisywało je w programie *PSH Pomiary* z uwzględnieniem niezbędnych poprawek. W wyniku dokonania przeliczeń uzyskano wartości: głębokości zwierciadła wody w metrach poniżej powierzchni terenu (wartości ze znakiem plus „+”), ciśnienia słupa wody w metrach nad poziom terenu (wartości ze znakiem minus „-”), a w przypadku wydajności źródeł, wartości w jednostkach litr na sekundę [l/s]. W źródłach z przelewem proces obliczeniowy jest na tyle skomplikowany, iż wymaga znajomości charakterystyki źródła. Opiekunowie regionalni dokonywali wstępnej weryfikacji wiarygodności danych z wykorzystaniem wykresów kontrolnych (ryc. 5.3.). 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 ewentualne błędy pomiarowe do sprawdzenia, kontroli terenowej i poprawienia. Po pozytywnie zakończonej weryfikacji dane przekazywane były do wprowadzenia do bazy danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP).

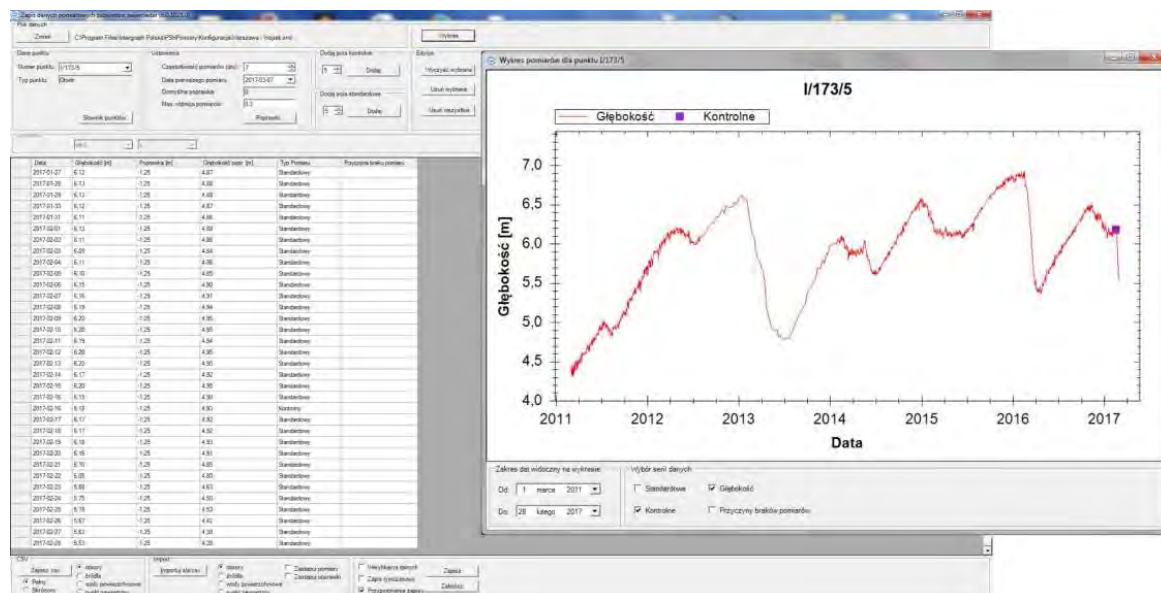
Rok 2017

1	13,98	11	14,00	21	13,93
2	13,96	12	14,01	22	13,92
3	13,95	13	14,02	23	13,88
4	13,96	14	14,00	24	13,85
5	13,96	15	14,02	25	13,88
6	13,97	16	14,02	26	13,85
7	13,97	17	14,01	27	13,79
8	13,97	18	14,01	28	13,74
9	13,99	19	14,02	29	
10	14,00	20	14,01		

Luty

Nr punktu obs. I/ 173-2
 Kontrola dnia 16.02.2017
 Wyniki kontroli 14,01
 Podpis kontrolującego [podpis]
 Podpis obserwatora [podpis]

Ryc. 5.2. Dziennik obserwacji hydrogeologicznej – pomiary wykonane w miesiącu lutym 2017 r. w stacji I/173/2 Kuraszew



Ryc. 5.3. Zapis wyników pomiarów w programie PSH Pomiary oraz wykres kontrolny (I/173/5 Kuraszew)

Jednocześnie opiekunowie regionalni uzupełniali na bieżąco informacje o nowych punktach badawczych stacji hydrogeologicznych włączonych w tym okresie. Dla tychże punktów opracowano karty informacyjne (ryc. 5.4.) zawierające podstawowe informacje o punkcie, które w formie elektronicznej oraz papierowej wraz z pozostałą dokumentacją (ryc. 5.5.) i Dziennikami obserwacji hydrogeologicznej (ryc. 5.2.) zasiliły archiwum sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

[illegible]

Ryc. 5.5. Profil CBDH punktu II/1792 Glinka

Tab. 5.1. Liczba wyników pomiarów standardowych przesłanych i opracowywanych w okresie 1.04.2016 - 31.03.2017 r. obejmująca dane pomiarowe z okresu 01.03.2016 - 28.02.2017 r.

Okres obserwacji	Stacje I rzędu	Stacje II rzędu	RAZEM
Marzec 2016	4 787	3 950	8 737
Kwiecień 2016	4 738	3 959	8 697
Maj 2016	4 902	4 955	9 857
Czerwiec 2016	4 728	3 972	8 700
Lipiec 2016	4 839	3 973	8 812
Sierpień 2016	4 867	4 984	9 851
Wrzesień 2016	4 777	3 976	8 753
Październik 2016	4 948	4 958	9 906
Listopad 2016	4 804	3 959	8 763
Grudzień 2016	4 963	3 994	8 957
Styczeń 2017	4 950	4 988	9 938
Luty 2017	4 442	3 979	8 421
RAZEM	57 745	51 647	109 392

ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2016 ROKU

hydrogeologicznej PIG-PIB. Tematem przewodnim VII Warsztatów MWP, które odbyły się w Sielpi w dniach 20-22 kwietnia 2016 r. były:

- porównania międzylaboratoryjne w zakresie poboru próbek wód podziemnych oraz pomiaru położenia zwierciadła wód podziemnych;
- audit wewnętrzny kompetencji technicznych Samodzielnej Sekcji Poboru Próbek Wód;
- monitoring stanu chemicznego (monitoring diagnostyczny w 2016 roku) oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach w latach 2015–2018;
- monitoring wód podziemnych – zakres prac, sprawy bieżące i organizacyjne.

Pracownicy państwowej służby hydrogeologicznej uczestniczyli w porównaniu międzylaboratoryjnym w zakresie poboru próbek wód podziemnych i terenowych pomiarów właściwości fizyczno-chemicznych oraz pomiaru położenia zwierciadła wód podziemnych w otworze obserwacyjnym, na stacji hydrogeologicznej I/390 Nałęczów (ryc. 5.7.).



Ryc. 5.6. VII Warsztaty MWP – sesja szkoleniowa (prezentacje)



Ryc. 5.7. Porównania międzylaboratoryjne na stacji hydrogeologicznej I/390 Nałęczów

Pozostali uczestnicy podczas sesji terenowej mieli okazję zapoznać się ze specyfiką sieci obserwacyjno-badawczej oraz z warunkami hydrogeologicznymi w regionie świętokrzyskim (II/1372 Sielpia, I/390 Nałęczów (ryc. 5.11.), II/372 Suków (ryc. 5.8.), II/876 Kielce- Kadzielnia (ryc. 5.9.).



Ryc. 5.8. II/372 Suków – sesja terenowa



Ryc. 5.9. II/876 Kielce-Kadzielnia – sesja terenowa

Tematem przewodnim VIII Warsztatów MWP, które odbyły się w Kłodawie w dniach 24-26 stycznia 2017 były:

- rozwój automatyki pomiarowej w monitoringu wód podziemnych – szkolenie z obsługi urządzeń pomiarowych,
- walidacja danych pomiarowych – omówienie prac związanych z wprowadzeniem nowej metodyki zapewniającej odpowiednią jakość danych pomiarowych zwierciadła wód podziemnych;
- pomiary sprawnościowe otworów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych – sposoby prowadzenia, analiza danych oraz ocena;
- monitoring wód podziemnych – zakres prac, sprawy bieżące i organizacyjne Programu Infrastruktura Monitoringu Wód Podziemnych.



Ryc. 5.10. VIII Warsztaty MWP – Szkolenie w zakresie obsługi automatycznej aparatury pomiarowej

W trakcie Warsztatów Monitoringu Wód Podziemnych omówiono szereg zagadnień związanych z funkcjonowaniem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej i monitoringiem wód podziemnych w Polsce. Zajęcia odbywały się w formie sesji terenowych, prezentacji, komunikatów i spotkań warsztatowych.



Ryc. 5.11. VII Warsztaty MWP – sesja terenowa (I/390 Nałęczów)

Zadanie 6

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

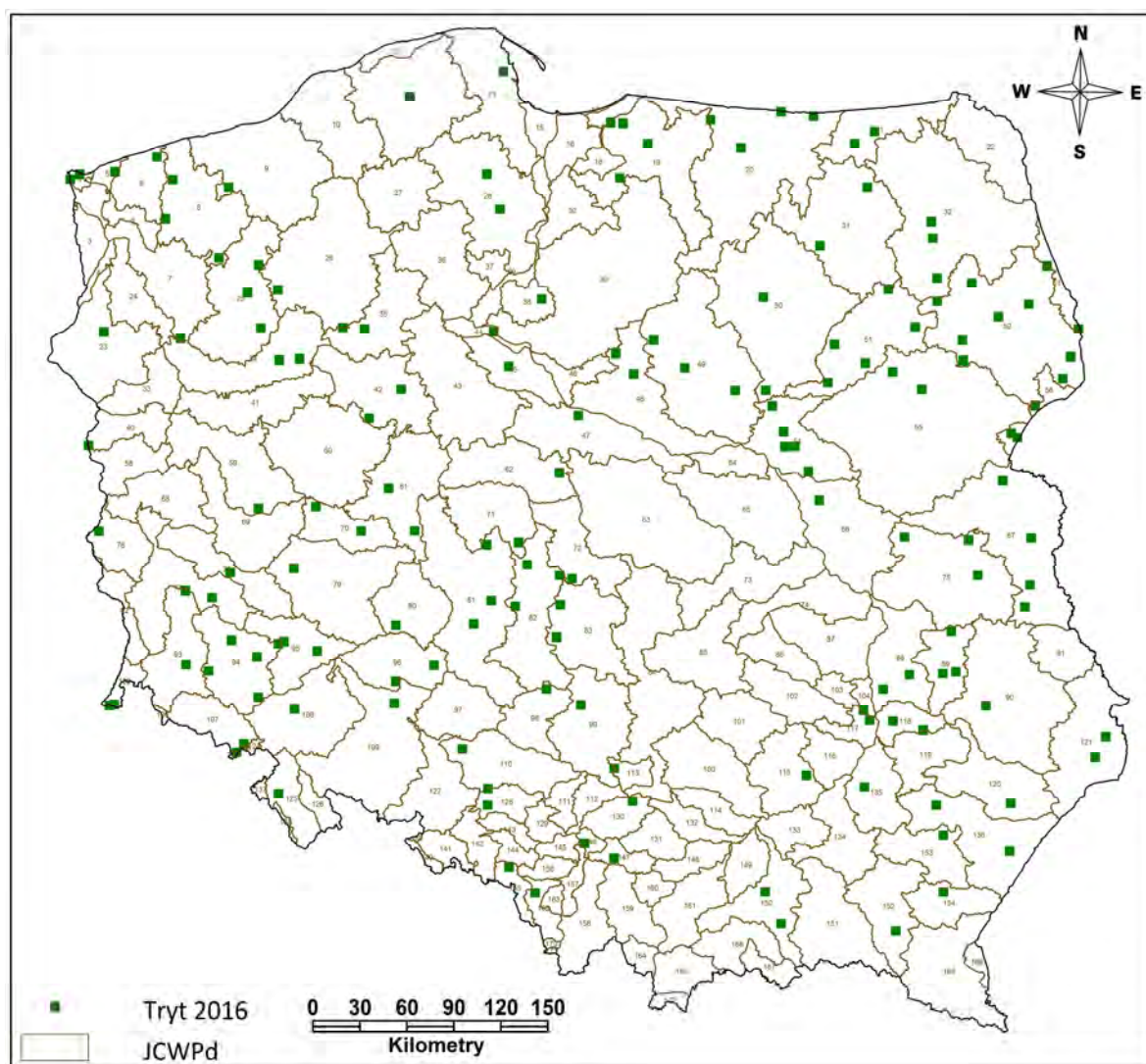
Podstawą raportów Polski dla Komisji Europejskiej w zakresie stanu zwierciadła wód podziemnych są wyniki analizy danych uzyskiwanych z punktów sieci monitoringu JCWPd. Zgodnie z uwagami Komisji Europejskiej ocena reprezentatywności punktów monitoringowych JCWPd pełni kluczową rolę w monitoringu wód podziemnych. 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 wykorzystującą oznaczenia izotopów tlenu i wodoru oraz oznaczenia trytu. 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 opadami.

Celem prac wykonanych w 2016 r. było zebranie informacji i uzyskanie danych niezbędnych do oceny dynamiki zasilania wód podziemnych w nowych punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych przygotowanych w ramach przedsięwzięcia „*Reorganizacja, rozwój i przystosowanie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do Ramowej Dyrektywy Wodnej*”, wykorzystywanych do oceny stanu chemicznego i ilościowego JCWPd.

Zakres II etapu prac realizowanego w okresie od 1 kwietnia 2016 do 31 marca 2017 r. obejmował:

- wyselekcjonowanie punktów z sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do oceny sytuacji hydrogeologicznej w Polsce,
- wyselekcjonowanie punktów i pobór próbek wody do oznaczeń trytu w punktach monitoringu JCWPd,
- przeprowadzanie pompowań w wytypowanych punktach do poboru prób celem wykonania oznaczeń laboratoryjnych,
- pobór jednorazowy próbek wody do oznaczeń izotopów trwałych tlenu i wodoru w wybranych punktach monitoringowych.

Ogółem w okresie sprawozdawczym pobrano i zanalizowano 178 próbek do analizy trytu i do analizy izotopowej tlenu i wodoru z punktów nowo odwierconych oraz zaadaptowanych do prowadzenia badań monitoringowych. Punkty poboru próbek przedstawiono na ryc.6.1.

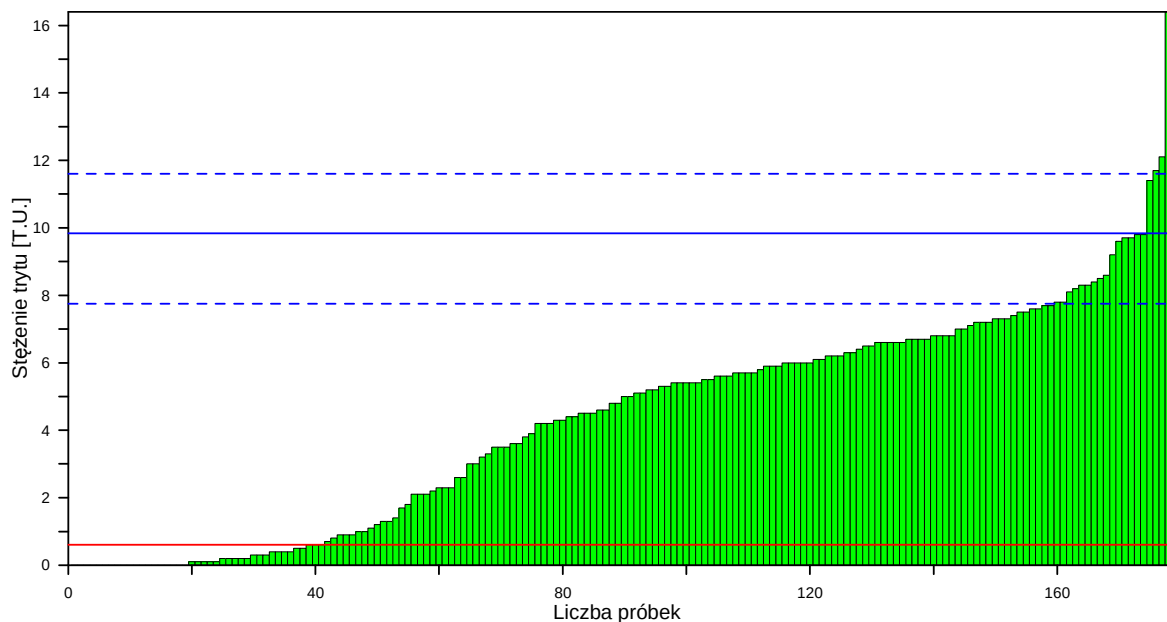


Ryc. 6.1. Punkty poboru próbek w 2016 r.

Analizy zawartości trytu w pobranych próbkach wód podziemnych i powierzchniowych wykonywane były w Instytucie Fizyki i Informatyki AGH w Krakowie w ramach kooperacji. Badania izotopowe tlenu i wodoru wykonano w ramach prac własnych.

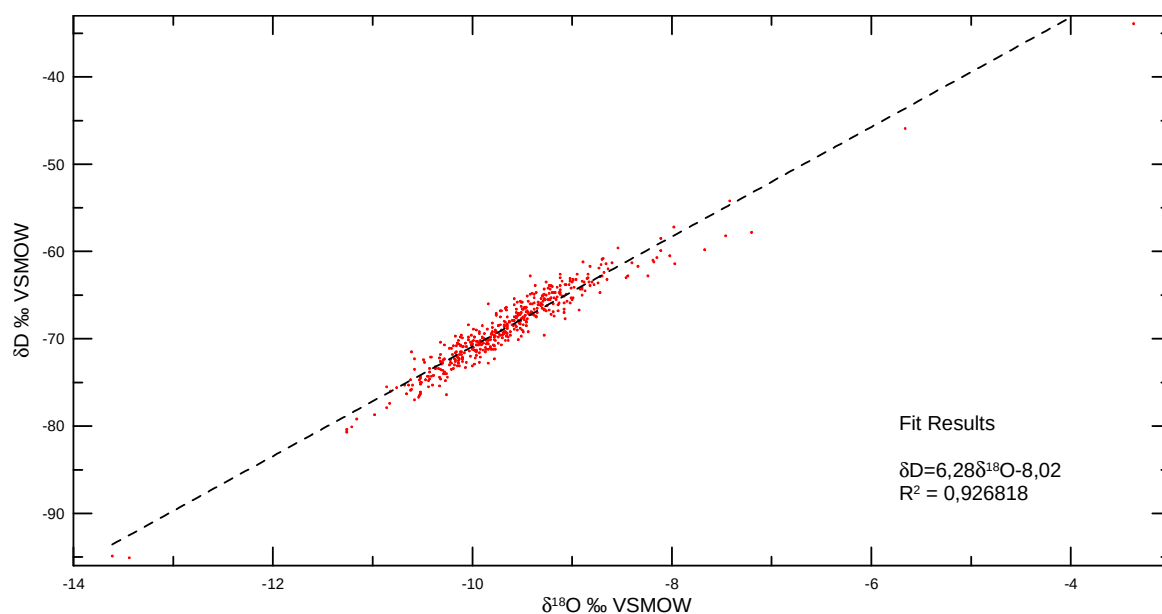
Wyniki oznaczeń trytu przedstawiono graficznie na ryc. 6.2. Czerwoną linią zaznaczono podwójną wartość odchylenia standardowego pojedynczego pomiaru (2σ), równą 0,6 TU - typową dla niskich stężeń trytu. W przedziale tym znajdują się wyniki dla 41 spośród badanych próbek. Wszystkie one ze statystycznego punktu widzenia powinny być traktowane jako pozbawione trytu. Wśród nich 19 próbek wykazało stężenia równe 0,0 TU. Wszystkie te próbki należy traktować jako wody zasilane przed 1952 rokiem.

Na wykresie linią niebieską ciągłą zaznaczono średnie ważone ilości opadów stężenie trytu w wodach opadowych mierzone w Krakowie, za lata 2008-2015. Wynosi ono 9,84 TU. Linie przerywane ilustrują roczne, średnie ważone wartości: największe (rok 2010) i najniższe (rok 2015) w tym przedziale lat. Jak wynika z rys. 6.2, w 19 próbkach stwierdzono stężenia leżące w tym zakresie, lub bardzo bliskie. Są to wody o krótkim czasie przejścia – poniżej 3-5 lat. W dwóch próbkach stwierdzono zawartości trytu wyższe lub znacznie wyższe od przedziału stężeń charakterystycznego dla ostatnich lat – ich wiek szacuje się na około 30 – 50 lat.



Rys. 6.2. Wyniki pomiarów stężenia trytu w II etapie zadania. Linia czerwona – poziom podwójnego odchylenia standardowego ($2\sigma = 0,6$ TU) pojedynczego oznaczenia przy niskich stężeniach trytu. Linia niebieska ciągła – średnia średnich ważonych stężenia trytu w opadach w Krakowie za lata 2008-2015 (9,84 TU), niebieskie linie przerywane – największe (11,6 TU – rok 2010) oraz najmniejsze (7,75 TU – rok 2015) średnie ważone ilością opadów stężenie trytu.

W 2016 r. kontynuowano również pobór próbek rzecznych z Wisły i Narwi w celu uzyskania długoczasowych ciągów obserwacyjnych trytu dokumentujących obliczenia średniego czasu pobytu wód w zlewniach przy zastosowaniu modelu pełnego mieszania. Pobrano i zanalizowano 19 próbek.



Ryc. 6.3. Wykres Craiga dla wód podziemnych objętych monitoringiem izotopowym ($\delta^{18}\text{O}$ vs δD) w roku 2016

Na ryc. 6.3 przedstawiono usytuowanie wód podziemnych objętych monitoringiem izotopowym w roku 2016. Usytuowanie wód wzdłuż krzywej Craiga potwierdza ich przynależność do wód ściśle związanych z obiegiem atmosferycznym. Extrema dodatnie ($\delta^{18}\text{O}$, δD) mogą być korelowane z wodami o dużej zawartości trytu, co sugeruje epizody ewaporacyjne.

Zadanie 7

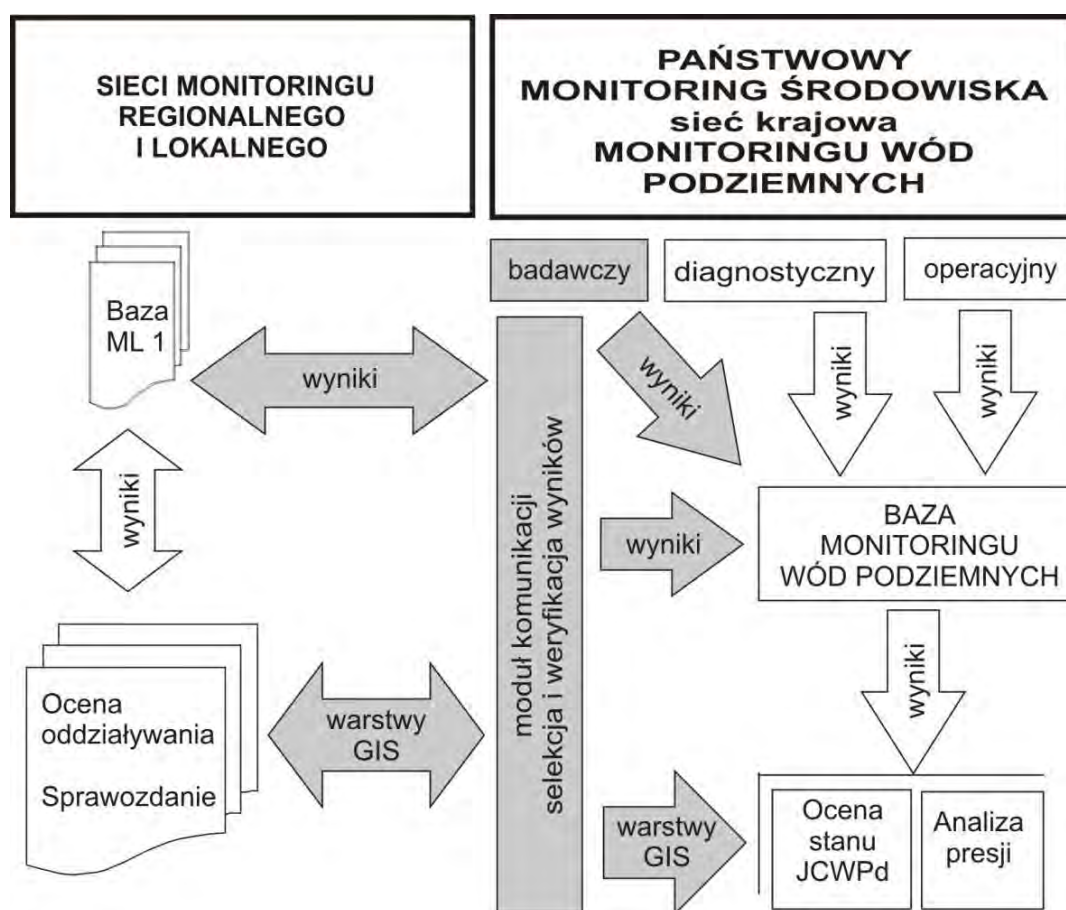
Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją

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, jeżeli wyjaśnienie tych przyczyn jest niemożliwe na podstawie danych oraz informacji uzyskanych z monitoringu ilościowego oraz monitoringu diagnostycznego i operacyjnego stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd). Dotyczy to w szczególności rejonów wielkoobszarowego oddziaływania górnictwa, przemysłu i dużych aglomeracji miejskich, zlokalizowanych często na obszarze kilku JCWPd. Są to reiony skupionej 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.

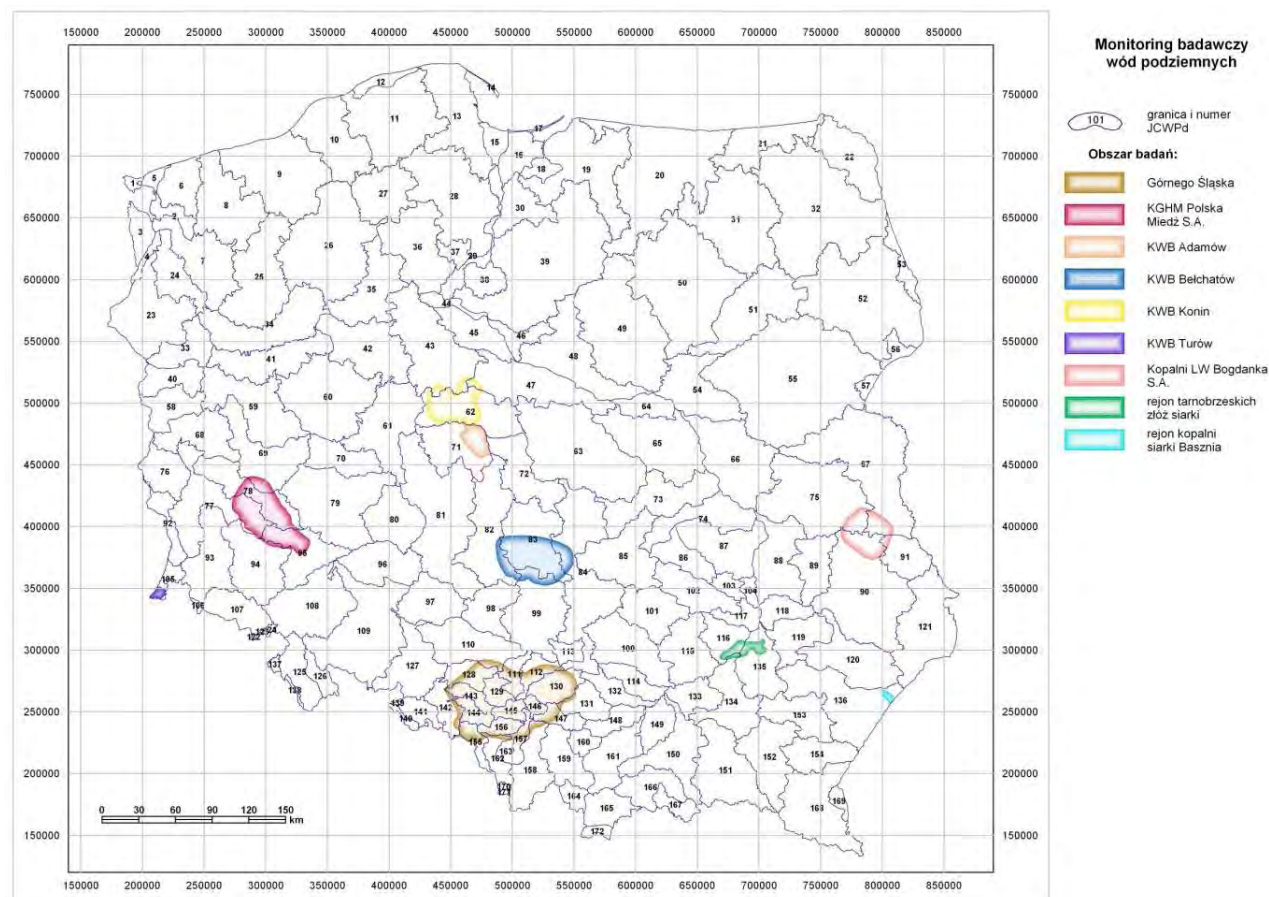
Aby skuteczne i przy optymalnym wykorzystaniu środków finansowych zrealizować powyższe cele to obok badań własnych prowadzonych przez PSH niezbędnym jest także wykorzystanie wyników monitoringu lokalnego i regionalnego, prowadzonego wokół obiektów wpływających na pogorszenie lub zagrażających pogorszeniem 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. Pozycja 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

W okresie sprawozdawczym kontynuowano prace związane z prowadzeniem monitoringu badawczego w rejonach oddziaływania górnictwa na stan wód podziemnych (ryc. 7.2). Badania i obserwacje związane są z następującymi obiektami:

- kopalnia węgla brunatnego (KWB) Konin,
- kopalnia węgla brunatnego (KWB) Adamów,
- kopalnia węgla brunatnego (KWB) Turów,
- kopalnia węgla brunatnego (KWB) Bełchatów,
- kopalnie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego,
- kopalnia Lubelski Węgiel Bogdanka S.A.,
- kopalnie KGHM Polska Miedź S.A.,
- tarnobrzeskie kopalnie siarki,
- kopalnia siarki Basznia (nieczynna, planowane wznowienie eksploatacji).



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

Prace własne obejmowały pomiary głębokości zwierciadła wody, a w rejonach 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 31.03.2017 r. wynosiła 215 punktów, niezależnie od znajdujących się tam 76 punktów sieci krajowej MWP (tabela 7.1). 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:

- w 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 (baza Monbada), punkty monitoringu badawczego.

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 punktu.

Tab. 7.1. Sieć punktów obserwacyjno-badawczych monitoringu badawczego i MWP sieci krajowej na badanych obszarach oddziaływania obiektów górniczych według stanu na dzień 31.03.2017 r.

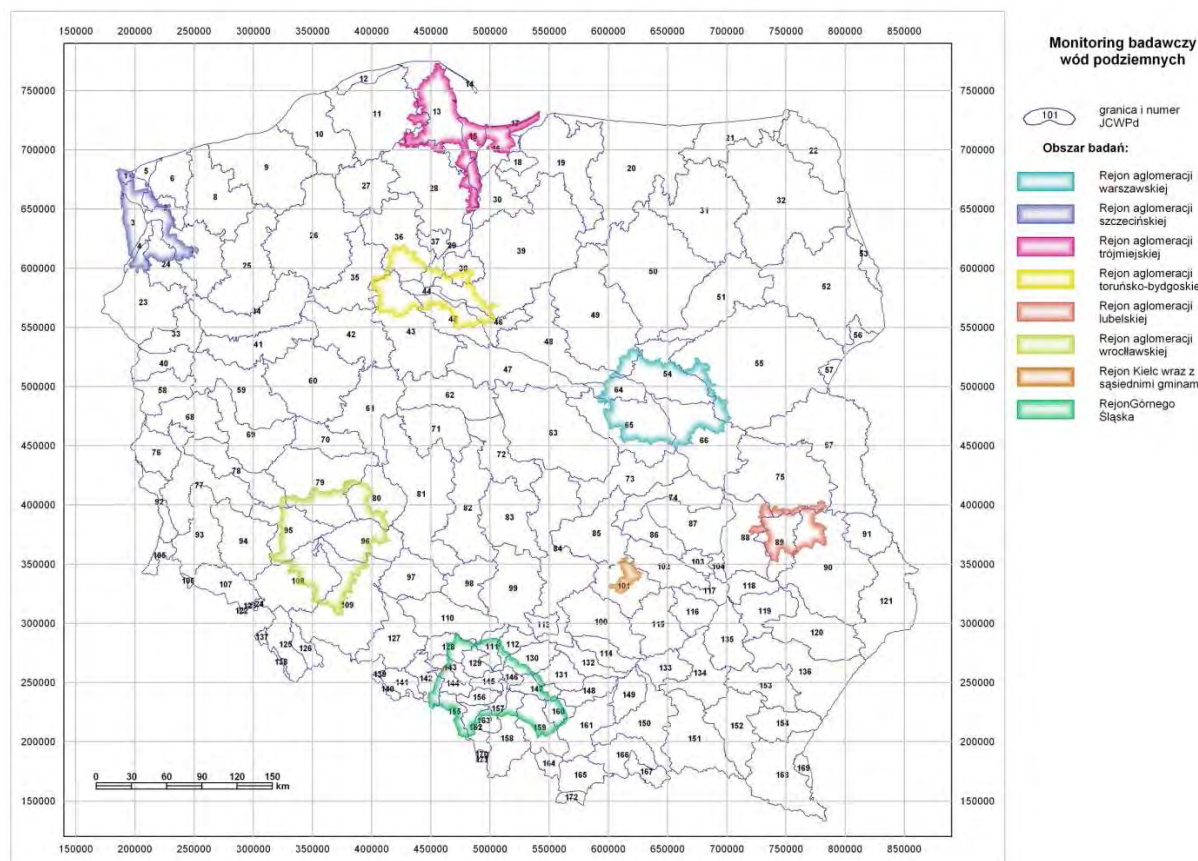
Obiekt / rejon górniczy (powierzchnia)	Liczba punktów obserwacyjno – badawczych 31.03.2015 r.	Częstotliwość pomiarów stanów z zwierciadła wody	Liczba punktów przygotowa- nych do włączenia do sieci MB	Liczba punktów SOBW w rejonie obiektu
KWB Konin (1 730 km ²)	7	1 raz w kwartale	3	13
KWB Adamów (899 km ²)	16	1 raz w kwartale	2	3
KWB Turów (136 km ²)	35	1 raz w kwartale	0	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	21
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)	32	1 raz w kwartale	0	4
Tarnobrzeskie złoża siarki (1 035 km ²)	9	1 raz w kwartale	0	9
RAZEM	215		5	76

Z zakładami górniczymi kontynuowano rozmowy w sprawie porozumień, pozwalającego państwowej służbie hydrogeologicznej na pozyskiwanie aktualnych informacji na temat ilości i jakości odprowadzanych wód kopalnianych oraz wykonywanie własnych pomiarów w punktach sieci monitoringowej kopalni. Jednocześnie prowadzono działania zmierzające do podjęcia współpracy w zakresie:

- utrzymania dobrego stanu technicznego punktów obserwacyjno-badawczych,
- wzajemnej wymiany informacji przy ocenach oddziaływania kopalni na warunki wodne.

Równocześnie w ramach realizacji zadania prowadzono prace i badania wykonane w rejonach oddziaływania aglomeracji miejsko-przemysłowych (ryc. 7.3):

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



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

Zakres prac wykonanych w okresie sprawozdawczym w rejonach poszczególnych aglomeracji był różny. Na obszarze aglomeracji warszawskiej, szczecińskiej, trójmiejskiej, toruńsko-bydgoskiej, lubelskiej, wrocławskiej, Kielc z terenami sąsiednich gmin, górnośląskiej prace i badania miały różny zakres w zależności od prac wykonanych w latach ubiegłych i specyfiki rejonu. W przypadku aglomeracji szczecińskiej, trójmiejskiej, bydgosko-toruńskiej, warszawskiej, wrocławskiej, rejonu Kielc i lubelskiej prace prowadzono w oparciu o opracowane dla nich wcześniej programy monitoringu badawczego. Dla największej aglomeracji górnośląskiej są dopiero zbierane i zestawiane materiały dla potrzeb programu badań, który zgodnie z harmonogramem ma powstać do 31.03.2018 r.

W ramach prac własnych wykonano cztery otwory hydrogeologiczno-badawcze i założono trzy punkty obserwacyjne monitoringu badawczego: jeden w Baszni i dwa w Kielcach; drugi otwór w Baszni był negatywny. Centralne Laboratorium PIG-PIB wykonało 51 analiz fizyko-chemicznych próbek wody pobranych z komunalnych ujęć wód podziemnych i własnych punktów obserwacyjnych monitoringu badawczego. Prowadzono także bieżącą aktualizację danych o ogniskach zanieczyszczeń wód podziemnych wraz wizjami lokalnymi dla ustalenia ich obecnego zagrożenia dla wód podziemnych.

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 pociągają za sobą żadnych skutków finansowych. Materiały i wyniki badań własnych i pozyskanych z monitoringów lokalnych są obecnie przechowywane u kierowników poszczególnych zespołów. Są to głównie kserokopie i skany zestawień wyników pomiarów zwierciadła i analiz chemicznych wody oraz innych dokumentów. W trakcie dalszych prac zostaną one poddane selekcji i weryfikacji, a wybrane zostaną wprowadzone do bazy MWP.

Wszystkie prace i badania zaplanowane w ramach niniejszego zadania są prowadzone zgodnie z harmonogramem. Dalszy postęp prac w poszczególnych rejonach jest nadal uzależniony od wzajemnej i dobrowolnej współpracy zespołów realizujących zadanie z dyrekcjami kopalń, władzami samorządowymi oraz przedsiębiorstwami wodociągowymi i innymi podmiotami prowadzącymi monitoringi lokalne. W dalszych 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 zakładane są własne punkty obserwacyjno-badawcze.

Wyniki monitoringu badawczego prowadzonego w rejonach wielkoobszarowego oddziaływania kopalń i aglomeracji miejsko-przemysłowych są niezbędne dla oceny stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd), między innymi w zakresie ewentualnego wydzielenia w nich subczęści o słabym stanie ilościowym lub chemicznym.



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 zwykle wody podziemne na terenie Polski.

Źródłem danych są zatwierdzone dokumentacje hydrogeologiczne. CBDH jest więc przede wszystkim archiwalną bazą danych wtórnych, wytworzonych przez autorów dokumentacji. W ramach zadania są również realizowane procedury weryfikacji i aktualizacji danych, które corocznie obejmują kolejną część danych zgromadzonych w CBDH.

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 2016 r. do 31 marca 2017 r., związane z prowadzeniem Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych, obejmowały następujące czynności:

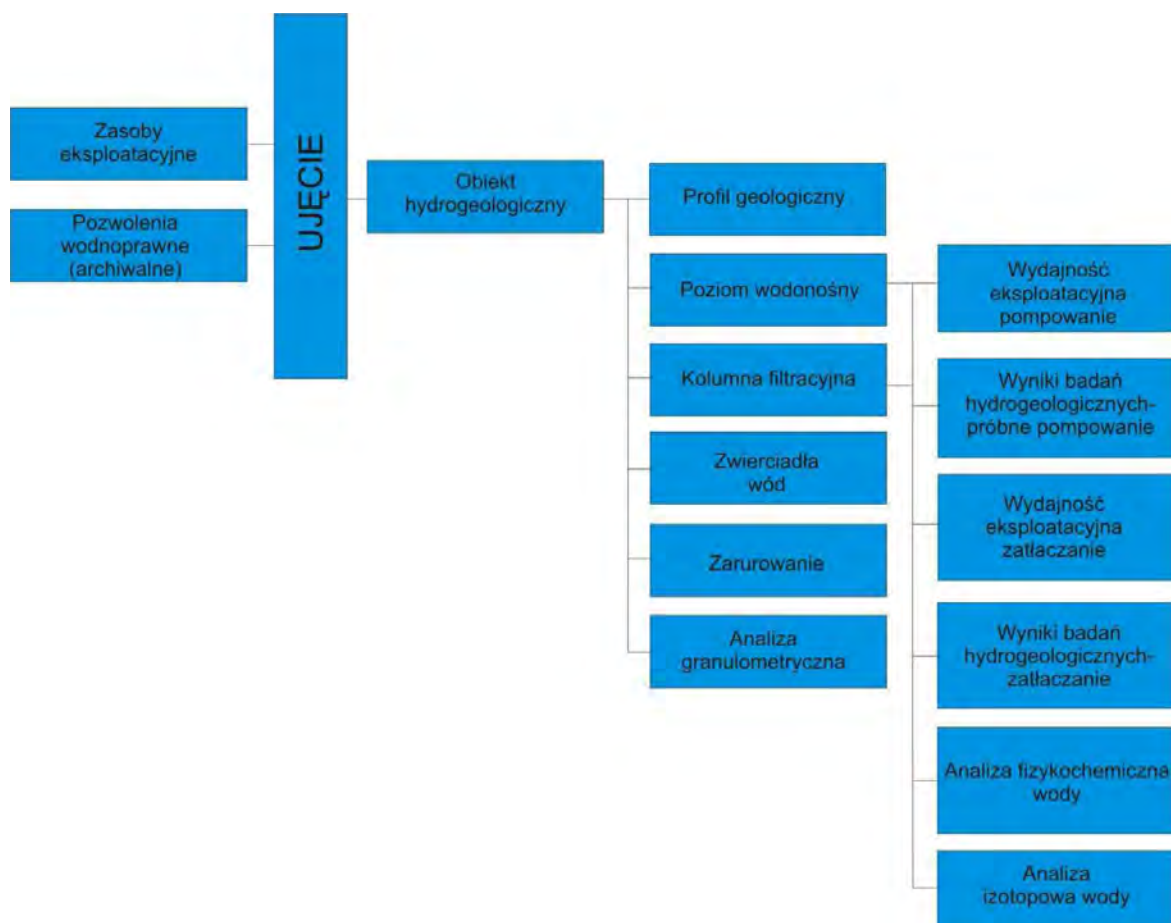
- zbieranie informacji o nowych ujęciach wód podziemnych oraz o obiektach hydrogeologicznych – informacje pozyskiwano z dokumentacji zgromadzonych w Narodowym Archiwum Geologicznym oraz z archiwów prowadzonych przez organy administracji geologicznej;
- wprowadzanie do CBDH informacji o nowych ujęciach 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 we współpracy z działem IT, 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.

Struktura danych CBDH

Równocześnie z prowadzonymi czynnościami standardowymi zespół CBDH uczestniczył w pracach zmierzających do pełnej integracji baz danych zawierających informacje o otworach geologicznych prowadzonych przez państwową służbę hydrogeologiczną oraz państwową służbę geologiczną. Sukcesywnie prowadzone są merytoryczne prace zmierzające do synchronizacji właściwych 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

Wprowadzanie danych

Podstawową czynnością w ramach realizacji zadania jest wprowadzanie do bazy informacji o nowych obiektach hydrogeologicznych. Łącznie w okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r. do CBDH wprowadzono informacje o **1 713** obiektach hydrogeologicznych (tab. 8.1). Jednocześnie usunięto z bazy **24** obiekty, 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.

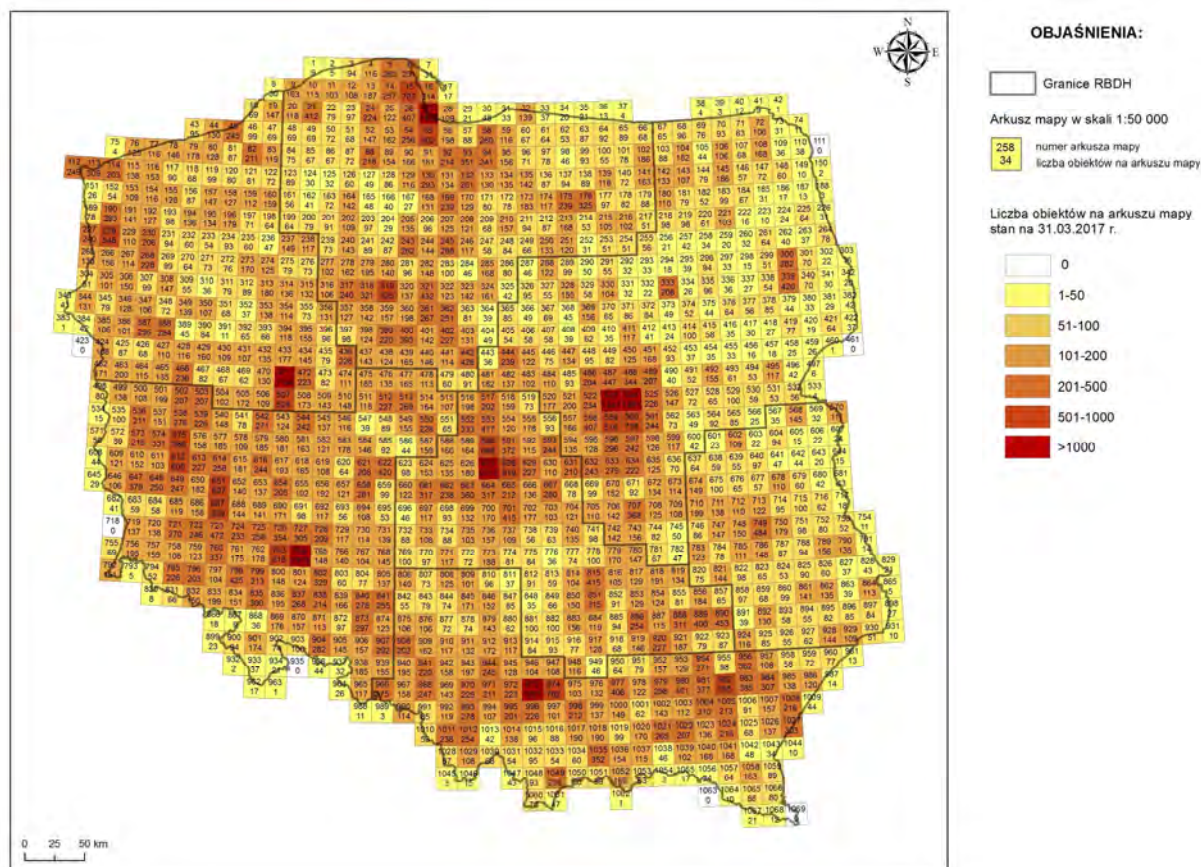
Tab. 8.1. Zestawienie ilości danych wprowadzonych do CBDH w okresie kwiecień 2016 – marzec 2017r.

Nazwa banku	Liczba obiektów wprowadzonych do bazy danych
RBDH-1 – Warszawa	320
RBDH-2 – Kraków	249
RBDH-3 – Gdańsk	345
RBDH-4 – Wrocław	273
RBDH-5 – Lublin	88
RBDH-6 – Kielce	226
RBDH-7 – Szczecin	212
RAZEM	1 713

Zasoby informacyjne CBDH wg stanu na dzień 31.03.2017 r. wynoszą 146 468 obiektów hydrogeologicznych zapisanych w bazie (tab. 8.2). Rozkład liczebności obiektów na obszarze kraju prezentuje ryc. 8.2.

Tab. 8.2. Zestawienie ilości obiektów zgromadzonych w CBDH – stan na dzień 31.03.2017 r.

Nazwa banku	Liczba obiektów wprowadzonych do bazy danych
RBDH-1 – Warszawa	22 182
RBDH-2 – Kraków	21 499
RBDH-3 – Gdańsk	26 357
RBDH-4 – Wrocław	31 112
RBDH-5 – Lublin	7 246
RBDH-6 – Kielce	19 096
RBDH-7 – Szczecin	18 976
RAZEM	146 468



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

Weryfikacja terenowa danych

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 2016 r. do dnia 31 marca 2017 r. zespoły RBDH wykonały weryfikację terenową danych dla 2 002 obiektów (tab. 8.3).

Tab. 8.3. Weryfikacja terenowa obiektów z użyciem sprzętu GPS – stan na dzień 31.03.2017 r.

Nazwa banku	Liczba obiektów zweryfikowanych z użyciem sprzętu GPS
RBDH-1 – Warszawa	193
RBDH-2 – Kraków	0
RBDH-3 – Gdańsk	956
RBDH-4 – Wrocław	245
RBDH-5 – Lublin	386
RBDH-6 – Kielce	44
RBDH-7 – Szczecin	178
RAZEM	2 002

Kameralna weryfikacja i aktualizacja danych

W ramach przeprowadzonych prac kameralnych wykonano wstępną weryfikację **1 202** obiektów z obszaru całej Polski oraz wprowadzono do bazy CBDH dla już istniejących w niej obiektów **5 598** nowych/aktualnych danych zawierających takie informacje jak: analizy fizyko-chemiczne wody, współczynnik filtracji, wyniki pompowań oraz pozostałe dane hydrogeologiczne.

Udostępnianie danych

W okresie sprawozdawczym wykonywano również prace polegające na udostępnianiu użytkownikom zewnętrznym informacji przechowywanych w CBDH, zgodnie z obowiązującymi w PIG-PIB 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:

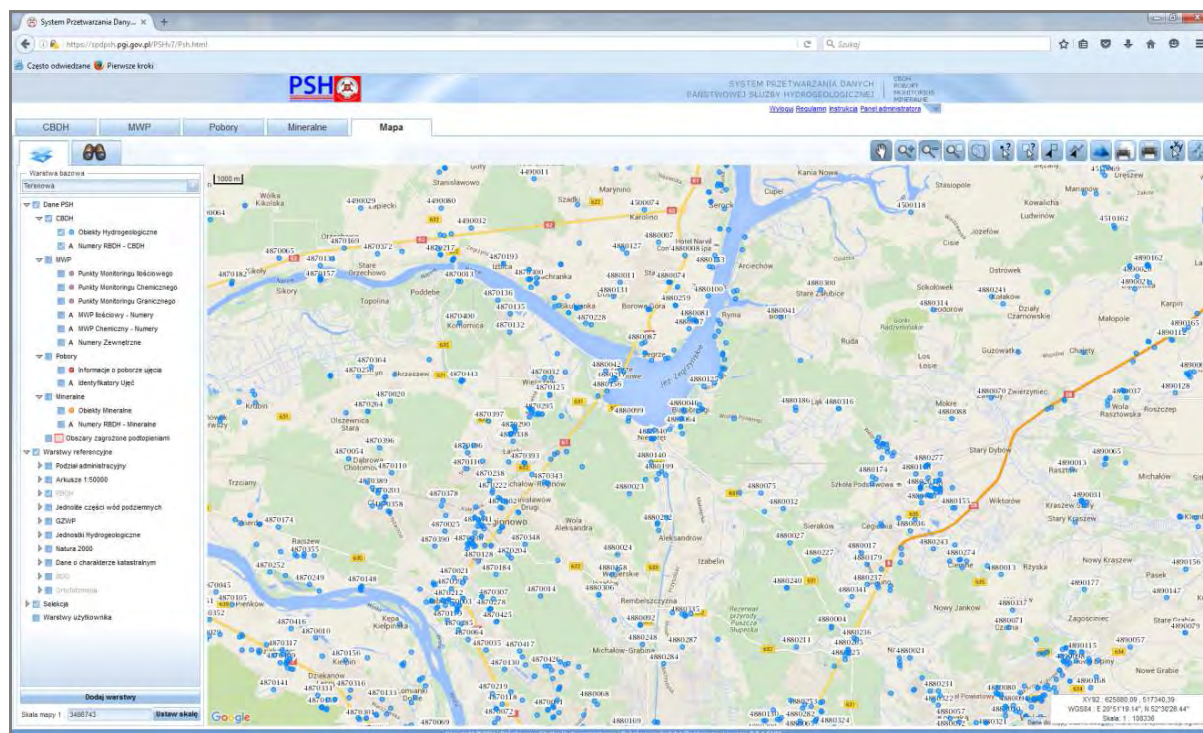
- komplety karta/profil - wydruki i pliki pdf,
- zestawienia tabelaryczne dowolnie zdefiniowanych atrybutów - wydruki i pliki xls i csv,
- zestawienia tabelaryczne informacji tematycznych tzw. raporty predefiniowane – wydruki i pliki pdf,
- dostęp on-line poprzez udzielane loginy i hasła do aplikacji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

W okresie sprawozdawczym zrealizowano **2 044** wnioski, na podstawie których udostępniono informacje o **338 697** obiektach hydrogeologicznych przechowywanych w Banku HYDRO, co wskazuje na prawie **250%** wykorzystanie zawartości bazy w skali roku. Dane te zostały przekazane w **5 plikach xls, 1 967 plikach csv, 7 plikach shp, 11 830 plikach pdf**. W analogicznym okresie zrealizowano dostęp do Banku HYDRO przez webowy system SPD PSH dla **67** nowych użytkowników, w tym przedstawicieli KZGW, RZGW, państwowej administracji geologicznej, PSH, PSG, Ministerstwa Środowiska, przedsiębiorstw geologicznych i innych.

Aplikacja CBDH

Oprócz wyżej wskazanych procedur, w okresie sprawozdawczym we współpracy z działem IT oraz wykonawcami kooperacyjnych prac informatycznych prowadzono analizę wymagań i testy odnośnie zagadnień związanych z utrzymaniem i obsługą aplikacji CBDH stanowiącej element systemu przetwarzania danych PSH (<https://spdpsht.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 zgodnie 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 zakładki dających możliwość przeszukiwania danych (ryc. 8.3). Wykonywane prace były związane z przygotowaniem nowej wersji aplikacji.



Ryc. 8.3. Prezentacja wybranych informacji z zastosowaniem aplikacji internetowej PSHv7 obsługującej CBDH (Bank Hydro)

Zadanie 9

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

Zadanie jest pracą ciągłą polegającą 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. Zadanie wynika z realizacji procedury określonej 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. Całość zadania realizowanego w roku hydrologicznym 2016 (II, III, IV kwartał roku hydrologicznego 2016 oraz I kwartał roku hydrologicznego 2017) wykonano w ramach prac państwowej służby hydrogeologicznej przewidzianych na rok 2016.

W ramach realizacji niniejszego zadania od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 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 dla których opracowano procedury 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 opracowano dla 48 analiz chemicznych. Jako podstawę do obliczeń, w stosunku do których odnosi się parametry niektórych procedur standardowych, przyjęto 25-letni okres wielolecia uznawany za miarodajny (1991-2015). Całość wyników obserwacji, z roku hydrologicznego 2016, wprowadzono do bazy danych *Monitoring Wód Podziemnych (MWP)*. Przetworzone dane zostały opracowane w postaci tabel i zarchiwizowane w bazie MWP.

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

Miesiąc	Liczba punktów
Kwiecień 2016	1169
Maj 2016	1169
Czerwiec 2016	1172
Lipiec 2016	1171
Sierpień 2016	1170
Wrzesień 2016	1172
Październik 2016	1174
Listopad 2016	1175
Grudzień 2016	1177
Styczeń 2017	1180
Luty 2017	1175
Marzec 2017	1170

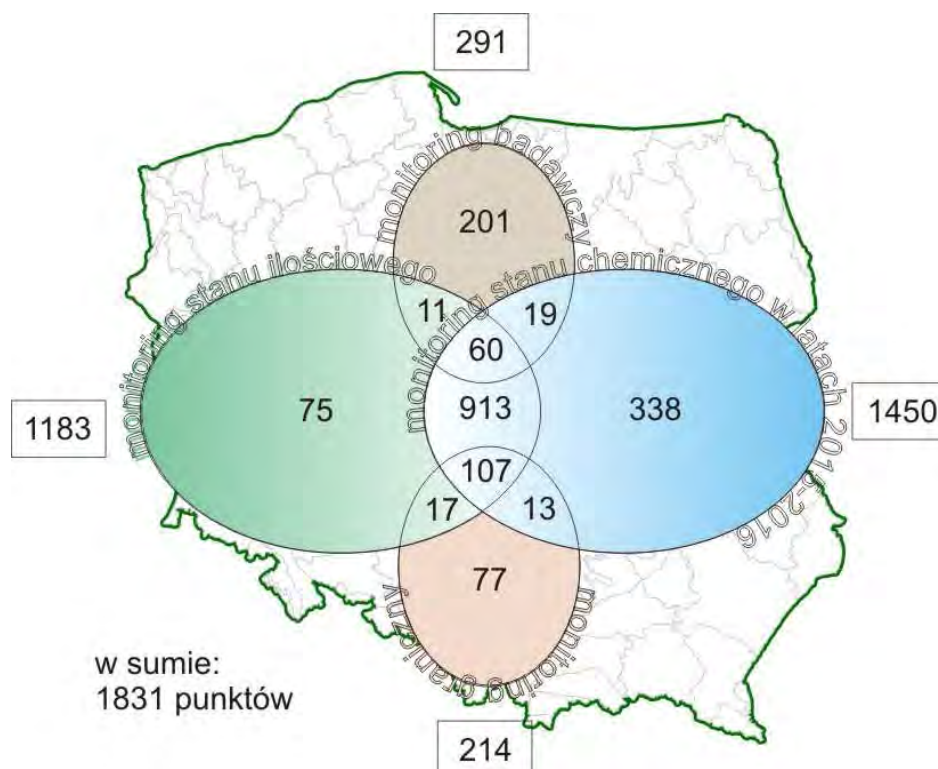
Zadanie 10

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

Zadanie jest pracą ciągłą, polegającą na merytorycznym prowadzeniu i aktualizacji bazy danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP) w zakresie danych dotyczących monitoringu ilościowego wraz z udostępnianiem danych. Podstawą prawną prowadzenia zadania stanowi art. 105 ustawy Prawo wodne oraz załącznik 2 Rozporządzenia 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 a także Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21.12.2015 w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych.

Aktualny zakres danych bazy MWP

W bazie MWP gromadzone są informacje na temat punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz wyniki badań, obserwacji i pomiarów wykonywanych w tych punktach, niezależnie od funkcji jaką dany punkt pełni. Aktualny stan bazy MWP, ze wskazaniem na zróżnicowane role punktów SOBWP obrazuje rycina 10.1. W zastawieniu uwzględniono tylko punkty posiadające wyniki analiz chemicznych z lat 2015 i 2016 tzn. w latach z ostatnim monitoringiem operacyjnym i diagnostycznym, co aktualnie odpowiada najpełniejszemu obrazowi sieci monitoringu stanu chemicznego.



Ryc.10.1 Liczebność punktów monitoringowych w bazie MWP – stan marzec 2017

Według stanu na dzień 16 marca 2017 r. baza MWP zawiera dane i pomiary dotyczące **1183 punktów monitoringu stanu ilościowego**, z czego 71 funkcjonuje w sieciach monitoringu badawczego, 1080 miało wykonywane analizy chemiczne w latach 2015-2016,

a w 124 jest równocześnie realizowany monitoring graniczny. Wszystkie punkty włączone do sieci w marcu w bazie danych MWP znajdują się w kwietniu 2017 r.

W bazie MWP są dane i wyniki analiz chemicznych wykonanych w **1450 punktach monitoringu stanu chemicznego**, przy czym są to punkty, w których wykonano analizy chemiczne w latach 2015-2016, (umowy z GIOŚ – Państwowy Monitoring Środowiska) oraz punkty monitoringu stanu ilościowego i punkty monitoringu badawczego, opróbowane w latach 2015-2016, z czego 120 funkcjonuje jednocześnie w sieciach monitoringu granicznego, 79 w monitoringach lokalnych, a 1080 w monitoringu stanu ilościowego.

Liczba punktów sieci monitoringu badawczego w bazie MWP wynosi 291 (z rejonu kopalni siarki; Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, KGHM Lubin, Kopalni Węgla Brunatnego w Adamowie, Koninie, Turowie oraz Bełchatowie, Kopalni Węgla Kamiennego w Bogdanie), z czego 71 pełni równocześnie funkcję monitoringu stanu ilościowego, a 79 ma analizy chemiczne wykorzystywane w monitoringu stanu chemicznego JCWPd.

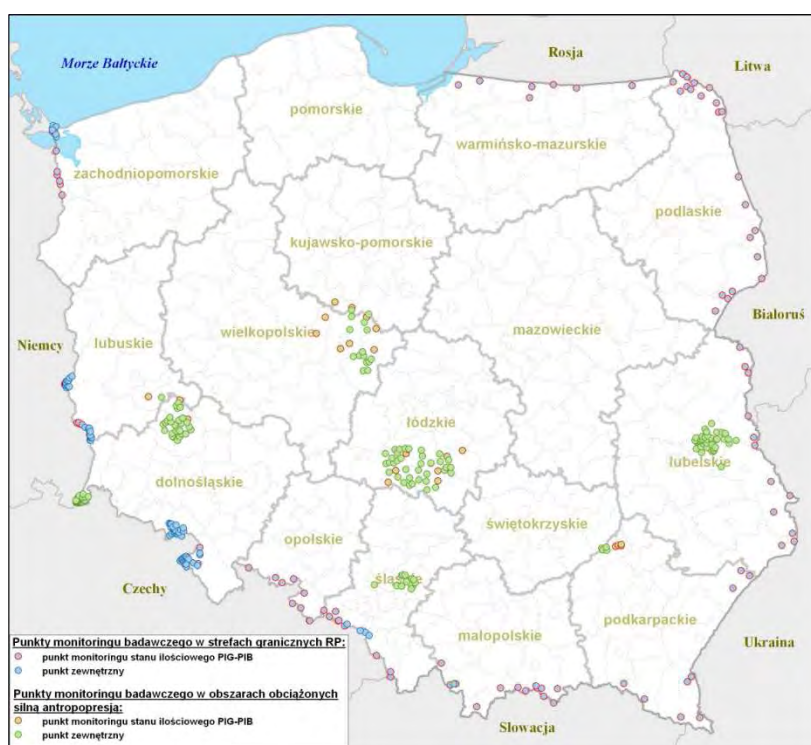
W ramach monitoringu granicznego obserwacje i badania zaimportowano do 217 punktów. Aktualnie czynnych jest 214 punktów z czego 124 funkcjonuje równocześnie w monitoringu stanu ilościowego, a 120 wykorzystywanych jest w monitoringu stanu chemicznego.

W okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r. w ramach realizacji zadania na bieżąco uzupełniano i weryfikowano dane o punktach oraz dokonywano aktualizacji wyników pomiarów. W okresie sprawozdawczym zasilanych w dane pomiarowe było łącznie 1195 punktów badawczych w sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB. Sukcesywnie, w miarę napływu danych od opiekunów terenowych, realizowano następujące działania:

- wprowadzano dane na temat nowych punktów badawczych oraz uzupełniano dane o istniejących punktach badawczych (na podstawie kart otworów przygotowanych przez opiekunów regionalnych oraz dostępnych dokumentacji);
- kontynuowano wprowadzanie nowych atrybutów we wszystkich punktach badawczych m.in. przyporządkowanie do kompleksu hydrogeologicznego;
- wprowadzano dane pomiarowe 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 2016 roku do 31 marca 2017 roku – 109 392 pomiarów**, wykonanych w okresie 1.03.2016 – 28.02.2017), na podstawie danych pomiarowych przekazanych przez opiekunów regionalnych;
- wprowadzono 511 pomiarów kontrolnych, na podstawie danych pomiarowych przekazanych przez opiekunów regionalnych;
- zaimportowano **wyniki analiz chemicznych z 94 punktów badawczych**, w tym realizujących monitoring stanu ilościowego, 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*);
- zaimportowano wyniki analiz chemicznych z 1286 punktów monitoringu stanu chemicznego - wykonanych w 2016 roku w ramach monitoringu diagnostycznego – są

to dane Inspekcji Ochrony Środowiska, uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska;

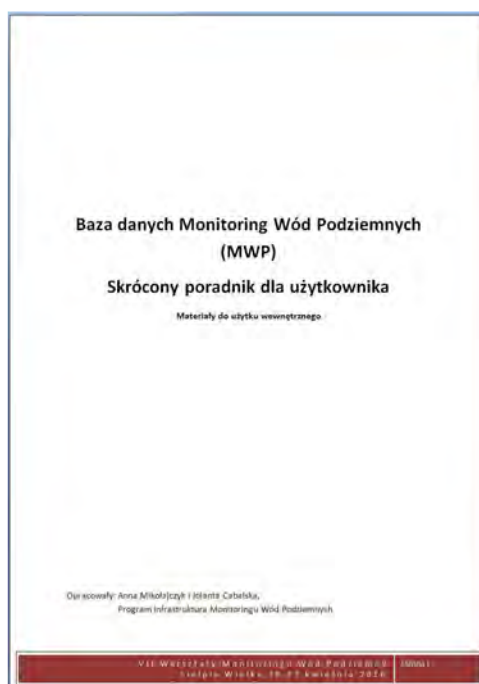
- wprowadzano bieżące dane, dotyczące punktów badawczych realizujących monitoring w strefach przygranicznych: polsko-niemieckiej, polsko-czeskiej, polsko-słowackiej, polsko-litewskiej, polsko-ukraińskiej, polsko-białoruskiej i polsko-rosyjskiej;
- wprowadzono 4 532 wyników pomiarów pochodzących z 93 punktach monitoringów granicznych;
- wprowadzono 799 pomiarów pochodzących z 217 punktów sieci monitoringu badawczego;
- wprowadzono do bazy wybrane automatycznie czytane dane pomiarowe obejmujące 114 841 zweryfikowanych wyników pomiarów zwierciadła wody, 117 419 pomiary temperatury wody oraz 119 253 pomiarów ciśnienia atmosferycznego; wszystkie pomiary automatyczne z 350 punktów badawczych;



Ryc.10.2 Lokalizacja punktów monitoringu badawczego zasilających bazę MWP

W okresie objętym niniejszym sprawozdaniem 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 (Access), zasilana co miesiąc danymi pomiarowymi – oddzielnie dla stacji hydrogeologicznych I rzędu (pomiaru codzienne) oraz dla stacji hydrogeologicznych II rzędu (pomiaru cotygodniowe).

Wychodząc naprzeciw użytkownikom bazy oraz osobom wykorzystującym dane z bazy MWP opracowano również skrócony poradnik dla użytkownika *Baza danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP)*.



Ryc.10.3 Baza danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP), skrócony poradnik dla użytkownika, strona tytułowa

Udostępnianie danych

W okresie sprawozdawczym zrealizowano 83 wnioski o udostępnienie danych, przekazując dane o punktach wraz z danymi pomiarowymi i/lub wynikami analiz chemicznych z 2 911 punktów, przy czym każdy punkt i dane z nim związane mógł być udostępniony wielokrotnie. Najwięcej wniosków wpłynęło z uczelni. Pozostałymi interesariuszami były m.in. RZGW, przedsiębiorstwa i instytucje państwowe, a także osoby prywatne. Udostępniano również dane na potrzeby realizacji innych zadań PSH i PSG – łącznie udostępniono dane o punktach wraz z danymi pomiarowymi i/lub wynikami analiz chemicznych z 3 064 punktów. Ponadto pracownicy PSH na potrzeby zadań PSH pobierali dane bezpośrednio z bazy np. na potrzeby Prognoz, Komunikatów, Ostrzeżeń, Kwartalnych Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych czy Roczników PSH, zadań związanych z realizacją umowy GIOŚ w tym z oceną stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych, przy czym każdy punkt i dane z nim związane mógł być udostępniony tą drogą wielokrotnie. Dane w 2016 roku były przygotowywane i przekazywane zgodnie z zasadami udostępniania informacji hydrogeologicznych <http://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/gromadzenie-i-udostepnianie-informacji/hydrogeologicznej.html>. Powyższe dane i liczby wskazują na wielokrotne ponowne wykorzystanie danych z MWP w stosunku do wprowadzanych danych.

Dane z bazy MWP posłużyły również jako materiał wyjściowy do raportowania zarówno do Komisji Europejskiej, jak i do Europejskiej Agencji Środowiska (np. moduły Quality, Quantity i Spatial – przekazano dane za 2015 rok) w raportowaniu WISE SoE.

Baza danych MWP zasila także aplikację GeoLOG (<http://m.bazagis.pgi.gov.pl/>) oraz geoportal e-PSH (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) oraz dostarcza informacji na potrzeby systemu ISOK (od 2015 r. generowane z bazy automatycznie).

Zadanie 11

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

Zadanie jest pracą ciągłą PSH, obejmuje prowadzenie bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski. Prowadzenie i przetwarzanie bazy danych o zasobach wód podziemnych stanowi realizację procedury standardowej (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6.11.2008 r.). W bazie danych corocznie gromadzone i aktualizowane są informacje dotyczące wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach udokumentowanych oraz zasobów perspektywicznych dla obszarów dotychczas nieudokumentowanych, a także informacje o bieżącym stanie prac dokumentacyjnych.

Źródłem informacji dla bazy danych są informacje zawarte w zatwierdzonych przez Ministra Środowiska dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, opracowanie na temat zasobów perspektywicznych oraz bieżące informacje na temat realizowanych projektów i programów prac mających na celu udokumentowanie zasobów dyspozycyjnych zwykłych 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. Prace nad utworzeniem bazy danych GIS dotyczącej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce rozpoczęto w 2006 roku. Baza 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

Podstawowymi jednostkami bilansowymi, dla których gromadzone i przetwarzane są dane w bazie są obszary bilansowe oraz zawierające się w nich mniejsze rejonu wodnogospodarcze. Przebieg granic tych jednostek, z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych, jest dostosowany do przebiegu granic zlewni znajdujących się w komputerowej Mapie Podziału Hydrograficznego Polski, stanowiącej materiał referencyjny. W obszar każdego z regionów wodnych kraju, administrowanych przez właściwe regionalne zarządy gospodarki wodnej (RZGW) wchodzi określona grupa obszarów bilansowych i rejonów wodnogospodarczych (PIG, 2007).

W bazie danych gromadzone i przypisywane są do odpowiednich jednostek bilansowych wartości dobowe modułów zasobów dyspozycyjnych ustalone w zatwierdzonych dokumentacjach dla określonych obszarów, jak również wprowadzane są bieżące informacje

na temat stanu prac dokumentujących zasoby (projekty prac, programy prac, wykonane i zatwierdzone dokumentacje).

Podstawowy zakres prac obejmował w okresie sprawozdawczym bieżące prowadzenie tematu oraz bazy danych w zakresie opieki merytorycznej. W ramach realizacji zadania prowadzono również prace administracyjne we współpracy z działem IT, 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 nowych konfiguracji i rozwiązań pozwalających na publikację danych w formie usług geoinformacyjnych WMS i WFS,
- bieżącą obsługę administracyjną bazy oraz publikowanych usług WMS.

W okresie sprawozdawczym zaktualizowano informacje o 13 programach prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, opracowanych przez PSH w ramach tematu „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).

Jednocześnie zaktualizowano w bazie danych informacje o aktualnie wykonywanych dokumentacjach hydrogeologicznych, z których część realizowana była na podstawie zatwierdzonych przez Ministra Środowiska projektów prac/robót geologicznych, a część na podstawie programów prac geologicznych opracowanych przez PSH w ramach tematu *„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 11 zakończonych, zaopiniowanych przez KDH i zatwierdzonych przez Ministra Środowiska w 2016 roku, dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych:

- Dokumentacje zrealizowane w ramach prac zleconych przez inne firmy i przedsiębiorstwa:
 - o Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Międzyodrza, Zalewu Szczecińskiego, Wyspy Uznam i zachodniej części Wyspy Wolin.
- Dokumentacje wykonane w ramach tematu *„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”*:
 - o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Szeszupy, Czarnej Hańczy i Marychy w granicach państwa.
 - o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni górnej Łyny.
 - o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Prosn.
 - o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Radomki ze zlewnią Zagożdżonki
 - o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych rejonów Popowo, Serock i Legionowo
 - o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych - obszar bilansowy Międzyodrza – rejon wodnogospodarczy S-II Międzyodrza część A
 - o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Wisły od ujścia Zgłowiączki do ujścia Brdy (bez zlewni Drwęcy i Tążyny)
 - o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego: Zlewnia Osobłoga, Straduni, Dolnej Nysy, Stobrawy, Dolnej M. Panwi i Chrzastawy wraz z przyległą zlewnią bezpośrednią Odry

- o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni prawobrzeżnej Wisły od Wilgi do Raby
- o Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Orzyca, Omulwi i Orza.

W ramach realizacji niniejszego zadania zaktualizowano w bazie danych wartości zasobów dyspozycyjnych w rejonach, których dotyczyły zatwierdzone dokumentacje hydrogeologiczne ustalając zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów dyspozycyjnych zaktualizowana w bazie w oparciu o zatwierdzone dokumentacje wyniosła 3,2 mln m³/24h

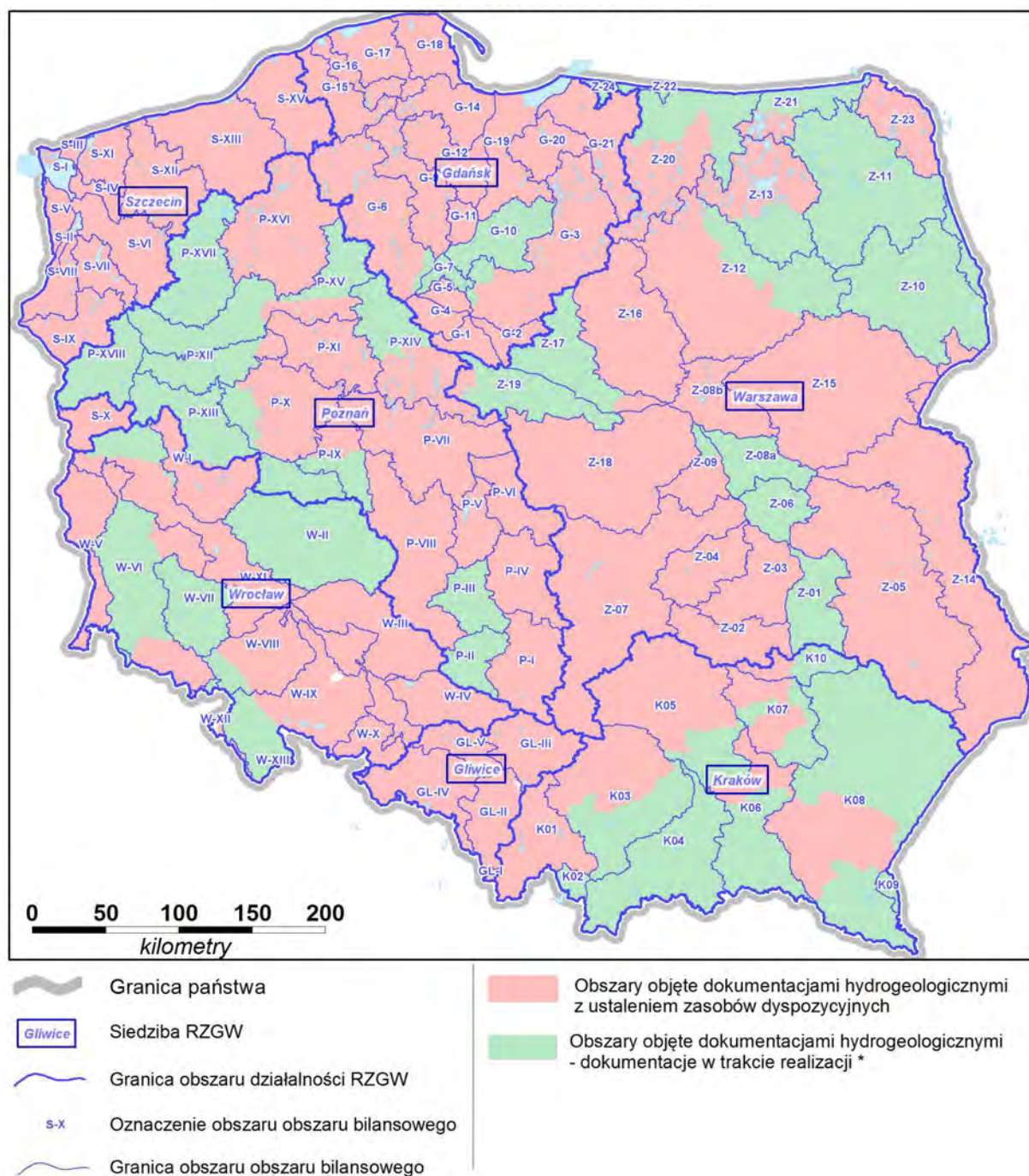
W oparciu o dane z zatwierdzonych dokumentacji wprowadzono na obszarach udokumentowanych przez nie nowy podział na rejonów wodnogospodarcze. Obecnie (stan na 31.12.2016 r.) w bazie danych zasobów dyspozycyjnych znajdują 673 rejonów wodnogospodarcze wyodrębnione w 104 obszarach bilansowych. Baza danych zawiera informacje atrybutowe i geometryczne dotyczące obszarów o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych w latach 1994-2016, 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 31.12.2016 r., zasoby dyspozycyjne zostały ustalone dla rejonów wodnogospodarczych o powierzchni stanowiącej 72% powierzchni kraju. (tab.11.1, ryc. 11.1). Sumaryczna wartość zasobów zwykłych wód podziemnych możliwych do zagospodarowania wg stanu rozpoznania na 31.12.2016 r. wynosi w Polsce prawie 36 mln m³/dobę, w tym blisko 24,4 mln m³/dobę ustalonych jako zasoby dyspozycyjne.

Tab. 11.1 Stan rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na dzień 31.12.2016 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]	Obszary posiadające udokumentowane zasoby dyspozycyjne [%]
Gdańsk	35 084,04	31 624,89	3 459,15	90
Gliwice	7 796,85	7 756,83	40,02	99
Kraków	43 702,96	19 664,19	24 038,77	45
Poznań	54 479,97	34 501,19	19 978,78	63
Szczecin	20 420,44	20 420,44	0	100
Warszawa	111 448,11	82 534,28	28 913,83	74
Wrocław	39 538,83	28 546,82	10 992,01	72
OBSZAR KRAJU	312 471,20	225 048.64	87 422,56	72

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

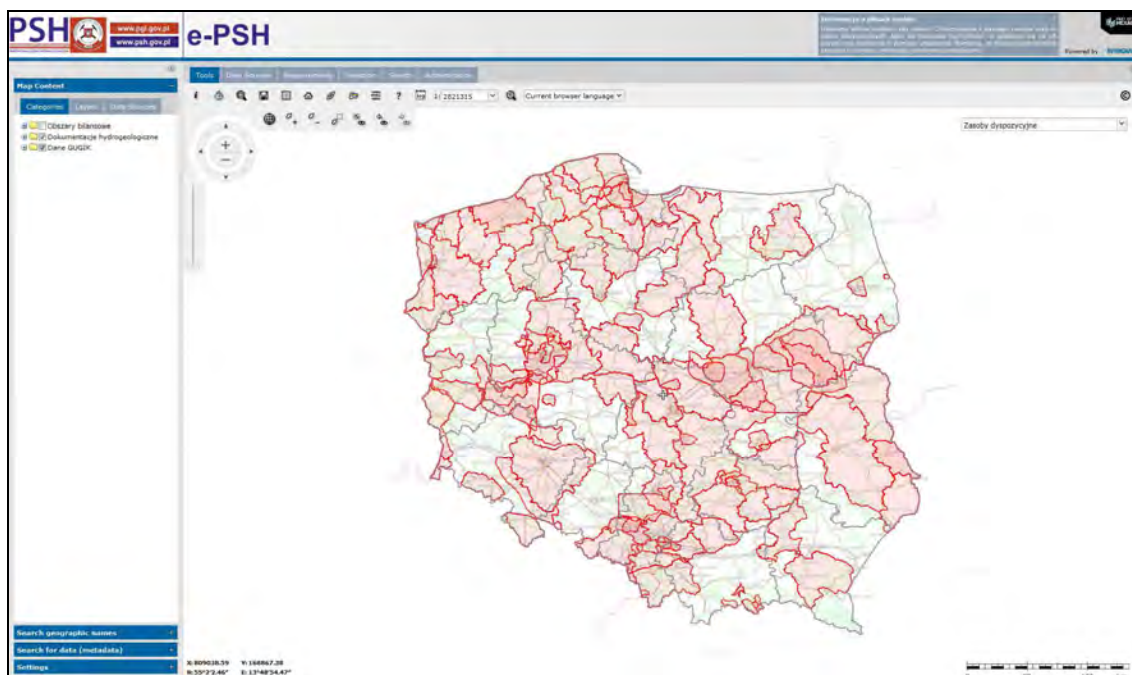


Ryc. 11.1. Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (stan na dzień 31.12.2016)

Udostępnianie danych

W ramach realizowanego zadania prowadzono bieżące udostępnianie informacji, zarówno o projektach/programach i dokumentacjach, jak również o wielkości zasobów oraz obszarach bilansowych wód podziemnych i rejonach wodnogospodarczych. Wyniki procedury publikowane są na stronie www.psh.gov.pl jak również publikowana jest usługa geoinformacyjna WMS, prezentująca zatwierdzone dokumentacje hydrogeologiczne (zasobów dyspozycyjnych) oraz obszary bilansowe wg stanu na koniec roku kalendarzowego. Każda z publikowanych dokumentacji, w ramach usługi WMS, posiada zestaw atrybutów

opisujących min.: tytuł, wykonawcę, numer decyzji, zatwierdzone zasoby dyspozycyjne. Proces publikacji/aktualizacji 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. 11.2). Statystyki dla udostępnianych usług w okresie od 01-04-2016 do 28-02-2017 przedstawia poniższa tabela (tab.11.2).



Ryc. 11.2. Usługa WMS prezentująca zasięgi zatwierdzonych dokumentacji hydrogeologicznych

W okresie sprawozdawczym zrealizowano również 9 wniosków o udostępnienie danych zewnętrznych (firmy, uczelnie, urzędy) oraz wewnętrznych na potrzeby bieżących zadań realizowanych przez PIG-PIB. Zasięg udostępnianych danych obejmował obszar całego kraju. Głównymi odbiorcami udostępnianych danych i materiałów (w formach opisanych powyżej) są firmy geologiczne, uczelnie (uniwersytety, politechniki), gminy, urzędy wojewódzkie, urzędy marszałkowskie, ministerstwa, RZGW, RDOŚ.

Zadanie 12

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

Zakres prac realizowanych w ramach niniejszego zadania obejmuje gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie danych i udostępnianie informacji z bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Jest to zadanie ciągłe PSH, określone w art. 105 ustawy Prawo wodne.

Źródłem danych dla bazy są autorskie opracowania arkuszy mapy oraz wnioski aktualizujące wykonywane w ramach opracowań dotyczących pierwszego poziomu wodonośnego: występowanie i hydrodynamika oraz wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód. Obecnie wykonywane są opracowania 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*”. Zakres prac jest skoordynowany z zakresem prac realizowanych w ramach tego przedsięwzięcia. Obejmuje bieżącą obsługę i stałą aktualizację ciągłej bazy GIS MHP. Zadanie, jako praca stała, prowadzone było w następującym zakresie:

- wprowadzanie danych z arkuszy autorskich do bazy ciągłej, przy czym wprowadzanie danych wykonywane jest po zakończeniu procesu weryfikacji danych (dotyczy to wszystkich materiałów autorskich);
- weryfikacja danych w zakresie:
 - o kontroli poprawności merytorycznej, weryfikacji formalnej, korekty i konwersji formatu cyfrowego warstw informacyjnych bazy MHP (.mdb, .doc, .xls, .cit, .tif) dotyczących głównego użytkowego poziomu wodonośnego do formatów określonych standardami udostępniania danych (.jpg, .pdf i .shp);
 - o kontroli poprawności merytorycznej, weryfikacji formalnej, korekty i konwersji formatu cyfrowego warstw informacyjnych bazy MHP (.mdb, .doc, .xls, .cit, .tif) dotyczących warunków występowania, hydrodynamiki, wrażliwości na zanieczyszczenia i jakości pierwszego poziomu wodonośnego do formatów określonych standardami udostępniania danych (.jpg, .pdf i .shp);
- przetwarzanie danych w zakresie:
 - o przygotowania warstw informacyjnych bazy MHP dotyczących głównego użytkowego poziomu wodonośnego do publikacji w formie usług geoinformacyjnych WMS, zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP;
 - o przygotowania warstw informacyjnych bazy MHP dotyczących pierwszego poziomu wodonośnego do publikacji w formie usług geoinformacyjnych WMS, zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP;
- udostępnianie danych
 - o bieżąca obsługa i udostępnianie materiałów cyfrowych z bazy danych GIS MHP w formatach .jpg, .pdf, .mdb i .shp;
 - o bieżące udostępnianie informacji w formie usług WMS (dostępnych na portalu epsh);
 - o bieżące udostępnianie informacji poprzez aplikację GeoLog (możliwość bezpośredniego pobrania map i objaśnień).

W ramach realizacji zadania w okresie sprawozdawczym rozpoczęto prace obejmujące dostosowanie udostępnianych materiałów do pobierania ze strony www poprzez aplikację GeoLog (tab. 12.1). Dostosowanie obejmuje optymalizację wielkości udostępnianych plików map i objaśnień. Dla map, przeprowadzono zmianę rozdzielczości, która w efekcie pozwalała na zmniejszenie rozmiaru pliku i łatwiejsze/szybsze pobieranie. Dla objaśnień, przeprowadzono łączenie wszystkich elementów składowych objaśnień w jeden plik zawierający: tekst, tabele, przekroje (po optymalizacji rozdzielczości) oraz załączniki mapowe (po optymalizacji rozdzielczości). W ramach opisanych powyżej prac, w pierwszej kolejności przetwarzane są mapy a następnie objaśnienia.

Tab. 12.1. Zestawienie liczebności opracowań kartograficznych przygotowanych do udostępnienia i pobrania poprzez stronę WWW

Rodzaj opracowania	Mapy	Objaśnienia
MHP GUPW	1069 (plansza zbiorcza)	150
MHP PPW WH	693 (mapa zbiorcza)	114
MHP PPW WJ	494 (mapa jakość wód oraz mapa wrażliwość na zanieczyszczenie)	73

W analizowanym okresie sprawozdawczym w ramach tej formy udostępniania, pobranych zostało 8 886 plików dotyczących MHP GUPW (mapy oraz objaśnienia łącznie) oraz 8 682 pliki dotyczące MHP PPW (mapy oraz objaśnienia łącznie), co potwierdza duże wykorzystanie zasobu informacyjnego bazy Mapy hydrogeologicznej Polski.

Na bieżąco prowadzono również udostępnianie materiałów cyfrowych z bazy danych GIS MhP w formie tradycyjnej – arkuszy mapy i objaśnień. Łącznie w okresie 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r. obsłużono 134 wnioski obejmujące 727 arkuszy map. W ramach powyższych wniosków udostępniono:

- MHP GUPW:
 - o 79 arkuszy formacie mdb (GeoMedia Warehouse),
 - o 386 arkuszy w formacie shp,
 - o 69 map w formatach rastrowych oraz formacie pdf,
- MHP-PPW:
 - o 10 arkuszy formacie mdb (GeoMedia Warehouse),
 - o 36 arkuszy w formacie shp,
 - o 268 mapy w formatach rastrowych oraz formacie pdf,
- Objasnienia (GUPW i PPW):
 - o Objasnienia tekstowe dla 341 arkuszy.

Sumarycznie udostępniono 511 arkuszy w postaci danych GIS (89 arkuszy w postaci bazy mdb, 422 arkusze w formacie shp), 337 arkuszy map w postaci plików rastrowych i pdf oraz objaśnienia dla 341 arkuszy. Głównymi odbiorcami udostępnianych danych i materiałów (w formach opisanych powyżej) są firmy geologiczne, uczelnie (uniwersytety, politechniki), gminy, urzędy wojewódzkie, urzędy marszałkowskie, ministerstwa, RZGW, RDOŚ.

W ramach prac związanych z udostępnianiem informacji, publikowana jest również usługa geoinformacyjna WMS warstw informacyjnych MHP. Aktualnie, w ramach prac administracyjnych prowadzony jest monitoring dostępności usług publikujących i udostępniających dane MHP. Prowadzone są również prace mające na celu publikację

kolejnych warstw informacyjnych oraz prace pozwalające na publikację usługi WMS, która pozwoli na bezpośrednie pobieranie danych (map i objaśnień) dostępnych obecnie poprzez aplikację GeoLog. Kompozycja tematyczna dotycząca MHP dostępna jest na geoportalu e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>).

Zadanie 13

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

Zadanie dotyczy prowadzenia bazy danych o obiektach i przedsięwzięciach mogących wpływać na stan wód podziemnych i jest kontynuacją prac prowadzonych w ramach działalności PSH w latach 2009-2015. 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 rozrzędu i zwrotu wód pobieranych przez дренаże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) i związanych z nimi wód powierzchniowych. Wyniki prac zostaną wykorzystane do oceny stanu chemicznego i ilościowego JCWPd według danych za 2016 r.

Prowadzenie prac w w/w zakresie wypełnia obowiązki PSH wynikające z art. 105 ustawy Prawo wodne obejmujące gromadzenie i przetwarzanie informacji o antropopresji i jej oddziaływaniu, niezbędnych do przeprowadzenia oceny JCWPd. Pracami został objęty obszar całej Polski. Podstawą prawną realizacji zadania są również zapisy Ustawy Prawo wodne - gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji oraz prowadzenie i aktualizacja baz danych hydrogeologicznych.

Zakres prac realizowanych w okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r. obejmował wykonanie:

- aktualizacji i weryfikacji informacji o obiektach zgromadzonych w bazie – weryfikacja dotyczyła klasy obiektów ujęcia wód podziemnych,
- identyfikacji struktury genetycznej wód pobieranych przez дренаże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych wód podziemnych i powierzchniowych.

Aktualizacja i weryfikacja informacji o obiektach zgromadzonych w bazie

Przeprowadzono weryfikację danych zawartych w bazie danych, w klasie obiektów „ujęcia wód podziemnych”. Wcześniej skonsultowano zakres zebranych dotychczas danych pod kątem przydatności do przeprowadzenia oceny JCWPd oraz na potrzeby innych zadań PSH. Do przeprowadzenia weryfikacji klasy obiektów „ujęcia wód podziemnych” wykorzystano bazę danych „Pobory”, „Bank HYDRO (CBDH)” oraz bazę danych GIS MHP GUPW i PPW-WH. Zgodnie z przyjętą metodyką analizie poddano ujęcia wód podziemnych o poborze nie mniejszym niż 240m³/d. Z bazy danych „Pobory” wybrano ponad 3500 ujęć wód podziemnych (ryc. 13.1). Przeprowadzona weryfikacja i zakres prac polegały na:

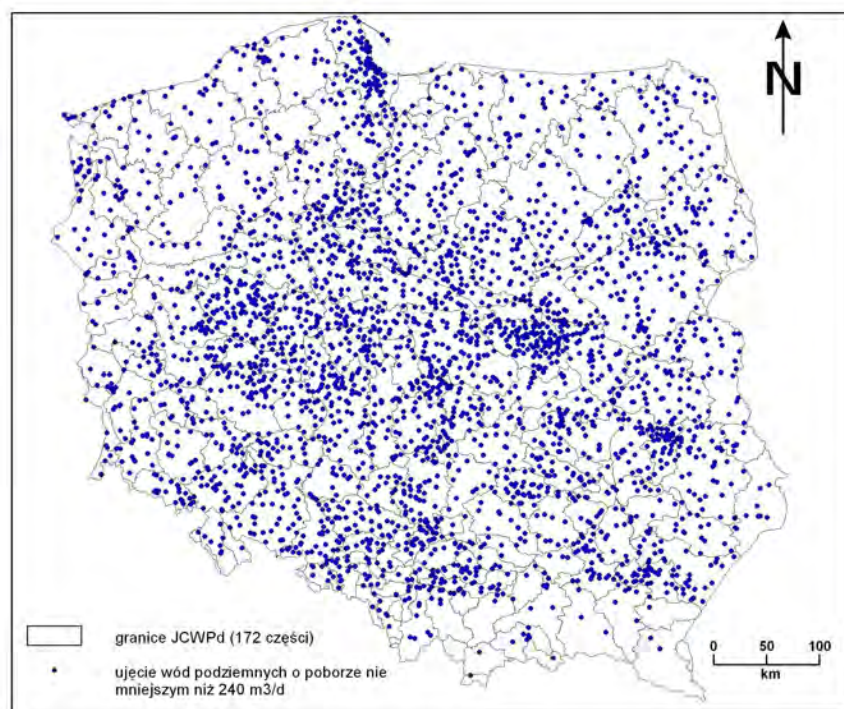
- sprawdzeniu, czy wybrane ujęcia znajdują się w bazie danych GIS AKTUALIZACJA_OBIEKTOW_1992_GRS80_v3.0. Weryfikacja polegała na sprawdzeniu wszystkich obiektów należących do ujęcia.
- uzupełnieniu bazy danych GIS o nowe ujęcia, wykorzystując do tego celu bazę danych CBDH (współrzędne z Banku HYDRO). Uzupełnienie danych polegało na wprowadzeniu wszystkich obiektów (z wyjątkiem studni zlikwidowanych) wchodzących w skład ujęcia.

- uzupełnieniu danych dla każdego obiektu (studni wierconej, źródła) zgodnie z szablonem bazy danych GIS AKTUALIZACJA_OBIEKTOW_1992_GRS80_v3.0 (w tym celu wykorzystano dane z bazy danych GIS MHP GUPW i PPW i CBDH).

Tab. 13.1. Zakres danych dotyczących obiektów zgromadzonych w bazie

Atrybut	Format atrybutu	Ilość znaków	Słownik	Uwagi
NR_OBIEKTU_ANTROP	Integer	2		numer obiektu w bazie antropopresja
TYP_OBIEKTU	Text	50		stała wartość "Ujęcie wód podziemnych"
RODZAJ_OBIEKTU	Text	100	SL_UJECIE_RODZAJ	klasyfikacja pojedynczego obiektu ze względu na techniczny sposób ujmowania warstwy wodonośnej
NAZWA_WL_OBIEKTU	Text	254		nazwa własna zgodna z nazwą w Banku Hydro
REGION_WODNY	Text	50	SL_REGION_WODNY	nazwa regionu wodnego
OBSZAR_BILANS	Text	50	SL_OBSZAR_BILANS	oznaczenie obszaru bilansowego
REJON_WODGOSP	Text	50	SL_REJON_WODNOGOSP	oznaczenie rejonu wodno - gospodarczego
JCWPD	Text	50		oznaczenie liczbowe Jednolitej Części Wód Podziemnych
WOJEWODZTWO	Text	150	SL_WOJEWODZTWA	dane zgodne z Państwowym Rejestrem Granic
POWIAT	Text	200	SL_POWIATY	dane zgodne z Państwowym Rejestrem Granic
GMINA	Text	200	SL_GMINY	dane zgodne z Państwowym Rejestrem Granic
MIEJSCOWOSC	Text	254		dane zgodne z bazami: "Pobory" i "Bank Hydro"
ADRES	Text	254		dane zgodne z bazami: "Pobory" i "Bank Hydro"
WLASCICIEL	Text	254		dane zgodne z bazami: "Pobory" i "Bank Hydro"
WLAS_ADRES	Text	254		dane zgodne z bazami: "Pobory" i "Bank Hydro"
UZYTKOWNIK	Text	254		dane zgodne z bazami: "Pobory" i "Bank Hydro"
UZYTK_ADRES	Text	254		dane zgodne z bazami: "Pobory" i "Bank Hydro"
DLUGOSC_GEOGRAF_1992	Text	12		współrzędne geograficzne w PUWG 1992
SZEROKOSC_GEOGRAF_1992	Text	12		współrzędne geograficzne w PUWG 1992
ZRODLO_DAN_WSPOL	Text	254	SL_ZRODLO_DAN_WSP	źródło danych współrzędnych dla wszystkich klas obiektów
NR_ARKUSZA	Text	150	SL_RAMKI_ARKUSZY	numer arkusza MhP GUPW/PPW WH/PPW WJ
NAZWA_ARKUSZA	Text	254	SL_RAMKI_ARKUSZY	nazwa arkusza MhP GUPW/PPW WH/PPW WJ
NR_OBIEKTU_ARK	Long Integer	4		numer obiektu zgodny z MhP GUPW lub MhP PPW
NR_OBIEKTU_BHYDRO	Text	50		numer obiektu w Banku Hydro
NR_UZYTKOW	Text	50		numer użytkownika pochodzący z nazwy własnej obiektu w Banku Hydro
OBIEKT_STAN_EKSPLOAT	Text	50	SL_STAN_EKSPLOAT	stan eksploatacji wg Banku Hydro
NR_UJECIA_BHYDRO	Text	50		numer ujęcia w Banku Hydro
RODZAJ_UJECIA	Text	50	SL_UJECIE_RODZAJ	wartość wpisywana poprzednio w atrybucie RODZAJ_OBIEKTU, dane z Banku Hydro
URZADZENIA_HYDROTECH	Text	100	SL_URZADZENIA_HYDR OTECH	klasyfikacja urządzeń hydrotechnicznych do wszystkich klas obiektów - zastępuje poszczególne kolumny w tabeli .xls
OPIS_HYDROTECH	Text	254		uwagi dotyczące urządzenia hydrotechnicznego
BAZA	Text	50	SL_BAZA_DANYCH	nazwa bazy danych źródłowej dla wszystkich klas obiektów

Atrybut	Format atrybutu	Ilość znaków	Słownik	Uwagi
NR_W_BAZIE	Text	254		numer w bazie źródłowej
ORGAN_PROW_BAZE	Text	254	SL_ORGAN_PROWADZACY	zbiór nazw wszystkich dostępnych instytucji prowadzących bazy danych wykorzystywanych w zadaniu
STAN_AKTUAL	Long Integer	4		data aktualności danych, format daty rok
SYST_WODONOSNY	Text	50	SL_SYST_WODONOSNY	charakteryzuje warunki hydrogeologiczne wokół obiektu
SYST_WODONOSNY_UWAGI	Text	254		miejsce na uwagi dot. charakterystyki systemu wodonośnego
STOSUNEK_PPW_GUPW	Text	150	SL_STOSUNEK_PPW_GUPW	warianty kontaktu PPW z GUPW z rozgraniczeniem na charakter obiektów punktowych oraz obszarowych/liniowych
KONTAKT_PPW_UPW	Text	150	SL_KONTAKT_PPW_UPW	warianty kontaktu PPW z UPW z rozgraniczeniem na charakter obiektów punktowych oraz obszarowych/liniowych
TYP_OSRODKA	Text	150	SL_TYP_OSRODKA	warianty typu ośrodka z rozgraniczeniem na charakter obiektów punktowych oraz obszarowych/liniowych
STRATYGRAFIA_UJ_PW	Text	100		stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego zgodnie z symbolami stosowanymi na PPW WH
WODY_POW_ZWIAZEK_OPIS	Text	254		



Ryc. 13.1. Ujęcia wód podziemnych o poborze nie mniejszym niż 240 m³/d na tle granic JCWPd w podziale na 172 części

W ramach zagadnienia identyfikacji struktury genetycznej wód pobieranych przez drenaże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych wód podziemnych i powierzchniowych dokonano identyfikacji pochodzenia wód pobieranych przez wcześniej wybrane duże ujęcia i przez wybrane systemy drenażowe kopalń oraz dokonano wydzielenia części wód pochodzącej ze średnich wieloletnich zasobów odnawialnych oraz z zasobów wzbudzonych antropogenicznym przekształceniem układu krążenia wód podziemnych.

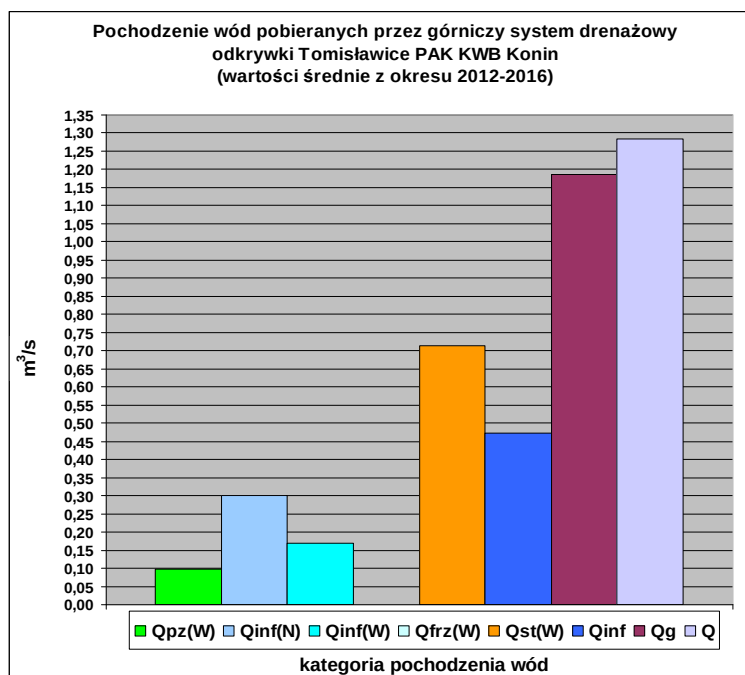
Charakterystyka pochodzenia i zwrotu wód pobieranych przez drenaże górnicze i ujęcia studzienne ma szczególne znaczenie w ocenie stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) i związanych z nimi wód powierzchniowych oraz w określaniu wielkości rezerw i deficytów zasobów w rejonach wodno-gospodarczych – jednostkach bilansowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych.

Charakterystyka pochodzenia i zwrotu pobranych wód dotyczy w szczególności systemów odwadniania złóż węgla brunatnego, złóż piasku podsadzkowego i złóż rud cynku i ołowiu oraz poboru z dużych ujęć studziennych, zaopatrujących wodociągi i zakłady przemysłowe większych aglomeracji miejskich. Stanowią one grupę obiektów o wysokim stopniu oddziaływania na stan wód podziemnych. Pobór wód w tej grupie pochodzi w znacznej części ze szczyptywanych w leju depresji zasobów statycznych systemu wodonośnego, z wymuszonej infiltracji wód powierzchniowych w leju depresji, z wód głębokiego układu krążenia objętych oddziaływaniem hydraulicznym przez ośrodek drenażu oraz z redukcji strat wód podziemnych na ewapotranspirację i wzrostu infiltracji efektywnej opadów w obszarach obniżonego zwierciadła wód gruntowych. Zasoby te określa się jako wymuszone lub wzbudzone zasoby systemu krążenia wód objętego oddziaływaniem antropogenicznego ośrodka drenażu – górniczego systemu odwadniania złoża lub ujęcia studziennego dostarczającego wodę na potrzeby komunalne i przemysłowe.

W sytuacji, gdy nie jest znany udział wód o wyżej wymienionym pochodzeniu, w ogólnej ilości poboru wody w ośrodkach drenażu antropogenicznego, dochodzi do nieuzasadnionego merytorycznie zestawienia bilansowego poboru całkowitego z dostępnymi do zagospodarowania zasobami (dyspozycyjnymi lub perspektywicznymi) wód podziemnych w JCWPd, najczęściej ustalonymi dla układu zasilania i drenażu wód podziemnych w zlewniowym systemie krążenia. W przypadku szeregu JCWPd skutkuje to deficytowym bilansem lub bilansem zagrożonym deficytem zasobów dostępnych do zagospodarowania i wynikającą z tego błędną oceną ich stanu ilościowego jako słabego.

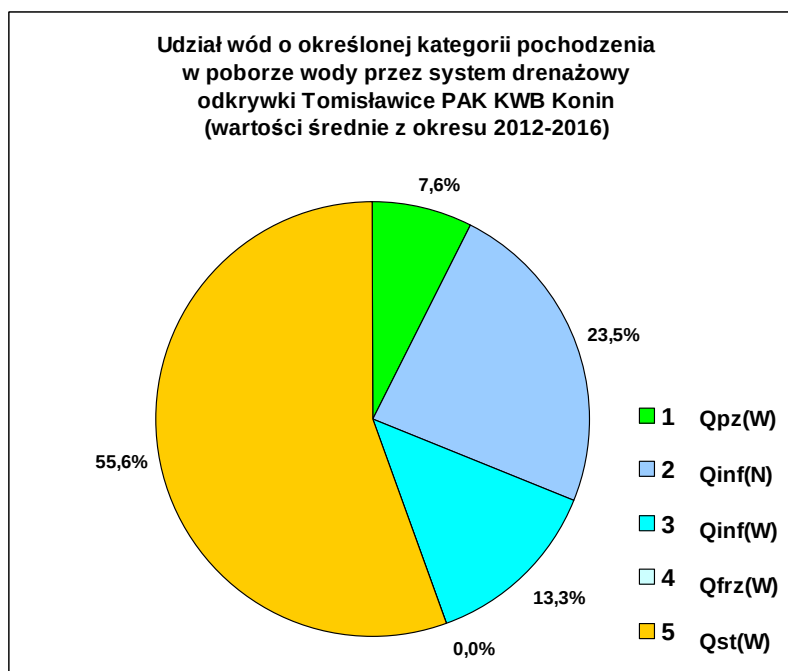
W ramach realizacji niniejszego zadania w okresie sprawozdawczym stanowiącym II etap prac dokonano identyfikacji pochodzenia wód pobieranych przez studnie wybranych 12 dużych ujęć i przez wybrane systemy drenażowe 12 kopalń i wydzielenia części wód pochodzących ze średnich wieloletnich zasobów odnawialnych oraz z zasobów wzbudzonych antropogenicznym przekształceniem układu krążenia wód podziemnych. W kolejnym etapie zostanie uwzględniona w bilansie wodnym JCWPd i rejonu wodno-gospodarczego ilość i miejsce zwrotu pobranych wód, co skompletuje dane wejściowe do pełnej oceny stanu ilościowego wód podziemnych i związanych z nimi wód powierzchniowych.

Dokonano, zgodnie z opracowaną w I etapie metodyką, identyfikacji pochodzenia wód pobieranych przez wytypowane 12 systemów drenażu górniczego odwadniających (tab. 13.2) oraz 12 ujęć studziennych (tab. 13.3), znacząco wpływających na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych i bilans rejonów wodno-gospodarczych. Wyniki przeprowadzonych analiz przedstawiono na rycinach 13.2-9.

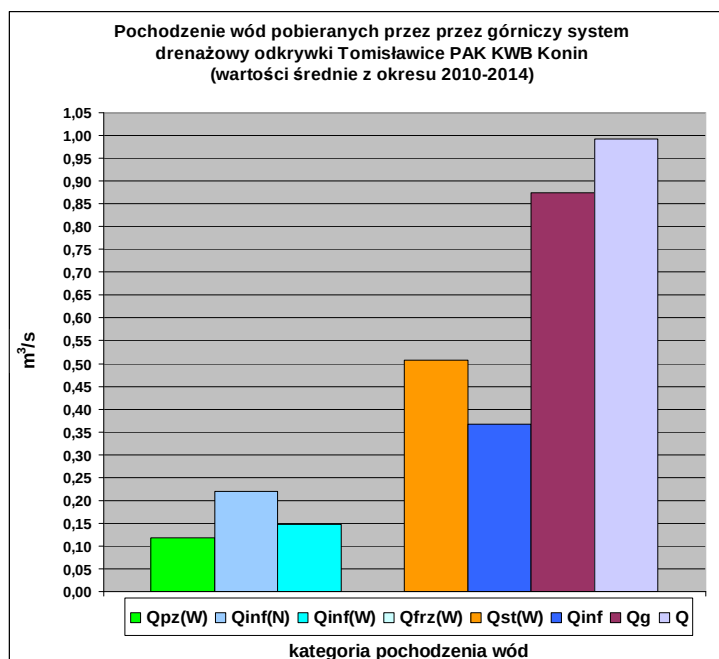


Ryc. 13.2 Ilość wód pobieranych łącznym wydatkiem Q (średnim z lat 2012-2016) przez system odwodnienia odkrywki Tomisławice PAK KWB Konin, pochodzących z: $Q_{pz}(W)$ - spływu powierzchniowego po opadach do systemu drenażu ze zlewni własnej; z zasobów dynamicznych wód podziemnych pochodzących z $Q_{inf}(N)$ - z infiltracji opadów w warunkach naturalnego układu krążenia, $Q_{inf}(W)$ – z infiltracji wzbudzonej w warunkach zmienionego drenażem układu krążenia wód; $Q_{frz}(W)$ – z filtracji wód powierzchniowych wymuszonej w leju depresji; $Q_{st}(W)$ – z zasobów statycznych kompleksu wodonośnego szczyptywanych w obrębie leja depresji.

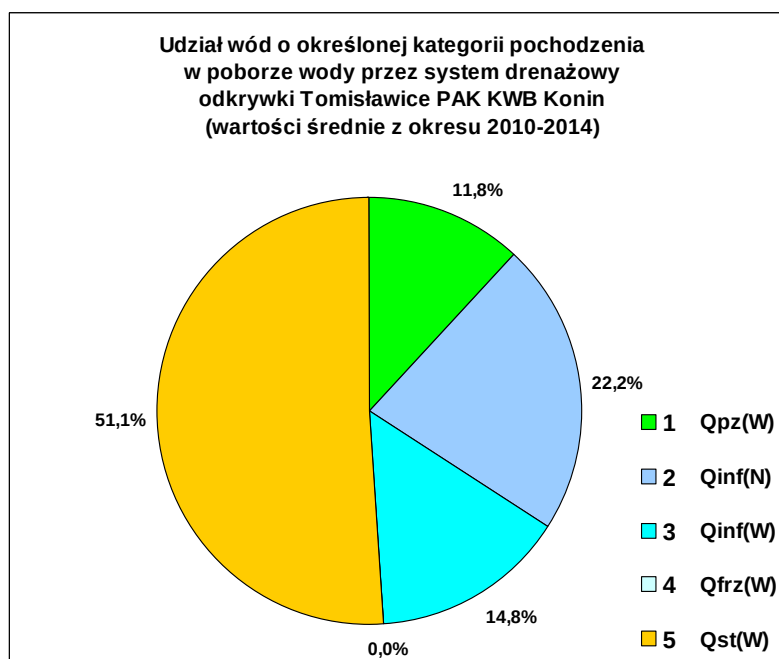
$$Q_{inf} = Q_{inf}(N) + Q_{inf}(W); \quad Q_g = Q_{inf}(N) + Q_{inf}(W) + Q_{frz}(W) + Q_{st}(W)$$



Ryc. 13.3. Udział wód o określonej kategorii pochodzenia (objaśnienia zgodne z ryc. 13.2) w wodach pobieranych przez system odwodnienia odkrywki Tomisławice PAK KWB Konin – wartości średnie z okresu lat 2012-2016.

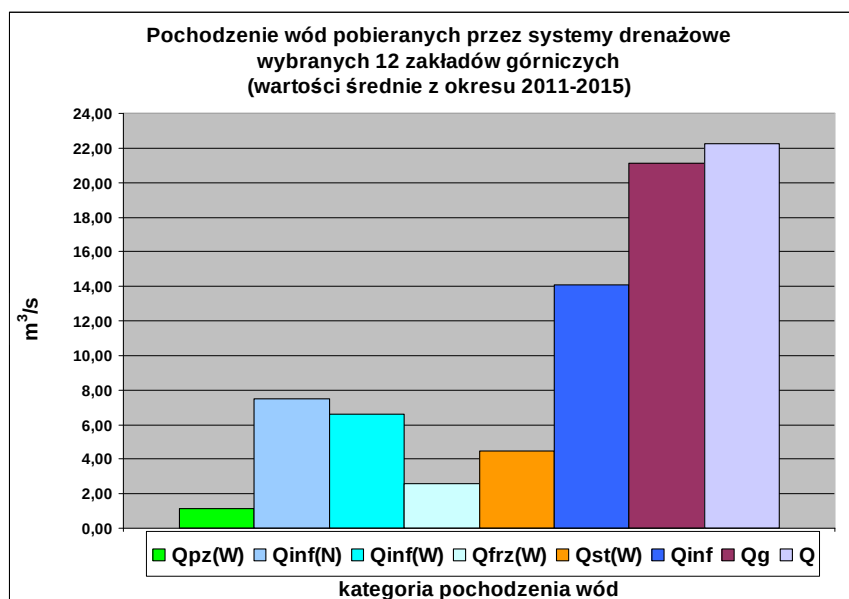


Ryc. 13.4. Ilość wód pobieranych łącznym wydatkiem Q (średnim z lat 2010-2014) przez system odwodnienia odkrywki Tomisławice PAK KWB Konin. Objaśnienia zgodne z ryc. 13.2

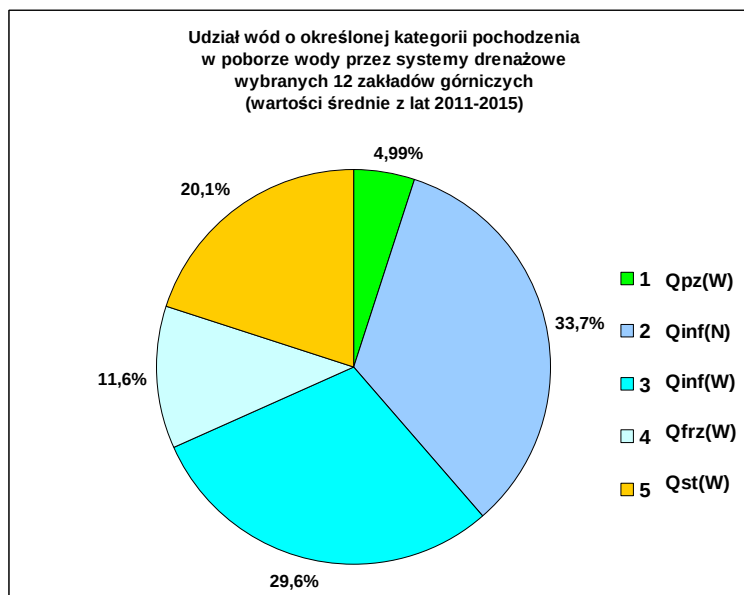


Ryc. 13.5 Udział wód o określonej kategorii pochodzenia (objaśnienia zgodne z ryc. 13.2) w wodach pobieranych przez system odwodnienia odkrywki Tomisławice PAK KWB Konin – wartości średnie z okresu lat 2010-2014.

Analiza porównawcza wyników obliczeń przeprowadzonych dla równych okresów czasu (lata 2012-2016 - ryc. 13.2 i 13.3 oraz lata 2010-2014 - ryc. 13.4 i 13.5) pokazuje wpływ warunków hydrologicznych (okres obejmujący lata średnie i mokre – okres obejmujący lata średnie i suche) oraz faz rozwoju leja depresji (lata postępu frontu eksploatacji złoża w odkrywce oraz odwadnianie górotworu poprzedzające udostępnienie złoża) na łączną wielkość poboru przez system drenażowy i wielkość dopływu w poszczególnych kategoriach pochodzenia wód oraz na ich udział w poborze wody przez system.

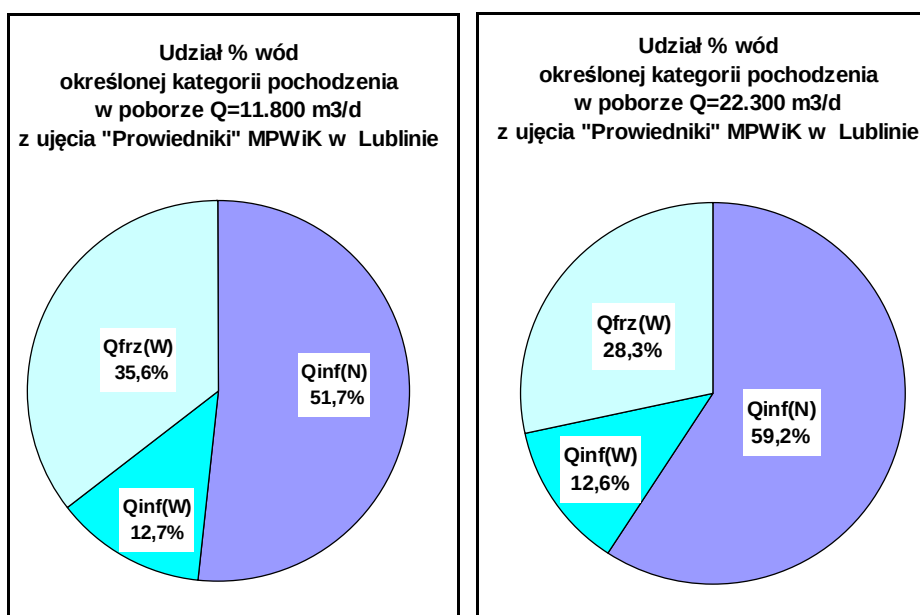


Ryc. 13.6 Ilość wód pobieranych łącznym wydatkiem Q (średnim z lat 2011-2015) przez systemy drenażu 12 wybranych zakładów górniczych (objaśnienia symboli na ryc. 13.2).



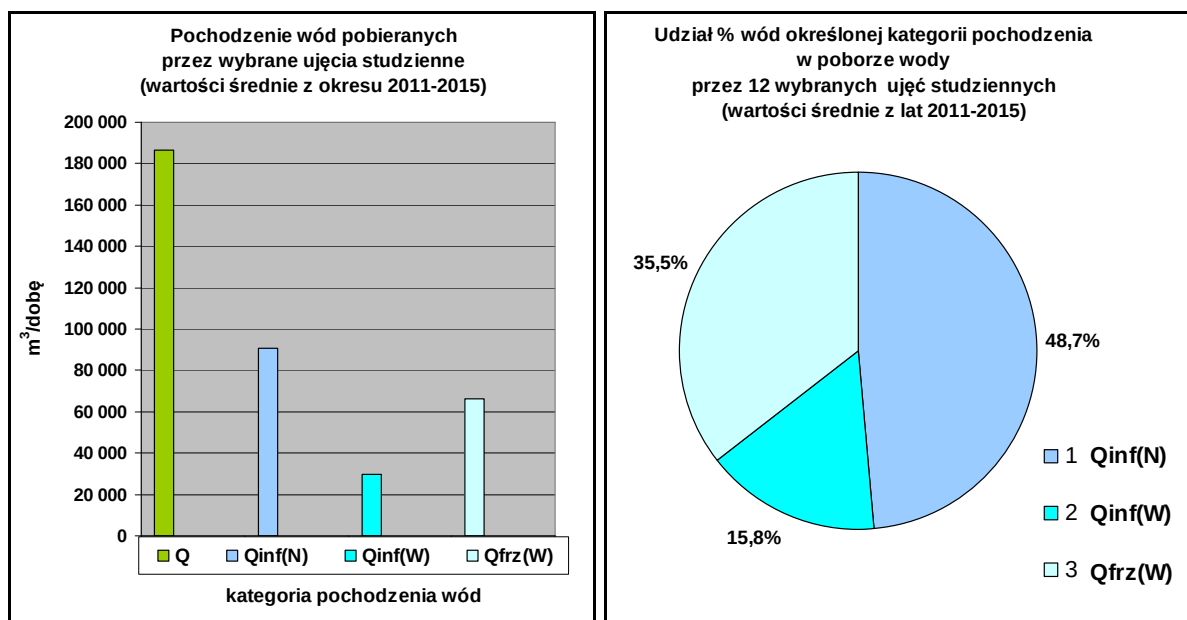
Ryc. 13.7. Udział wód o określonej kategorii pochodzenia (objaśnienia symboli na ryc. 13.2) w wodach pobieranych przez drenaż 12 wybranych zakładów górniczych – wartości średnie z okresu lat 2011-2015.

Udział dopływu wód z poszczególnych kategorii ich pochodzenia w całkowitym poborze wody Q przez ujęcie studzienne jest zależny od wielkości poboru Q , który kształtuje głębokość do zwierciadła wód gruntowych w kompleksie wodonośnym, co wpływa na zmiany ilości wód pochodzących z infiltracji wzbudzonej $Q_{inf}(W)$ w obrębie leja depresji (ryc. 13.8).



Ryc. 13.8. Porównanie udziału dopływu wód z poszczególnych kategorii ich pochodzenia w całkowitym poborze wody Q przez ujęcie studienne w zależności od wielkości poboru Q .

W dopływie wody do ujęć studziennych nie wyróżniono wód $Q_{st}(W)$ pochodzących ze szczyptywania zasobów statycznych, ponieważ wodociągowe ujęcia studienne o długim okresie eksploatacji kształtują reżim quasiustalony lub wykazują powolny spadek poboru wody (zwłaszcza ujęcia przemysłowe). Nie występuje tu również z oczywistych względów kategoria wód $Q_{pz}(W)$ pochodzących ze spływu powierzchniowego we własnej zlewni morfologicznej ośrodka drenażu (ryc. 13.9).



Ryc. 13.9. Charakterystyka wielkości i udziału poszczególnych kategorii pochodzenia wód dopływających do 12 wybranych ujęć studziennych (objaśnienia na ryc. 13.2)

Tab. 13.2. Charakterystyka pochodzenia wód pobieranych z łącznym wydatkiem Q przez badane systemy drenażu górniczego, uwzględniająca podział na wody z zasobów $Q_{inf}(N)$ wód podziemnych kształtowanych w warunkach naturalnych i wody pochodzące z zasobów wzbudzonych $Q(W)$

lp	Nazwa odwadnianego obiektu górniczego	Udział kategorii pochodzenia zasobów wód w dopływie Q do systemu drenażu górniczego	
		zasobów naturalnych $Q_{inf}(N)=\%Q$	zasobów wzbudzonych $Q(W)=\%Q$
	1	2	3
1	KWB TURÓW Turów	40,5%	59,5%
2	PAK KWB KONIN odkrywki Jóźwin IIB	25,3%	74,7%
3	KWB Konin Odkrywka Tomisławice	22,2%	77,8%
4	KWB Adamów Odkrywka Koźmin	30,3%	69,7%
5	KWB Adamów Odkrywka Adamów	33,7%	66,4%
6	KWB Bełchatów	43,9%	56,1%
7	Piaskownia "Szczakowa"	16,4%	83,6%
8	ZG "Bolesław" ujęcie Łazy, Olkusz	40,2%	59,9%
9	Kopalnia kredy Chełm	40,2%	59,9%
10	Kopalnia Miedzianka Odkrywka Ostrówka	41,5%	58,5%
11	Kopalnia Radkowice – Kowala	39,5%	60,5%
12	Kopalnia Piasku Kotlarnia	25,0%	75,0%
Wartość średnia (ważona względem poboru z systemów drenażu)		33,7%	66,3%
Wartość najniższa w badanej grupie systemów drenażu		16,4%	56,1%
Wartość najwyższa w badanej grupie systemów drenażu		43,9%	83,6%

Tab. 13.3. Charakterystyka pochodzenia wód pobieranych z łącznym wydatkiem Q przez badane ujęcia studienne, uwzględniająca podział na wody z zasobów $Q_{inf}(N)$ wód podziemnych kształtowanych w warunkach naturalnych i wody pochodzące z zasobów wzbudzonych $Q(W)$

lp	Nazwa ujęcia wód podziemnych	Udział kategorii pochodzenia zasobów wód w dopływie Q do ujęcia	
		Zasobów naturalnych $Q_{inf}(N)=\%Q$	Zasobów wzbudzonych $Q_{inf}(W)=\%Q$
	1	2	3
1	Letniki - Ebląg	35,6%	64,4%
2	Wadąg - Olsztyn	65,3%	34,7%
3	Las Gdański - Bydgoszcz	68,2%	31,8%
4	Wasilków - Białystok	48,6%	51,4%
5	Kurów - Konin	55,2%	44,8%
6	Lis - Kalisz	60,4%	39,6%
7	Malczew - Radom	74,3%	25,7%
8	Prawiedniki - Lublin	51,7%	48,3%
9	Gruszczyn - Swarzędz - Poznań	81,7%	18,3%
10	Mosina – Krajkowo - Poznań	12,1%	87,9%
11	Mirów - Częstochowa	72,1%	27,9%
12	Zagnańsk - Kielce	65,9%	34,1%
Wartość średnia (ważona względem poboru z ujęć)		48,7%	51,3%
Wartość najniższa w badanej grupie ujęć		12,1%	87,9%
Wartość najwyższa w badanej grupie ujęć		81,7%	18,3%

Zestawienie wyników analizy pochodzenia wód pobieranych z łącznym wydatkiem Q przez badanych 12 górniczych systemów drenażowych (tab. 13.2) wykazuje średnio 34% udział wody z zasobów $Q_{inf}(N)$ wód podziemnych kształtowanych w warunkach naturalnych i 66% udział wody pochodzącej z zasobów wzbudzonych $Q(W)$. W zbiorze tym występuje

zróżnicowanie: udział $Q_{inf}(N)$ w poborze Q z poszczególnych górniczych systemów drenażu zmienia się od 16% do 44% zaś udział zasobów wzbudzonych $Q(W)$ – od 56% do 84% wielkości poboru Q .

Zestawienie wyników analizy pochodzenia wód pobieranych z łącznym wydatkiem Q przez badane 12 ujęć studziennych (tab. 13.3) wykazuje średnio 50% udział wody z zasobów $Q_{inf}(N)$ wód podziemnych kształtowanych w warunkach naturalnych i 50% udział wody pochodzącej z zasobów wzbudzonych $Q(W)$. W zbiorze tym występuje znaczne zróżnicowanie: udział $Q_{inf}(N)$ w poborze Q z poszczególnych ujęć zmienia się od 12% do 82% zaś udział zasobów wzbudzonych $Q(W)$ – od 18% do 88% wielkości poboru Q .

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. w sprawie procedur standardowych państwowej służby jako: „procedura opracowania wykazu sumy rocznej i średniego dobowego poboru z ujęć wód podziemnych, wymagającego pozwolenia wodno-prawnego..” (pkt 4.7 zał.2 Rozporządzenia). Przedmiotową informacją jest więc pobór rejestrowany wód podziemnych o 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. W bazie POBORY są gromadzone więc corocznie dane na temat poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć. Zadanie jest pracą ciągłą, zaś zakres prac corocznie obejmuje gromadzenie aktualnych danych określonych w procedurze, ich weryfikację i przetworzenie do postaci bazy danych GIS zintegrowanej z danymi CBDH oraz bieżące prowadzenie bazy wraz z udostępnianiem z niej danych.

Źródła danych

Baza POBORY jest bazą danych wtórnych – tzn. gromadzi dane, które źródłowo zostały wytworzone przez inne podmioty, następnie na potrzeby realizacji zadania zostały pobrane i przetworzone przez PSH oraz końcowo 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 Prawo ochrony środowiska oraz ustawa Prawo wodne). Informacje o poborze za konkretny rok wpływają do urzędów i są kompletne po połowie kolejnego roku kalendarzowego, co oznacza, że w ramach zadania realizowanego przez PSH w roku 2016, dostępne były pełne dane za rok 2015 (natomiast dane za rok 2016 wpłyną w całości od użytkowników do urzędów dopiero w drugiej połowie 2017 r.) Urzędy na wniosek PIG-PIB 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. Informacje te nie są wprowadzane do bazy, ale są wykorzystywane do weryfikacji/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.

W ramach realizacji niniejszego zadania gromadzone są również dane na temat poboru odwodnieniowego (wody kopalniane) bezpośrednio od zakładów eksploatujących złoża/użytkowników złóż. Wymagający pozwolenia wodnoprawnego pobór odwodnieniowy (którego wartość regionalnie potrafi być znaczna) nie jest bowiem zgłaszany do urzędów marszałkowskich.

W okresie sprawozdawczym wykonano wszystkie działania wynikające z corocznie realizowanej procedury, w tym poprzez bieżące prowadzenie współpracy z urzędami

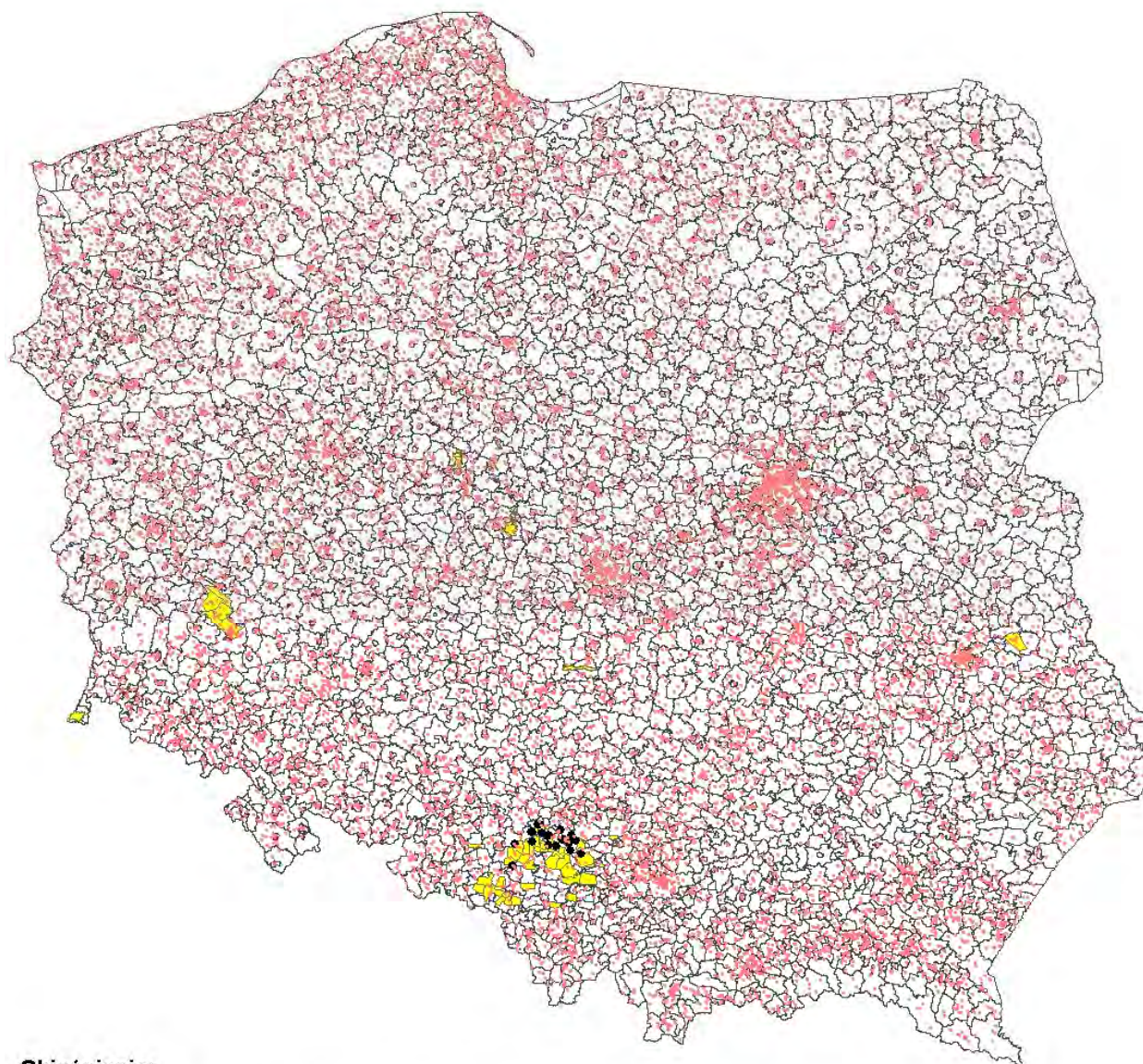
marszałkowskimi zebrano aktualne dane krajowe dotyczące poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć na obszarze całego kraju za rok 2015 ze wszystkich 16 urzędów marszałkowskich. Łącznie zgromadzono informacje o poborze z około 18 000 ujęć, obejmujące następujące grupy danych:

- 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;

Przeprowadzono techniczną weryfikację i przetworzenie zebranych danych, a następnie opracowano roboczą bazę danych o jednolitej strukturze potrzebnej do dalszych analiz. W kolejnym kroku dokonano połączenia opracowanych danych 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. Prace te zostały wykonane w ramach prac kooperacyjnych.

Równocześnie wykonano weryfikację poprawności utworzonych danych GIS, następnie porównano zakres zgromadzonych danych w podziale na jednostki administracyjne z informacjami o poborze opracowanymi przez GUS. W efekcie tych prac przeprowadzono aktualizację danych w bazie POBORY – wprowadzenie aktualnych danych za rok 2015 do właściwej bazy GIS POBORY w sposób zintegrowany z danymi z poprzednich lat oraz informacjami o ujęciach przechowywanymi w CBDH. Zasób danych dopełniono informację na temat wielkości poboru odwodnieniowego – wartości poboru ustalone na podstawie ankietyzacji zakładów górniczych zostały przypisane do aktualnych lokalizacji złóż w bazie MIDAS prowadzonej przez PSG.

Wyniki przeprowadzonych w okresie sprawozdawczym prac przedstawiono zbiorczo w tabeli 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. Lokalizacja ujęć, dla których zgromadzono informację o wielkości poboru wód podziemnych zrealizowanego w 2015 r. (objaśnienia skrótów: CBDH – Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych, CZOK – Centralny Zakład Odwodnienia Kopalń, PRG – Państwowy rejestr Granic GUS – Główny Urząd Statystyczny)

Wprowadzono do bazy POBORY aktualny na rok 2015 pobór wód podziemnych z **17 996 ujęć** o łącznej wartości **1 646 mln m³**, a także pobór o wartości około **1 000 mln m³** w ramach odwodnień czynnych zakładów górniczych eksploatujących oraz odwodnień nieczynnych już zakładów górniczych (w Górnosląskim Zagłębiu Węglowym). Zebrane i opracowane dane można uznać za wiarygodne. Wskazuje na to porównanie częściowych 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 rok 2015 opracowanych i wprowadzonych do bazy POBORY na tle danych GUS

Lp.	Województwo	Sumaryczna liczba ujęć, dla których zgromadzono informacje o poborze (na podst. danych urzędów marszałkowskich za rok 2015 *)	Obliczona przez PSH wartość poboru wód podziemnych z ujęć wprowadzonych do bazy POBORY na podst. danych z urzędów marszałkowskich za rok 2015 [tys. m ³ /rok]	Wartość poboru wód podziemnych na podst. danych GUS za rok 2015** [tys. m ³ /rok]
1	Dolnośląskie	1 047	100 912	125 500
2	Kujawsko-pomorskie	901	118 176	108 000
3	Lubelskie	1 137	105 880	107 900
4	Lubuskie	516	41 630	54 600
5	Łódzkie	1 393	154 755	152 400
6	Małopolskie	1 257	55 509	59 400
7	Mazowieckie	2 628	213 733	205 300
8	Opolskie	366	55 395	56 100
9	Podkarpackie	840	50 072	47 600
10	Podlaskie	553	64 369	65 900
11	Pomorskie	1 274	128 422	127 500
12	Śląskie	806	117 480	127 300
13	Świętokrzyskie	491	56 960	62 500
14	Warmińsko-mazurskie	1 004	84 333	84 500
15	Wielkopolskie	1 762	213 065	206 800
16	Zachodnio-pomorskie	2 021	85 386	84 400
RAZEM		17 996 *	1 646 077	1 675 700**

* - nie wliczono ujęć o poborze zerowym (w sumie PSH zebrало 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.

Jeśli chodzi o stopień powiązania danych za rok 2015 z bazy POBORY z danymi CBDH to w efekcie prac własnych i prac kooperacyjnych, praktycznie wszystkie informacje o poborze z ostatniego roku zostały zlokalizowane w zgodzie z numeracją ujęć CBDH. Podsumowując cały zbiór danych za rok 2015, ponad 95% sumarycznej wartości poboru wód podziemnych została zidentyfikowana w nawiązaniu do referencyjnej bazy CBDH, a więc lokalizacja poboru została systemowo dowiązana do lokalizacji ujęć przechowywanych w CBDH.

Ważnym elementem prowadzonych prac w ramach niniejszego zadania było udostępnianie danych. Łącznie w raportowanym okresie udostępniono dane o poborze z około 157 000 ujęć. W ramach realizacji 117 wniosków zewnętrznych o udostępnienie danych z bazy POBORY, łącznie udostępniono dane o poborze z ponad 80 000 ujęć. Głównymi odbiorcami danych w omawianym okresie, biorąc pod uwagę liczebność udostępnianych danych były KZGW i Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej, jednostki administracji państwowej, jednostki naukowe, następnie przedsiębiorstwa i firmy prywatne. Dodatkowo, na potrzeby realizacji innych zadań realizowanych przez PIG-PIB na potrzeby PSH oraz zadań GIOŚ udostępniono dane o poborze z ponad 77 000 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 około 8-krotności 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.

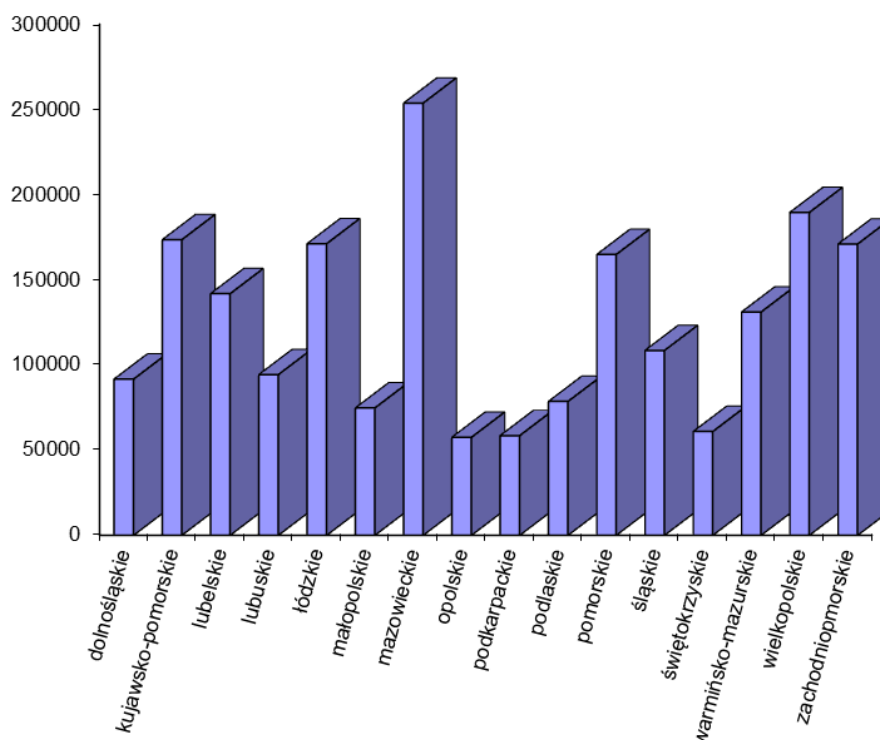
Realizacja zadania wymaga w cyklu jednorocznym zebrania ze starostw powiatowych i urzędów marszałkowskich, zweryfikowania, przetworzenia a następnie opracowania oficjalnych danych krajowych dotyczących zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych oraz prac geologicznych dla ujęć zlokalizowanych na obszarze całego kraju w podziale na województwa.

Prace wykonywane przez zespół wyznaczony do realizacji zadania w okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 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.

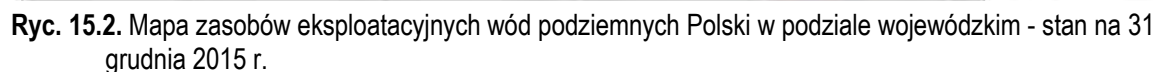
W okresie sprawozdawczym zebrano, sprawdzono i wprowadzono do bazy, a następnie zaktualizowano dane o zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych dla

16 województw, 314 powiatów i 66 miast na prawach powiatu. Okres zebranych informacji dotyczył 2015 r. Dane te weszły do bilansu zasobów eksploatacyjnych kraju i stały się podstawą do wykonania opracowania bilansu wg stanu na 31 grudnia 2015 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 2015 r.



Ryc. 15.1. Sumaryczna wielkość zasobów eksploatacyjnych w układzie wojewódzkim (m³/h) – stan na 31 grudnia 2015 r.

Dane zebrane z urzędów marszałkowskich i starostw powiatowych pozwoliły na określenie stanu zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w odniesieniu do 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 2015 r. (ryc.15.2)



ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2016 ROKU

Tab.15.1. Zestawienie liczby opracowań i otworów hydrogeologicznych wykonanych w 2015 r.

Lp.	Województwo	Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych	Liczba odwiertów hydrogeologicznych zatwierdzonych do realizacji		Liczba odwiertów hydrogeologicznych zrealizowanych	
			liczba	metraż	liczba	metraż
1	dolnośląskie	120	90	4 785	39	1 992
2	kujawsko-pomorskie	654	481	29 786	131	7 065
3	lubelskie	138	98	4 570	76	3 059
4	lubuskie	110	82	3 754	40	1 376
5	łódzkie	286	185	14 019	91	3 874
6	małopolskie	249	146	9 594	91	4 387
7	mazowieckie	338	172	8 683	130	6 449
8	opolskie	71	24	668	15	551
9	podkarpackie	147	97	4 584	87	2 565
10	podlaskie	59	33	1 799	21	1 120
11	pomorskie	402	221	13 707	128	7 053
12	śląskie	126	90	5 016	59	2 764
13	świętokrzyskie	99	58	3 691	32	1 543
14	warmińsko-mazurskie	118	74	7 115	32	2 160
15	wielkopolskie	401	239	21 801	143	8 043
16	zachodniopomorskie	175	100	4 797	58	2 664
Razem		3 493	2 190	138 365,50	1 173	56 662,60

Zespół zajmujący się realizacją zadania wykonał w okresie od 1 kwietnia 2016 do 31 marca 2017 r. weryfikację aktualności zasobów eksploatacyjnych wynikających z wydanych decyzji w stosunku do istniejących obiektów hydrogeologicznych dla **434** 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 2016 r.

Zadanie 16

Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych

Zadanie jest kontynuacją prac prowadzonych w poprzednich latach. Celem utworzenia bazy znaczników środowiskowych (ZNACZNIKI) jest bieżące gromadzenie danych znacznikowych/wyników oznaczeń izotopowych dla wód podziemnych z obszaru Polski. Podstawą prawną realizacji zadania są zapisy ustawy Prawo wodne - gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji oraz prowadzenie i aktualizacja baz danych hydrogeologicznych.

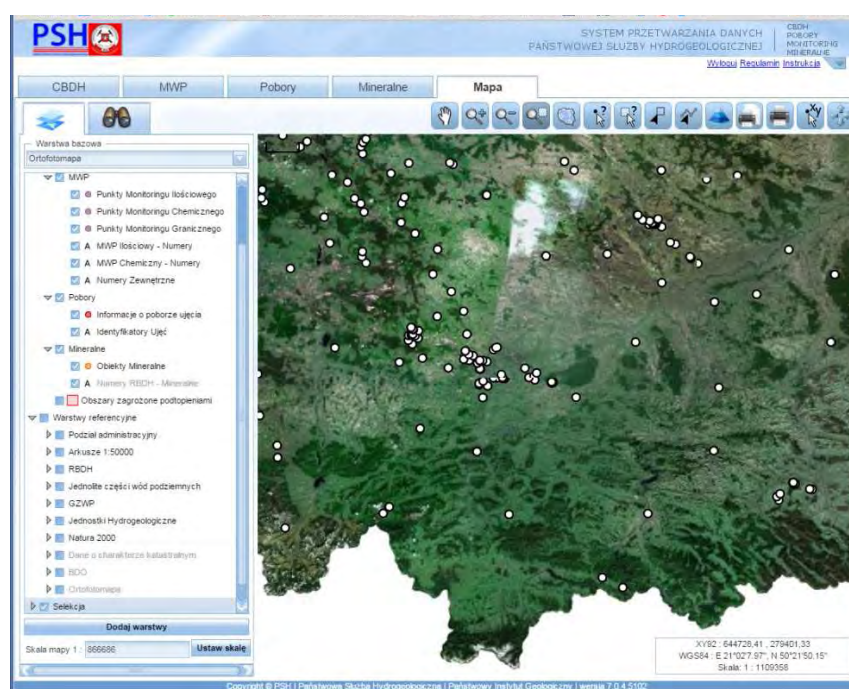
Usystematyzowanie wyników tych oznaczeń, uzyskanych w danym rejonie, względnie pojedynczym ujęciu wody lub punkcie monitoringu jest niezbędne w planowaniu i interpretacji badań hydrogeologicznych (np. kalibracja modeli hydrogeologicznych, wyznaczanie wieku wód podziemnych oraz określanie ich genezy). W efekcie celem jest baza zawierająca wyniki badań izotopowych, włączona w struktury systemu przetwarzania danych PSH.

Źródłem danych dla bazy ZNACZNIKI są archiwalne dokumentacje, opracowania naukowe, a także wykonywane obecnie analizy (również w ramach prac PSH) obejmujące wykonanie oznaczeń izotopowych. W bazie gromadzone są, oprócz wielkości pomiarowych informacje o opróbowanych obiektach, dane lokalizacyjne, a także uwagi mogące mieć wpływ na interpretację pomiarów. W ramach zadania, dane zgromadzone uprzednio z różnych źródeł, były przetwarzane, weryfikowane i klasyfikowane, następnie wprowadzane do bazy danych.

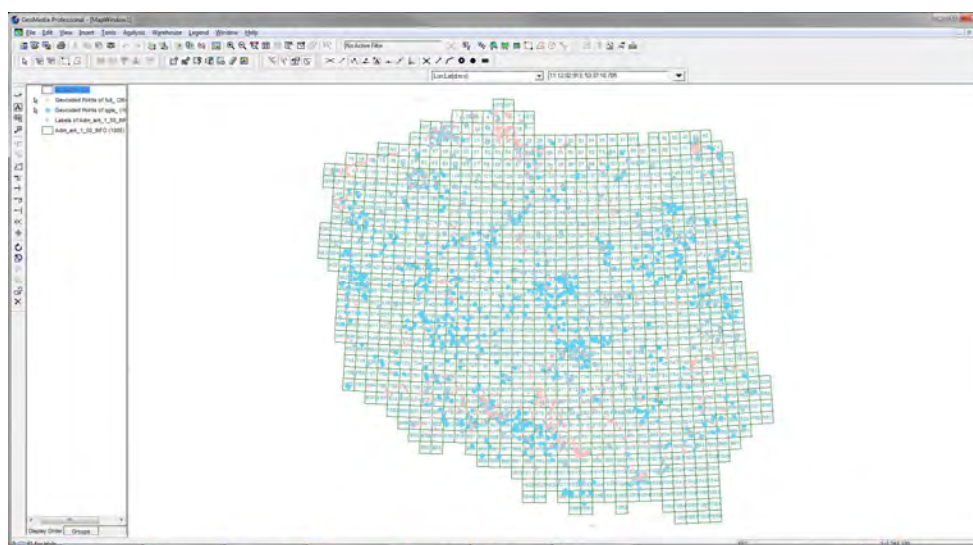
Weryfikacja danych dotyczyła również już istniejących w bazie danych w zakresie identyfikacji opróbowanych punktów ich lokalizacji we współpracy z zespołami: CBDH, monitoringiem wód podziemnych (MWP) oraz bankiem danych o wodach mineralnych (MINERALNE). Klasyfikacja danych będąca wynikiem weryfikacji pozwoliła wydzielić grupy pomiarów o różnym stopniu przydatności w dalszych badaniach, o różnym statusie własnościowym (własność danych) i możliwościach ich dalszego przetwarzania i udostępniania.

W okresie sprawozdawczym wprowadzono do bazy i poddano weryfikacji/klasyfikacji blisko 200 rekordów oznaczeń. Weryfikacji lokalizacji wcześniejszych archiwalnych danych poddano około 110 punktów. Według stanu na koniec marca 2017 baza zawiera spójny zestaw pomiarów zgromadzony i wprowadzony do bazy na podstawie wyników opracowanych w ramach zadań PSH lub innych prac koordynowanych przez PIG-PIB: 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 (Oracle) funkcjonującej w infrastrukturze informatycznej PIG-PIB. Wynikowa baza zawiera ponad półtora tysiąca rekordów dla około 1100 unikalnych obiektów hydrogeologicznych i aktualnie wprowadzane są do niej kolejne dane pozyskane z zakończonych i zatwierdzonych opracowań – m.in., określających warunki hydrogeologiczne dla obszarów GZWP.

Ważnym elementem zadania jest także udostępnianie danych, które było realizowane na podstawie wniosków o udostępnienie zewnętrzne, jak i na potrzeby statutowych prac PSH i PSG. Udostępnianie danych odbywało się poprzez przygotowanie zestawu danych pomiarowych opracowanych na zlecenie wykonawców poszczególnych zadań. Udostępniono informacje o wykonanych oznaczeniach w ok. 200 obiektach. Udostępniana była również informacja o bardziej ogólnym charakterze poprzez wykonanie eksportów z zawartości bazy GIS dla określonych obszarów. Dane (informacje o punktach/obiektach gdzie są dostępne oznaczenia) są również udostępniane w postaci usługi WMS. Oprócz bazy Oracle, znajdującej się w systemie przetwarzania danych PSH i umożliwiającej prowadzenie bazy danych oraz poglądowe zobrazowanie lokalizacji punktów pomiarowych (rys. 16.1), baza udostępniana jest również w formacie GIS (rys. 16.2).



Ryc. 16.1. Aplikacja System Przetwarzania Danych PSH z włączoną warstwą WMS przedstawiającą lokalizację punktów z pomiarami znacznikowymi



Ryc. 16.2. Baza GIS (Geomedia) przedstawiająca lokalizację punktów z pomiarami znacznikowymi

Zadanie 17

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

Zadanie obejmuje aktualizację, przetwarzanie i udostępnianie informacji zawartych w bazie danych gromadzącej informacje dotyczące Jednolitych Części Wód Podziemnych (tzw. Geobazie JCWPd). Podstawą prawną realizacji zadania są zapisy ustawy Prawo wodne - gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji oraz prowadzenie i aktualizacja baz danych hydrogeologicznych.

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.2 Ramowej Dyrektywy Wodnej. Struktura bazy oraz zakres atrybutów jest dostosowany do wymagań niezbędnych do przeprowadzenia charakterystyki wstępnej (podstawowej) dla wszystkich jednolitych części wód podziemnych oraz dalszej charakterystyki (rozszerzonej) dla JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych. Baza funkcjonuje w danym cyklu wodnym, a następnie jest archiwizowana wraz z informacją jakiemu cyklowi wodnemu dane odpowiadają. Obecnie baza danych zawiera dane w podziale na 161 JCWPd oraz część danych dla podziału 172 JCWPd na potrzeby już obecnie już rozpoczętego nowego cyklu wodnego.

Źródła danych

Baza została zbudowana w oparciu o referencyjne dane dostępne dla obszaru całego kraju (tzw. dane krajowe) oraz dane pochodzące z regionów o zróżnicowanym stopniu kompletności i zakresu (tzw. dane regionalne). Źródłem danych dla bazy są charakterystyki JCWPd oraz wyniki prac realizowanych w ramach oceny stanu JCWPd. W tabeli 17.1 zestawiono podstawowe warstwy informacyjne, które będą zasilaly Geobazę w następnym cyklu wodnym, ale ich ilość i zakres danych może ulec zmianie w zależności od potrzeb użytkowników.

W okresie sprawozdawczym wykonano prace polegające na ustaleniu źródeł danych oraz pozyskiwaniu danych i warstw informacyjnych niezbędnych do wykonania charakterystyk JCWPd. Aktualnie część wniosków jest już złożona w odpowiednich instytucjach, a część wniosków będzie przygotowana w kolejnym roku realizacji zadania. Z pozyskiwaniem warstw informacyjnych o charakterze referencyjnym wiąże się konieczność przechowywania ich w odpowiednich repozytoriach oraz uzyskanie niezbędnych licencji i warunków korzystania z danych.

Wersjonowanie bazy danych na każdy cykl wodny wymaga odpowiedniego skonfigurowania w infrastrukturze informatycznej archiwów odpowiadających kolejnym cyklom wodnym, co jest obecnie opracowywane. Wraz ze specjalistami z Zakładu Rozwoju Systemów Informatycznych z PIG-PIB prowadzone były prace i uzgodnienia dotyczące budowy i założeń merytorycznych i technicznych do nowej bazy JCWPd. Głównie dotyczą one zakresu informacji jakie będą dostępne w bazie jak również aplikacji i narzędzi służących do raportowania.

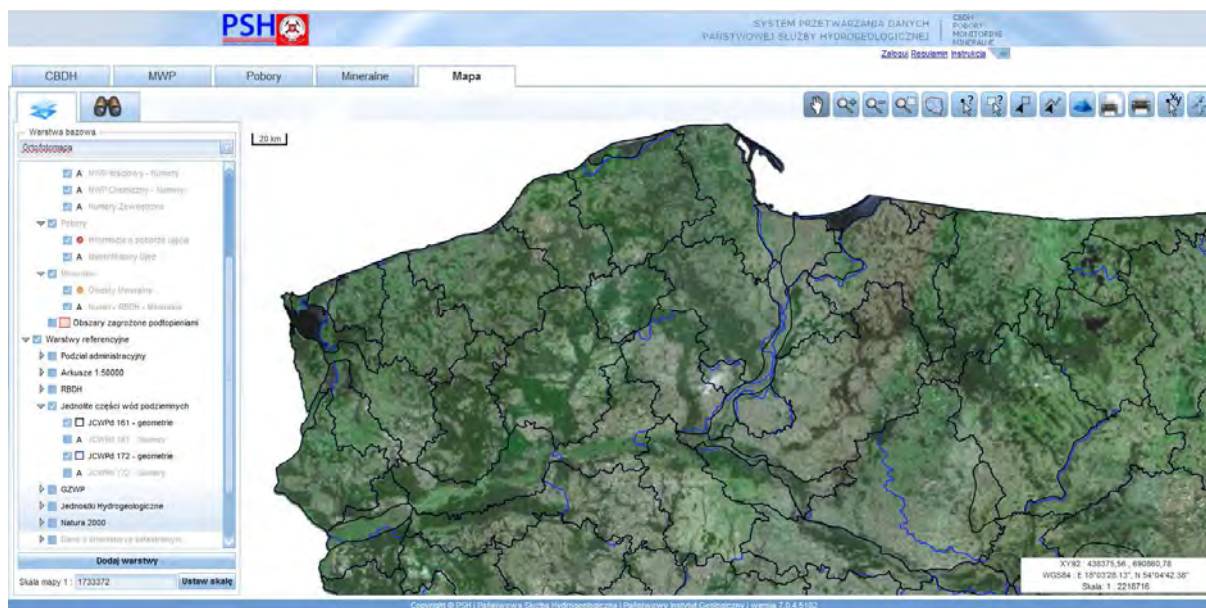
Tab. 17.1 Zestawienie warstw informacyjnych Geobazy JCWPd

Warstwy informacyjne w bazie danych Jednolitych Części Wód Podziemnych
Państwowy rejestr granic
Rejonizacja fizycznogeograficzna Polski
Mapa Geologiczna w skali 1:500 000
Szczegółowa mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
Mapa gleb w skali 1:500 000
Regiony hydrogeologiczne wg Paczyńskiego
Regiony hydrogeologiczne wg Sadurskiego i Paczyńskiego
Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 - różne warstwy informacyjne
Mapa wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenie 1:500 000
Corine Land Cover
Warstwa przestrzenna JCWPd w podziale na 161 i 172
Rejony wodnogospodarcze
Obszary bilansowe
Obszary działalności RZGW
Regiony wodne
MPHP w skali 1:10 000
Ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych
Obszary prawnie chronione
Główne Zbiorniki Wód Podziemnych
Mapa średnich opadów z wielolecia - IMGW
Mapa infiltracji efektywnej opadów
Antropopresja z podziałem na typy obiektów, oraz dane krajowe
Warstwa przestrzenna o obiektach i przedsięwzięciach oddziałujących na stan wód podziemnych
Współwystępowanie wód zwykłych i mineralnych
Monitoring wód podziemnych z charakterystyką punktów
Modele numeryczne dla JCWPd
Baza MIDAS- złoża i surowce mineralne, obszary i tereny górnicze
Aktualizacja hydrodynamiki PPW i GUPW
Obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenia związkami azotu
Mapa podtopień w dolinach rzecznych

Prowadzone były również prace nad wykorzystaniem dostępnych aplikacji, ewentualnie dostępnych narzędzi pozwalających na wstępne analizy przestrzenne z wykorzystaniem danych zebranych w bazie. Opracowano założenia budowy narzędzia służącego do raportowania danych z bazy, które będzie umożliwiało wyświetlanie dowolnych kompozycji warstw informacyjnych oraz przeprowadzanie zdefiniowanych analiz przestrzennych. Baza będzie zintegrowana z zasobami informacyjnymi gromadzonymi w PIG-PIB zarówno w ramach realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej jak również państwowej służby geologicznej.

Informacje i dane z obecnej wersji bazy (na obecny cykl wodny 2016-2021) były na bieżąco udostępniane głównie na potrzeby realizacji zadań wykonywanych przez państwową służbę hydrogeologiczną. Dane (przede wszystkim zasięg JCWPd) były na bieżąco udostępniane jako usługa wms w portalu SPD PSH (ryc. 17.1), e-PSH, GeoLOG oraz jako

raport .shp dostępny do pobrania. W skali roku dane z bazy są wykorzystywane ponownie w stopniu około 3-krotnej zawartości bazy danych.



Ryc. 17.1. Zasięg JCWPd w podziale na 161 i 172 obszary dostępny w serwisie SPD PSH

Zadanie 18

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

Zadanie obejmuje prowadzenie i aktualizację informacji gromadzonych w bazie danych GIS GZWP, w tym weryfikację i zasilanie bazy danymi oraz bieżące udostępnianie danych z bazy. Aktualizacja zasobów bazy danych GIS GZWP odbywa się na bieżąco poprzez zasilanie danymi z opracowywanych sukcesywnie dokumentacji hydrogeologicznych ustanawiających obszary ochronne GZWP, które są źródłem danych. Podstawowe dane gromadzone w bazie danych to informacje o zbiornikach wód podziemnych:

- granice zbiorników, numery, oszacowane zasoby, stratygrafia zbiornikowego poziomu wodonośnego typ ośrodka (zasób dostępny publicznie);
- granice projektowanych obszarów ochronnych (informacja dostępna dla RZGW i KZGW, udostępniania po wyrażeniu zgody przez KZGW);
- granice ustanowionych obszarów ochronnych – do chwili obecnej nie ustanowiono żadnego obszaru ochronnego (zasób będzie dostępny publicznie);
- granice modeli matematycznych wykorzystanych przy dokumentowaniu zbiorników (zasób dostępny na wniosek);
- informacje stanowiące podstawę do udokumentowania zbiorników i wyznaczenia obszarów ochronnych (zasób archiwalny).

Dane z bazy są udostępniane w ramach procedury standardowej w postaci plików w formacie shp oraz w formie mapy w skali 1:800 000 (zgodnie z procedurą standardową). Zasoby bazy danych GZWP są również dostępne w Internecie jako serwis WMS na portalu e-PSH (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh>).

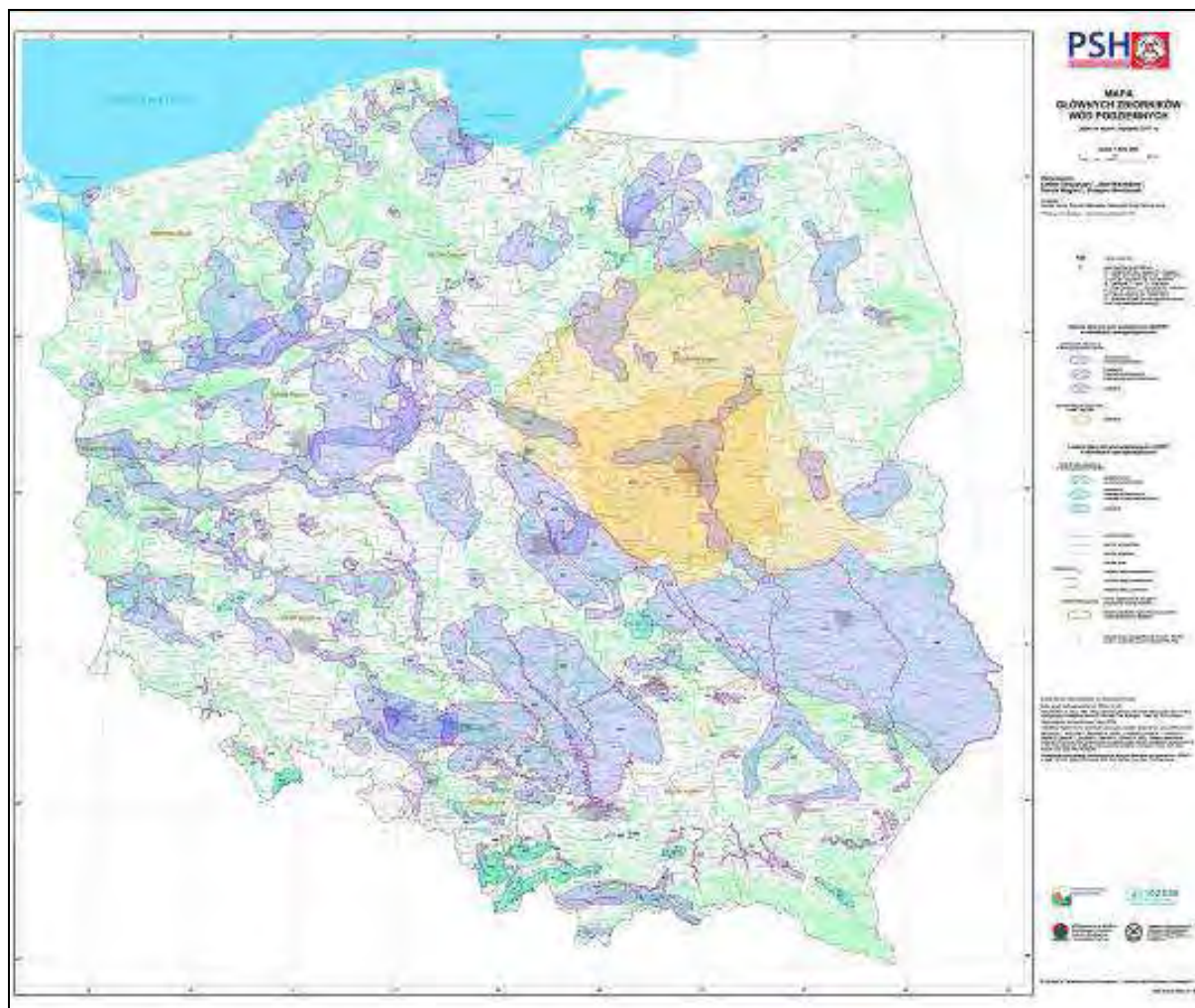
Informacje zawarte w bazie GIS GZWP są wykorzystywane do realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej, projektowania ujęć wód podziemnych i ich stref ochronnych, sporządzania programów ochrony wód podziemnych, ochrony środowiska, dalszego dokumentowania głównych zbiorników wód podziemnych i ich obszarów ochronnych, projektowania i realizowania badań hydrogeologicznych regionalnych i lokalnych, opiniowania pozwoleń wodnoprawnych na użytkowanie wód, opracowania planów gospodarki wodnej i warunków korzystania z wód, planowania inwestycji w zakresie gospodarki wodnej, planowania przestrzennego w kraju (kierunki zagospodarowania obszaru kraju), wydawania decyzji związanych z lokalizacją przedsięwzięć uciążliwych dla środowiska.

W okresie sprawozdawczym zasilono bazę GIS GZWP nowymi danymi pozyskanymi z opracowań hydrogeologicznych będącymi efektem rzeczowym innych prac realizowanych w PIG-PIB. W okresie od kwietnia 2016 roku wprowadzono do bazy danych informację z 15 dokumentacji GZWP oraz 15 dodatków do dokumentacji GZWP.

Obecnie baza danych GIS GZWP zawiera lokalizacje i dane na temat 143 głównych zbiorników wód podziemnych i 20 lokalnych zbiorników wód podziemnych (w tym trzech nieudokumentowanych – GZWP 215 Subniecka warszawska, GZWP 215A Subniecka warszawska – część centralna, traktowana jako oddzielny zbiornik oraz 423 Staszów). W bazie znajdują się lokalizacje i informacje o 234 projektowanych obszarach ochronnych

zbiorników, podzielonych na 605 podobszarów ochronnych. Ponadto baza zawiera lokalizacje i dane 118 370 innych obiektów takich jak: ujęcia wód, ogniska zanieczyszczeń, obiekty chronione, zagospodarowanie terenu itp., pozyskiwanych dla opracowań hydrogeologicznych (dane archiwalne wykorzystane w dokumentacjach poszczególnych zbiorników) .

Baza podlega również bieżącej modernizacji we współpracy z działem IT w dostosowaniu do zmian wymogów formalnych i technicznych. Zmodernizowano i zaktualizowano Mapę Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000, zawierającej graficzną interpretację aktualnych danych z bazy GZWP. Mapa została wzbogacona o dodatkowe informacje tabelaryczne (ryc.18.1).



Ryc. 18.1. Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000 – stan na styczeń 2017 r.

W ramach prac związanych z weryfikacją danych po udokumentowaniu kolejnych zbiorników wprowadzano nowe informacje, zastępując nimi przybliżoną informację o poszczególnych zbiornikach, która pochodziła z roku 1990 (Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000) lub z dokumentacji hydrogeologicznych opracowanych przed 2008 rokiem.

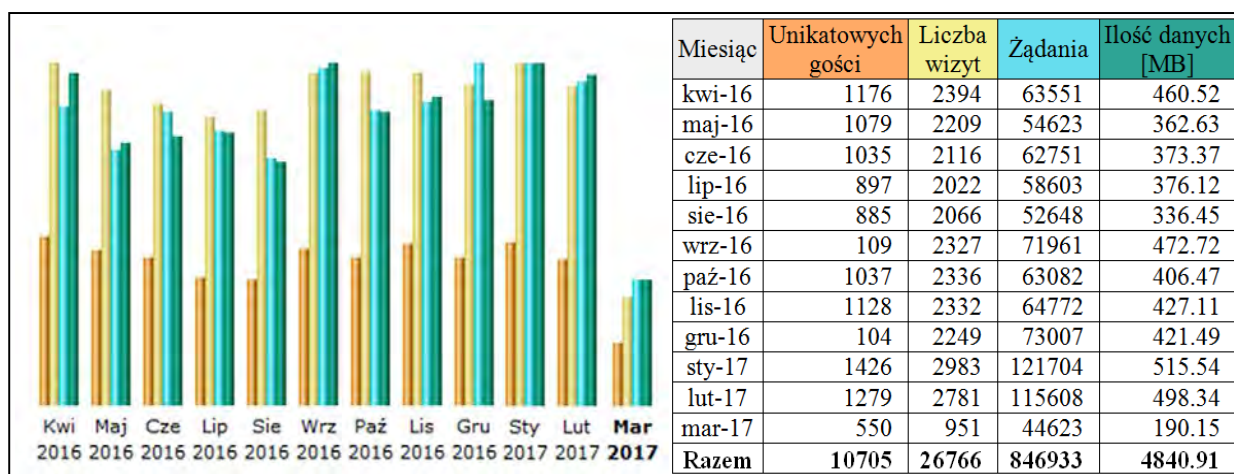
Na podstawie nowych analiz wykonywanych podczas przygotowywania projektów rozporządzeń dyrektorów RZGW ustanawiających obszary ochronne, realizowanych we współpracy z RZGW, a także innych opracowań obejmujących GZWP, przeprowadzono

weryfikację i aktualizację szeregu danych archiwalnych przechowywanych w bazie GIS GZWP.

W celu udostępniania aktualnych danych przeprowadzono zmiany i dostosowanie prezentacji danych z bazy na stronie internetowej w formie usług geoinformacyjnych WMS. Przygotowana kompozycja dostępna jest na portalu e-psh pod nazwą 'GZWP – Główne Zbiorniki Wód Podziemnych'.

W ramach realizowanego zadania prowadzono bieżące udostępnianie zasobów informacyjnych z bazy danych GIS GZWP. Informacje z bazy udostępniane były na wniosek w postaci wektorowej (bazy danych w formatach .mdb i .shp) oraz rastrowej (Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000 w formatach pdf, jpg, tif). W omawianym okresie zrealizowano 54 wniosków o udostępnienie danych od klientów zewnętrznych. Wszystkie dane z bazy GZWP, łącznie z granicami projektowanych obszarów ochronnych udostępniane były dla KZGW oraz RZGW. Dla innych interesariuszy udostępniane były informacje o zbiornikach, bez danych przestrzennych obejmujących granice obszarów ochronnych. Poza danymi ogólnodostępnymi, pobieranymi przez internet, dla których trudno określić podmioty pobierające dane, większość informacji przekazywana była organom administracji od szczebla gminy do województwa oraz podmiotom opracowującym plany zagospodarowania przestrzennego oraz analizy studialne odnośnie planów i studiów rozwoju województwa.

Dane o zbiornikach GZWP są również dostępne w formie bazy danych w formacie shp na portalu CBDG w postaci aktualizowanego pliku przesyłanego na żądanie na wskazany adres e-mail. Pliki shp zawierające GZWP w okresie 1.04.2016, - 13.03.2017, zostały pobrane 4696 razy. Ponadto, informacje o zbiornikach można pozyskiwać ze strony portalu e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) w formie usług WMS oraz WFS (hasło do usługi przydzielane na zamówienie). W okresie sprawozdawczym od kwietnia 2016 do marca 2017 zarejestrowano dla usługi GZWP 26 766 wizyt oraz 4,8 GB pobranych danych (ryc. 18.2). Powyższe liczby wskazują na blisko 10-ciokrotne ponowne wykorzystanie całych informacji zawartych w bazie GZWP. Niektóre raporty (zasięg zbiorników) jak wykazano wyżej były pobierane nawet ponad 4500 razy.



Ryc. 18.2. Statystyka usługi GZWP na portalu e-psh.

Poza omówionymi działaniami w ramach tego zadania jako praca ciągła, prowadzona jest ustawiczna techniczna i merytoryczna obsługa bazy danych GIS GZWP (administrowanie bazą), aktualizacja warstw podstawowych i referencyjnych oraz nadzór nad poprawnością i aktualnością danych z bazy GIS GZWP. Ciągłej kontroli aktualności i zgodności z bazą GIS GZWP poddawane są także dane o zbiornikach prezentowane na stronach internetowych portali e-psh oraz CBDG.

Zadanie 19

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

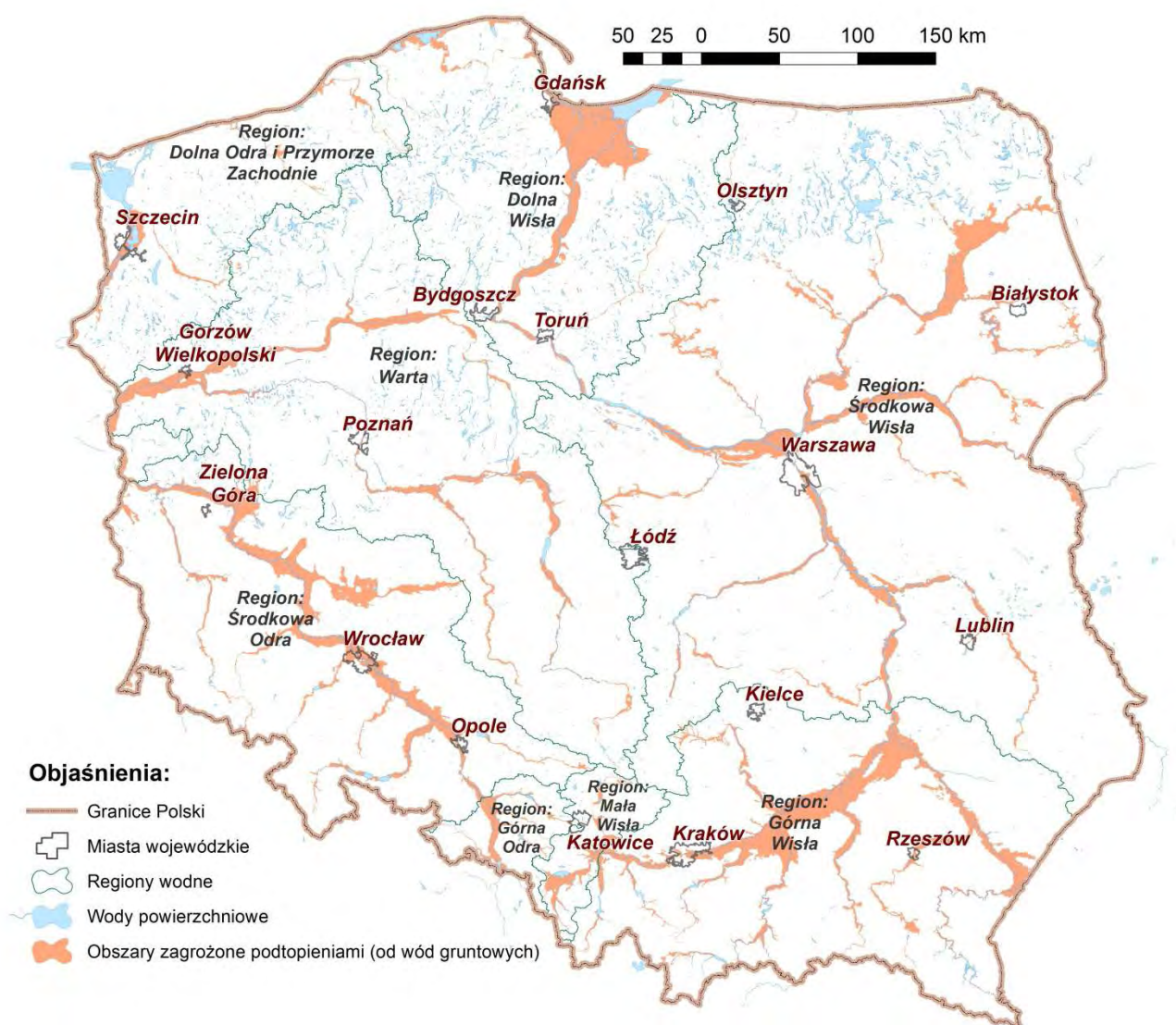
Zadanie jest pracą ciągłą, związaną z prowadzeniem bazy danych PODTOPIENIA i obejmuje prowadzenie oraz bieżącą administrację archiwalnej bazy danych GIS o obszarach zagrożonych podtopieniami wraz z udostępnianiem danych. Realizacja zadania wynika z dwóch grup tematycznych zadań PSH, których zakres wynika z zapisów art. 105 ustawy Prawo wodne:

- gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji. Grupa tematyczna, której ważnym elementem między innymi jest realizacja udostępniania informacji z zasobów baz danych prowadzonych przez PSH oraz przetwarzanie danych na potrzeby realizacji procedur standardowych.
- wykonywanie bieżących analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej. Grupa tematyczna, w ramach której poza obowiązkiem wykonywania procedur standardowych (określonych w załączniku nr 2 do rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r.) równocześnie prowadzone jest wsparcie dla służb zarządzania kryzysowego w kraju w zakresie dotyczącym hydrogeozagrożeń (w tym podtopień).

Źródła danych oraz zakres informacji zgromadzony w bazie danych

Baza danych PODTOPIENIA jest bazą danych archiwalnych. Warstwy informacyjne prezentujące zasięg obszarów zagrożonych podtopieniami na obszarze dużych dolin rzecznych zostały opracowane w ramach działalności państwowej służby hydrogeologicznej w latach 2003-2007 r. jako *Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w skali 1:50 000 w regionach wodnych kraju*. Wyznaczone obszary nie są strefami zalewów wód powierzchniowych (powodzi), ale przedstawiają maksymalne możliwe zasięgi występowania podtopień (czyli położenia zwierciadła wody podziemnej blisko powierzchni terenu, co skutkuje podmokłościami) w rejonie i sąsiedztwie doliny rzecznej. Opracowanie wykonano w całości w postaci cyfrowej, w środowisku GIS, w układzie współrzędnych PUWG 1992. Obszary zagrożone podtopieniami, wyznaczone podczas realizacji zadania w latach 2003-2007, położone są w granicach 607 arkuszy mapy w skali 1:50 000. Mapy były przekazane do instytucji publicznych dla celów realizacji zadań samorządowych. Dane z bazy były istotnym elementem WOPR jako charakteryzujące zjawiska quasi-powodziowe zidentyfikowane na podstawie kryterium geomorfologicznego.

Bazę danych PODTOPIENIA cechuje postać ciągłej warstwy, 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 607 arkuszy w skali 1:50 000 zgodnie z obowiązującym, międzynarodowym podziałem według układu współrzędnych PUWG 1992 (ryc.19.1).



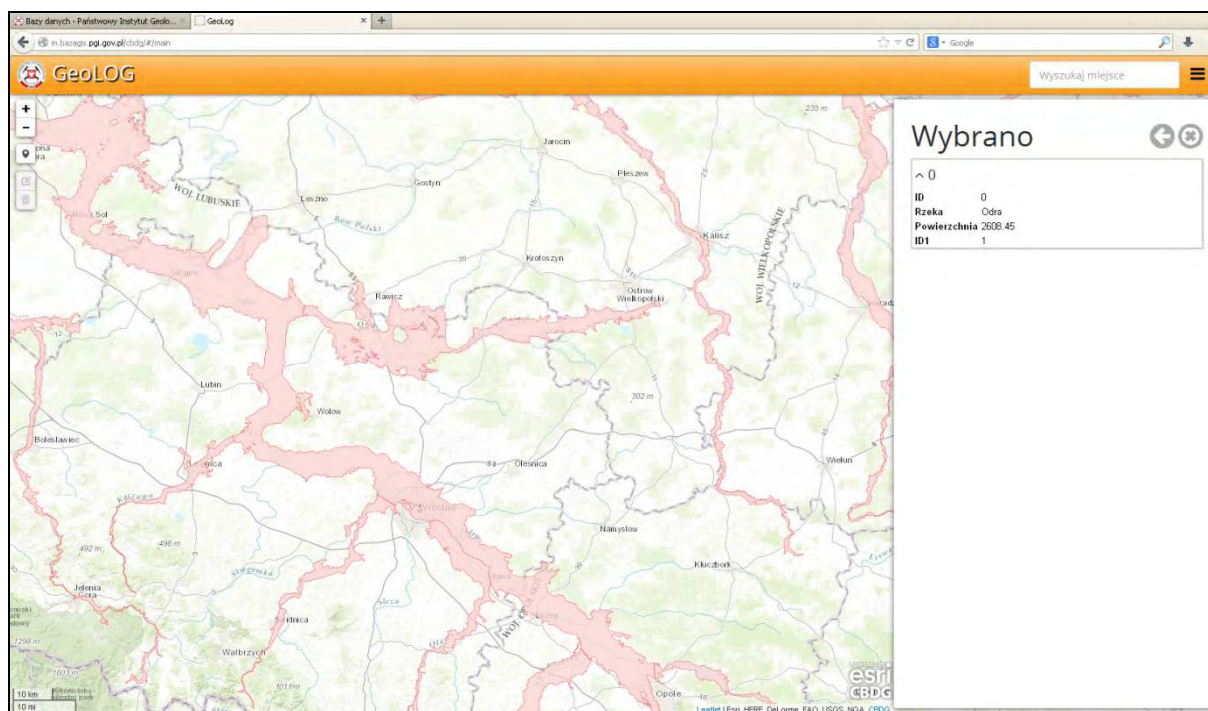
Ryc.19.1. Zasięg danych archiwalnych zgromadzonych w bazie danych PODTOPIENIA (archiwalnej bazie danych Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami)

W ramach realizacji niniejszego zadania prowadzono bieżącą techniczną i merytoryczną obsługę bazy (administrowanie bazą). Publikowano oraz utrzymywano od strony merytorycznej usługi zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP. Jednocześnie prowadzono systematyczną aktualizację warstw informacyjnych bazy danych w zakresie dostosowania do warstw referencyjnych (aktualne podkłady topograficzne, numeryczny model terenu itp.). W ramach prac przeprowadzono aktualizację warstw informacyjnych bazy danych dla 60 arkuszy 1:50 000 mapy w zakresie przystosowania do warstw referencyjnych - aktualnych podkładów topograficznych BDOT i numerycznego modelu terenu.

Ponadto prowadzono bieżące udostępnianie informacji z bazy danych zgodnie z obowiązującymi procedurami. Dane są udostępniane użytkownikom w postaci cyfrowej, wektorowej (shp) oraz analogowej (rastrowej - pdf) jako arkusz mapy w skali 1:50 000, a także jako ciągła warstwa w postaci usługi WMS. Scalona warstwa wynikowa obszarów zagrożonych podtopieniami udostępniona została w formie serwisu WMS (INSPIRE) i pliku GIF na stronie PSH oraz jest dostępna do przeglądania na geoportalu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGIK). W okresie sprawozdawczym udostępniono dane na temat

obszarów zagrożonych podtopieniami dla obszaru odpowiadającego 631 arkuszom mapy 1:50 000. Ponadto dane były przeglądane około 100 razy dziennie na samym portalu PSH – SPD PSH oraz w przeglądarce GeoLog (ryc.19.2), nie licząc na innych portalach również zewnętrznych, które popularyzują te dane.

Podsumowując wykorzystanie danych zgromadzonych w bazie można oszacować, że skala ich rocznego wykorzystania wynosi od stukilkudziesięciu procent całej zawartości bazy danych wzwyż uwzględniając udostępnienie danych on-line. Głównymi interesariuszami danych w okresie sprawozdawczym były jednostki planistyczne, administracja samorządowa i projektanci oraz jednostki naukowe.



Ryc.19.2. Mapa podtopień dostępna w przeglądarce GEOLOG

Zadanie 20

Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej

Zadanie było realizowane w okresie od 1 kwietnia 2015 r. do 31 grudnia 2015 r. W okresie objętym niniejszym sprawozdaniem nie prowadzono prac w ramach niniejszego zadania.



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 wielkości 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 ramach realizacji prac w okresie sprawozdawczym wykonano obliczenia geostatystyczne GIS 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 (porównanie, analiza i ewentualna korekta) sumarycznych wartości poborów z ujęć i odwodnień górniczych obliczonych dla każdego obszaru bilansowego została przeprowadzona m.in. przestrzennie (w środowisku GIS) w oparciu o wyniki przeprowadzonej analizy błędu oraz następujące dane:

- wartości poboru wód podziemnych z ujęć z bazy POBORY z wcześniejszych lat;
- lokalizacje czynnych obiektów hydrogeologicznych (ujęć) z bazy CBDH;
- wartości poboru wód podziemnych i powierzchniowych w podziale na gminy wg danych 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);
- wiedzę ekspercką.

Po wykonaniu analiz opracowano raport z realizacji zadania oraz *Mapę rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000* jako mapę cyfrową GIS oraz w postaci plików graficznych. 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 wodnogospodarcze (wraz z symbolem rejonu);

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

Jest to zadanie ciągle, wypełniające realizację procedury standardowej w zakresie przetwarzania danych o zasobach na potrzeby oceny stanu ilościowego wód podziemnych w rejonach wodnogospodarczych, jako podstawy dla bilansowej oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6.11.2008 r. pkt. od 4.2 do 4.5). W okresie od 1.04.2016 r. do 31.03.2017 r. w ramach realizacji niniejszego zadania wykonano następujące prace:

- przygotowano aktualne projekty GIS w odpowiedniej skali i z odpowiednimi warstwami informacyjnymi, m.in. zaktualizowanymi na rok 2016 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 2016;
- przygotowano dane wejściowe do mapy i wykazu ustalonych zasobów dyspozycyjnych i zaktualizowanych zasobów perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych z dokładnością podziału na rejony wodnogospodarcze – według stanu na koniec 2016 r., uwzględniając zatwierdzone przez Ministra Środowiska, dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych;
- opracowano projekty GIS dla mapy i wykazu zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych;
- testowano nowe rozwiązania pozwalające na wykonywanie analiz związanych z przetwarzaniem informacji o zasobach wód podziemnych;
- testowano konfigurację i rozwiązania pozwalające na publikację danych w formie usług geoinformacyjnych WMS i WFS;
- 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 2016 roku (tab. 22.1-3);
- przygotowano informacje na temat wysokości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych na potrzeby raportowania do Komisji Europejskiej (Eurostat) – dane do kwestionariusza dotyczącego wód śródlądowych „*OECD/Eurostat Joint Questionnaire on Inland Waters 2016*” (JQ-IW2016); przekazane dane stanowią jeden z elementów kwestionariusza dotyczącego stanu środowiska (State of Environment),

będącego podstawą do opracowywania danych i wskaźników środowiskowych przez OECD oraz wspólnotowych statystyk środowiskowych przez Eurostat;

- przygotowano informacje na temat wysokości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych na potrzeby statystyk opracowywanych przez GUS.

Tab. 22.1 Dostępne do zagospodarowania (dyspozycyjne i perspektywiczne) zasoby wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na dzień 31.12.2016 r.)

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	35 084,04	3 297 513	284 728	3 582 241
Gliwice	7 796,85	1 481 496	7 912	1 489 408
Kraków	43 702,96	1 556 689	3 056 267	4 612 956
Poznań	54 479,97	4 071 166	3 050 097	7 121 263
Szczecin	20 420,44	2 707 841	0	2 707 841
Warszawa	111 448,11	8 145 483	3 586 755	11 732 238
Wrocław	39 538,83	3 208 574	1 492 637	4 701 211
Obszar kraju	312 471,20	24 468 762	11 478 396	35 947 158

Sumaryczna wielkość zasobów zwykłych wód podziemnych możliwych do zagospodarowania, rozumianych jako suma zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych, wynosi w Polsce około 36 mln m³/d (wg stanu rozpoznania na 31.12.2016 r.), w tym blisko 24,5 mln m³/d ustalonych jako dyspozycyjne oraz 11,5 mln m³/d oszacowanych jako zasoby perspektywiczne (tab. 22.1-3).

Tab. 22.2. Dostępne do zagospodarowania (dyspozycyjne i perspektywiczne) zasoby wód podziemnych w podziale na dorzecza i regiony wodne (stan na dzień 31.12.2016 r.)

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	Czadeczki	24,59	655	0	655
	Czarnej Orawy	359,67	0	41 000	41 000
	Morawy	0,71	0	86	86
Jarft	Jarft	210,07	0	36 155	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	2 515,13	214 419	57 137	271 556
Odry	Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	20 405,73	2 704 896	0	2 704 896

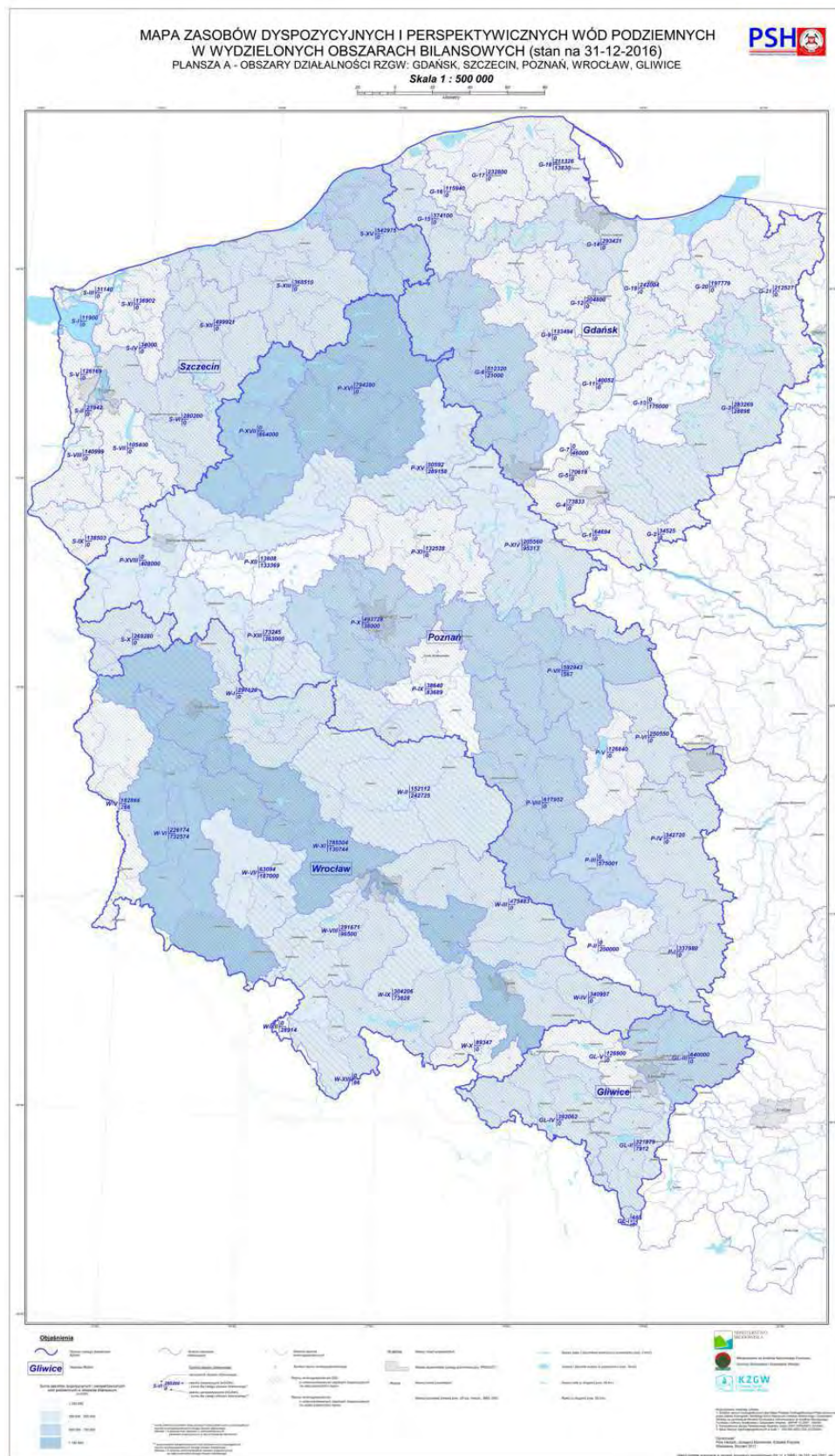
	Górnej Odry	3 829,79	518 962	0	518 962
	Środkowej Odry	39 299,68	3 208 574	1 463 637	4 672 211
	Warty	54 479,97	4 071 166	3 050 097	7 121 263
Pregoły	Łyny i Węgorapy	7 521,69	318 763	709 481	1 028 244
Świeżej	Świeżej	161,41	0	27 779	27 779
Ücker	Ücker	14,71	2 945	0	2 945
Wisły	Dolnej Wisły	35 084,04	3 297 513	284 728	3 582 241
	Górnej Wisły	43 110,23	1 555 689	2 988 267	4 544 956
	Małej Wisły	3 942,47	961 879	7 912	969 791
	Środkowej Wisły	101 039,81	7 612 301	2 756 203	10 368 504
Obszar kraju		312 471,20	24 468 762	11 478 396	35 947 158

Tab. 22.3. Wykaz zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w wydzielonych obszarach bilansowych – według stanu na koniec 2016 r.

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	749,25	64 694	0	64 694
	G-2	Mień	648,31	34 525	0	34 525
	G-3	Drwęca	5 693,29	283 269	28 898	312 167
	G-4	Zielona Struga	685,98	73 833	0	73 833
	G-5	Struga Toruńska	467,49	70 619	0	70 619
	G-6	Brda	4 829,83	512 320	21 000	533 320
	G-7	Fryba	447,36	0	46 000	46 000
	G-9	Wda	2 330,81	133 494	0	133 494
	G-10	Osa	2150	0	175 000	175 000
	G-11	Mątawa	517,21	40 052	0	40 052
	G-12	Wierzyca	1992	204 800	0	204 800
	G-14	Zlewnia Raduni i Motławy	1 797,54	293 431	0	293 431
	G-15	Zlewnia Słupi	1 657,13	374 100	0	374 100
	G-16	Zlewnia Łupawy	933,14	115 940	0	115 940
	G-17	Zlewnia Łeby	1 785,12	232 800	0	232 800
	G-18	Zlewnia Redy-Piaśnicy	1 541,47	211 326	13 830	225 156
	G-19	Zalew Wiślany	2 554,12	242 004	0	242 004
	G-20	Elbląg i Żuławy Elbląskie	1 427,84	197 779	0	197 779
	G-21	Zlewnia Pasłęki i Baudy	2 876,15	212 527	0	212 527
Gliwice	GL-I	Wag (Czadeczek)	24,59	655	0	655
	GL-II	Mała Wisła do ujścia Przemszy	1 819,57	321 879	7 912	329 791
	GL-III	Przemsza	2 122,9	640 000	0	640 000
	GL-IV	Górna Odra (Odra po Koźle)	2 699,15	392 062	0	392 062
	GL-V	Kłodnica	1 130,64	126 900	0	126 900
Kraków	K01	Wisła od Przemszy do Skawy	2 847,15	163 669	0	163 669
	K02	Czarna Orawa	359,67	0	41 000	41 000
	K03	Wisła od Skawy do Dunajca	6188	278 735	248 981	527 716

	K04	Dunajec	4 835,27	125 128	474 184	599 312
	K05	Wisła od Dunajca do Wisłoki	6 609,67	566 615	185 268	751 883
	K06	Wisłoka	4 096,77	105 979	386 000	491 979
	K07	Wisła od Wisłoki do Sanu	2 906,48	194 270	92 000	286 270
	K08	San	14 415,34	83 761	1 529 000	1 612 761
	K09	Strwiąż i Mszaniec do granicy państwa	233,06	0	27 000	27 000
	K10	Wisła od Sanu do Sanny	1 211,55	38 532	72 834	111 366
Poznań	P-I	Górna Warta	2 664,62	337 980	0	337 980
	P-II	Liswarta (bez Kocinki)	1 297,38	0	200 000	200 000
	P-III	Warta od Liswarty do Widawki	1 485,22	0	575 001	575 001
	P-IV	Widawka	2 415,78	342 720	0	342 720
	P-V	Warta od Widawki do Neru	1 331,56	126 840	0	126 840
	P-VI	Ner	1 834,31	250 550	0	250 550
	P-VII	Warta od Neru do Prosny	4 780,95	592 943	567	593 510
	P-VIII	Prosna	4 913,06	617 952	0	617 952
	P-IX	Warta od Prosny do Kan. Mosińskiego	1 668,9	38 640	83 689	122 329
	P-X	Poznańska Zlewnia Warty	3 817,55	493 728	38 000	531 728
	P-XI	Węlna	2 633,27	132 528	0	132 528
	P-XII	Warta od Obrzycka do Noteci	2 107,06	13 608	133 369	146 977
	P-XIII	Obra	4 042,85	73 245	363 000	436 245
	P-XIV	Górna Noteć	4 084,62	205 560	95 313	300 873
	P-XV	Noteć Pradoliny Toruńsko - Eberswaldzkiej	4 971,25	50 592	289 158	339 750
	P-XVI	Gwda	4 943,67	794 280	0	794 280
	P-XVII	Drawa	3 288,56	0	864 000	864 000
	P-XVIII	Dolna Warta	2 199,36	0	408 000	408 000
Szczecin	S-I	Uznam, Zalew Szczeciński	516,8	11 900	0	11 900
	S-II	Międyodrze	226,24	21 942	0	21 942
	S-III	Wolin (bez części zachodniej)	214	31 140	0	31 140
	S-IV	Gowienica	488,31	34 000	0	34 000
	S-V	Lewobrzeżna Dolna Odra (Gunica - Ucker)	629,94	126 169	0	126 169
	S-VI	Ina	2 506,42	280 200	0	280 200
	S-VII	Płonia	1 128,61	105 400	0	105 400
	S-VIII	Rurzyca, Tywa	1 101,72	140 999	0	140 999
	S-IX	Myśla, Kurzyca, Słubia	1 815,67	138 503	0	138 503
	S-X	Ilanka, Pliszka, Konotop	1 131,25	269 280	0	269 280
	S-XI	Dziwna i Przymorze	1 190,66	136 902	0	136 902
	S-XII	Rega i Przymorze	2 812,7	499 921	0	499 921
	S-XIII	Parsęta, Radew, Przymorze - Resko	4 098,76	368 510	0	368 510
	S-XV	Wieprza i Grabowa	2 559,36	542 975	0	542 975
Warszawa	Z-01	Wisła (P) od ujścia Sanny do ujścia Wieprza	2 179,65	0	187 999	187 999
	Z-02	Wisła (L) od ujścia Sanny do ujścia Kamiennej włącznie	2 133,04	213 271	0	213 271
	Z-03	Wisła (L) od ujścia Kamiennej do ujścia Radomki wyłącznie	2 643,54	296 189	0	296 189
	Z-04	Radomka	2 109,31	279 650	0	279 650

	Z-05	Wieprz	10 490,41	1 482 200	0	1482 200
	Z-06	Wisła (P) od Wieprza do Wilgi włącznie	1 437,74	29 401	115 999	145 400
	Z-07	Pilica	9 320,23	1 110 721	0	1 110 721
	Z-08a	Wisła (P) od Wilgi do Kanału Żerańskiego	1 793,46	45 550	166 000	211 550
	Z-08b	Zbiornik Zegrzyński, Narew poniżej Dębe bez Wkry	2 273,09	261 410	0	261 410
	Z-09	Wisła (L) od Pilicy do Bzury	1 395,05	198 017	21 000	219 017
	Z-10	Narew od granicy państwa do Biebrzy	6 102,06	112 196	647 001	759 197
	Z-11	Biebrza	7 062,11	0	643 002	643 002
	Z-12	Narew od Biebrzy do Pułtusa z wyłączeniem WJM i zlewni Pisy	9 393,75	636 952	417 987	1 054 939
	Z-13	Wielkie Jeziora Mazurskie i zlewnia Pisy	4 506,59	375 713	323 000	698 713
	Z-14	Bug graniczny (L) z Leśną i Pulwą	9 827,94	810 630	0	810 630
	Z-15	Bug od granicy do cofki Zbiornika Zegrzyńskiego	9 394,64	852 438	0	852 438
	Z-16	Wkra	5 357,33	259 600	0	259 600
	Z-17	Wisła (P) od Narwi do Korabnika poniżej Włocławka	2 966,48	12 625	174 485	187 110
	Z-18	Bzura	7 881,34	603 610	0	603 610
	Z-19	Wisła (L) od Bzury do Korabnika poniżej Włocławka	2 772,05	32 128	59 730	91 858
	Z-20	Łyna	5 717,83	246 252	467 481	713 733
	Z-21	Pregoła bez Łyny	1 803,86	72 511	242 000	314 511
	Z-22	Bezleda, Stradyk	161,41	0	27 779	27 779
	Z-23	Niemen (w granicach Polski)	2 515,13	214 419	57 137	271 556
	Z-24	Banówka	210,07	0	36 155	36 155
Wrocław	W-I	Obrzyca i Krzycki Rów	2 366,19	297 120	0	297 120
	W-II	Barycz	5 543,37	152 112	242 725	394 837
	W-III	Widawa i Stobrawa	3 329,56	475 483	0	475 483
	W-IV	Mała Panew	2 113,35	340 997	0	340 997
	W-V	Nysa Łużycka (prawa)	2 199,95	182 866	266	183 132
	W-VI	Bóbr	5 825,98	226 174	732 574	958 748
	W-VII	Kaczawa	2 261,4	63 094	187 000	250 094
	W-VIII	Bystrzyca - Ślęza	2 753,77	291 671	96 500	388 171
	W-IX	Nysa Kłodzka	4 874,09	304 206	73 828	378 034
	W-X	Osobłoga i Stradunia	1 017,24	89 347	0	89 347
	W-XI	Przyodrze	7 014,78	785 504	130 744	916 248
	W-XII	Łaba	238,44	0	28 914	28 914
	W-XIII	Morawa	0,71	0	86	86
Obszar kraju			312 471,2	24 468 762	11 478 396	35 947 158



Plansza A



Ryc. 22.1. 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 pogładowe)

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).



Ryc. 22.2. Usługa WMS prezentująca podział na obszary bilansowe wg stanu na koniec 2016 r. (portal e-psh)

Zadanie 23

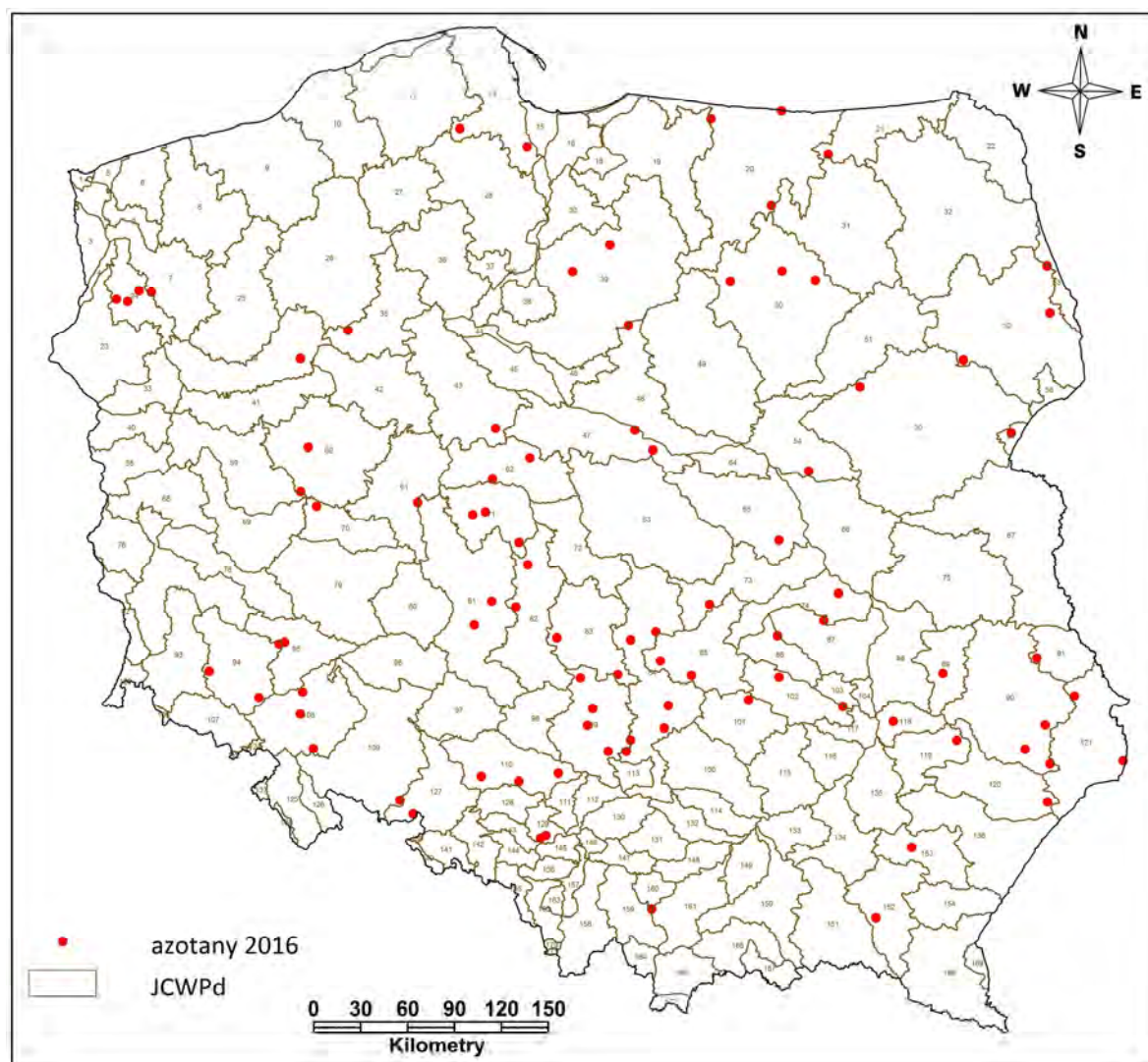
Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu

Opracowanie ma na celu określenie pochodzenia azotanów, za pomocą analizy składu izotopowego azotu i tlenu w azotanach, w punktach monitoringu JCWPd o podwyższonych stężeniach 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 1-3 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 jednolitych części 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 .

W roku 2016 w ramach realizacji II etapu prac pobrano ponownie próbki z 90 punktów poboru do badań izotopowych azotanów w obrębie JCWPd na obszarze Polski (ryc. 23.1). Podobnie, jak w roku ubiegłym, 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 prób do badań izotopowych zostały pobrane 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 mają swoją przyczynę w nawożeniu pól nawozami sztucznymi na bazie azotanów, to w świetle współczesnej wiedzy jedynie rozpoznanie składu izotopowego może rozproszyć niejasności co do pochodzenia azotanów.

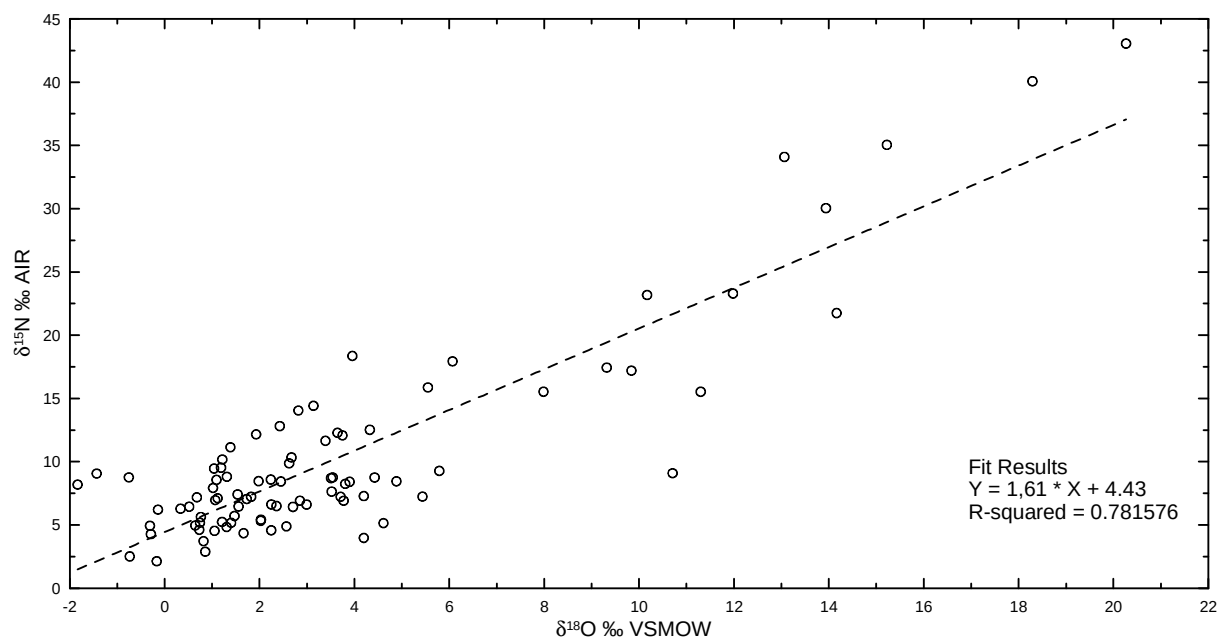
Po pobraniu próbek zawartość NO_3 może się zmieniać na skutek zużywania (konsumpcji NO_3) przez bakterie. Celem odizolowania bakterii i materii zawieszanej przeprowadzono proces filtracji próbek. Probki filtrowano przez filtr strzykawkowy o średnicy porów 0,2 mikrona do dwóch pojemników 50 ml w ilości 2*40 ml. Pozostawiona przestrzeń zabezpiecza przed ewentualnym pęknięciem pojemnika przy zamrożeniu próbek. 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.

Podobnie, jak w roku ubiegłym, prześledzenie historii zmian temperaturowych próbek stało się możliwe poprzez wyposażenie zlecniodawcy w rejestry temperatury zainstalowane w cool boxach. Brak zależności pomiędzy stężeniami jonu azotynowego i azotanowego wskazuje na brak działalności bakteryjnej w pobranych próbkach w okresie od pobrania do analizy, co potwierdza tezę o skutecznym zapobieganiu aktywności bakteryjnej poprzez obniżenie temperatury.



Ryc. 23.1. Rozmieszczenie punktów monitoringu wód podziemnych, z których pobrano próbki do analiz izotopowych azotanów w 2016 r.

Stężenia azotanów w 90% próbek zawierają się w przedziale 20 do 60 mg/dm³, co przekracza dopuszczalny próg stężeń dla azotanów w wodach podziemnych określony w Dyrektywie Wód Podziemnych (DWP) (50mg/dm³). Wstępne wyniki oznaczeń izotopowych azotanów ($\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$, $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$) wskazują, że pochodzenie ich w badanych wodach jest związane z gospodarką wodno-ściekową na terenach wiejskich w mniejszym stopniu stosowaniem nawozów sztucznych przez rolnictwo i nakładający się proces denitryfikacji (ryc. 23.2).



Ryc. 23.2. Zależność $\delta^{15}\text{N}$ vs $\delta^{18}\text{O}$ w azotanach wód podziemnych Polski

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 1 rocznym procedury standardowej dotyczącej aktualizacji oceny stanu ilościowego w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd) zagrożonych ryzykiem nie osiągnięcia celów środowiskowych (*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. zał. 2, rozdz. 4, pkt. 12*). Zadanie ma charakter corocznej kontrolnej oceny stanu JCWPd 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.

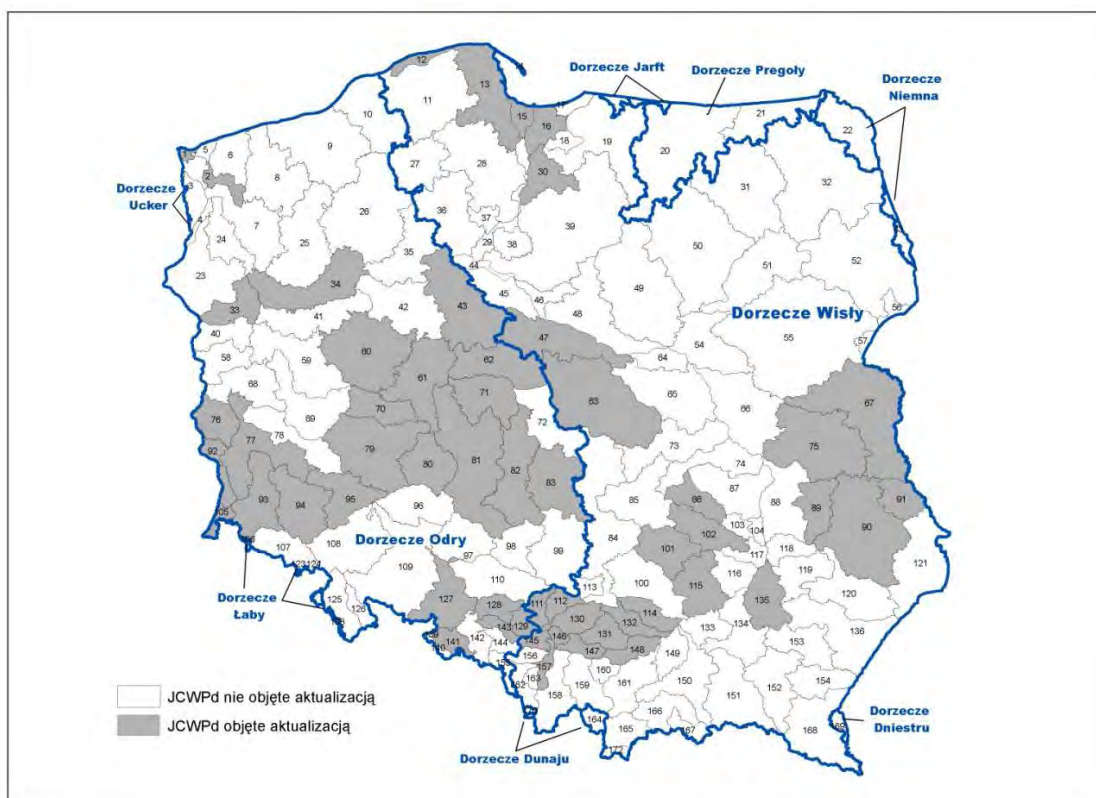
Od roku 2016 zadanie realizowane jest według nowego podziału jednolitych części wód podziemnych, obowiązującego na lata 2016-2021. Realizacja i pełna metodyka zadania w roku 2016, zgodna z założeniami opracowania pt.: „*Adaptacja metodyk przedstawionych w poradnikach UE dotyczących oceny stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych, opracowanie procedur i „makr” dla przeprowadzenia analiz, obliczeń i ocen*”, odnosi się do 57 JCWPd 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). Wśród JCWPd objętych pełną metodyką (analiza bilansu zasobów oraz analiza położenia zwierciadła wody) uwzględniono wszystkie JCWPd, które zostały wskazane w aktualizacji Planów Gospodarowania Wodami w Dorzeczach na lata 2016-2021 jako zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych (łącznie 39 JCWPd) oraz te, które w wyniku realizacji niniejszego zadania w latach poprzednich wskazywały na konieczność kontroli stanu ilościowego ze względu na spadkowe tendencje położenia zwierciadła wody (18 JCWPd). W stosunku do pozostałych JCWPd, przeprowadzono jak corocznie, jedynie podstawowy bilans pobór całkowity vs. zasoby dostępne jako element kontrolny oceny stanu ilościowego. Wymagało to więc między innymi określenia wartości poboru rejestrowanego wód podziemnych dla wszystkich 172 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 2015) poborze wód podziemnych z ujęć oraz dane o poborze w ramach odwodnień górniczych z bazy danych POBORY;
- analizę błędów 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 Banku HYDRO,
- 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 (z bazy PPW i 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 2016 r.

W następnym etapie wyznaczono dla wszystkich 172 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 57 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 253 punktów, zlokalizowanych w obrębie 53 z 57 analizowanych JCWPd. 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 wybranych wieloleci (1991-2005; 1991-2010; 1991-2015 oraz 2004-2015). Wyniki odniesiono do aktualnej charakterystyki hydrogeologicznej uwzględniającej schematyzację pionową, dostępności głównych poziomów wodonośnych oraz wiodących pięter wodonośnych jeśli chodzi o pobór wód podziemnych.

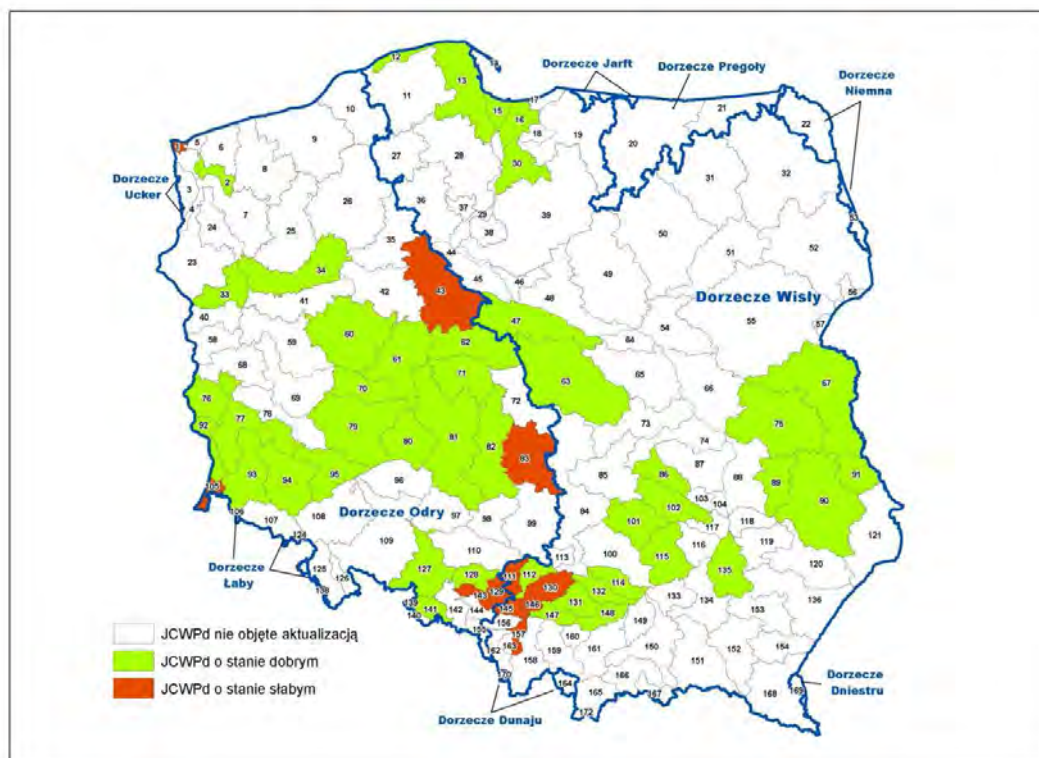
W oparciu o zgromadzone dane określono stan rezerw zasobów wód podziemnych dla wszystkich 172 JCWPd poprzez obliczenie aktualnego stopnia wykorzystania zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania z uwzględnieniem poboru całkowitego. Uwzględniono pobór całkowity (rzeczywisty): pobór rejestrowany 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 57 JCWPd. W wyniku przeprowadzonego algorytmu aktualizacji oceny stanu ilościowego JCWPd stwierdzono, że słabym stanem ilościowym wg stanu rozpoznania na 31.03.2017 r. charakteryzuje się jedenaście JCWPd: 1, 43, 83, 105, 111, 129, 130, 143, 145, 146 i 157. Wyniki analizy przedstawiono graficznie na mapie (ryc. 24.2).

Ponieważ aktualizacja oceny stanu ilościowego w zadaniu 24 jest po raz pierwszy wykonywana w podziale na 172, uzyskane wyniki można było odnieść jedynie do oceny stanu JCWPd przeprowadzonej przez PIG-PIG na zlecenie GIOŚ w roku 2013 według danych z 2012 r., w stosunku do której jedyną zmianą jest uznanie JCWPd nr 43 jako o stanie słabym. W roku 2013 stan JCWPd nr 43 został również uznany jako słaby w ogólnej ocenie stanu ilościowego, lecz było to wynikiem testu I.2. (Test ingresji/ascenzji), a nie testu bilansowego I.1., który jest przedmiotem realizacji niniejszego zadania.

Pozostałe z 57 rekomendowanych JCWPd należy scharakteryzować stanem ilościowym dobrym, aczkolwiek należy zauważyć kontynuujące się tendencje obniżania się zwierciadła wody w jednolitych częściach wód podziemnych o numerach: 47, 62, 76, 77, 79, 80, 81, 89 i 157 w różnych poziomach wodonośnych. Jak wynika z obliczeń bilansowych, brak jest jednoznacznych dowodów na pogłębiający się deficyt wody w tych jednostkach związany z poborem, co wskazuje na raczej naturalne przyczyny obniżania się zwierciadła wody w tych JCWPd. Jedynie w dwóch JCWPd o nr 47 i 76 obniżanie się zwierciadła wody może wynikać z presji antropogenicznej, związanej z górnictwem (JCWPd nr 47 – KWB

Konin, odkrywka Tomisławice; JCWPd nr 76 - kopalni węgla brunatnego Jänschwalde), nie mniej jednak obliczenia bilansowe nie wskazują na deficyt wody w tych rejonach. Obszary te objęte są dodatkowym nadzorem w ramach realizacji innych zadań PSH dotyczących monitoringu wód podziemnych w strefach obciążonych presją antropogeniczną (temat PSH nr 7) oraz monitoringu wód podziemnych w strefach przygranicznych RP (temat PSH nr 2), których wyniki zostaną uwzględnione w kompleksowej ocenie stanu JCWPd, realizowanej przez PIG-PIB w roku 2017 na zamówienie GIOŚ.



Ryc. 24.2. Wyniki aktualizacji oceny stanu ilościowego JCWPd rekomendowanych do oceny w ramach zadania 24 PSH – stan na 31.03.2017 r.

Na pozostałym obszarze kraju nie stwierdzono deficytu zasobów wód podziemnych z punktu widzenia kryterium bilansu. 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.

Do aktualizacji stanu ilościowego w roku 2017 rekomenduje się wszystkie 39 JCWPd uznane za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych na lata 2016-2021 oraz te, w których ekspercka analiza położenia zwierciadła wody przeprowadzona w roku 2016 wykazała kontynuujące się tendencje obniżania się zwierciadła wody, czyli JCWPd o numerach: 47, 62, 76, 77, 79, 80, 81, 89 i 157. Liczba ta może ulec zwiększeniu, jeżeli w wyniku oceny stanu JCWPd przeprowadzanej przez PIG-PIB na zlecenie GIOŚ dla obszaru całego kraju w roku 2017 stwierdzony zostanie słaby stan w którejkolwiek z pozostałych JCWPd, nieobjętych niniejszą aktualizacją, bądź też przeprowadzona ekspercka analiza położenia zwierciadła wody wykaże niepokojące obniżanie się zwierciadła wody.

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 (PSH) określonym w art. 105 ustawy Prawo wodne i zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną* stanowi realizację procedury standardowej PSH w zakresie prowadzenia aktualizacji bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (zał. nr 2, pkt. 4, ppkt.9 i 10 w/w Rozporządzenia). 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.

W obszarach silnej antropopresji na stan ilościowy wód podziemnych baza danych GIS MhP wymaga cyklicznej aktualizacji 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 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.

Aktualizacja bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 obejmuje następujące warstwy informacyjne:

- w zakresie hydrodynamiki GUPW:
 - o hydroizohipsy,
 - o kierunki przepływu wód podziemnych,
 - o głębokość występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego,
 - o lej depresji wywołany:
 - eksploatacją wód podziemnych,
 - odwodnieniem górniczym,
 - o stożek represji:
 - z zaniechania odwodnienia górniczego,
 - z ograniczenia poboru z ujęć wód podziemnych
 - o obszary antropogenicznego przekształcenia środowiska występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego:
 - hałdy górnicze,
 - składowiska górnicze w kopalniach odkrywkowych,
 - odwadniane kopalnie odkrywkowe

- w zakresie hydrodynamiki PPW:
 - o hydroizohipsy,
 - o kierunki przepływu wód podziemnych,
 - o głębokość występowania pierwszego poziomu wodonośnego,
 - o zasięg obszaru objętego znaczącym i zróżnicowanym obniżeniem zwierciadła PPW spowodowanym:
 - eksploatacją ujęć wód podziemnych komunalnych i przemysłowych,
 - odwodnieniem górniczym,
 - rolniczymi i leśnymi melioracjami wodnymi oraz poborem dla nawodnień
 - odwodnieniem terenów depresyjnych
 - o zasięg obszaru objętego znaczącym i zróżnicowanym podniesieniem zwierciadła PPW spowodowanym:
 - oddziaływaniem hydrotechnicznego piętrzenia wód powierzchniowych
 - w wyniku zaniechania lub ograniczenia odwodnienia górniczego lub poboru z ujęć wód podziemnych.
 - o obszary antropogenicznego przekształcenia środowiska występowania pierwszego poziomu wodonośnego:
 - obszary występowania nasypów antropogenicznych:
 - hałdy górnicze
 - zwałowiska wewnętrzne
 - zwałowiska zewnętrzne
 - składowisko
 - osadniki popiołów z elektrowni
 - inne
 - obszary występowania wyrobisk kopalni odkrywkowych:
 - węgla brunatnego
 - skał węglanowych
 - piasku, żwiru
 - siarki
 - inne
 - o związek wód podziemnych z wodami powierzchniowymi:
 - podmokłości,
 - strefy znaczącej infiltracji wód powierzchniowych do wód podziemnych,
 - strefy braku znaczącego związku hydraulicznego wód powierzchniowych z wodami pierwszego poziomu wodonośnego,
 - podtopienia terenu związane z nieckami osiadania (tereny górnicze),
 - o obszary występowania poziomów wód zawieszonych ponad pierwszym poziomem wodonośnym.

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.

W II etapie prac, zgodnie ze sporządzonym harmonogramem realizacji zadania w latach 2016-2017, przed przystąpieniem do prac terenowych opracowano *Programy prac* dla wytypowanych do aktualizacji 18 rejonów, uszczegółowiające zasięgi przestrzenne badań, precyzujące użytkowników wód podziemnych oddziaływujących w sposób znaczny na ich dynamikę oraz zawierające zestawienia punktów pomiarowych. *Programy* te podlegały kontroli formalnej i merytorycznej realizowanej przez kierownika zadania. Z początkiem sierpnia 2016 r. pracownicy PSH przystąpili do prac terenowych zmierzających do udokumentowania zmian elementów pola hydrodynamicznego, przedstawianych na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Głównymi przyczynami rejestrowanych zmian w przebiegu hydroizohips i zasięgów lejów depresji są zmiany struktury poboru wód podziemnych oraz wielkości 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 itp. Wstępnie zmiany te są określone na etapie identyfikacji rejonów wymagających aktualizacji na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych i informacji pochodzących z sieci monitoringu wód podziemnych prowadzonych przez PSH. Następnie są uszczegółowione w trakcie ich inwentaryzacji i analizy oraz realizowanego kartowania hydrogeologicznego.

Rejony reinterpretacji podzielono uprzednio pomiędzy jednostki realizujące prace: oddziały PIG-PIB (33 arkusze obliczeniowe) oraz firmę zewnętrzną (8 arkuszy obliczeniowych). Zestawienie arkuszy podlegających aktualizacji przedstawiono w tabeli 25.1. Przed przystąpieniem do prac terenowych ustalono harmonogram prac oraz formę odbioru. Przekazano także zmodyfikowane szablony sprawozdań tekstowych, aktualne na lata 2016-2017 oraz wszystkie materiały i bazy danych niezbędne do realizacji zadania. Ustalono również zakres rzeczowy opracowania.

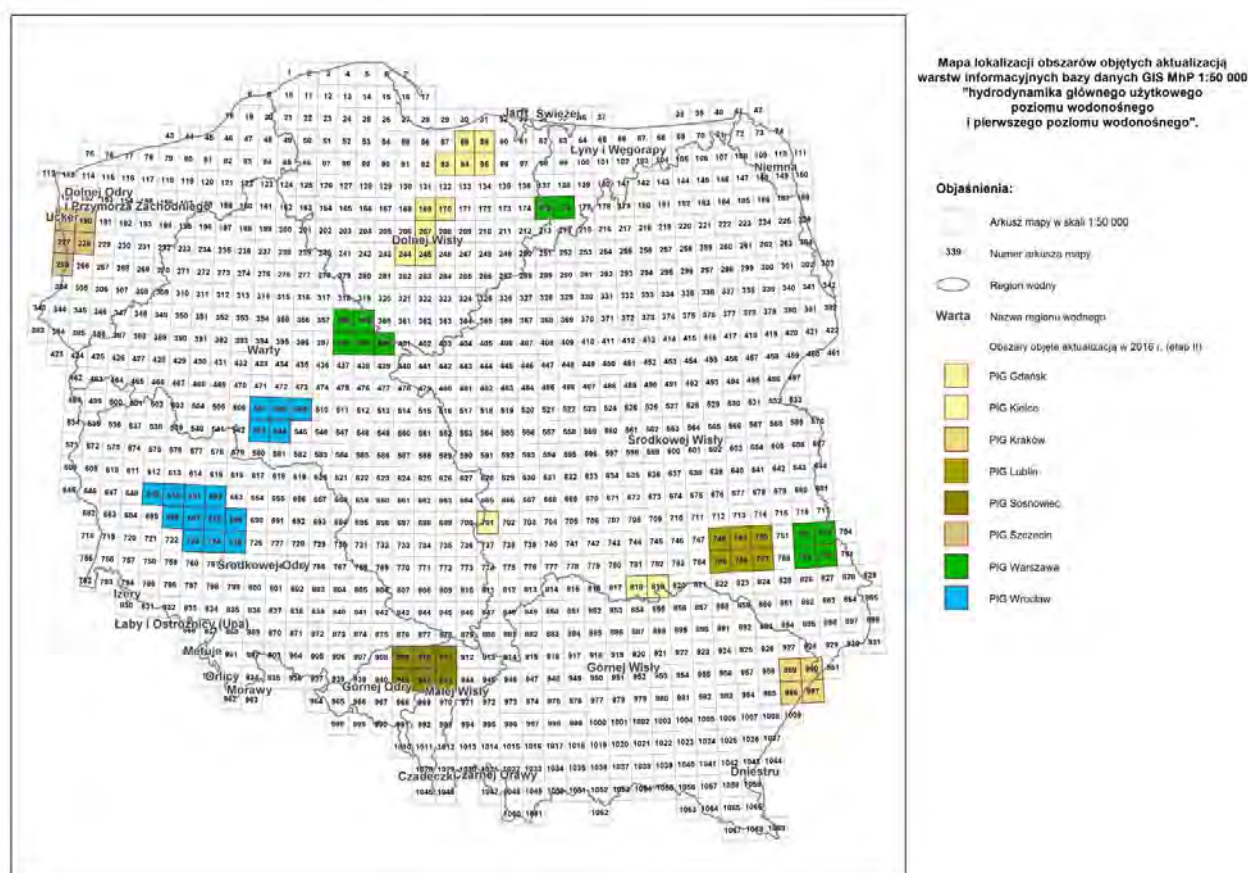
Tab. 25.1. Podział prac w II etapie w ramach prac własnych PIG-PIB (2016-2017) – 33 arkusze obliczeniowe

Wykonawca/ Oddział PIG-PIB	nr MhP	Liczba arkuszy obliczeniowych
Gdańsk	58, 59, 93, 94 95, 169, 170, 207, 244, 245	4
Warszawa	175, 176, 358, 359, 398, 399, 400, 752, 753, 789, 790	5
Kielce	701, 818, 819	3
Lublin	748, 749, 750, 785, 786, 787	4
Kraków	959, 960, 986, 987	1
Szczecin	189, 190, 227, 228, 265	3
Wrocław	507, 508, 509, 543, 544, 649, 650, 651, 652, 686, 687, 688, 689, 723, 724, 725	9
Sosnowiec	909, 910, 911, 941, 942, 943	4
RAZEM		33

W okresie sierpnia do listopada 2016 r. zrealizowane zostały przez jednostki organizacyjne PIG-PIB prace terenowe na 33 wytypowanych arkuszach obliczeniowych (18 rejonów), polegające na wykonaniu pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych w punktach pomiarowych (ujęcia, studnie kopane, piezometry). W efekcie przeprowadzonych

Na tej podstawie aktualnie przygotowywane są sprawozdania obejmujące podsumowanie wykonanych prac oraz baza danych GIS zawierająca zaktualizowane elementy hydrodynamiki wód podziemnych. W końcowej fazie opracowania przed weryfikacją i akceptacją zamykającą etap II znajdują się:

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



Ryc. 25.1. Lokalizacja obszarów podlegających aktualizacji warstw informacyjnych „hydrodynamika GUPW i/lub PPW” w podziale na etapy prac w latach 2016-2017. Prace własne PIG-PIB

Prace terenowe na 8 arkuszach obliczeniowych reinterpretowanych w ramach umowy na kooperację (3 rejony) nie zostały przeprowadzone w II etapie, zgodnie z harmonogramem realizacji zadania, pomimo powtarzanej dwukrotnie procedury przetargowej. W efekcie zaoferowania przez oferentów kwot znacznie przewyższających środki przeznaczone na zrealizowanie zadania, przetargi unieważniono. W związku z powyższym realizacja zadania w ramach kooperacji przeniesiona została do etapu III na lata 2017-2018, z założeniem ogłoszenia kolejnego przetargu dotyczącego opracowania aktualizacji warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 "hydrodynamika GUPW i/lub PPW" dla 3 rejonów (Włocławka, Płocka, Sochaczewa) planowanych w etapie II oraz 1 rejonu (Bełchatowa) planowanego w etapie III (tab. 25.2, ryc. 25.2).

W dniu 15.02.2017 r. podpisana została umowa nr EZ-240-1/2017 pomiędzy Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym, a konsorcjum w skład, którego wchodzi: Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. (lider), HYDROCONSULT Sp. z o.o., Andrzej Rodzoch – Biuro Poszukiwań i Ochrony Wód, SEGI-AT Sp. z o.o. na wykonanie opracowania Aktualizacja warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 „hydrodynamika głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW)” na obszarze czterech rejonów: Włocławka, Płocka, Sochaczewa i Bełchatowa – położonych w zasięgu 14 arkuszy obliczeniowych MhP.

Tab. 25.2. Podział prac nie zrealizowanych w II etapie oraz planowanych do wykonania w III etapie (2017-2018) w ramach kooperacji – 14 arkuszy obliczeniowych

Firma zewnętrzna (kooperacja)	nr arkusza MhP	Liczba arkuszy obliczeniowych
prace nie zrealizowane w II etapie – przeniesione do III etapu		
wykonawca nie wyłoniony	441, 442, 443, 444, 445, 482, 483, 520, 521, 556, 557	8
RAZEM		8
prace planowane do realizacji w III etapie		
Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. (lider konsorcjum) HYDROCONSULT Sp. z o.o. Biuro Poszukiwań i Ochrony Wód - Andrzej Rodzoch SEGI-AT Sp. z o.o.	441, 442, 443, 444, 445, 482, 483, 520, 521, 556, 557, 698, 699, 700, 701, 734, 735, 736, 737, 772, 773, 774	14
RAZEM		14

Zgodnie z umową z dnia 15.02.2017 r. dla obszarów przewidzianych pierwotnie do realizacji w II etapie zadania sporządzone zostały *Programy prac*, które oczekują na weryfikację i akceptację przez kierownika zadania.

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 wód 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 realizacji zadania, w okresie sprawozdawczym kwiecień 2016 – marzec 2017, określono warunki hydrogeologiczne w obszarach chronionych oraz antropogeniczne zmiany chemizmu wód podziemnych, mogące niekorzystnie oddziaływać na ekosystemy lądowe szczególnie zależne od wód podziemnych. W omawianym okresie sprawozdawczym zadanie zrealizowano w sześciu etapach (tab. 26.1).

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

Etapy prac	Zakres prac
1	wytypowano obszary, w obrębie których występują ekosystemy o chronionych stosunkach wodnych. Na ich obszarze wskazano 115 punktów położonych o obrębie mokradeł. Punkty te zlokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie punktów badawczych bazy monitoringu jakości wód podziemnych systemu PIG-PIB (MONBADA)
2	wykonano analizę warunków hydrogeologicznych obszarów wytypowanych ekosystemów na podstawie dostępnych zasobów baz danych GIS MhP, PPW-WH i PPW-WJ
3	w miesiącach kwiecień – wrzesień, w 92 punktach przeprowadzono terenową weryfikację punktów (pod kątem ich lokalizacji na obszarach obarczonych presją antropogeniczną na wody podziemne), w ramach której określono rodzaj roślinności oraz starano się zidentyfikować antropopresję w bezpośrednim sąsiedztwie punktu. Do dalszej analizy zakwalifikowano 59 punktów
4	pobrano 59 próbek wody do analiz fizykochemicznych
5	opracowano karty informacyjne ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych dla ww. punktów położonych w obrębie obszarów NATURA 2000. W kartach zawarto ogólne informacje na temat obszaru NATURA 2000, szczegółowe dane na temat wytypowanego siedliska oraz zestawiono wyniki analiz fizykochemicznych próbek wody pobranych z punktów położonych na obszarach zagrożonych ekosystemów i porównano je z wynikami analiz próbek wody pobranych z punktów monitoringowych w ramach monitoringu diagnostycznego
6	w oparciu o analizowane 59 próbek wód podziemnych wykonano modelowanie geochemiczne – modele specjacyjno-rozpuszczalnościowe

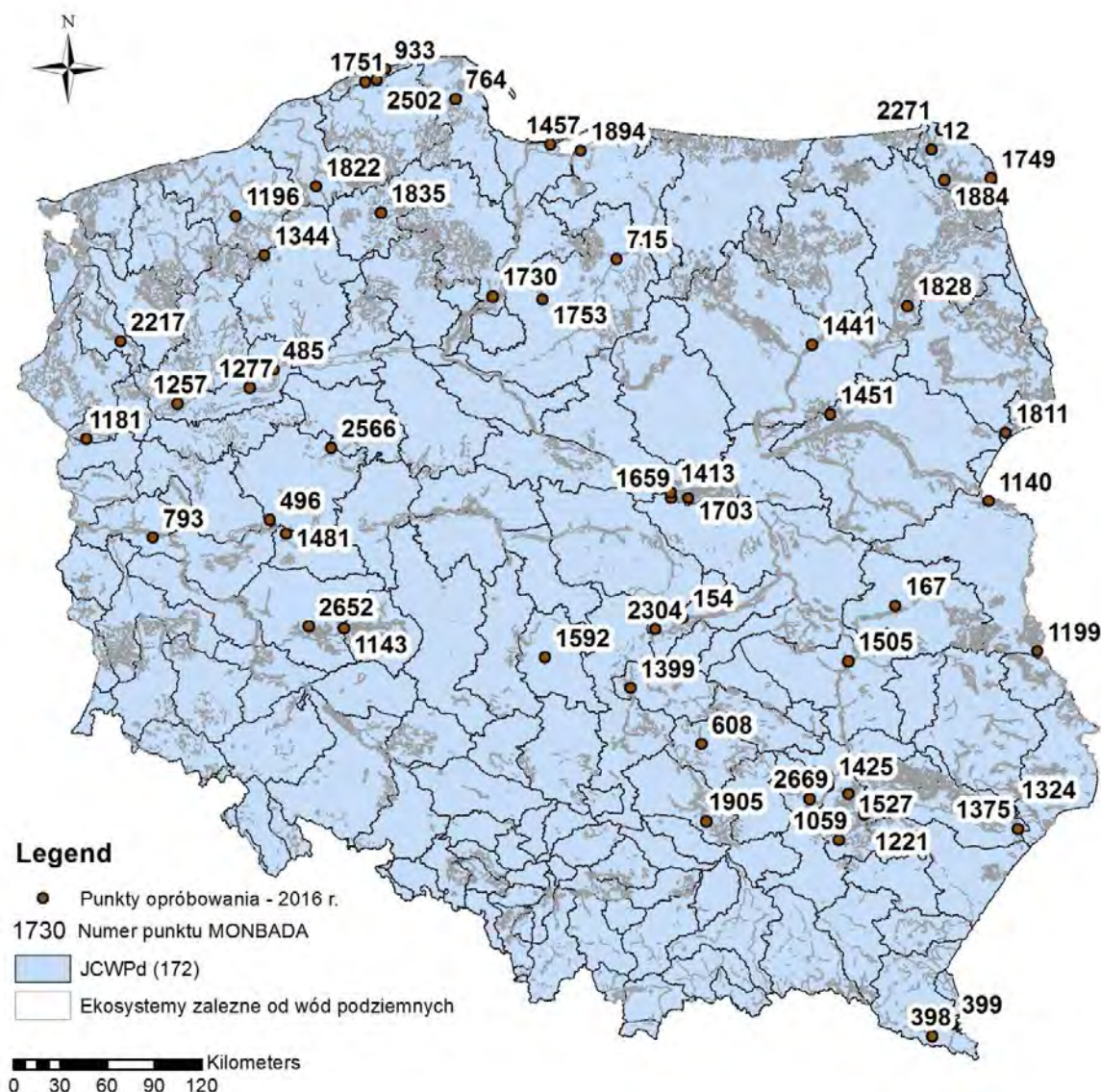
W ramach etapów 1 - 2 wytypowano obszary, w obrębie których występują ekosystemy o chronionych stosunkach wodnych. Prace przeprowadzono na podstawie analizy źródłowych baz danych, zawierających informacje o obiektach i przedsięwzięciach mogących wpływać na stan wód podziemnych, bazy danych GIS MhP, GIS Mokradła, GIS Obszary Chronione (obszary specjalnej ochrony siedlisk (PLH) i ptaków (PLB) Natura 2000, parki narodowe i krajobrazowe oraz rezerваты), oraz bazy monitoringu jakości wód podziemnych. Do dalszej analizy zakwalifikowano siedliska, które znajdowały się w bezpośrednim sąsiedztwie punktów badawczych bazy monitoringu jakości wód podziemnych. Łączna ilość siedlisk zakwalifikowanych do dalszej analizy wyniosła 115 punktów. Wizja terenowa przeprowadzona w 2016 roku objęła 92 punkty.

W wyniku przeprowadzonej terenowej identyfikacji antropopresji wraz z oceną oddziaływania chemicznego do dalszej analizy, w tym poboru próbek wody do analiz fizykochemicznych zakwalifikowano 59 punktów (tab.26.2, ryc. 26.1):

Tab.26.2. Wykaz obszarów analizowanych w ramach realizacji prac w 2016 r.

MONBADA	Obszar chroniony	Typ siedliska
12	Ostoja Suwalska PLH200003	Ols (nawiazuje do łągu olszowo-jesionowego)
154	Dolina Dolnej Pilicy PLH140016	Łąka świeża
167	Dolny Wieprz PLH060051	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe
398	Bieszczady PLC180001	Źródliko niewapienne z szuwarem wielkoturzycowym
399	Bieszczady PLC180001	Źródliko niewapienne z szuwarem wielkoturzycowym
485	Dolina Noteci PLH300004	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
496	Wielki Łęg Obrzański PLB300004	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
608	Dolina Bobrzy PLH260014	Szuwar wielkoturzycowy
715	Dolina Drwęcy PLH280001	Łąka świeża
764	otulina Trójmiejski Park Krajobrazowy	Szuwar wielkoturzycowy
793	Dolina Środkowej Odry PLB080004	Szuwar trzcinowy
933	Ostoja Słowińska PLH220023; Słowiński PN	Solnisko nadmorskie - halofilne pól szuwarów
1059	Puszcza Sandomierska PLB180005	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe
1140	Ostoja Nadbużańska PLH140011	Łąka świeża
1143	Ostoja nad Baryczą PLH020041	Szuwar wielkoturzycowy
1181	Ujście Warty PLC080001	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1196	Dorzecze Parsęty PLH320007	Łąka świeża
1199	Dolina Środkowego Bugu PLB060003	Turzycowisko w starorzeczu na granicy z łąkami selernicowymi 6440
1221	Puszcza Sandomierska PLB180005	Łęg 91E0
1252	Bory Tucholskie PLB220009	Łąka świeża
1257	Dolina Dolnej Noteci PLB080002	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1277	Dolina Noteci PLH300004	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1324	Roztocze PLB060012	Łęg 91E0
1344	Ostoja Drawska PLB320019	Szuwar wielkoturzycowy
1375	Roztocze PLB060012	Bory i lasy bagienne 91D0
1399	Dolina Środkowej Pilicy PLH100008	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa

1413	otulina Kampinoskiego PN; Puszcza Kampinowska PLC140001	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1425	Tarnobrzaska Dolina Wisły PLH180049	Łęg 91E0 na obrzeżu zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych
1441	Dolina Dolnej Narwi PLB140014	Łąka świeża
1451	Puszcza Biała PLB140007	Łąka świeża
1457	otulina Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007	Łąka świeża
1481	PK im.gen.D.Chłapowskiego	Szuwar wielkoturzycowy
1486	Puszcza Białowieska PLC200004	Ols (nawiazuje do łęgu olszowo-jesionowego)
1505	Przełom Wisły w Małopolsce PLH060045	Szuwar wielkoturzycowy
1514	Lasy Janowskie PLB060005	Łęgi przechodzące w trzęsawisko 91E0
1527	Puszcza Sandomierska PLB180005	bór bagienny 91D0
1565	Dolina Noteci PLH300004	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1590	Dolina Noteci PLH300004	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1592	Święte Ługi PLH100036	Torfowisko przejściowe
1659	otulina Kampinoskiego PN; Puszcza Kampinowska PLC140001	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1703	Kampinoski PN; Puszcza Kampinowska PLC140001	Szuwar wielkoturzycowy
1730	Nadwiślański PK	Łąka świeża
1749	Ostoja Augustowska PLH200005	Łęg jesionowo-olszowy
1751	Ostoja Słowińska PLH220023; Słowiński PN	Solnisko nadmorskie - halofilne pólzsuwary
1753	Dolina Osy PLH040033	Szuwar wielkoturzycowy
1811	otulina Puszcza Białowieska PLC200004	Łąka świeża
1822	Dolina Wieprzy i Studnicy PLH220038	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1828	Dolina Biebrzy PLH200008	Szuwar wielkoturzycowy
1835	Sandr Brdy PLH220026	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1884	Ostoja Wigierska PLH200004	Zarastająca zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
1894	Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007	Szuwar wielkoturzycowy
1905	Ostoja Nidziańska PLH260003	Łęg 91E0
2217	Dolina Płoni i Jezioro Medwie PLH320006	Szuwar wielkoturzycowy
2271	Dolina Szeszupy PLH200016	Szuwar wielkoturzycowy
2304	Lasy Spalskie PLH100003	łąka selernicowa
2502	Ostoja Słowińska PLH220023; Słowiński PN	Zmiennowilgotna łąka trzęślicowa
2566	otulina Uroczyska Puszczy Zielonki PLH300058, PK Puszcza Zielonka	Torfowisko niskie
2652	Ostoja nad Baryczą PLH020041	Szuwar wielkoturzycowy
2669	Ostoja Żywnów PLH260036	Łęg 91E0



Ryc. 26.1. Opróbowane ekosystemy zależne od wód podziemnych w 2016 r.

Kolejnym etapem było pobranie próbek wody do analiz fizykochemicznych (zakres analiz fizykochemicznych był zgodny z zakresem analiz monitoringu na potrzeby oceny stanu) oraz opracowanie kart informacyjnych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych dla ww. punktów położonych w obrębie obszarów NATURA 2000. Karty informacyjne zawierają informacje na temat:

- występowania, stanu zachowania i tendencji zmian siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych;
- zadań ochronnych (o ile był dostępny Plan 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.

Ponadto w karcie zestawiono wyniki analiz fizykochemicznych próbek wody pobranych z punktów położonych na obszarach zagrożonych ekosystemów i porównano je z wynikami analiz próbek wody pobranych z punktów monitoringowych w ramach monitoringu diagnostycznego. W 15 z 59 opróbowanych punktach stwierdzono pogorszenie jakości wód podziemnych (zmiana klasy jakości wód). W trakcie analizy nie brano pod uwagę wzrostu stężeń wskaźników typowych dla środowisk bagiennych w stosunku do punktów MONBADA. Do wskaźników tych zaliczamy: azotany, azotyny, jony amonowe, węgiel organiczny, siarczany. W punktach, w których nastąpiło pogorszenie jakości wód odnotowano obecność: arsenu, niklu, glinu, fluorków, oraz lokalnie potasu, uranu, wanadu, molibdenu. W niektórych punktach jest podwyższona zawartość żelaza i manganu, ale pierwiastki te najczęściej są pochodzenia geogenicznego, a ich migracja geochemiczna w badanych środowiskach jest na tyle wielowątkowa, że jednoznaczna kwalifikacja do genezy geogenicznej lub antropogenicznej wymaga dalszych, szczegółowych badań.

W wykonanych modelach geochemicznych oznaczono, w zakresie odnotowanych stężeń substancji ich formy specjacyjne w badanych środowiskach oraz określono zdolność oddziaływania wód z ekosystemu na ośrodek skalny. Zdolność oddziaływania wód na ośrodek skalny opisano w zakresie obliczonego stopnia wypełnienia i rodzaju jonów obecnych w kompleksie sorpcyjnym, zdolności wód do rozpuszczania/wytrącania minerałów i faz gazowych [przedstawiono je za pomocą wartości wskaźnika SI] oraz obliczono aktywność poszczególnych form jonowych w badanych środowiskach.

W badanych obszarach zachodzi głównie proces lateralnego przepływu wód podziemnych. Składowa zasilania infiltracyjnego pod względem hydrochemicznym jest tutaj trudna do określenia. Przyczyną tego jest wielowątkowa modyfikacja składu opadów przy przejściu przez rozbudowany profil glebowy. Charakterystyka osadów badanych profili wskazuje na duże możliwości modyfikacji składu opadów i tym samym zachodzenia procesów wymiany jonowej. Rozwinięty poziom glebowy, pakiety torfów i innych osadów ograniczających przepuszczalność utworów przypowierzchniowych w pewnym stopniu ograniczają przenikanie gazów atmosferycznych do wód podziemnych. Zakłada się, że w występujących tu gruntach będzie występował znaczący wzrost udziału gazów powstających na skutek mineralizacji substancji organicznej. Jednak ocena stosunku np. pomiędzy CO₂ pochodzenia atmosferycznego do pochodzącego z mineralizacji organiki przy zaplanowanym zakresie badań nie była brana pod uwagę. Poszczególne obiekty w profilu pionowym są strefami o dużej zmienności zawartości substancji organicznej w strefie przypowierzchniowej. Zawartość substancji organicznej waha się od <10% do ponad 37%. W związku z tym ocena roli biodegradacji i mineralizacji substancji organicznej jest utrudniona. W efekcie procesów rozpuszczania i wytrącania minerałów w środowisku pojawia się duża ilość minerałów mających charakter wtórny. Ich rolą jest selektywne usuwanie z wody jonów (wymiana jonowa) oraz całych związków chemicznych z których same powstają jako końcowy efekt wietrzenia krzemianów i glinokrzemianów.

Zadanie 27

Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy realizując na mocy ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. 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, publikowane i dystrybuowane zgodnie z *Rozporządzeniem 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*.

Wspomniane komunikaty opracowywane są cyklicznie na podstawie analizy wyników pomiarów prowadzonych w punktach sieci obserwacyjnej monitoringu wód podziemnych PIG-PIB, danych uzyskiwanych w trakcie realizacji procedur dotyczących corocznej aktualizacji wielkości zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych oraz poboru rejestrowanego, jak również na podstawie informacji zawartych w Kwartalnych Biuletynach Informacyjnych Wód Podziemnych PSH oraz Biuletynach PSHM.

Metodyka oceny zmian położenia zwierciadła wód podziemnych, zmian wielkości zasobów wód podziemnych i występowania zagrożeń dla wód podziemnych stosowana przy opracowywaniu komunikatów PSH bazuje na określonych poziomach odniesienia (SNO – stan niski ostrzegawczy, SNG – stan średni niski w wieloleciu, SSG – średni stan w wieloleciu, NNG – najniższy stan z okresu wielolecia) wyznaczanych na podstawie pomierzonych głębokości położenia zwierciadła wody lub wydajności źródeł w wytypowanych 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 ramach realizacji zadania wspomniane poziomy odniesienia zostały na nowo obliczone z uwzględnieniem roku hydrologicznego 2016.

W celu zapewnienia poprawności i wiarygodności wykonywanych analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej, w trakcie realizacji omawianego zadania, przeprowadzona została również analiza reprezentatywności i przydatności punktów obserwacyjno-badawczych, w wyniku której z bazy danych sieci monitoringu wód podziemnych PIG-PIB wyselekcjonowano 408 punktów obserwacyjnych (studni, piezometrów i źródeł). Analiza reprezentatywności wykorzystywanych punktów jest procesem ciągłym, wynikającym z konieczności ich stałej weryfikacji, głównie ze względu na czynnik antropopresji.

Z uwagi utrzymujące się na znacznym obszarze kraju zagrożenie hydrogeologiczne w postaci niżówki hydrogeologicznej zgodnie z procedurą standardową przewidzianą w wymienionym wyżej rozporządzeniu w okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r. utrzymano zwiększony, co miesięczny cykl opracowywania i publikowania komunikatów o sytuacji hydrogeologicznej, w związku z czym we wspomnianym okresie ukazały się:

- Komunikat nr 4a/2016 – dla okresu od 01.03.2016 do 31.03.2016,
- Komunikat nr 5a/2016 – dla okresu od 01.04.2016 do 30.04.2016,
- Komunikat nr 6a/2016 – dla okresu od 01.05.2016 do 31.05.2016,
- Komunikat nr 7a/2016 - dla okresu od 01.06.2016 do 30.06.2016,
- Komunikat nr 8a/2016 - dla okresu od 01.07.2016 do 31.07.2016,
- Komunikat nr 9a/2016 - dla okresu od 01.08.2016 do 31.08.2016,
- Komunikat nr 10a/2016 - dla okresu od 01.09.2016 do 30.09.2016,
- Komunikat nr 11a/2016 - dla okresu od 01.10.2016 do 31.10.2016,
- Komunikat nr 12/2016 - dla okresu od 01.11.2016 do 30.11.2016,
- Komunikat nr 1a/2017 – dla okresu od 01.12.2016 do 31.12.2016,
- Komunikat nr 2a/2017 – dla okresu od 01.01.2017 do 31.01.2017.

W związku z nadal utrzymującą się, zwłaszcza w północnej części kraju, niżówką hydrogeologiczną planowane jest opracowanie do końca marca br. kolejnego komunikatu (3a/2017) charakteryzującego rozwój sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 1.02.2017 do 28.02.2017 r.

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

- *wód o zwierciadle swobodnym*, zasilanych bezpośrednio infiltracją 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, na którą składają się analizy (ryc. 27.1):

- zmian położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w rozpatrywanym miesiącu w odniesieniu do stanu z miesiąca poprzedniego oraz do wyznaczonych granic stref stanów SNG i SNO,
- zmian zasobów wód podziemnych - określonych za pomocą obliczonego wskaźnika zmian retencji (Rr) tj. poziomu rezerw wód podziemnych 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 –

wyznaczonych za pomocą obliczonych dla każdego punktu obserwacyjnego wartości wskaźnika zagrożenia niżówką hydrogeologiczną kn (odniesienie średniego położenia zwierciadła wody w analizowanym okresie do stanu SNG). Na podstawie odpowiednio sklasyfikowanych wyników obliczeń wskaźnika kn wyznaczane były granice obszarów występowania niżówek hydrogeologicznych.

Wszystkie, opracowane w ramach omawianego zadania, komunikaty PSH zostały przekazane do właściwych adresatów wymienionych w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r. 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*, jak również zostały zamieszczone w formacie PDF na stronie internetowej państwowej służby hydrogeologicznej.



Ryc. 27.1. Komunikat o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej nr 2a/2017

Zadanie 28

Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, pełniąc na mocy ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. funkcję państwowej służby hydrogeologicznej, jest zobowiązany do przekazywania informacji w formie prognoz i ostrzeżeń hydrogeologicznych zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r. 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 *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*

Spełnienie realizacji procedur standardowych w okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 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 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 występowanie niżówki hydrogeologicznej na znacznym obszarze kraju i utrzymywaniu się stanu zagrożenia hydrogeologicznego przez cały raportowany okres utrzymano wprowadzoną w sierpniu 2015 r. zwiększoną 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 publikując następujące prognozy:

- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2016 do 30.04.2016 (3b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.05.2016 do 31.05.2016 (4b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2016 do 31.08.2016 (5b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.07.2016 do 31.07.2016 (6b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.08.2016 do 31.08.2016 (7b/2016),

- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2016 do 30.11.2016 (8b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.10.2016 do 31.10.2016 (9b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2016 do 30.11.2016 (10b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2016 do 28.02.2017 (11b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.01.2017 do 31.01.2017 (12b/2016),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.02.2017 do 28.02.2017 (1b/2017),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2017 do 31.05.2017 (2b/2017),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2017 do 30.04.2017 (3b/2017).

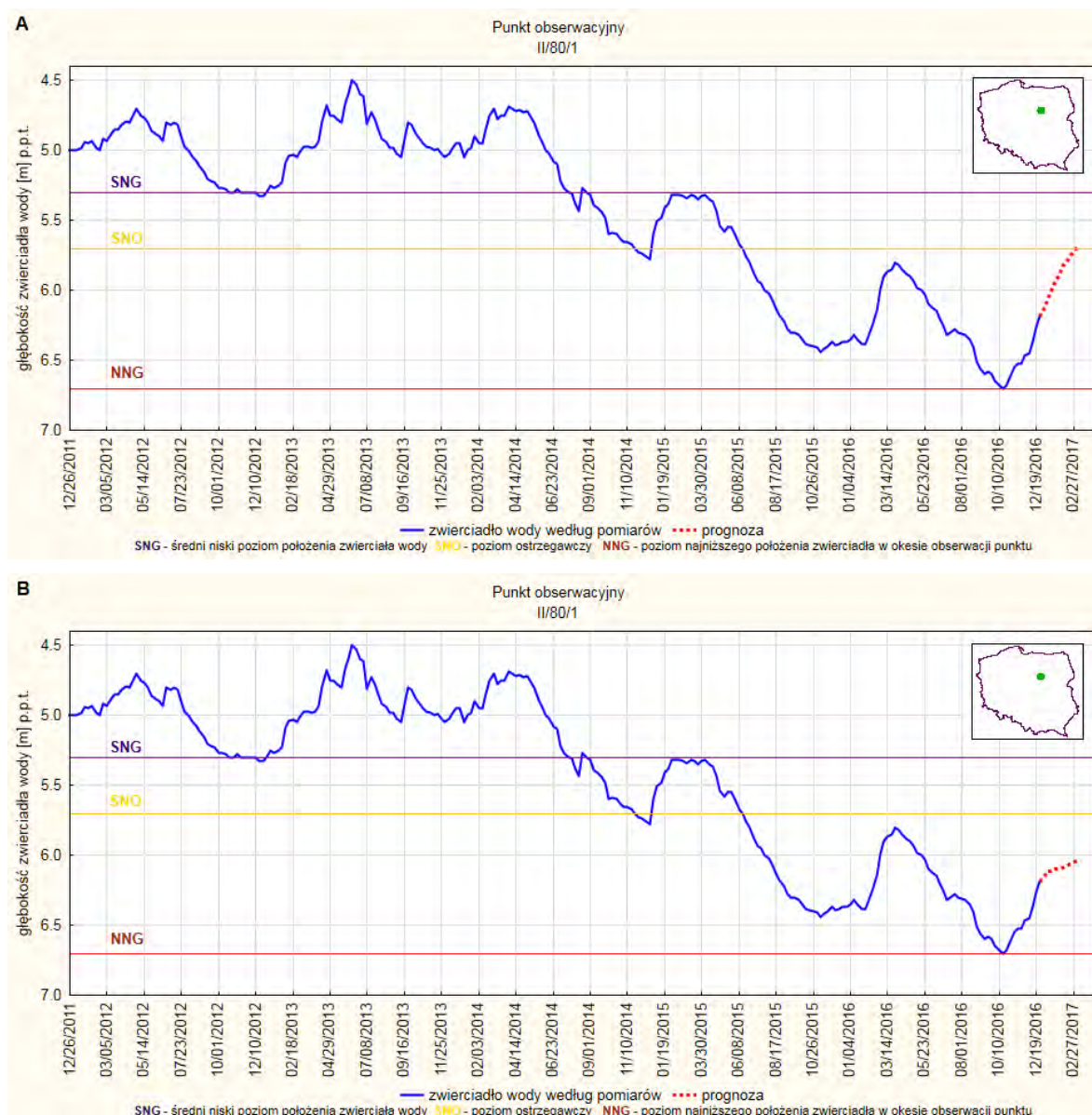
Prognozy umieszczono na stronie internetowej PSH oraz rozesłano do odpowiednich odbiorców zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 roku. Ponadto opracowano *Dodatkową prognozę położenia zwierciadła płytkich wód podziemnych w kraju na okres od listopada 2016 r. do lutego 2017 r.* Opracowanie to przekazano do Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.

W opracowaniach w sposób syntetyczny i usystematyzowany przedstawiono prognozę sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych. Zgodnie z wymogami jakie stawia podstawa prawna każdorazowo przy opracowywaniu prognozy przeprowadzano:

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

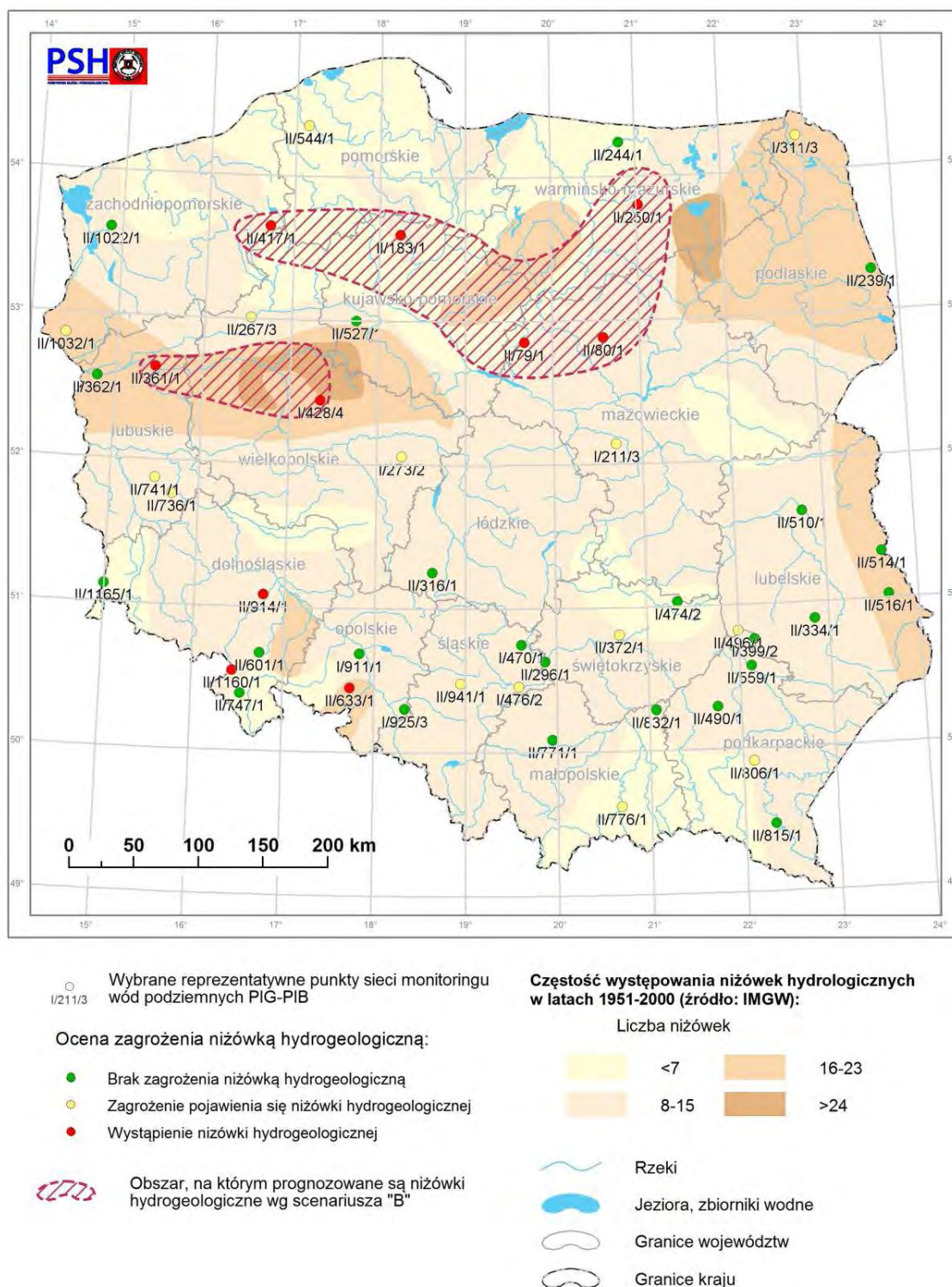
Prognoza zmian stanu wód podziemnych przedstawiana jest w zależności od wielkości zasilania wód podziemnych, tj. według dwóch scenariuszy przy założeniu: scenariusza korzystnego dla gospodarki wodnej i niekorzystnego dla gospodarki wodnej (scenariusz A i B – ryc. 28.1). Prognoza dla zmian zasobów wód podziemnych i zagrożenia dla nich opracowywana jest wyłącznie dla scenariusza pesymistycznego (ryc. 28.2).

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).



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

Ponadto w ramach zadania prowadzono współpracę z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowym Instytutem Badawczym. W jej wyniku policzono różnice wartości sum opadów i wartości temperatury pomiędzy średnią krocząco 5-letnią a średnią z lat 2011-2015 w poszczególnych regionach wodnych na terenie kraju.



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

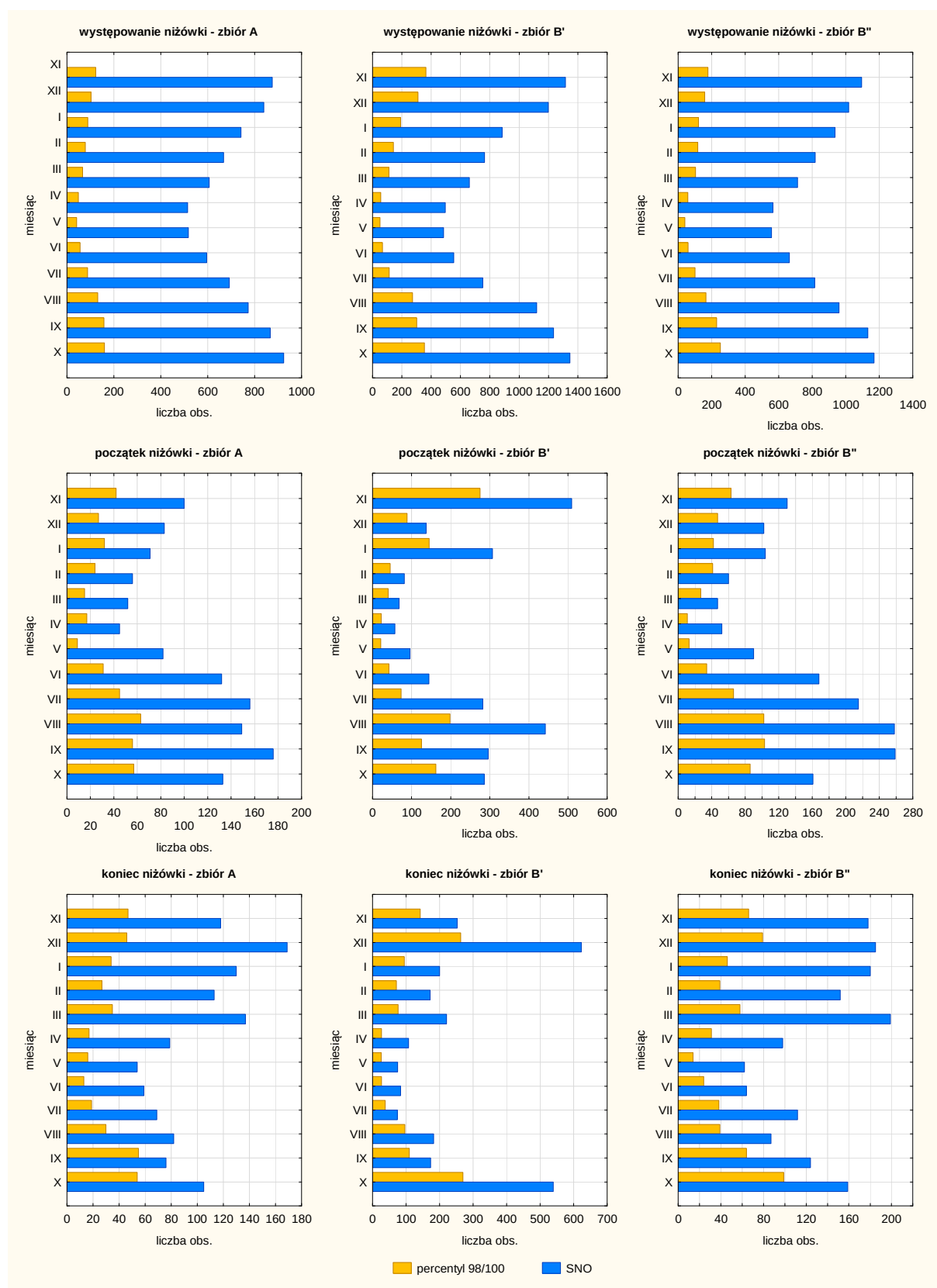
Zadanie 29

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

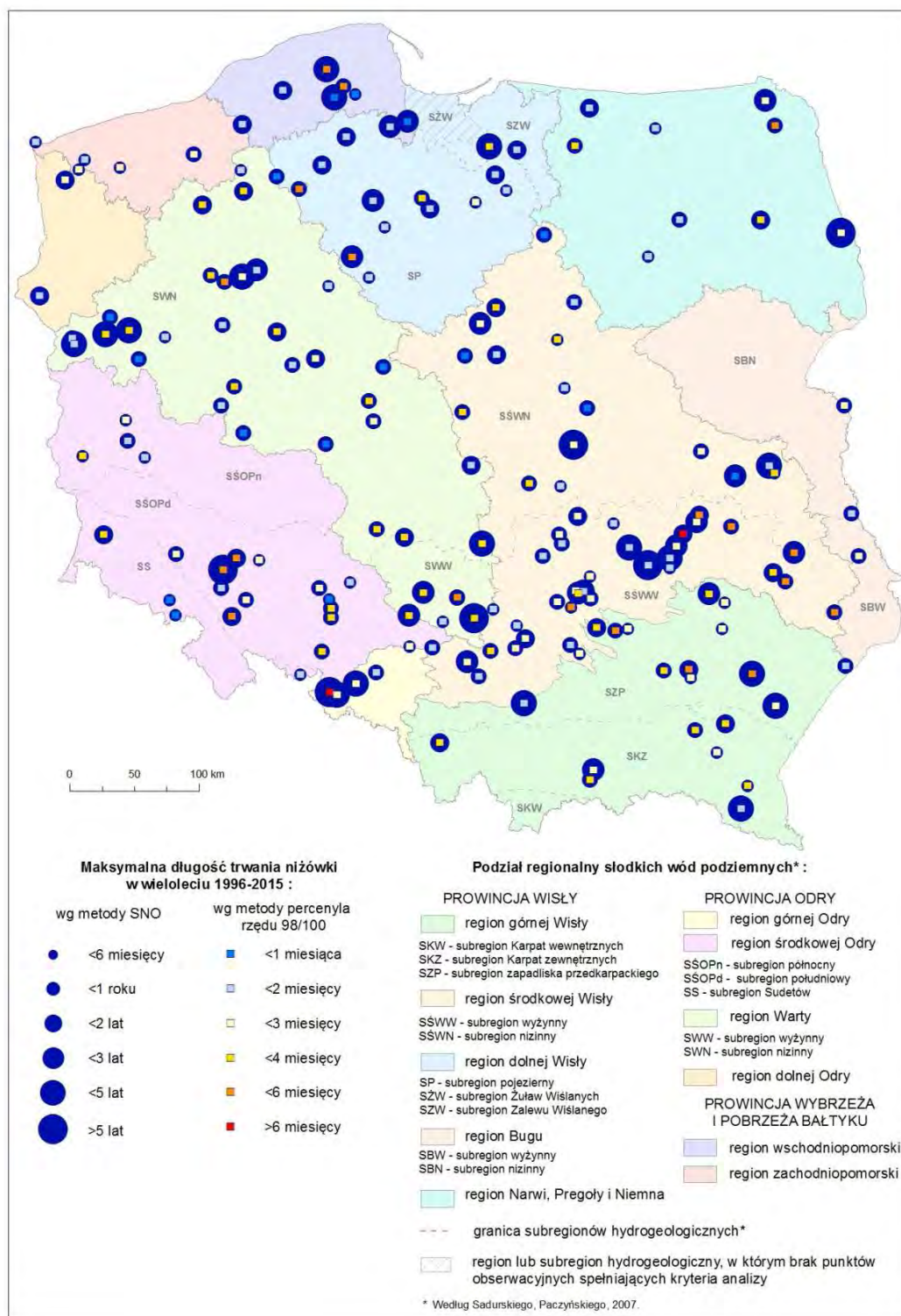
Głównym celem prac realizowanych w okresie od 1.04.2016 r. do 31.03.2017 r. było zbadanie zagadnienia występowania niskich stanów wód podziemnych na obszarze kraju w oparciu o zebrany i przygotowany w poprzednim roku materiał analityczny. Zgodnie z metodyką opracowaną w poprzednim etapie prac w okresie sprawozdawczym przeprowadzono analizę przestrzenno-statystyczną występowania niżówki hydrogeologicznej na obszarze kraju. Analizy wykonano na podstawie danych pomiarowych długoletnich serii czasowych położenia zwierciadła wód podziemnych pierwszego systemu wodonośnego. W celu przedstawienia obrazu niżówki hydrogeologicznej dla obszaru całego kraju sięgnięto jednocześnie do wyników pochodzących z dwóch największych sieci obserwacyjnych wód podziemnych w Polsce – IMGW i PIG-PIB. Dane pomiarowe wykorzystano na dwa sposoby – prowadząc analizę w podziale na okresy dostosowane do zasobów obu sieci oraz znajdując tzw. punkty analogi pomiędzy sieciami o podobieństwie wahań zwierciadła. W doborze analogów porównywano ogólny trend położenia zwierciadła wody w czasie i daty wystąpień stanów ekstremalnych w co najmniej 10-letnim wspólnym okresie obserwacji. Ponadto brano pod uwagę lokalizację punktów w strefach hydrodynamicznych i inne warunki hydrogeologiczne takie jak np. litologia warstwy wodonośnej i głębokość jej stropu. Dane z punktów łączono wyłącznie w przypadku dużego podobieństwa wszystkich rozważanych cech. W sumie w pracy wykorzystano wyniki pomiarów ze 171 stacji PIG-BIP i z 215 posterunków IMGW.

Stan graniczny wyznaczono na podstawie dwóch niezależnych wartości, dla których równolegle prowadzono analizę. Pierwszy sposób polegał na przyjęciu wartości granicznej jako wartości średniej z minimalnych rocznych stanów położenia zwierciadła wody. Wyliczoną na tej podstawie wartość graniczną oznaczano jako SNO, czyli stan niski ostrzegawczy wystąpienia zjawiska. Drugi sposób opierał się na wyznaczeniu wartości granicznej przez percentyl rzędu 98/100. Przy wyborze rzędu percentyla dążono do tego, aby wartości SNO i wartości odpowiadające przyjętemu percentylowi się nie pokrywały, i jednocześnie, aby przy pomocy wartości percentyla wyodrębnić zjawiska jeszcze bardziej ekstremalne niż w przypadku metody SNO. W ten sposób poszerzono analizę zjawiska o nowe aspekty. Zidentyfikowane niżówki na poziomie wartości progowej równej przyjętemu percentylowi przy interpretacji wyników pracy uznano za ekstremalnie niskie stany wód podziemnych i jednocześnie za głębokie niżówki hydrogeologiczne.

Analizą objęto wielolecie 1981-2015 w układzie lat hydrologicznych. Badania prowadzono równolegle dla 3 zbiorów punktów. Poza prześledzeniem zjawiska w poszczególnych latach badanego okresu, przeanalizowano takie parametry niżówek jak: maksymalny i średni czas trwania niżówek, częstość przekraczania stanu granicznego, najczęstsze miesiące występowania, rozpoczęcia i końca niżówki w wieloleciu. Wyniki prac opisano i przedstawiono na mapach i wykresach (przykładowe zestawienia prezentują ryc. 29.2 i 29.3).



Ryc. 29.1. Sezonowość zjawiska niżówki – histogramy częstości występowania, początku i końca niżówek w jednoimiennych miesiącach roku - wyniki ze zbiorów punktów A, B' i B''



Ryc. 29.2. Maksymalna długość trwania niżówki hydrogeologicznej w latach 1996-2015 na podstawie analizy jednego ze zbiorów objęta analizą w zbiorze B"

Z przeprowadzonych dwoma metodami badań wynika, że do największej liczby niżówek hydrogeologicznych w Polsce w rozpatrywanym wieloleciu 1981-2015 dochodziło w latach: 1983-1985, 1990-1993 i 2004-2007 i w roku 2015. Przy czym pod względem ekstremalnie niskich stanów wód podziemnych (poniżej wartości granicznej na poziomie 98/100 percentyla) dominują okresy: 1991-1993, 2005-2007 i rok 2015. Natomiast w latach: 1981-1982 i 1998-2002 niżówki hydrogeologiczne w skali kraju były najrzadsze, co można

interpretować jako lata ogólnej wysokiej retencji wód w odniesieniu do pierwszego systemu wodonośnego.

W porównaniu do niżówek hydrologicznych, niskie stany wód podziemnych utrzymają się znacznie dłużej. Świadczą o tym przeanalizowane w pracy średnie i maksymalne czasy trwania niżówek. Z długimi okresami utrzymywania się zjawiska wiąże się też wyraźna tendencja występowania niżówek hydrogeologicznych w całych seriach lat. Liczba przypadków w kolejnych latach zmienia się w znacznie bardziej łagodny sposób niż ma to miejsce w przypadku wód powierzchniowych, gdzie wartości z roku na rok potrafią kształtować się „skokowo”.

Uzyskane wyniki korespondują z wynikami analiz ilościowych mierników hydrologicznych. Punkty o najdłuższych maksymalnych czasach trwania niżówek hydrogeologicznych w wielu przypadkach zlokalizowane są w obrębie wydzielonych przez Jokiela (1994) stref o niskiej i bardzo niskiej fizjograficznej podatności na odnawianie wód podziemnych w Polsce.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń wykryto istotną statystycznie nieparametryczną korelację dodatnią między głębokością zalegania stropu warstwy wodonośnej a trzema parametrami wyliczonymi w oparciu o metodę SNO: maksymalnym i średnim czasem trwania niżówek oraz częstością przekraczania stanów granicznych. Siła tych związków jest jednak słaba. Nie stwierdzono natomiast związków między badanymi parametrami niżówek a typem ośrodka warstwy wodonośnej.

Rozpatrując sezonowość zjawiska, w przypadku dwóch zastosowanych metod stwierdzono dużą zbieżność wyników. Niezależnie do sposobu wyznaczania wartości granicznej występowanie niżówek jest najbardziej charakterystyczne dla okresu jesienno, mniej dla lata i zimy, a najmniej dla wiosny. We wszystkich badanych zbiorach punktów i odpowiadającym im wieloletnich październik był najczęstszym miesiącem występowania niżówki. Inicjacja zjawiska następowała na ogół od czerwca do stycznia, a jego koniec przeważnie miał miejsce w okresie od października do lutego.

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*. Celem tego zadania było prowadzenie analiz i ocen warunków hydrogeologicznych, jak również ocen sytuacji meteorologicznej i hydrologicznej. Wykonywane analizy w przypadku stwierdzenia wystąpienia sytuacji mogącej wywołać stan zagrożenia lub alarmu hydrogeologicznego powinny stanowić podstawę do opracowania i wydania ostrzeżenia hydrogeologicznego.

W ramach prac własnych związanych z realizacją omawianego zadania w okresie od 1.04.2016 r. do 31.03.2017 r. w związku z utrzymującym się stanem zagrożenia hydrogeologicznego wynikającym z niskiego poziomu wód gruntowych na znacznym obszarze kraju, w ramach prac własnych prowadzone były regularne, comiesięczne analizy i oceny warunków hydrogeologicznych, jak również oceny sytuacji meteorologicznej i hydrologicznej. Oceny bieżących warunków hydrogeologicznych polegały na analizach danych pomiarowych pochodzących ze specjalnie w tym celu wytypowanych reprezentatywnych punktów pomiarowych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB, analizach położenia zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego i wydajności źródeł względem określonych dla każdego punktu obserwacyjnego granic stanu niskiego ostrzegawczego, a także na analizach trendów obserwowanych oraz prognozowanych zmian położenia zwierciadła wód podziemnych. Oceny sytuacji meteorologicznej i hydrologicznej prowadzone były na podstawie informacji zawartych w comiesięcznych Biuletynach Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej IMGW-PIB.

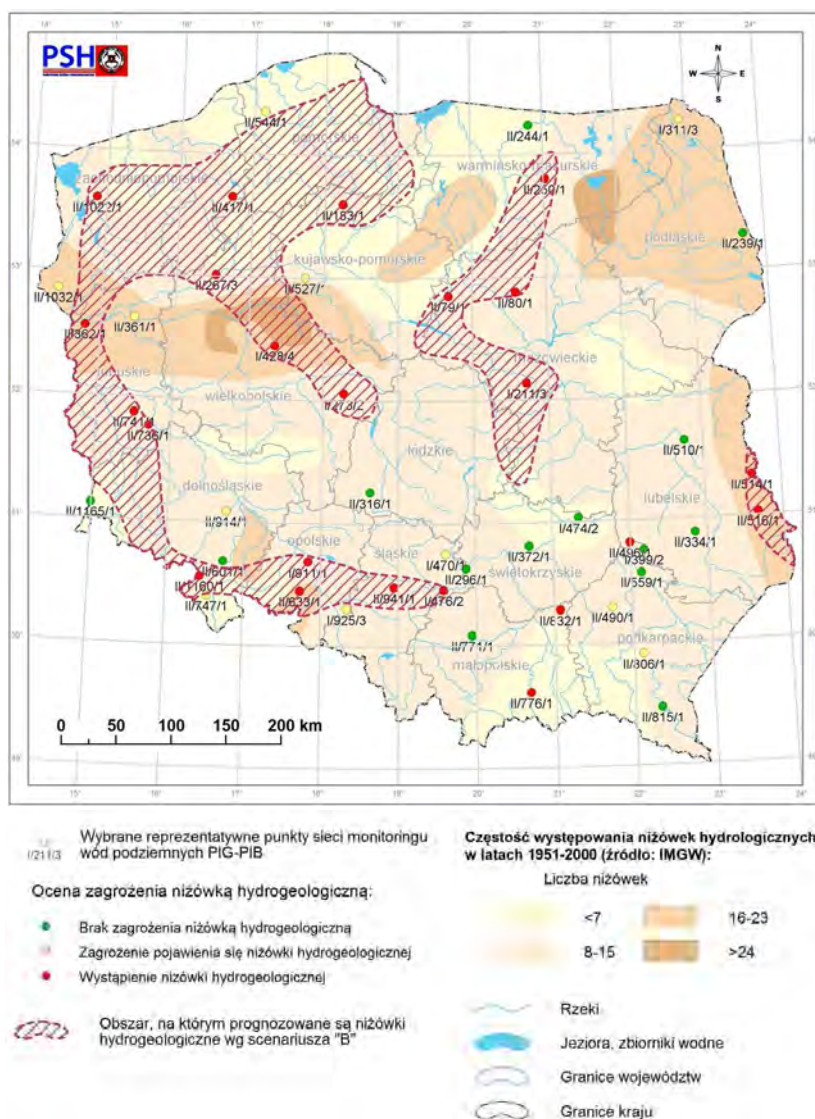
Prace te stanowiły podstawę do dalszej oceny rozwoju sytuacji hydrogeologicznej panującej na terenie kraju. W tym celu dla każdego z wybranych punktów obserwacyjnych sieci monitoringu wód podziemnych obliczany był wskaźnik zagrożenia niżówką hydrogeologiczną kn , określony jako odniesienie średniego poziomu położenia zwierciadła wód podziemnych w analizowanym okresie do granicy stanu średniego niskiego z wielolecia. Analiza zmienności tego parametru oraz jego rozkładu przestrzennego umożliwiły bieżącą ocenę intensywności zjawiska niżówki oraz jego rozprzestrzenienia na terenie kraju.

Prowadzone regularnie analizy wykazały, że w ciągu kolejnych miesięcy zachodziły zmiany w intensywności niżówki hydrogeologicznej, zmianom ulegał w tym czasie również przestrzenny zasięg wspomnianego zjawiska, jednak wielkości obserwowanych zmian nie były na tyle znaczące, aby zaistniała konieczność aktualizacji wydanego we wrześniu 2015 r. ostrzeżenia. Informacje o stopniu zagrożenia niżówką oraz o obszarach objętych tym zjawiskiem były zamieszczane w komunikatach PSH publikowanych na koniec każdego miesiąca.

Ponadto informacje uzyskiwane w efekcie realizacji zadania, dotyczące intensywności (wartości wskaźnika kn wraz z jego klasyfikacją względem granic stanów SNG i SNO) i rozprzestrzenienia zjawiska niżówki hydrogeologicznej w granicach obszarów działalności RZGW Kraków, RZGW Gdańsk, RZGW Gliwice, RZGW Szczecin, RZGW Warszawa oraz RZGW Wrocław, były w cyklu miesięcznym przekazywane do właściwych oddziałów RZGW. Prognozy położenia zwierciadła wód podziemnych wykonane zostały metodą autokorelacji stanów wód podziemnych przy założeniu dwóch scenariuszy:

- scenariusza A, korzystnego dla gospodarki wodnej,
- scenariusza B, niekorzystnego dla gospodarki wodnej.

Uzyskane w ten sposób wyniki posłużyły do obliczeń wskaźnika zagrożenia niżówką hydrogeologiczną kn. Analiza przestrzenna odpowiednio sklasyfikowanych wartości tego wskaźnika pozwoliła na wyznaczenie granic obszarów objętych zjawiskiem niżówki oraz prześledzenie jego rozwoju w kolejnych miesiącach 2016 i 2017 roku. Opracowanie to zawierające poza prognozą rozwoju sytuacji hydrogeologicznej na obszarze kraju również ocenę przewidywanych skutków występującej niżówki hydrogeologicznej zostało przekazane do Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.



Rys. 30.1 Prognoza zagrożenia wystąpienia niżówki hydrogeologicznej (scenariusz B)

Zadanie 31

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

Zadanie jest punktem wyjścia do innych zadań realizowanych przez państwową służbę hydrogeologiczną, a będących częścią składową dokumentów planistycznych gospodarki wodnej. Dlatego też przystępując do realizacji tego zadania w kwietniu 2016 r. dokonano przeglądu zadań dotyczących JCWPd oraz podjęto działania organizacyjne związane z budową zespołu koordynacyjnego JCWPd, który będzie odpowiedzialny za realizację wszystkich zadań związanych z JCWPd. W szczególności w prace włączono przedstawicieli oddziałów regionalnych PIG-PIB, znających specyfikę danego regionu. Podjęto decyzję dotyczącą rozszerzenia informacji o poszczególnych JCWPd w stosunku do wymagań określonych załącznikiem II.2 RDW. Skoordinowano prace, aby stanowiły spójną całość z innymi zadaniami PSH a związanymi tematycznie z charakterystyką JCWPd, analizą presji oraz oceną stanu. Do tych prac należeć będą w szczególności:

- weryfikacja charakterystyk opisowych JCWPd (aktualizacja kart charakterystyk);
- weryfikacja schematyzacji pionowej JCWPd (tzw. kompleksy wodonośne) oraz przyporządkowanie punktów monitoringu;
- ocena reprezentatywności punktów monitoringu wód podziemnych;
- aktualizacja danych w zakresie zagospodarowania JCWPd, użytkowania wód, zagrożeń itp.;
- współdział w analizie presji (identyfikacja potencjalnych presji i oddziaływań oraz ocena zagrożenia niespełnienia celów środowiskowych JCWPd);
- współdział w ocenie stanu chemicznego i ilościowego JCWPd,

Pierwszy etap prac w ramach niniejszego zadania obejmował ustalenie ujednoliconej i jednakowo rozumianej schematyzacji pionowej w obrębie JCWPd (weryfikacja wydzielonych kompleksów wodonośnych). Schematyzacja pionowa wykonana w latach 2012-2013 na potrzeby poprzednich charakterystyk JCWPd wymagała korekty z uwagi na nowy zakres informacji dotyczący rozpoznania warunków hydrogeologicznych w poszczególnych regionach, jak również konieczności uwzględnienia nowych punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB. Aktualnie wykonywana schematyzacja pionowa wraz z przyporządkowaniem punktów monitoringu jest przeprowadzana według skorygowanych kryteriów, dostosowanych do nowych wytycznych wypracowanych w grupie roboczej 'Groundwater' działającej przy KE. Podobnie jak podczas prac wykonywanych w latach 2012-2013 przyjęto założenie występowania w obrębie każdej JCWPd maksymalnie trzech kompleksów wodonośnych, zgodnie z następującymi kryteriami:

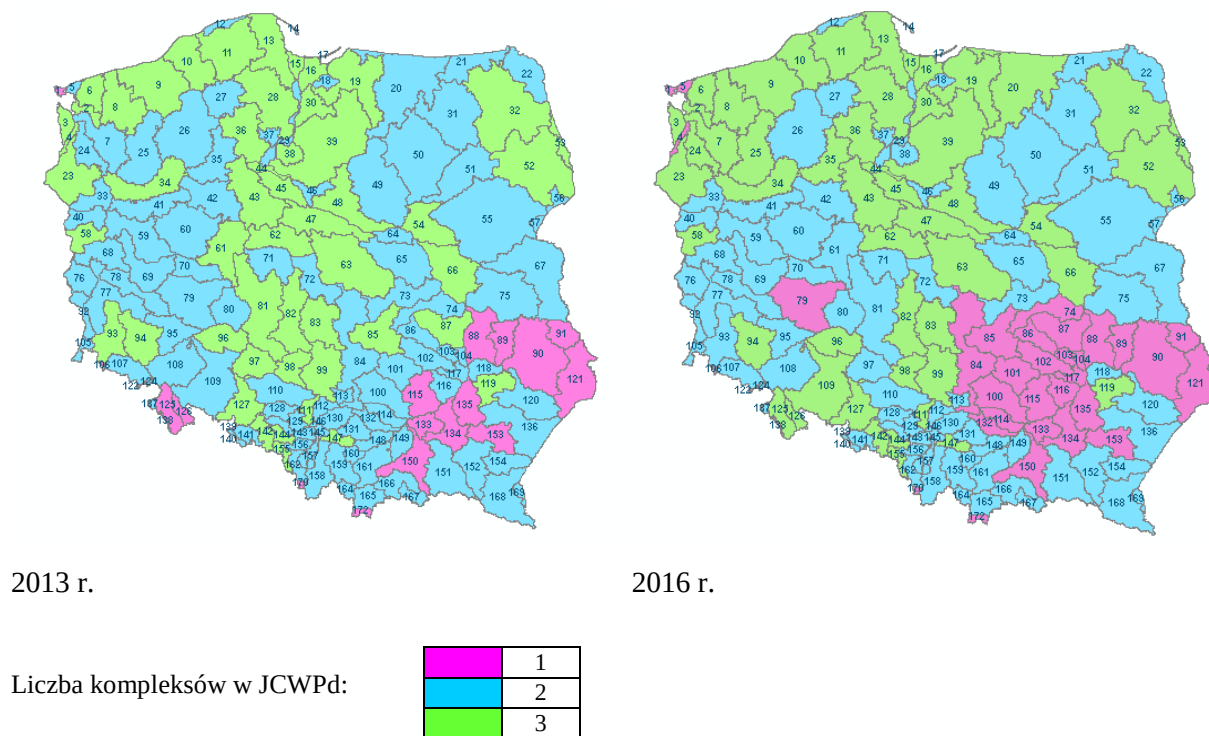
- pierwszy kompleks to poziomy wodonośny o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym, pozostające w bezpośrednim kontakcie z wodami powierzchniowymi i ekosystemami zależnymi od wód. Charakteryzuje się zazwyczaj wysoką podatnością na zanieczyszczenie z powierzchni terenu.
- drugi kompleks tworzą poziomy wodonośny o zwierciadle napiętym, niepozostające w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z wodami pierwszego kompleksu. Kompleks ten często stanowi podstawę zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spożycia.

- trzeci kompleks to najniżej rozpoznane użytkowe poziomy wodonośnych, pozostające niekiedy w kontakcie z niżej występującymi poziomami wód słonych.

Tab. 31.1. Liczba kompleksów wydzielonych w obrębie poszczególnych JCWPd w roku 2013 i w roku 2016 zgodnie ze skorygowanymi kryteriami

Numer kompleksu	Liczba JCWPd w 2013 roku w poszczególnych kompleksach	Liczba JCWPd w 2016 roku w poszczególnych kompleksach
1	22	37
2	99	84
3	51	51

Schematyzacja pionowa została w pierwszej kolejności przeprowadzona w odniesieniu do punktów sieci obserwacyjno-badawczej, a następnie wstępnie przetransponowana na obszary poszczególnych JCWPd. Przeanalizowano łącznie 1334 punkty z bazy MWP, gdzie nadano kompleks 62 nowym punktom włączonym do sieci, zmieniono kompleks w 247 przypadkach natomiast w 1025 punktach typ kompleksu nadany w 2013 r. pozostał bez zmian. Efektem przeglądu i analizy kompleksów zgodnie ze zmodyfikowanymi kryteriami w obrębie poszczególnych JCWPd była zmiana w 30 przypadkach schematyzacji pionowej. Przeprowadzone korekty zostały przedstawione graficznie na ryc. 31.1



Ryc. 31.1. Zmiana ilości kompleksów wydzielonych w obrębie poszczególnych JCWPd w roku 2013 i w roku 2016 zgodnie ze skorygowanymi kryteriami

W roku 2016 rozpoczęto prace dotyczące przeglądu granic JCWPd i ich ewentualnej korekty wynikającej z nowej, uaktualnionej warstwy MPHP w skali 1:10 000, jak również z konieczności uwzględnienia w określonych przypadkach granic wydzielen geologicznych (np. JCWPd nr 172). W uzasadnionych przypadkach, potwierdzonych analizami wynikającymi z

działalności monitoringu badawczego, będzie wydzielenie subczęści w obszarach obciążonych wysoką presją antropogeniczną. Obecnie prowadzone są prace dotyczące opisów warunków geologicznych i hydrogeologicznych w poszczególnych JCWPd, jak również charakterystyki warstwowości wód podziemnych, która zawiera opisy kompleksów wydzielonych w każdej jednolitej części. Prowadzone są również prace polegające na weryfikacji i aktualizacji danych na temat potencjalnych oddziaływań na stan wód w JCWPd.

Zadanie 32

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

Celem realizacji zadania jest opracowanie modeli numerycznych przepływu wód podziemnych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako transgraniczne. W oparciu o te modele obliczany jest bilans przepływu wód podziemnych dla poszczególnych JCWPd, w tym wielkość odnawialności zasobów tych wód oraz wielkość przepływów transgranicznych dla JCWPd położonych w strefach przygranicznych państwa. W wyniku obliczeń modelowych określone są kierunki przepływu wód podziemnych w granicach każdej modelowanej JCWPd, co jest istotną przesłanką dla planowania organizacji sieci monitoringu jakości wód podziemnych w tych jednostkach.

Zadanie realizowane jest od 2009 r. (rocznie wykonywanych jest 3-6 modeli numerycznych). W okresie sprawozdawczym opracowano modele numeryczne dla trzech kolejnych JCWPd o numerach: 105, 170 i 171. Potrzeba realizacji, a właściwie aktualizacji modelu przygranicznej JCWPd nr 105, jest efektem zgłaszanych przez stronę czeską skarg na potencjalne negatywne transgraniczne oddziaływanie na wody podziemne znajdującej się po stronie polskiej kopalni węgla brunatnego „Turów”. Wykonanie pozostałych dwóch modeli dla JCWPd nr 170 i JCWPd nr 171 jest efektem wcześniej ustalonego harmonogramu realizacji zadania. Poniżej przedstawiono krótki opis każdego modelu wraz z wynikami obliczeń.

JCWPd nr 105

Model numeryczny JCWPd nr 105 opracowany został w roku 2013, jednakże z uwagi na zgłoszone zastrzeżenia odnośnie potencjalnego negatywnego oddziaływania „KWB Turów” na wody podziemne po stronie czeskiej i procedurę przedłużenia koncesji na prowadzenie działalności wydobywczej „KWB Turów” zrealizowano aktualizację tego modelu, uwzględniającą nowe dane i informacje otrzymane również od strony czeskiej.

Aktualizacja modelu JCWPd nr 105 polegała na zwiększeniu jego pierwotnego obszaru o 75%. Obecnie model swoim zasięgiem wkracza na teren Republiki Czeskiej. W ramach aktualizacji pozyskano nowe dane geologiczne i hydrogeologiczne z kopalni „KWB Turów” oraz trwa proces pozyskiwania danych geologicznych i hydrogeologicznych ze strony czeskiej. Pierwotny model został rozszerzony w kierunku południowym i południowo-zachodnim, przy jednoczesnym lokalnym zagęszczeniu siatki dyskretyzacyjnej z pierwotnej 100x100 m na 50x50 m, w celu szczegółowego obliczenia przepływów transgranicznych i określenia stopnia oddziaływania kopalni na zasoby wód podziemnych i wody powierzchniowe w rejonach Hradek i Frydlant po stronie czeskiej.

Obszar zaktualizowanego modelu numerycznego JCWPd nr 105 wynosi 587 km², natomiast powierzchnia samej JCWPd nr 105 wynosi 333 km². Administracyjnie JCWPd nr 105 mieści się w granicach województwa dolnośląskiego i obejmuje swym zasięgiem południową część powiatu zgorzeleckiego i zachodni fragment powiatu lubańskiego. Pod

względem regionalizacji hydrologicznej JCWPd nr 105 znajduje się w Regionie Wodnym Środkowej Odry (ryc. 32.1). Cała jednostka jest obszarem bilansowym o symbolu W-V.

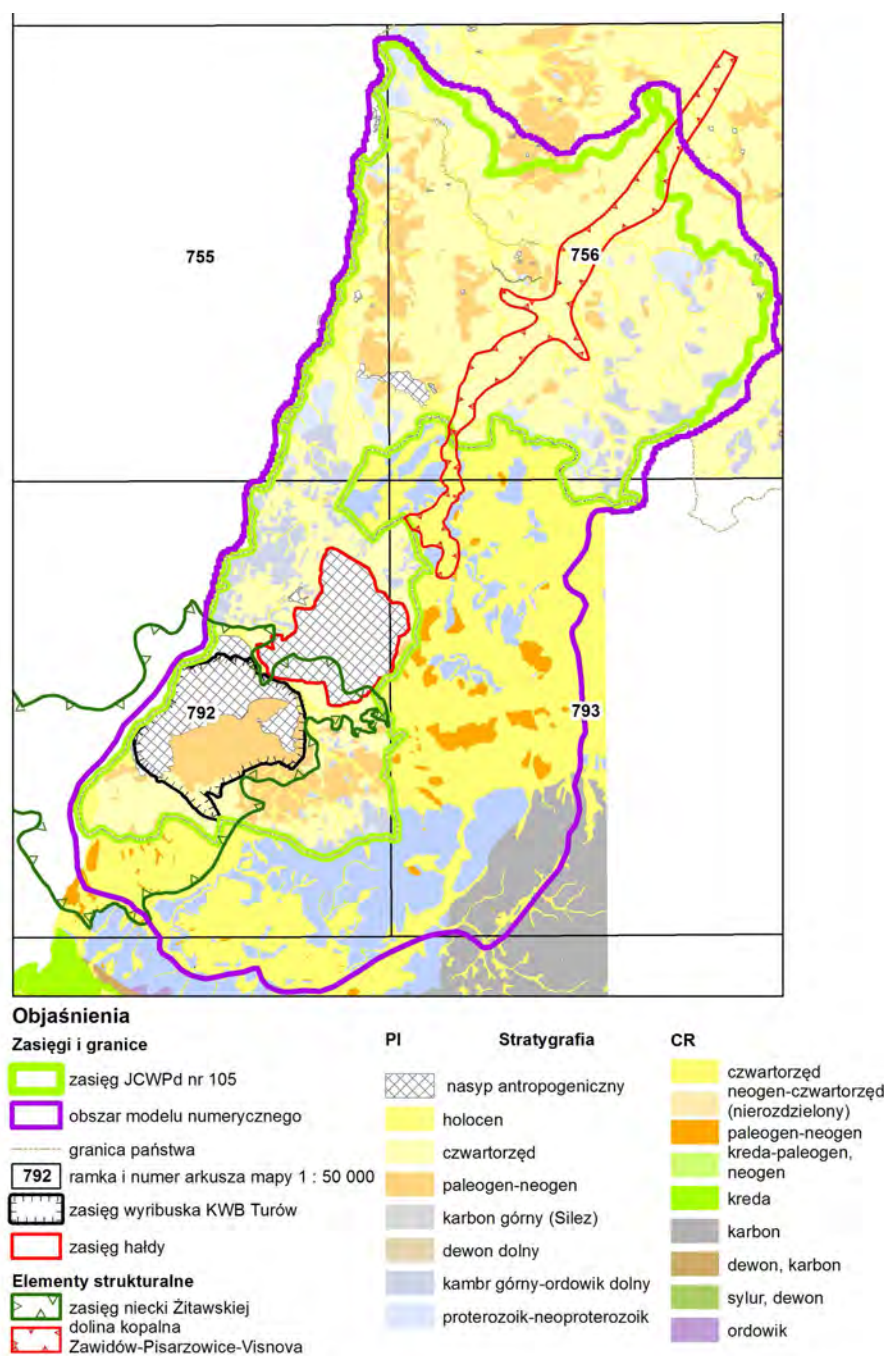


Ryc. 32.1. Położenie JCWPd nr 105

Rozpatrywany obszar mieści się w granicach dwóch mezoregionów; część południowa i południowo-zachodnia zaliczana jest do Obniżenia Żytawsko-Zgorzeleckiego, część północna i północno-zachodnia do Pogórza Izerskiego. Zgodnie z Podziałem regionalnym zwykłych wód podziemnych z 2007 roku B. Paczyńskiego obszar JCWPd należy do Regionu sudeckiego (XIV) i subregionu Sudetów (SS). W obrębie wyżej wymienionych jednostek hydrogeologicznych wydziela się piętra wodonośne w utworach czwartorzędu, neogenu, paleozoiku i proterozoiku tworzące ograniczone pod względem rozprzestrzenienia GUPW. Poszczególne warstwy i horyzonty wodonośne wykazują więc hydrauliczną, co wyraża się w podobnych ciśnieniach i zbliżonych powierzchniach piezometrycznych. Większość nawierconych warstw wodonośnych, za wyjątkiem górnej warstwy wodonośnej, prowadzi wody subartezyjskie lokalnie artezyjskie.

Na obszarze JCWPd 105 występują trzy użytkowe pięta wodonośne, związane z utworami Q, Ng i Q-Pt, zajmujące niespełna 25% powierzchni JCWPd. Pozostała część obszaru pod względem użytkowym znajduje się w obszarze bezwodnym gdzie wody podziemne występują jedynie w pierwszym poziomie wodonośnym PPW oraz lokalnie w strefach szczelinowych skał krystalicznych.

W części południowo-wschodniej przedmiotowa JCWPd jest poddawana intensywnemu oddziaływaniu antropogenicznemu związanemu z działalnością górnictwem kopalni odkrywkowej węgla brunatnego „KWB Turów”.



Ryc. 32.2. Zasięg modelu numerycznego JCWPd nr 105

W wyniku analizy warunków hydrogeologicznych badanego obszaru, układu hydrostrukturalnego, działalności „KWB Turów” i drenażu wód przyjęto model numeryczny w układzie dziewięciu warstw numerycznych w postaci 5 warstw wodonośnych (rozdzielonych czterema warstwami słabo przepuszczalnymi).

I warstwa – kompleks utworów powierzchniowych Q, Q-Ng, Pz-Pt,

II warstwa – słaboprzepuszczalne utwory czwartorzędu wykształcone w postaci glin zawałowych,

III warstwa – poziom wodonośny czwartorzędu związany ze strukturą kopalną Zawidów-Pisarzowice-Visnova;

IV warstwa - słaboprzepuszczalne utwory czwartorzędu i neogenu (gliny, iły);

- V warstwa – poziom wodonośny w piaskach drobnych neogenu (pierwsza warstwa wodonośna neogenu);
- VI warstwa – słaboprzepuszczalne utwory neogenu (iły);
- VII warstwa – poziom wodonośny związany z wodonośnymi utworami neogenu (druga warstwa wodonośna neogenu);
- VIII warstwa – słaboprzepuszczalne utwory neogenu (iły);
- IX warstwa – podłoże krystaliczne (poziom paleozoicznie - proterozoicznie)

Model numeryczny jest budowany przy użyciu systemu programowego Groundwater Vistas 5x z zastosowaniem numerycznej metody różnic skończonych. W graficznym środowisku tego systemu dokonano dyskretyzacji obszaru modelu z zastosowaniem siatki kwadratowej o kroku 100x100 m i 50x50 m. Dla potrzeb modelu wstępnie zdefiniowano warunki brzegowe oraz rozkład wartości współczynnika filtracji 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, odwodnienie kopalni odkrywkowej oraz wymianę wody pomiędzy ciekami powierzchniowymi a systemem wodonośnym.

Na obecnym etapie notuje się duże opóźnienia w przekazywaniu przez stronę czeską danych geologicznych i hydrogeologicznych z obszaru modelu obejmującego fragment Republiki Czeskiej, co powoduje przedłużanie się prac nad zakończeniem budowy modelu. W kwietniu br. odbędzie się spotkanie ze stroną czeską na którym strona czeska powinna przekazać pełny zestaw danych z obszaru Republiki Czeskiej, co umożliwi zakończenie prac nad modelem. Po zakończeniu budowy modelu i wykonaniu obliczeń symulacyjnych określone zostanie położenie zwierciadła wody podziemnej w warstwach modelu reprezentujących odwzorowane warstwy wodonośne. Uzyskane rozwiązanie w postaci hydroizohips pozwoli na określenie kierunków przepływu wód podziemnych w poszczególnych poziomach wodonośnych na obszarze JCWPd nr 105. Jako wynik obliczeń określony zostanie bilans przepływu wód podziemnych w całym JCWPd oraz szczegółowy bilans w rejonie transgranicznym wraz ze zobrazowaniem oddziaływania KWB Turów na czeską stronę poprzez granicę państwa w rejonach Hradek i Frydlant.

JCWPd nr 170

Obszar JCWPd nr 170 (o całkowitej powierzchni 56,9 km²) położony jest na obszarze województwa śląskiego, w powiecie cieszyńskim w gminie Istebna, oraz fragmentarycznie w powiecie żywieckim, w gminie Milówka (w części E). Od zachodu obszar przylega do Republiki Czeskiej. Według regionalizacji hydrogeologicznej Polski obszar JCWPd nr 170 należy do regionu karpackiego (nr XV), w subregionie Karpat zewnętrznych (nr XV₂) w prowincji górskiej, w makroregionie południowym (ryc. 32.2). Pod względem podziału na jednostki JCWPd obszar JCWPd nr 170 położony jest w Prowincji Odry w Regionie Górnej Odry (RGO) w Subregionie Karpat Zewnętrznych (SKZ).

JCWPd nr 170 zlokalizowana jest na obszarze Zachodnich Karpat Zewnętrznych (fliszowych), które są zbudowane ze starszych utworów konsolidacji kaledońskiej wieku prekambriu (PCm). Młodsze piętro alpejskie tworzy tylko jedna jednostka geologiczna-karpaty zewnętrzne. Zachodnie Karpaty Zewnętrzne (fliszowe) są zbudowane ze sfałdowanych utworów jurajskich, kredowych i paleogeńskich, które pofałdowane, a następnie odkute od swego podłoża zostały przesunięte w postaci odrębnych płaszczowin ku

północy, na osady neogenu zapadliska przedkarpackiego. Jest to kompleks fliszowy, który tworzą utwory piaskowcowo – mułowcowo – iłowcowe, odsłaniające się na powierzchni, które tylko w dolinach rzecznych przykryte są osadami plejstocenu. W obrębie Karpat fliszowych wyróżniono jednostki grupy średniej m.in.: skolską, skałkową, śląską, dukielską i grybowską) oraz jednostkę magurską.



Ryc. 32.3 Położenie JCWPd nr 170

Na utworach fliszu występują osady plejstocenu, tworzące tarasy. Są one wykształcone jako żwiry, piaski i gliny tarasów 4-12 m n.p. rzek i występują głównie u ujścia rzek: Malinki, potoku Łabajowskiego oraz w północnym zboczu doliny Olzy w okolicy Andzielówki.

Utwory czwartorzędu nierozdzielonego to gliny zwietrzelinowe i rumosze skalne, na obszarze Złotego Gronia na N od Istebnej i w Koniakowie są to gliny zwietrzelinowe bez rumoszu. Cały obszar pokryty jest zwietrzeliną typu rumoszewego. Doliny rzek wypełnione są osadami holoceniowymi. Tworzą one stożki napływowe oraz osady rzeczne. Są to: żwiry, piaski i gliny tarasu zalewowego 1-3 m n.p. i kamieńce.

Wody podziemne na obszarze JCWPd nr 170 występują w poziomach wodonośnych czwartorzędowym i fliszowym (trzeciorzędowym, trzeciorzędowo - kredowym i kredowym). Stan ilościowy JCWPd nr 170 jest dobry, a jakościowy został zaklasyfikowany jako słaby.

Numeryczny model przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 170 obejmuje obszar 140,1 km². Pozostałą powierzchnię (83,2 km²) zajmują sąsiednie JCWPd na terenie Polski i obszar Republiki Czeskiej. Na modelu odwzorowano czwartorzędowe piętro wodonośne za pomocą pierwszej warstwy modelu i fliszowe piętro wodonośne za pomocą dwóch warstw modelowych (o różnych współczynnikach filtracji, symulujących zmiany współczynnika filtracji/szczeliny z głębokością). Granice modelu numerycznego JCWPd nr 170 zostały oparte na wododziałach wód powierzchniowych lub na rzekach.

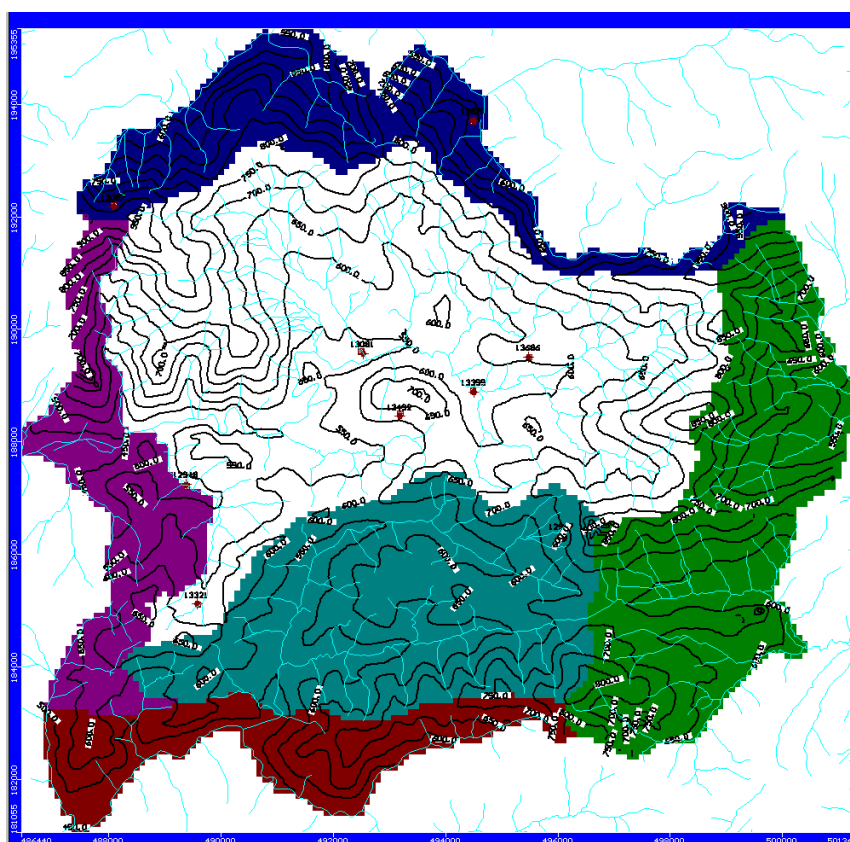
Model numeryczny został zbudowany przy użyciu systemu programowego Visual Modflow 4.6 z zastosowaniem numerycznej metody różnic skończonych. W graficznym środowisku tego systemu dokonano dyskretyzacji obszaru modelu z zastosowaniem siatki

kwadratowej o kroku 100 m. W obszarze modelu zadano warunki brzegowe drugiego i trzeciego rodzaju: Warunki drugiego rodzaju to infiltracja i wydatek studni, a trzeciego rodzaju to rzeki.

Tab. 32.1 Obliczony bilans przepływu wód w JCWPd nr 170

Składniki bilansu strumienia filtracyjnego	Elementy zasilania wód podziemnych (m³/d)	Elementy drenażu wód podziemnych (m³/d)
Infiltracja bezpośrednia	11 084,0	-
Drenaż i zasilanie przez ciek	642,2	11 907,0
Przepływ przez brzegi JCWPd nr 170	94,2	140,4
Eksploatacja	-	25,2
Przepływ przez granicę z Czechami	280,5	335,7
Suma składników bilansu	12 100,9	12 408,3

Ilość wód przepływających przez JCWPd wynosi 12 408 m³/d. Z ilości tej 96% pochodzi z infiltracji opadu atmosferycznego. Do sąsiednich JCWPd odpływa z JCWPd nr 170 46,2 m³/d, a przez granicę Polski, do Republiki Czeskiej dopływa 55,2 m³/d.



Ryc. 32.4 Położenie zwierciadła wody w JCWPd nr 170 w 2 warstwie modelu.
(obszar JCWPd nr 170 zaznaczono kolorem białym)

JCWPd nr 171

Obszar JCWPd nr 171 wynosi 24,6 km². Położony jest w województwie śląskim, w obszarze powiatu cieszyńskiego, w gminie Istebna, oraz na fragmencie gminy Rajcza – powiat żywiecki (w części E). Pozostaje w gestii RZGW Gliwice. Obszar JCWPd nr 171 położony jest w zlewni Czadeczki (zlewnia Morza Czarnego, dorzeczu Dunaju). Obszar JCWPd nr 171 leży w obszarze bilansowym GL I.



Ryc. 32.5 Położenie JCWPd nr 171

JCWPd nr 170, podobnie jak JCWPd nr 170 opisana powyżej, występuje na obszarze Zachodnich Karpat Zewnętrznych (fliszowych), które są zbudowane ze starszych utworów konsolidacji kaledońskiej wieku prekambry (PCm). Młodsze piętro alpejskie tworzy tylko jedna jednostka geologiczna- karpaty zewnętrzne. Zachodnie Karpaty Zewnętrzne (fliszowe) są zbudowane ze sfałdowanych utworów jurajskich, kredowych i paleogeńskich, które pofałdowane, a następnie odkute od swego podłoża zostały przesunięte w postaci odrębnych płaszczowin ku północy, na osady neogenu zapadliska przedkarpackiego. Jest to kompleks fliszowy, który tworzą utwory piaskowcowo – mułowcowo – iłowcowe, odsłaniające się na powierzchni, które tylko w dolinach rzecznych przykryte są osadami plejstocenu. W obrębie Karpat fliszowych wyróżniono jednostki grupy średniej m.in.: skolską, skałkową, śląską, dukielską i grybowską oraz jednostkę magurską. Obszar JCWPd 171 pod względem geologicznym jest to obszar fliszowych Karpat Zewnętrznych jednostki śląskiej i jednostki magurskiej. Utwory czwartorzędu nierozdzielonego to gliny zwietrzelinowe i rumosze skalne, na obszarze Złotego Gronia na N od Istebnej i w Koniakowie są to gliny zwietrzelinowe bez rumoszu. Cały obszar pokryty jest zwietrzeliną typu rumoszewego. Doliny rzek wypełnione są osadami holoceniowymi. Tworzą one stożki napływowe oraz osady rzeczne. Są to: żwir, piasek i gliny tarasu zalewowego 1-3 m n.p. i kamienie.

Wody podziemne na obszarze JCWPd nr 171 występują w poziomach wodonośnych związanych z utworami czwartorzędowymi i fliszowymi (trzeciorzędowe, trzeciorzędowo – kredowe i kredowe). Stan ilościowy JCWPd nr 171 jest dobry a jakościowy został określony jako słaby.

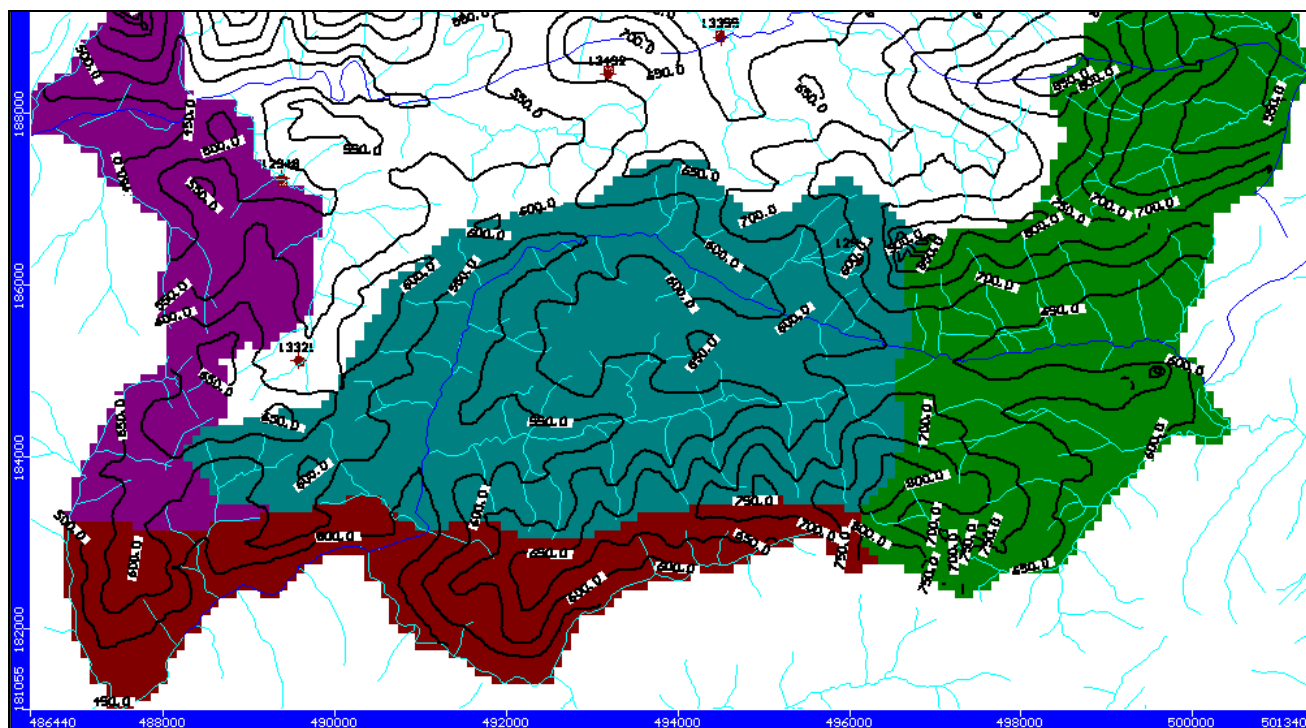
Numeryczny model przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 171 obejmuje obszar 77,9 km². Pozostałą powierzchnię (53,3 km²) zajmują sąsiednie JCWPd na terenie Polski i obszar Republiki Czeskiej oraz Słowackiej. Na modelu odwzorowano czwartorzędowe piętro wodonośne za pomocą pierwszej warstwy modelu i fliszowe piętro wodonośne za pomocą dwóch warstw modelowych (o różnych współczynnikach filtracji, symulujących zmiany współczynnika filtracji/szczelinowości z głębokością). Granice modelu numerycznego JCWPd nr 171 zostały oparte na wododziałach wód powierzchniowych lub na rzekach.

Model numeryczny został zbudowany przy użyciu systemu programowego Visual Modflow 4.6 z zastosowaniem numerycznej metody różnic skończonych. W graficznym środowisku tego systemu dokonano dyskretyzacji obszaru modelu z zastosowaniem siatki kwadratowej o kroku 100 m. W obszarze modelu JCWPd nr 170 zadano warunki brzegowe drugiego i trzeciego rodzaju. Warunki drugiego rodzaju to infiltracja i wydatek studni, a trzeciego rodzaju to rzeki.

Tab. 32.2 Obliczony bilans przepływu wód w JCWPd nr 171

Składniki bilansu strumienia filtracyjnego	Elementy zasilania wód podziemnych (m³/d)	Elementy drenażu wód podziemnych (m³/d)
Infiltracja bezpośrednia	4 738,4	-
Drenaż i zasilanie przez ciek	373,7	5 033,5
Przepływ przez brzegi JCWPd nr 171	55,7	70,4
Eksploatacja	-	73,0
Przepływ przez granicę z Czechami	110,4	115,4
Przepływ przez granicę ze Słowacją	71,6	65,6
Suma składników bilansu	5 349,8	5 357,9

Ilość wód przepływających przez JCWPd wynosi 5 357,9 m³/d. Z ilości tej 94 % pochodzi z infiltracji opadu atmosferycznego. Z JCWPd nr 171 odpływa do sąsiednich JCWPd 14,7 m³/d. Ze Słowacji dopływa do JCWPd nr 171 6,0 m³/d, a do Czech odpływa 5,0 m³/d.



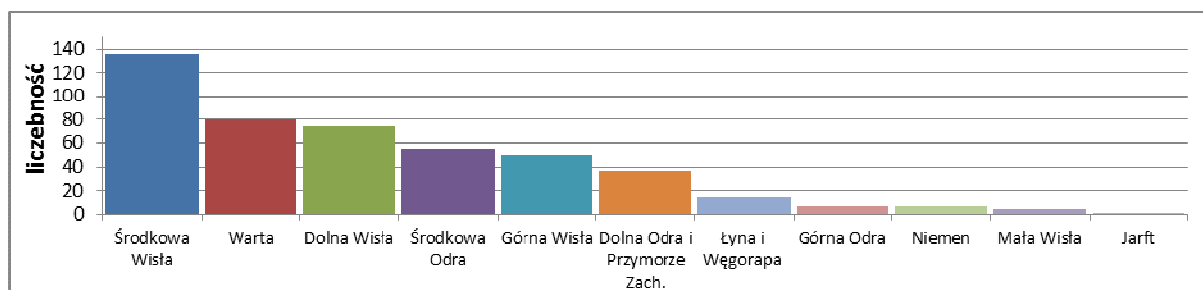
Ryc. 32.6 Położenie zwierciadła wody w JCWPd nr 171 w 2 warstwie modelu
(obszar JCWPd nr 171 zaznaczono kolorem niebieskim)

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 na obszarze dorzeczy, zgodnie z art. 113, ust 1 i 2, pkt. 4 ustawy Prawo wodne. 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.

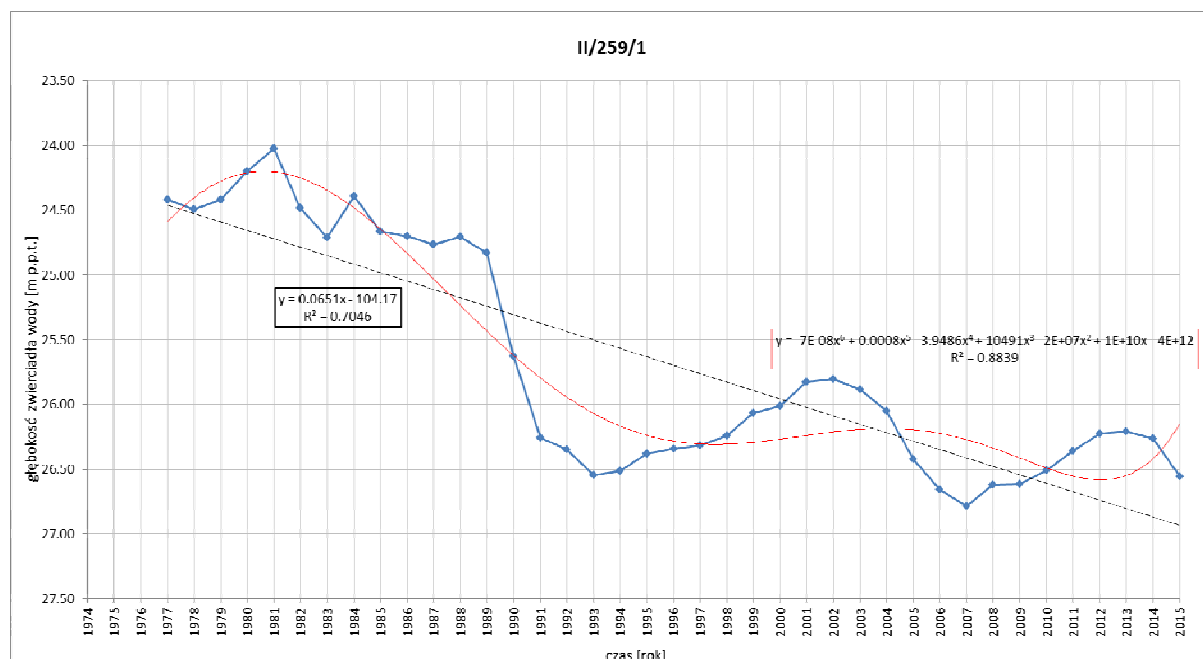
W okresie od 1.04.2016 r. do 31.03.2017 r. w ramach realizacji zadania prowadzono równolegle prace na kilku płaszczyznach. Po pierwsze, na podstawie danych pochodzących z monitoringu stanu ilościowego wód podziemnych, wykonano analizę punktową zmienności położenia zwierciadła wód podziemnych. Zgodnie z metodyką zadania, opracowaną w poprzednim etapie, stosując przyjęte kryteria wybrano z sieci monitoringowej PIG-PIB 466 reprezentatywnych punktów, których okres obserwacji obejmował lata 1996-2015 i które należały do pierwszego lub drugiego kompleksu wodonośnego. Analiza przestrzenna wykazała, że wybrane punkty zlokalizowane są w 11 regionach wodnych (ryc. 33.1). Na obszarach pozostałych 10 mniejszych regionów (region wodny: Dunaju, Czarnej Orawy, Czadeczki, Morawy, Izery, Łąby i Ostrożnicy, Metuje, Orlicy) nie ma punktów monitoringowych spełniających kryteria analizy.



Ryc.33.1. Liczebność punktów spełniających kryteria analizy w poszczególnych regionach wodnych

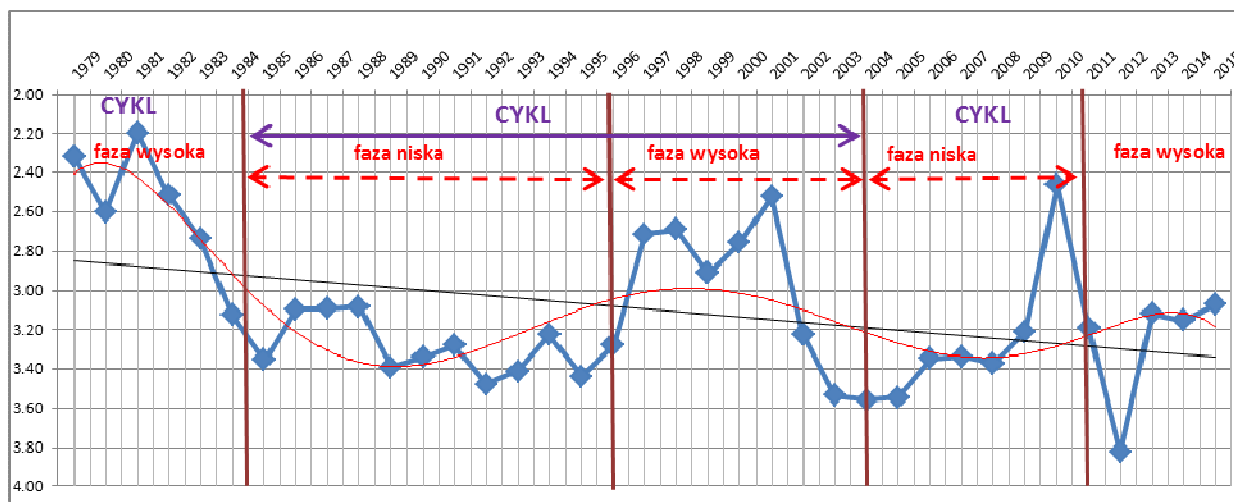
W celu rozpoznania dynamiki zmian położenia zwierciadła wód dla każdego punktu obserwacyjnego objętego analizą wykonano obliczenia wybranych miar statystycznych. Wyliczono: średnie, minima, maksima, amplitudy dla całego okresu obserwacji i wielolecia reprezentatywnego (1996-2015); średnie, minima, maksima, amplitudy roczne w kolejnych latach hydrologicznych dla całego okresu obserwacji; średnie, minima, maksima, amplitudy miesięczne wyliczone na podstawie całego okresu obserwacji; średnie, minima, maksima, amplitudy miesięczne wyliczone na podstawie wielolecia reprezentatywnego (1996-2015); średnie, minima, maksima, amplitudy półroczy letniego i zimowego z całego okresu obserwacji w poszczególnych latach hydrogeologicznych. Wszystkie wyniki obliczeń opracowano w formie załączników do *Raportu z tematu nr 33 za rok 2016* (2017). Dla każdego punktu reprezentatywnego sporządzano wykresy położenia zwierciadła wody według danych tygodniowych z wyznaczonym trendem prostoliniowym oraz położenia zwierciadła wody na podstawie średnich rocznych wartości z wyznaczonym trendem prostoliniowym

i wielomianowym wraz z wyliczonymi współczynnikami determinacji (ryc. 33.2). Wykresy opracowano w formie załączników do raportu z zadania.



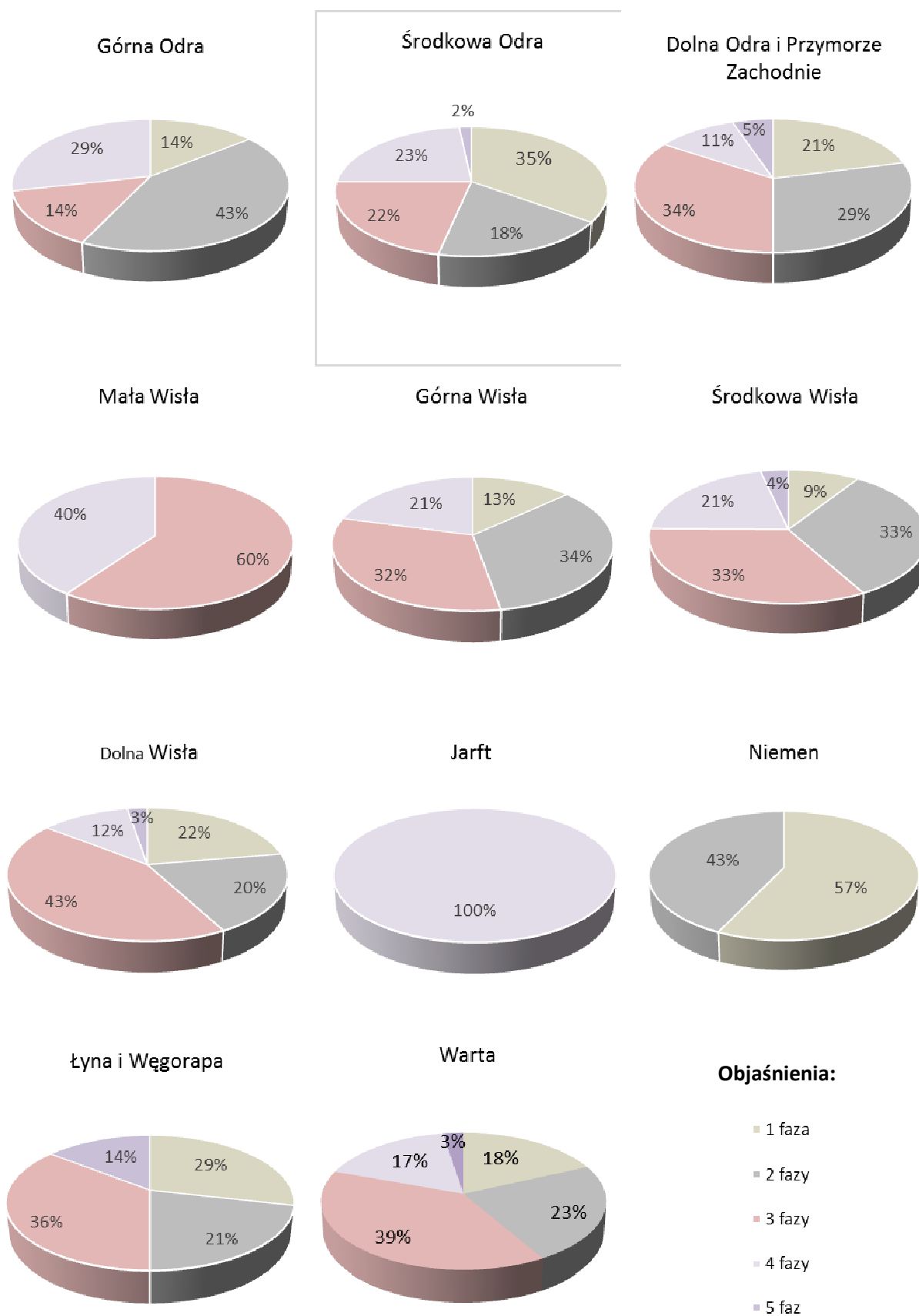
Ryc. 33.2. Wykres położenia zwierciadła wody na podstawie średnich rocznych wartości z wyznaczonym trendem prostoliniowym i wielomianowym – na przykładzie jednego z punktów sieci PIG-BIP zlokalizowanego w regionie wodnym Warty

Na podstawie sporządzonych wykresów zbadano, zgodnie z przyjętą metodyką, liczbę faz i cykli w każdym punkcie wraz z analizą czasu ich trwania (ryc. 33.3).



Ryc. 33.3. Wyznaczanie cykliczności – rysunek wyjaśniający ideę wydzielania cykli i ich faz w waniach zwierciadła wód podziemnych

W wyniku tych badań i przy zastosowaniu również innych kryteriów opisanych w metodyce pracy, przeprowadzono ocenę wiarygodności punktów reprezentatywnych w kontekście celu niniejszego zadania. Brano pod uwagę ekspercką ocenę wykresu kontrolnego, długość serii pomiarowej, liczbę faz (ryc. 33.4) i cykli wieloletnich.

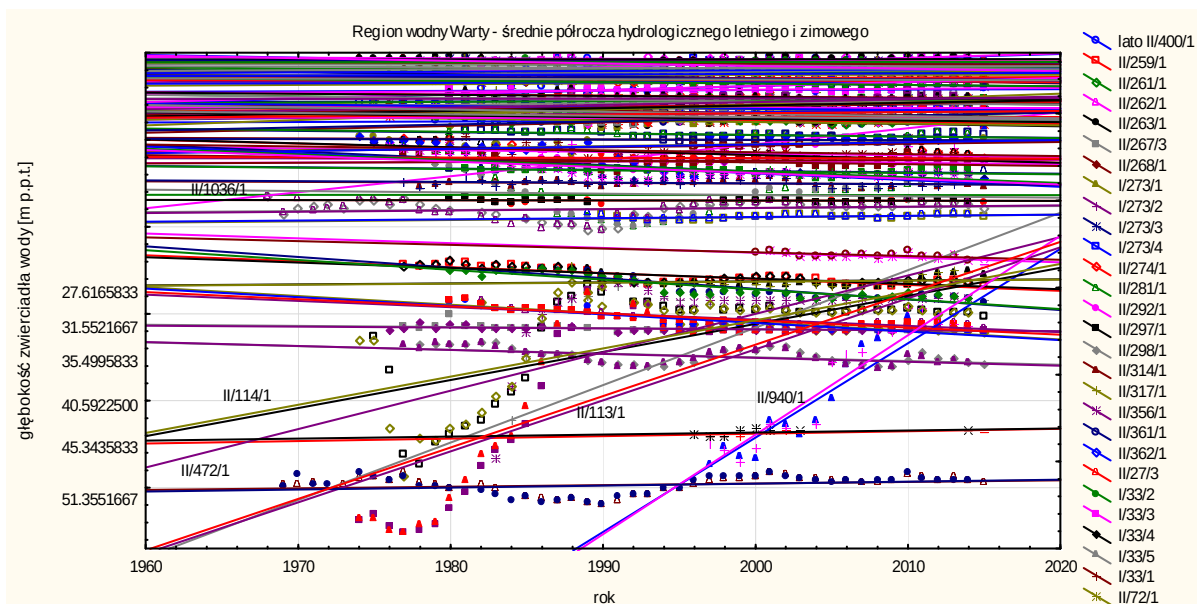


Ryc.33.4. Udział punktów obserwacyjnych wg długości faz wieloletnich – element cząstkowy w analizie oceny wiarygodności punktów

Następnie dla każdego punktu obserwacyjnego określono klasę zmienności położenia zwierciadła stosując następujące kryteria:

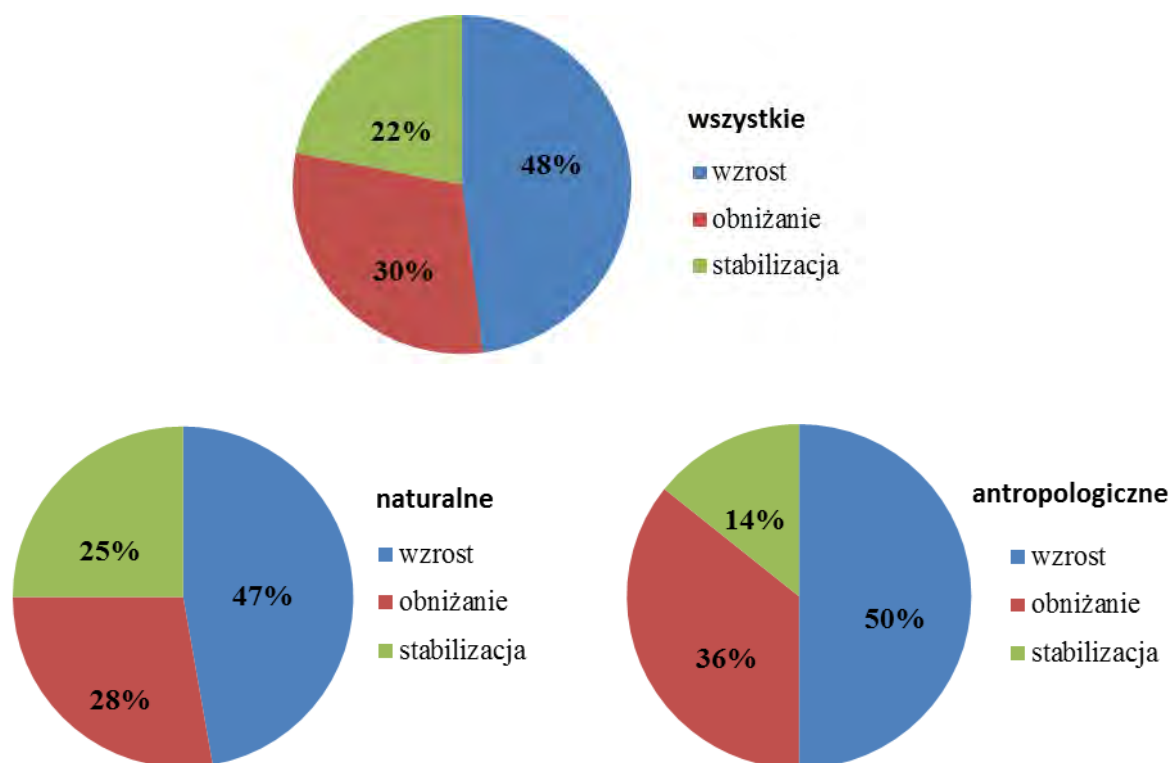
- kryterium polegające na stwierdzeniu czy w wyniku analizy ustalono wpływ antropopresji w wieloletnim przebiegu wahań zwierciadła wody czy też obserwowany reżim pozostaje naturalny
- kryterium długookresowej tendencji położenia zwierciadła, polegające na stwierdzeniu czy w wyniku analizy ustalono istnienie istotnego długookresowego trendu wahań zwierciadła wody, a jeśli tak, określenie kierunku tego trendu
- kryterium krótkookresowej tendencji zmian położenia zwierciadła, polegające na stwierdzeniu czy w wyniku analizy ustalono istnienie krótkookresowego trendu wahań zwierciadła wody, a jeśli tak, określenie jego kierunku.

Przy sprawdzaniu kryterium 1) zgodnie z metodyką posiłkowano się wieloma cząstkowymi analizami, a wśród nich interpretacją wykresów np. takich jak przedstawiony poniżej (ryc. 33.5).



Ryc. 33.5. Położenie zwierciadła w punktach obserwacyjno-badawczych PIG-PIB w regionie Warty (I i II kompleks wodonośny) - porównanie średnich półrocza zimowego i letniego. Krzywe regresji niektórych punktów wyraźnie swym kątem nachylenia odbiegają od pozostałych – wyróżnione w ten sposób punkty są interpretowane jako te o zaburzonym naturalnie reżimie wahań

Sporządzano opis identyfikacji oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych dla dwóch regionów wodnych: górnej Wisły i środkowej Wisły z wizualizacją wyników na mapach i wykresach (ryc. 33.6).



Ryc. 33.6. Charakterystyka zmian położenia zwierciadła wód podziemnych w regionie górnej Wisły, w obszarach o zróżnicowanych czynnikach oddziaływania na wody podziemne

Równolegle do opisanych powyżej prac, w celu przygotowania danych do wykonania prognoz położenia zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych, opracowywano warunki klimatyczne w Polsce w wieloletniach 1981-2010 i 2011-2015. Analizowano sumy opadów atmosferycznych, temperatury powietrza, liczby dni i terminów występowania pokrywy śnieżnej w poszczególnych regionach wodnych kraju. Wykonano też wyliczenia, dla scenariusza wypadkowego na podstawie scenariuszy wiązkowych projektu „Klimat”, przewidywanych wartości temperatury i sum opadów atmosferycznych dla poszczególnych regionów wodnych w wieloleciu 2001-2031. Wymienione zagadnienia opracowano we współpracy z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Zgodnie z metodyką dla punktów, w których współczynniki determinacji dopasowania prostoliniowego R^2 były większe od 0.8 sporządzono wykresy z przedłużeniem trendu z obserwowanego wielolecia do roku 2027. Ponadto w związku z potrzebą interpretacji wyników miar statystycznych poszczególnych punktów w skali regionów wodnych opracowano:

- warunki geologiczne we wszystkich regionach wodnych;
- warunki hydrogeologiczne w poszczególnych regionach wodnych w obrębie, których zlokalizowane są punkty sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB o długich seriach pomiarowych (minimum 12-letnich).

Wskazuje się na możliwość wykorzystania tych opracowań nie tylko w celu właściwej identyfikacji oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w ramach tematu 33, ale również przy analizach w innych tematach bazujących na podziale kraju na regiony wodne.



Grupa tematyczna IV:

Rozpoznawanie, bilansowanie i ochrona wód podziemnych

Zadanie 34

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

Celem zadania są bieżące konsultacje i współpraca z regionalnymi zarządami gospodarki wodnej w procesie ustanawiania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP). W ostatnich latach przekazano do KZGW i RZGW zatwierdzone przez Ministra Środowiska dokumentacje geologiczne określające warunki hydrogeologiczne dla 131 zbiorników wód podziemnych (w tym 111 zaklasyfikowanych jako główne zbiorniki wód podziemnych i 20 jako lokalne zbiorniki wód podziemnych), z których dla 112 (w tym 96 głównych zbiorników wód podziemnych) wyznaczono obszary ochronne. Na tej podstawie właściwe terytorialnie RZGW przystąpiły do prac przygotowawczych do ustanowienia obszarów ochronnych. Dla wybranych zbiorników opracowano projekty rozporządzeń dyrektorów RZGW ustanawiających obszary ochronne i rozpoczęto analizę kosztów wprowadzenia zakazów, nakazów i ograniczeń w użytkowaniu terenu. W trakcie prac pojawiały się liczne wątpliwości dotyczące przedstawionych w dokumentacjach wniosków, zapisów odnośnie zakazów, nakazów i ograniczeń w obszarach ochronnych oraz przebiegu granic tych obszarów. Również analizy formalno-prawne i finansowe są podstawą do dodatkowych weryfikacji i doprecyzowania wymogów ochrony i przebiegu granicy w dostosowaniu do wymogów legislacyjnych, ale z zachowaniem merytorycznych podstaw właściwego stopnia ochrony wód podziemnych. PSH podejmuje działania wspierające prace RZGW na wniosek RZGW lub KZGW. Zakres prac realizowanych przez PSH uzależniony jest od cyklu i tempa prac związanych z przygotowywaniem projektów rozporządzeń ustanawiających obszary ochronne przez poszczególnych dyrektorów RZGW oraz przesyłanych przez nich wniosków o potrzebę wsparcia tych działań przez PSH.

W okresie sprawozdawczym podstawowymi działaniami realizowanymi w ramach niniejszego zadania była współpraca z RZGW w zakresie doprecyzowania granic proponowanych obszarów ochronnych RZGW (korekty wynikające przede wszystkim z dostosowania przebiegu granic obszaru ochronnego do elementów zagospodarowania przestrzennego i form własności gruntów), udział w przygotowaniu rozporządzenia dyrektora RZGW w sprawie ustanawiania obszarów ochronnych oraz wyjaśnianie wątpliwości i niezgodności dotyczących udokumentowanych i nieudokumentowanych GZWP.

Granice obszarów ochronnych wyznaczone zgodnie z metodyką i obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich w skali 1:50 000 muszą być są dostosowywane do wymogów aktu prawa miejscowego. Minimalna skala opracowania rzędu 1:5 000, a najbardziej preferowana ze względu na przejrzystość jest skala 1:1 000 lub 1:2 000. Wynika to z konieczności jednoznacznego identyfikowania podmiotów, których wprowadzany akt prawa miejscowego będzie dotyczył. Taki sposób określenia obszarów, na których wprowadzane uregulowania będą obowiązywać, jest również podstawą do szacowania przez RZGW potencjalnych kosztów odszkodowań, które może pociągnąć za sobą ustanowienie obszarów ochronnych GZWP. Korekta ta, wynikająca z podstaw administrowania gruntami, aktualnego zagospodarowania i planowania przestrzennego musi brać również pod uwagę warunki hydrogeologiczne i potrzeby realnej ochrony wód podziemnych GZWP.

Dla kilku zbiorników w okresie sprawozdawczym prowadzono działania i uzgodnienia w zakresie bardziej szczegółowym i konieczne było podjęcie szerszych działań.

GZWP 138

Zbiornik 138 udokumentowany został w 2006 r. gdy opracowano „*Dokumentację określającą warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych (GZWP 138) Pradolina Toruń - Eberswalde (Notec)*”. W ostatnich latach, na podstawie analizy dokumentacji i prac dodatkowych zrealizowanych przez zespół PSH wraz z RZGW Poznań (dostosowanie granic obszarów ochronnych do przebiegu granic geodezyjnych oraz zmiany zapisów nakazów, zakazów i ograniczeń wynikających ze zmian legislacji, jakie zaszły od 2006 roku) opracowano projekt „*Rozporządzenia Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu w sprawie ustanowienia obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 138 – Pradolina Toruń – Eberswalde*”. Projekt ten stanowił podstawę do dalszych prac RZGW, obejmujących między innymi analizę finansową skutków wprowadzenia rozporządzenia. W 2016 r. RZGW Poznań przygotowało opracowanie „*Oszacowanie kosztów ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 138 Pradolina Toruń – Eberswalde*”.

W trakcie prac związanych z przygotowaniem wyceny kosztów ustanowienia obszaru ochronnego stwierdzono częściową rozbieżność treści dokumentacji z wydaną decyzją przyjmującą dokumentację w zakresie powierzchni zbiornika i zaklasyfikowania do zbiornika jego centralnej części. Rozbieżności dotyczyły obszarów pierwotnie zaliczonych do zbiornika, ale w dalszym etapie prac wyłączonych, jako nie nadających się do szerszego wykorzystania gospodarczego. GZWP nr 138 przebiega wzdłuż doliny Noteci, od rejonu Bydgoszczy, aż do rejonu Gorzowa Wielkopolskiego. Zbiornik podzielono na 3 części – wschodnią, centralną i zachodnią. Dwie z nich (wschodnią i zachodnią) uznano jako obszary do gospodarczego wykorzystania, znaczną część zbiornika w jego środkowej części zakwalifikowano jako obszar, w którym wody podziemne nie będą wykorzystywane gospodarczo. Obszary ochronne wyznaczono dla części wschodniej i zachodniej. Dokumentacja obejmowała cały zbiornik, w decyzji Ministra Środowiska przyjmującej dokumentację była mowa tylko o części wschodniej i zachodniej (do gospodarczego wykorzystania). Obszar centralny nie został jednak formalnie wykluczony ze zbiornika. Problem pojawił się w trakcie szacowania kosztów ustanawiania obszaru ochronnego zbiornika. Pojawiło się pytanie jak traktować część centralną: czy jako obszar wykluczony ze zbiornika czy jako jego integralną część. Ocena korzyści i kosztów ustanowienia obszaru ochronnego wymaga objęcia analizą wszystkich wód podziemnych zaliczonych do zbiornika. Z kolei decyzja zatwierdzająca przedmiotową dokumentację mówi jedynie o częściach do gospodarczego wykorzystania, obejmujących jedynie dwa fragmenty zbiornika (jego wschodni i zachodni kraniec). Wyznaczono dla nich dwa obszary ochronne. W przypadku wyłączenia ze zbiornika jego środkowej części granice obszarów ochronnych nie wymagają weryfikacji. Jeżeli jednak zbiornik obejmuje również część centralną, do potencjalnego bilansu zysków i strat związanych z ustanowieniem obszarów ochronnych, doliczyć należy efekty oddziaływania przyjętych nakazów, zakazów i ograniczeń również na obszar centralny. W związku z tym dodatkowych wyjaśnień i doprecyzowania wymagały wątpliwości dotyczące niezgodności decyzji Ministra Środowiska zatwierdzającej dokumentację z niektórymi nieprecyzyjnymi zapisami w dokumentacji. Rozstrzygnięcie tych zagadnień wymagało ponownej analizy istniejącej dokumentacji, analizy proponowanego obszaru

ochronnego i zakresu wprowadzonej ochrony oraz weryfikacji potencjalnej potrzeby objęcia analizą kosztów części zbiornika ostatecznie niezaliczonej do gospodarczego wykorzystania. Analiza i wyjaśnienia obejmujące dokumentację, inne dostępne materiały hydrogeologiczne z obszaru całego zbiornika oraz aspektów formalnoprawnych prowadzone były we współpracy z RZGW Poznań oraz Ministerstwem Środowiska. Prace obejmowały także analizę zakresu potencjalnych zysków i kosztów ustanowienia obszaru ochronnego oraz konsultacje prawne z Ministerstwem Środowiska.

Konkluzją prowadzonych ustaleń i wyjaśnień było stwierdzenie, że podstawowym materiałem dla dyrektora RZGW jest dokumentacja hydrogeologiczna i wg ustaleń dokumentacji powinna być robiona wycena potencjalnych kosztów ustanowienia obszarów ochronnych. Zalecono jednak ewentualną reambulację istniejącej dokumentacji, np. w postaci opracowania dodatku do dokumentacji i procedowania go zgodnie z zasadami określonymi w ustawie Prawo geologiczne i górnicze. Proponowana reambulacja musi przede wszystkim jednoznacznie stwierdzić, czy część środkowa zbiornika spełnia kryteria przewidziane dla GZWP czy też powinna być z GZWP wykluczona. Pozostałe elementy dokumentacji są prawidłowe.

GZWP 401, 405 i 406

Podstawowym zagadnieniem wymagającym współpracy PIG-PIB i Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie były prace związane z projektami rozporządzeń dyrektora RZGW Warszawa dla zbiorników 401 Niecka łódzka, 405 Niecka radomska i 406 Niecka lubelska (Lublin). Prace obejmowały analizę dokumentacji tych zbiorników na potrzeby przygotowania materiałów dla firm wykonujących na zlecenie RZGW wycenę potencjalnych kosztów ustanowienia obszarów ochronnych i dotyczyły przede wszystkim doprecyzowania przebiegu granic obszarów i podobszarów ochronnych, a także zapisów zakazów, nakazów i ograniczeń, które mają obowiązywać w obszarach ochronnych. Efektem korekty granic obszarów ochronnych wyznaczonych w dokumentacjach prac jest zweryfikowana granica tych obszarów, przekazana do PIG-PIB do ostatecznej akceptacji w marcu 2017r. Na tej podstawie zestawione zostały uwagi i zmiany do przebiegu granicy obszaru ochronnego wskazanej w dokumentacjach GZWP.

Dla GZWP 406 wątpliwości budził również zakres zakazów, nakazów i ograniczeń w poszczególnych podobszarach ochronnych, zróżnicowanych ze względu na charakter antropopresji, podatność wód podziemnych, możliwości wprowadzenia lub rezygnacji z niektórych zakazów i nakazów w obszarach aglomeracji (aby nie ingerować zbyt w działalność i rozwój tych obszarów). Podobne problemy zgłaszano również w strefach objętych ochroną wód podziemnych na podstawie innych przepisów, szczególnie strefach ochronnych ujęć wód podziemnych, w których koszty ustanowienia tej strefy ponosi właściciel ujęcia. Prowadzona jest analiza wniosków wynikających z realizowanych w 2016 r. ekspertyz prawnych i kosztowych dotyczących ustanowienia obszarów ochronnych wskazanych zbiorników, w efekcie której może być konieczna weryfikacja uzasadnienia i akceptacja zmian wprowadzanych do koncepcji ochrony określonej w dokumentacjach hydrogeologicznych.

GZWP 423

Realizowany w latach 2009 – 2016 projekt dokumentowania głównych zbiorników wód podziemnych, choć w założeniu miał obejmować wszystkie nieudokumentowane główne zbiorniki (z wyjątkiem GZWP 214 Niecka warszawska i 415A Niecka Warszawska, część centralna, traktowanej jako osobny zbiorniki) nie objął GZWP nr 423 Staszów. Zbiornik ten nie został udokumentowany, jest jednak wymieniony, jako główny zbiornik wód podziemnych w rozporządzeniu Rady Ministrów z 2006 r. Zbiornik ten zlokalizowany jest w obszarze działania RZGW Kraków. Ponieważ do tej pory nie został udokumentowany, na wniosek RZGW Kraków podjęto działania związane z wyjaśnieniem, dlaczego pominięto go w dotychczasowych pracach oraz przygotowania ewentualnych dalszych prac związanych z jego udokumentowaniem. Przeanalizowano szczegółowo dostępne materiały hydrogeologiczne z obszaru zbiornika.

W opracowanej w 2003 r. *„Wstępnej waloryzacji Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w aspekcie oceny wartości użytkowych zgromadzonych w nich wód, celowości i kolejności wprowadzania zabiegów ochronnych”* nie wymieniono tego zbiornika. W 2003 r. opracowano także *„Projekt prac geologicznych dla udokumentowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Czarnej Staszowskiej i Wschodniej, w tym dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 423 – Staszów”*. Formułując cele i zakres badań ujętych w projekcie prac wskazano, że „z dotychczasowego rozpoznania hydrogeologicznego wynika, że nie ma wystarczających podstaw do ustanowienia obszaru GZWP ze specjalnym obszarem ochronnym w rejonie Staszowa. Wody podziemne poziomu trzeciorzędowego mogą i powinny być chronione przez ustanowienie strefy ochronnej dla ujęć komunalnych”. Jednak pomimo tego zbiornik ten ponownie znalazł się na liście GZWP opublikowanej w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. W 2007 r. opracowano na podstawie projektu z 2003 roku *„Dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Czarnej Staszowskiej i Wschodniej”*. W tej dokumentacji zasobów wód podziemnych obszaru obejmującego cały zbiornik praktycznie pominięto problem zbiornika, wspominając jedynie, że został wyznaczony w 1990 r w opracowaniu A.S. Kleczkowskiego i jest do chwili opracowania dokumentacji zasobowej nieudokumentowany. W omawianej dokumentacji, przyjętej przez Ministra Środowiska, pominięto tę część projektu z 2003 r., która odnosiła się do udokumentowania GZWP 423. W efekcie sprzecznych informacji przedstawionych w projekcie prac geologicznych (2003 r.) i dokumentacji zasobowej (2007 r.) zbiornik ten pozostał jako zbiornik nieudokumentowany pominięto go jednak w realizowanym w latach 2009 – 2016 projekcie udokumentowania wszystkich GZWP.

Na podstawie przedstawionych w projekcie prac geologicznych i dokumentacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Czarnej Staszowskiej i Wschodniej można przypuszczać, że zrezygnowano z prac mających na celu udokumentowanie i weryfikację GZWP nr 423 Subzbiornik Staszów, uznając że ze względu na słabe warunki parametry hydrogeologiczne tego obszaru, niespełniające wymagań dla głównych zbiorników wód podziemnych brak jest uzasadnienia dla jego ustanawiania. Wg autorów projektu prac geologicznych brak było wystarczających podstaw do wydzielenia GZWP w rejonie Staszowa, argumentując to m.in. tym, że:

- duża część obszaru zbiornika jest nieużytkowa lub nawet brak jest warstw wodonośnych o znaczeniu użytkowym;
- ujęcie Radzików 2, zlokalizowane na obszarze zbiornika, w dużej części może być zasilane z dopływu wód powierzchniowych z rzeki Czarnej;
- poza rejonem ujęcia Radzików 2 parametry hydrogeologiczne poziomu trzeciorzędowego nie odbiegają od tych spotykanych na pozostałym obszarze występowania utworów wodonośnych wapieni litotaminowych i detrytycznych miocenu.

Jednocześnie w podsumowaniu zawarto wniosek, że istnieje potrzeba i konieczność szczególnej ochrony całego poziomu wodonośnego związanego z wapieniami litotamniowymi trzeciorzędu oraz poziomu wodonośnego w osadach kredy górnej w rejonie Garbu Pińczowskiego, a w ramach badań i analiz w dokumentacji należy zająć stanowisko w sprawie ewentualnego wyznaczenia nowych GZWP. W dokumentacji z 2007 r. nie podjęto jednak szerzej tematu GZWP 423 oraz wspomnianych wyżej analiz pod kątem wyznaczenia alternatywnych GZWP. W dokumentacji brak:

- analizy granic GZWP 423 i spełniania lub nie określonych dla GZWP parametrów warstw wodonośnych;
- oceny warunków hydrogeologicznych dla GZWP 423;
- określenia podatności GZWP 423 na potencjalne zanieczyszczenie z powierzchni terenu;
- propozycji ewentualnych obszarów ochronnych ani form ochrony wód podziemnych (poza dosyć lakonicznymi stwierdzeniami dotyczącymi całej zlewni).

Jednak na podstawie dostępnych materiałów i ich wstępnej analizy pod kątem spełnienia wymogów GZWP można przyjąć, że brak jest uzasadnienia dla zachowania GZWP 423 w granicach choćby zbliżonych do wyznaczonych przez A.S. Kleczkowskiego w 1990 r. Jednak w związku z brakiem szczegółowych informacji, czy wyznaczony w 1990 r. zbiornik nr 423 Staszów kwalifikuje się jako GZWP, wskazane jest opracowanie nowej dokumentacji ukierunkowanej na ocenę GZWP we wskazanym miejscu lub w innym rejonie Garbu Pińczowskiego. Zakres prac potrzebnych do wyznaczenia obszarów ochronnych wymagałby wykonania od podstaw dokumentacji zgodnie z zaleceniami „*Metodyki wyznaczania obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy*” (2009) i aktualnymi wymaganiami formalno – prawnymi. Niezbędna jest analiza parametrów warstw wodonośnych pod kątem spełniania przyjętych dla GZWP wartości, czasu dopływu wód do zbiornika, obszaru zasilania zbiornika itp. Można w tym celu wykorzystać częściowo istniejącą dokumentację zasobów dyspozycyjnych oraz model matematyczny, który jest dostępny w archiwalnym egzemplarzu dokumentacji, z ewentualnymi modyfikacjami wynikającymi z różnic pomiędzy celami dokumentacji zasobowej i dokumentacji GZWP oraz mniejszym koniecznym zasięgiem i większą szczegółowością modelu na potrzeby GZWP.

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

Zadanie przewidziane do realizacji w okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r.

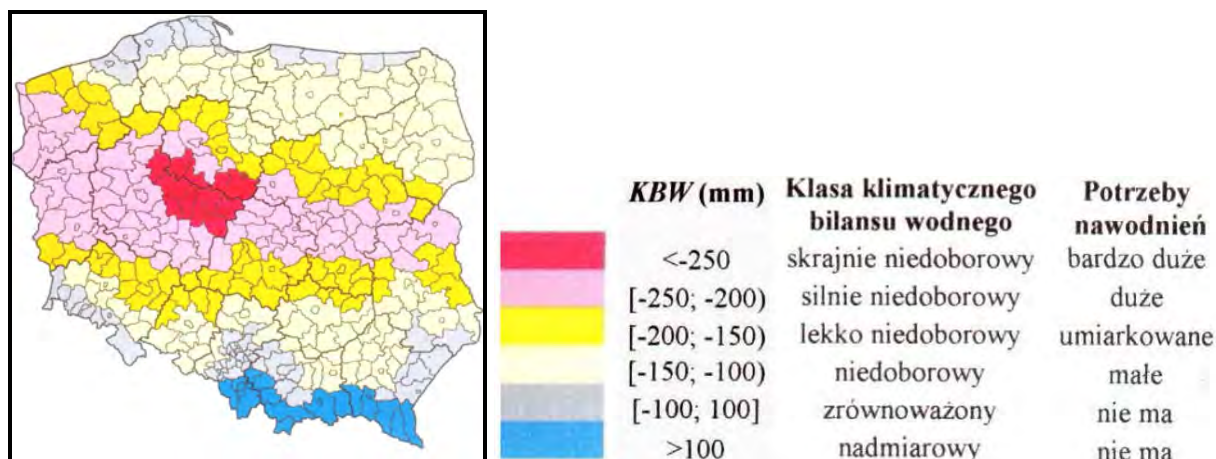
Zadanie 36

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

Racjonalne wykorzystanie rezerw zasobów wód podziemnych do wzrostu nawodnień upraw umożliwi znaczące zwiększenie produkcji rolnej a w okresie suszy – zmniejszenie strat w plonowaniu. Taki kierunek zarządzania zasobami wodnymi jest zgodny z zapisami art.2 ust.1 pkt.5 i art.88s ustawy Prawo wodne, które wskazują na konieczność zapewnienia dostaw wody na potrzeby rolnictwa, w szczególności poprzez opracowanie i wdrożenie planów przeciwdziałania skutkom suszy. Pobór wód podziemnych do nawodnień jest wskazany zwłaszcza tam, gdzie wykorzystanie do tego celu wód powierzchniowych jest techniczno – ekonomicznie nieuzasadnione, zaś bilans zasobów i poboru wód podziemnych wykazuje rezerwy. Niniejsze zadanie, realizowane w latach 2015-2017, obejmuje dokonanie oceny możliwości wykorzystania rezerw dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych na zaspokojenie wzrastających potrzeb wodnych rolnictwa oraz na pokrycie niedoborów wodnych rolnictwa w okresie suszy hydrologicznej.

W I etapie prac (2015 r.) przeprowadzono analizę wysokości i rozmieszczenia rezerw dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych, określono podatność użytkowych poziomów wodonośnych na spadek zasilania w sezonowych i kilkuletnich cyklach posusznych oraz ustalono kryteria optymalnego wyboru użytkowego poziomu wodonośnego dla stałego i okresowego intensywnego poboru z ujęć studziennych na potrzeby nawodnień upraw rolnych. W pracach II etapu (2016r.) realizacji zadania, w oparciu o ustalenia metodyczne I etapu, dokonano oceny możliwości zaspokojenia potrzeb wodnych rolnictwa z rezerw zasobów wód podziemnych, z zastosowaniem ujmowania użytkowych poziomów wodonośnych studniami wierconymi o standardowej konstrukcji, z wykorzystaniem danych bazy GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Część zadania, obejmującą analizę niedoborów wodnych upraw rolnych, zrealizowano w kooperacji z Kujawsko-Pomorskim Ośrodkiem Badawczym w Bydgoszczy – placówki Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach (ITP).

W pierwszej kolejności przeprowadzono analizę map rejonizacji i wysokości niedoborów wodnych upraw rolnych (wyrażonych mm/sezon) w okresie suszy rolniczej podczas sezonu wegetacyjnego, określonych z częstotliwością występowania 20% (raz na 5 lat). Analiza ta została przeprowadzona z uwzględnieniem przestrzennego rozkładu klimatycznego bilansu wodnego (ryc. 36.1), typu gleb o pojemności wodnej i przydatności dla prowadzenia określonych upraw rolnych.

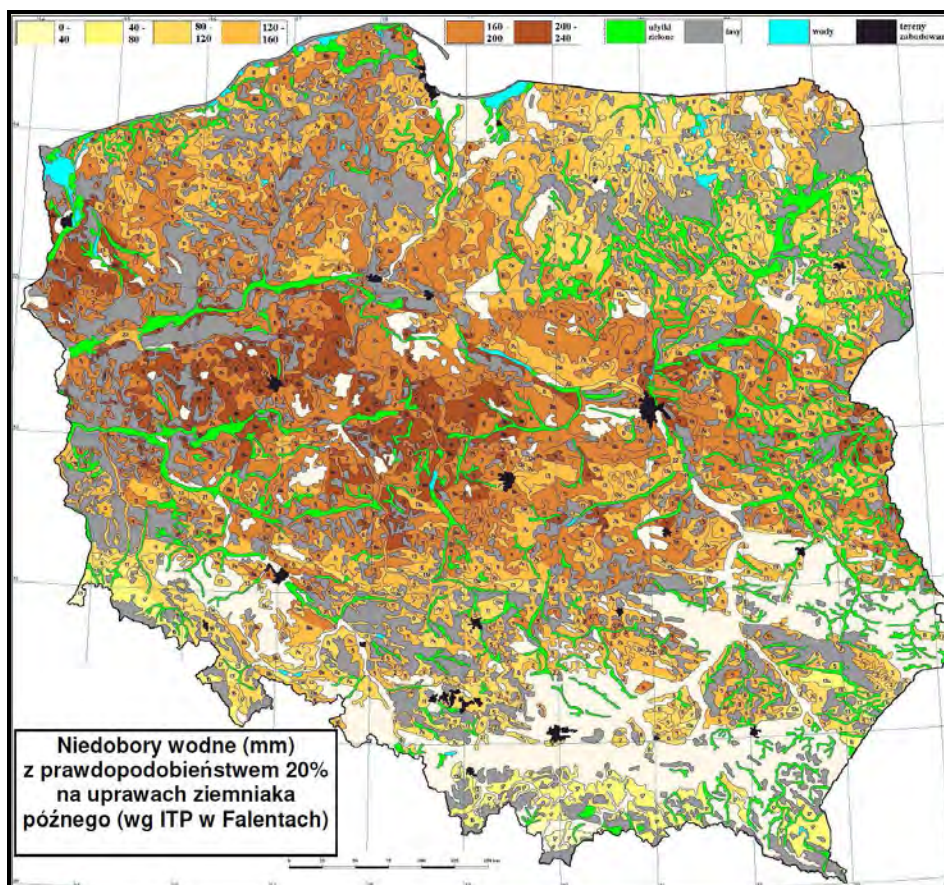


Ryc. 36.1. Przestrzenny rozkład klimatycznego bilansu wodnego KBW (średni w latach 1970 -2015) i ocena klimatycznych uwarunkowań potrzeb nawodnień w okresie wegetacyjnym (kwiecień-wrzesień) w układzie podziału administracyjnego kraju (województwa i powiaty).

Źródło: ITP. Objasnienia: $KBW = P - ETP$ [mm], gdzie: P – średnia wieloletnia suma wskaźnika opadu atmosferycznego i ETP – średnia wieloletnia suma wskaźnika ewapotranspiracji (wg Penmana-Monteitha, FAO-56) w okresie wegetacyjnym.

Skrajny i silny niedobór klimatycznego bilansu wodnego w okresie wegetacyjnym pokrywany jest zapasami wilgotności gleby z poprzedzającej jesieni i przedwiosnia. Gdy one nie wystarczają konieczne są nawodnienia, zwłaszcza w sytuacji letniej suszy hydrologicznej. Wysokość niedoboru wody odnosi się do dawki uwilgocenia, zapewniającej uzyskanie plonów warunkujących opłacalność produkcji rolnej. Wykorzystane zostały materiały, pozyskane we współpracy z Kujawsko-Pomorskim Ośrodkiem Badawczym w Bydgoszczy Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach oraz dostępne w „Atlasie niedoborów wodnych roślin uprawnych i użytków zielonych w Polsce” (<http://www.itp.edu.pl>).

Analizę przestrzennego rozkładu wysokości niedoborów wodnych prowadzono dla warunków występujących w okresie suszy o prawdopodobieństwie 20% (z częstotliwością raz na 5 lat). Uznano, że taki stan w pełni uzasadnia wykorzystanie wód podziemnych do nawodnień pozwalających uchronić uprawy rolne przed klęską nieurodzaju. Do analizy możliwości pokrycia niedoborów wodnych nawodnieniem z ujęć studziennych wybrano mapę rozmieszczenia niedoborów wodnych na uprawach ziemniaka późnego (ryc. 36.2) i na uprawach pszenicy ozimej. Wybór ten został podyktowany powszechnością występowania uprawy ziemniaka na obszarze kraju - zwłaszcza w środkowopolskim pasie nizin z silnymi niedoborami wodnymi (por. mapa rozkładu klimatycznego bilansu wodnego na ryc. 36.1) oraz wysokimi potrzebami wodnymi ziemniaka, zbliżonymi do wartości maksymalnych wśród zestawu analizowanych upraw. Ziemniaki są uprawiane na 18 z 29 rodzajów gleb, zaś pszenica ozima na 14 rodzajach gleb. Łącznie te dwie uprawy są prowadzona na 27 rodzajach gleb. Pozyskane od ITP mapy niedoborów wodnych ziemniaka i pszenicy zostały scyfrowane i sprowadzone do formatu umożliwiającego analizę GIS w połączeniu z warstwami informacyjnymi Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000.



Ryc. 36.2. Mapa rozmieszczenia występującego raz na pięć lat (prawdopodobieństwo 20%) niedoboru wody w glebach (wyrażonego w mm warstwy wody w sezonie wegetacyjnym od kwietnia do września) na uprawach ziemniaka późnego. Niedobór wody przedstawiono w przedziałach o rozwarości 40mm w zakresie od 0 do 240mm.

Źródło: Atlas niedoborów wodnych roślin uprawnych i użytków zielonych w Polsce. ITP. (http://www.itp.edu.pl/Wyswietlarka_map/Mapy_HTML/Mapy.htm)

W następnej kolejności z wykorzystaniem możliwości GIS przeprowadzono analizę wzajemnych relacji pomiędzy warstwami informacyjnymi charakteryzującymi rozkład i wysokość niedoborów wodnych upraw rolnych na obszarze kraju, a warstwami informacyjnymi baz danych GIS wybranych 160 arkuszy Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Analiza obejmowała: jednostki hydrogeologiczne warunków występowania użytkowych poziomów wodonośnych ze wskazaniem stopnia izolacji głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW), klasy zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych i modułu zasobów odnawialnych GUPW, rozkładu wydajności potencjalnej typowej studni oraz stopnia izolacji GUPW od powierzchni terenu.

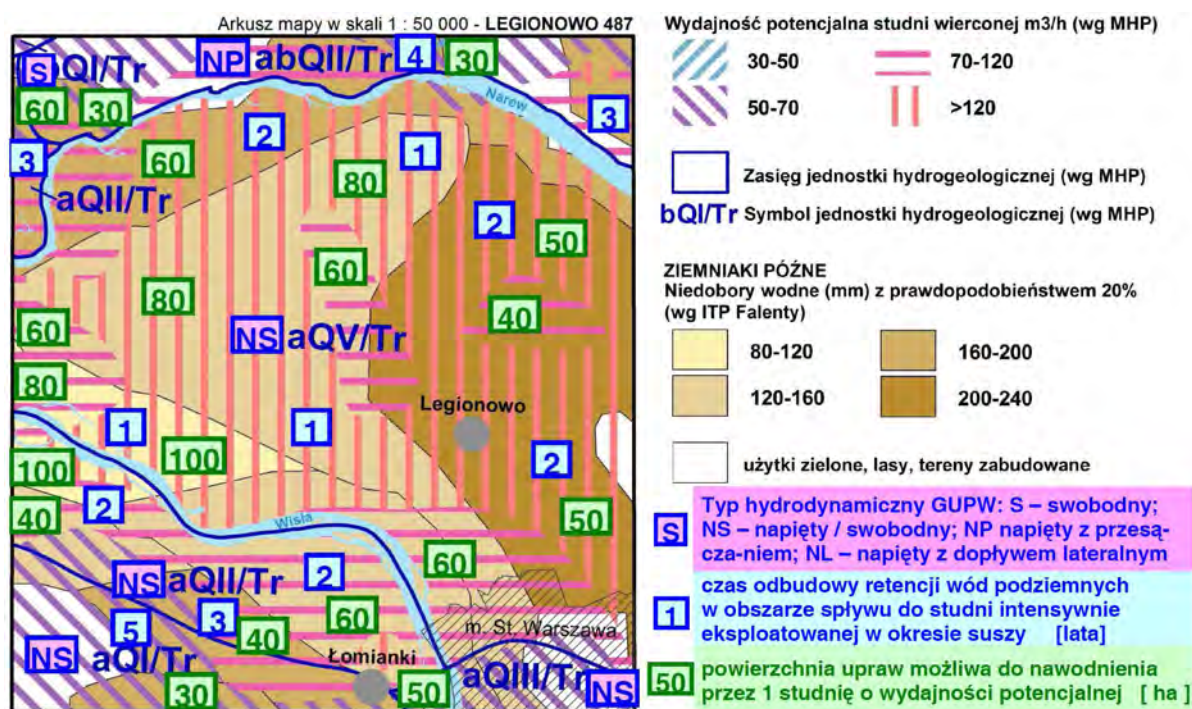
Wynikiem tych działań była ocena zasięgu występowania schematu hydrogeologicznych warunków ujmowania wód podziemnych o charakterystyce wynikającej ze zmienności analizowanych warstw informacyjnych. W granicach poszczególnych arkuszy MHP wydzielone zostały jednostki obszarowe, charakteryzujące się określonymi wartościami:

- wysokości niedoboru wodnego NW w okresie wegetacyjnym (w przedziałach 0÷40; 40÷89; 80÷120; 120÷160; 160÷200; 200÷240 mm);

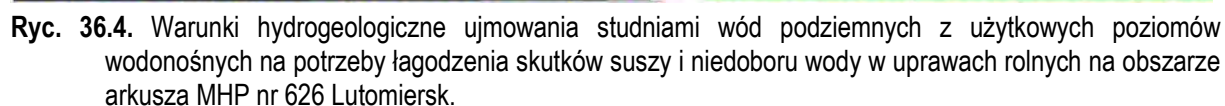
- wydajności potencjalnej studni typowej Q_{pot} (<10 ; $10\div30$; $30\div50$; $50\div70$; $70\div120$; $>120\text{m}^3/\text{godz.}$);
- modułu zasobów odnawialnych SZO [mm/sezon] w danej klasie zasobów dyspozycyjnych średnich wieloletnich, ustalonej w jednostce hydrogeologicznej GUPW;
- stopnia izolacji od powierzchni terenu (typ a, a-ab, ab-b, cb, c,) oraz z charakteru zwierciadła wody (S-swobodny, NS- napięty, częściowo swobodny, NP – napięty z przesączaniem, NL – napięty z dopływem lateralnym), definiujących typ hydrodynamiczny głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

W oparciu o wartości średniego wieloletniego modułu odnawialności SZO zasobów wód podziemnych, z uwzględnieniem typu hydrodynamicznego GUPW oraz wartości niedoboru wody NW w warunkach suszy, zostały określone powierzchnie upraw PNS [wyrażone w ha], możliwe do nawodnienia przez 1 studnię o wydajności potencjalnej Q_{pot} oraz określony został czas TOR [w latach] odbudowy retencji wód podziemnych w obszarze spływu do studni intensywnie eksploatowanej w okresie sezonu wegetacyjnego. Wartości PNS i TOR zostały ustalone jako reprezentatywne dla wydzielonych jednostek obszarowych, jednorodnych pod względem analizowanych parametrów; jednostki te wygenerowano z nakładania się wydzieleni rejonów o określonej wartości analizowanych parametrów.

W końcowym etapie ustalony został algorytm, który zastosowano do wyznaczania wartości PNS i TOR w wydzieleniach, wygenerowanych zgodnie z powyżej przedstawioną procedurą. Wartości PNS i TOR wyznaczano na obszarze poszczególnych arkuszy MHP. Analizą objęto 160 arkuszy MHP reprezentatywnych dla zakresu regionalnego zróżnicowania NW i SZO na obszarze kraju oraz lokalnego zróżnicowania Q_{pot} i typów hydrodynamicznych użytkowych poziomów wodonośnych.



Ryc. 36.3. Warunki hydrogeologiczne ujmowania studniami wód podziemnych z użytkowych poziomów wodonośnych na potrzeby łagodzenia skutków suszy i niedoboru wody w uprawach rolnych na obszarze arkusza MHP nr 487 Legionowo.



W tabeli 36.1 zestawiono wartości jednostkowej powierzchni PNS [ha] nawadnianej przez 1 studnię typową o wydajności potencjalnej Q_{pot} [m³/godz.] i wartości czasu obudowy stanu retencji TOR [lata] w ujętym poziomie wodonośnym, zależne od niedoboru wody NW [mm/sezon] upraw rolnych w sezonie wegetacyjnym podczas suszy o prawdopodobieństwie 20% (raz na 5 lat) i zależne od modułu SZO [mm/r] średniej wieloletniej odnawialności zasobów wód podziemnych ujętego poziomu wodonośnego. W obliczeniach uwzględniano 10-cio godzinny w ciągu doby czas trwania poboru wody w okresie wegetacyjnym na potrzeby nawadniania, prowadzonego z wydajnością potencjalną Q_{pot} .

Tab. 36.1. Wartości jednostkowej powierzchni PNS [ha] nawadnianej przez 1 studnię typową o wydajności potencjalnej Qpot [m³/godz.] i wartości czasu obudowy stanu retencji TOR [lata] w ujętym poziomie wodonośnym. Wartości TOR i PNS oszacowano z dokładnością jednej cyfry znaczącej. Objaśnienia pozostałych parametrów w tekście.

NW	mm/sezon	220	220	220	220	220	220
SZO	mm/r	20	40	50	60	90	120
TOR	lata	10	6	5	47	3	2
Qpot	m ³ /godz.	40	60	80	120		
PNS	ha	10	30	40	30		
NW	mm/sezon	180	180	180	180	180	180
SZO	mm/r	20	40	50	60	90	120
TOR	lata	9	5	4	3	2	1
Qpot	m ³ /godz.	40	60	85	120		
PNS	ha	20	30	40	60		
NW	mm/sezon	140	140	140	140	140	140
SZO	mm/r	20	40	50	60	90	120
TOR	lata	7	4	3	2	2	1
Qpot	m ³ /godz.	40	60	85	120		
PNS	ha	30	40	50	80		
NW	mm/sezon	120	120	120	120	120	120
SZO	mm/r	20	40	50	60	90	120
TOR	lata	6	3	2	2	1	1
Qpot	m ³ /godz.	40	60	85	120		
PNS	ha	30	50	60	90		
NW	mm/sezon	100	100	100	100	100	100
SZO	mm/r	20	40	50	60	90	120
TOR	lata	5	3	2	2	1	1
Qpot	m ³ /godz.	40	60	85	120		
PNS	ha	40	50	80	110		
NW	mm/sezon	80	80	80	80	80	80
SZO	mm/r	20	40	50	60	90	120
TOR	lata	4	2	2	1	1	1
Qpot	m ³ /godz.	40	60	85	120		
PNS	ha	50	70	100	140		

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. Zgodnie 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). 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 czterech 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.

Badania zanieczyszczenia wód w rejonie kopalni kruszywa w Ełganowie

Lokalizacja - województwo pomorskie, gm. Trąbki Wielkie, miejscowość Ełganowo

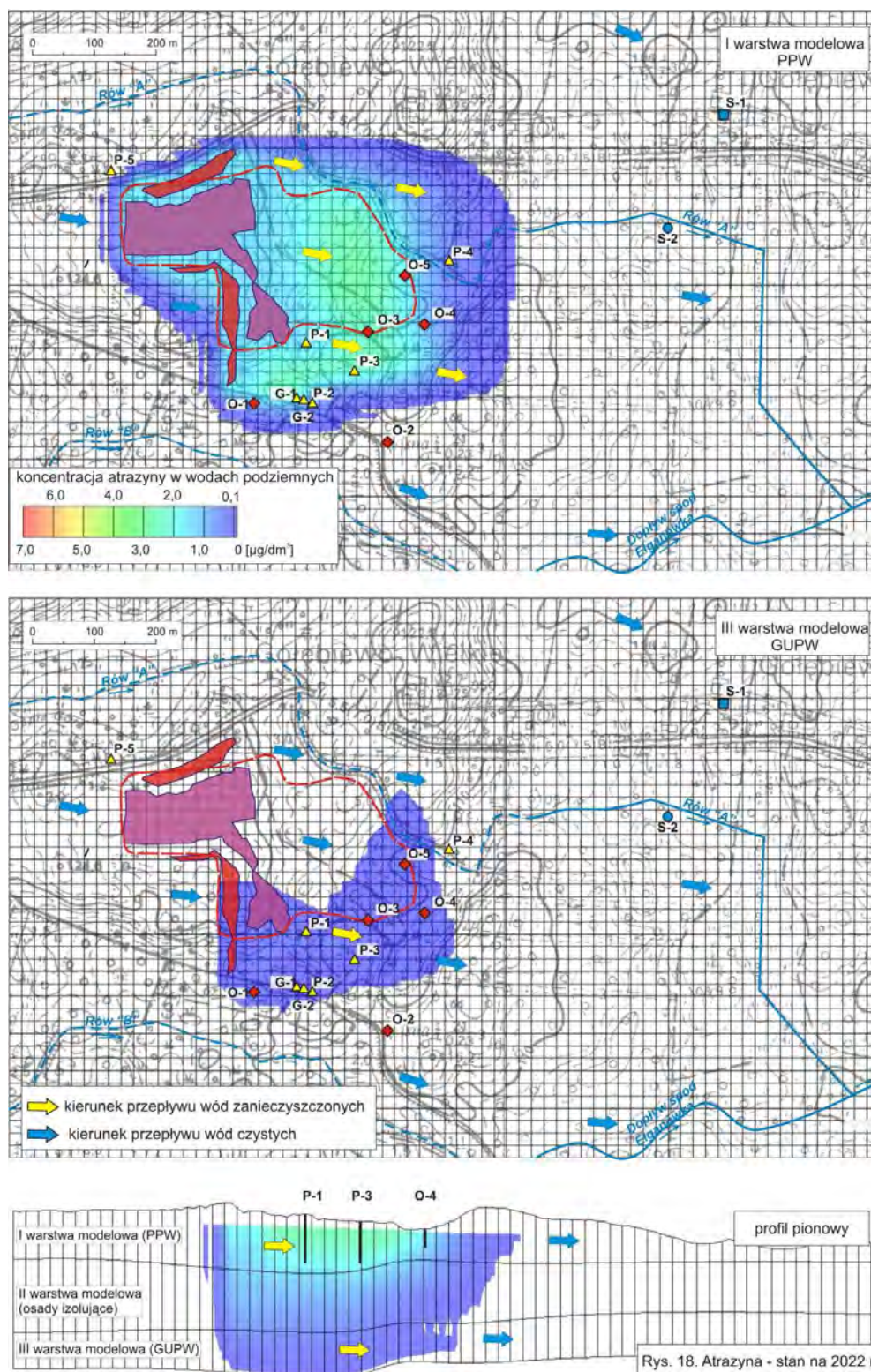
Problem badawczy - Prace badawczo-rozpoznawcze miały na celu stwierdzenie skażenia gruntów oraz wód podziemnych na terenie kopalni kruszywa w Ełganowie. Należało ustalić także, czy zdeponowane odpady na terenie żwirowni obecnie oraz w przyszłości stanowić będą zagrożenie dla wód użytkowego poziomu wodonośnego i ujęć wody pitnej. Opracowanie zostało wykonane na prośbę Marszałka Województwa Pomorskiego.

Wykonane prace - Prace wykonano w dwóch etapach badawczych: I etap w okresie V–X 2015 r., zaś II etap w okresie VI–VIII 2016 r. w oparciu o prace terenowe, laboratoryjne i kameralne. W 2016 r. wykonano:

- pomiary położenia zwierciadła wody w istniejących piezometrach i okolicznych studniach kopanych,
- wizję lokalną na terenie kopalni wraz z dokumentacją fotograficzną,
- opracowanie modelu budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych;
- wykonanie badań modelowych procesów hydrogeologicznych, w tym migracji potencjalnych zanieczyszczeń w warstwach wodonośnych;
- przygotowanie tekstu ekspertyzy wraz z załącznikami graficznymi i tabelarycznymi.

Badania modelowe procesów hydrogeologicznych posłużyły do opracowania mapy hydrochemicznej oraz do sformułowania prognozy zmian hydrochemicznych na najbliższe lata. Na tej podstawie został określony zasięg skażenia wód podziemnych, koncentracje, tempo oraz prognoza przemieszczania się skażeń w wodach podziemnych. Została także

sformułowana ocena stanu zagrożenia wód podziemnych i ujęć służących zaopatrzeniu mieszkańców w wodę pitną.



Ryc. 37.1 Wyniki badań modelowych (stężenia atrazyny w I warstwie wodonośnej)

Wynik prac badawczych - Głównym czynnikiem zagrażającym wodom podziemnym w rejonie nieczynnej kopalni w Ełganowie jest atrazyna zdeponowana wraz z innymi odpadami w filarach ochronnych byłej żwirowni oraz obecna w wodach powierzchniowych

wyrobiska. Stanowi ona ciągle aktywne ognisko skażeń. Wody ze zbiornika wraz z zanieczyszczeniami, infiltrują do płytkich wód gruntowych i przemieszczają się w kierunku wschodnim, zgodnie z kierunkiem przepływu wód podziemnych. Głębiej zalegające wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) są wolne od skażeń. Ujęcia wód podziemnych zbiorowego zaopatrzenia są zlokalizowane poza potencjalną strefą przepływu wód zanieczyszczonych. Studnie kopane i wiercone na indywidualne potrzeby mieszkańców Ełganowa i Gołębiewa zlokalizowane w pobliżu kopalni w perspektywie kilku najbliższych lat nie są zagrożone przez migrację zanieczyszczeń z terenu byłej kopalni w Ełganowie.

Wnioski - Z uwagi na brak pełnych informacji o czasie zdeponowania i rodzaju odpadów niebezpiecznych, wnioskuje się o kontynuowanie monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych w rejonie nieczynnej kopalni. Istniejącą sieć obserwacyjną należy uzupełnić o trzy piezometry, ujmujące wody PPW i GUPW. W celu ograniczenia migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych i powierzchniowych należy rozważyć konieczność odizolowania filarów ochronnych od wpływów atmosferycznych.

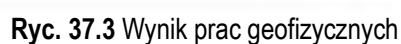
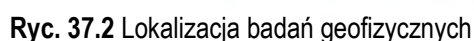
Stan realizacji tematu - Temat zakończony.

Badania jakości wód podziemnych w okolicy miejscowości Sadowie

Lokalizacja - gmina Sadowie, województwo świętokrzyskie

Problem badawczy - Stwierdzenie, czy w wyniku instalacji 426 przydomowych oczyszczalni ścieków w okolicach miejscowości Sadowie doszło do zanieczyszczenia warstwy wodonośnej ściekami bytowo-komunalnymi. Prace realizowane były na skutek zgłoszenia osoby prywatnej.

Wykonane czynności - W celu rozpoznania przepuszczalności utworów powierzchniowych oraz wglębnej budowy geologicznej w rejonie poboru próbek wykonano badania geofizyczne przy użyciu konduktometru oraz tomografu elektrooporowego. Stwierdzono, że pod warstwą lessów budujących wysoczyznę występują nawodnione piaskowce triasowe. Lessy w strefie przypowierzchniowej są mocno zwietrzałe, i mogą prowadzić wody gruntowe. Teren porożcinany jest głębokimi dolinami cieków (Opatówka i jej dopływy), w których występują źródła. Nie można wykluczyć, że są one zasilane zarówno ascensyjnie jak i infiltracyjnie.



W celu stwierdzenia ewentualnego zanieczyszczenia wód przeprowadzono badania jakości wód w zakresie właściwości fizyczno-chemicznych oraz mikrobiologicznych w wybranych 9 lokalizacjach. Dodatkowo, pobrane próbki wody poddano również analizie na obecność wybranych grup substancji czynnych farmaceutyków. Farmaceutyki ze względu na ich syntetyczny charakter mogą występować w środowisku wodnym jedynie na skutek zanieczyszczenia ze źródeł przemysłowych lub komunalnych. Są tym samym znakomitym markerem tych zanieczyszczeń w środowisku wód podziemnych, zakładając, że są regularnie stosowane w gospodarstwach domowych. Biorąc pod uwagę naturalnych charakter zagospodarowania terenu w okolicach miejscowości Sadowie, ewentualne stwierdzenie obecności farmaceutyków będzie potwierdzeniem stawianej tezy o zanieczyszczeniu wód ściekami bytowo-komunalnymi. Próbkę pobrano w dniach 2-3.11.2016 r. Zakres wykonanych oznaczeń:

1. Oznaczenia terenowe: pH, PEW, temperatura
2. Oznaczenia laboratoryjne:
 - a. Fizyczno-chemiczne: pH, PEW, zasadowość ogólna, HCO₃, barwa, TOC, F, Cl, Br, NO₂, NO₃, NH₄, P, PO₄, HPO₄, SO₄, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, CrLi, Be, Al., V, Co, Ni, Cu, As, Se, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Tl, Pb, U, B, Ba, SiO₂, Sr, Ti i Zn
 - b. mikrobiologiczne: liczba bakterii grupy coli; liczba enterokoków kałowych oraz liczba *Escherichia coli*
 - c. substancje czynne farmaceutyków: Estron, Estriol, 17alfa-etynyloestradiol, 17beta-estradiol, Testosteron, Nadolol, Metoprolol, Pindolol, Propranolol, Terbutalina, Salbutamol, Diklofenak, Ibuprofen, Ketoprofen, Naproksen, Paracetamol, Flurbiprofen, Doksepina, Imipramina, Klomipramina, Karbamazepina, Sulfadiazyna, Sulfadimetoksyna, Sulfachloropirydazyna, Sulfamerazyna, Sulfametazyna, Sulfametoksazol, Sulfapirydyna, Sulfatiazol, Enrofloksacyna, Trimetoprim

Miejsca poboru próbek zostały wybrane na podstawie przeprowadzonej wizji terenowej oraz analizy dostępnych map topograficznych i hydrogeologicznych (MHP) i geologicznych (SMGP). Wszystkie wykonane badania tj. terenowe, laboratoryjne analizy fizyczno-chemiczne, analizy mikrobiologiczne, jak również analizy substancji czynnych farmaceutyków potwierdziły zanieczyszczenie wód podziemnych ściekami komunalnymi w łącznej liczbie 8 z 9 lokalizacji.

Wnioski - Podsumowując przeprowadzoną analizę można stwierdzić poza wszelką wątpliwość zanieczyszczenie wód podziemnych ściekami bytowymi w okolicach miejscowości Zochcin (próbki PIG-1, PIG-2, PIG-3, PIG-4) i Niemiewice (PIG-5) oraz Sadowie (próbki PIG-8 i PIG-9). Zanieczyszczenie wód podziemnych w miejscowości Czerwona Góra nie zostało jednoznacznie potwierdzone, aczkolwiek istnieją przesłanki ku temu, że warstwa wodonośna również w tej okolicy może być zanieczyszczona. Badania będą kontynuowane w celu sprawdzenia, czy doszło do zanieczyszczenia użytkowych (występujących pod nakładem lessów) poziomów wodonośnych w przedmiotowym rejonie.

Tab. 37.1. Charakterystyka punktów poboru próbek

Lp.	ID	charakter punktu	lokalizacja	Współrzędne WGS 84		głębokość	położenie zwierciadła wody
				x	y		m p.p.t
1	PIG-1	źródło	Zochcin	504944.8	212156.5	-	-
2	PIG-2	studnia	Zochcin 42	504955.5	212153.8	21.7	20.3
3	PIG-3	ujęte źródło	Zochcin 36	504947.1	212210.3	1.5	0.28
4	PIG-4	ujęte źródło	grąd nadrzeczny	504942.7	212234.4	-	-
5	PIG-5	studnia	Niemiewice 31	504952.3	211946	10.3	6.55
6	PIG-6	studnia	Czerwona Góra 11	505051.9	211841.4	5.1	3.55
7	PIG-7	studnia	Czerwona Góra 14	505046.8	211823.6	2.5	0.55
8	PIG-8	sonda	pastwisko	505040.8	212228.2	2.0	1.0
9	PIG-9	źródło	przy drodze	505025.9	212340.3	-	-

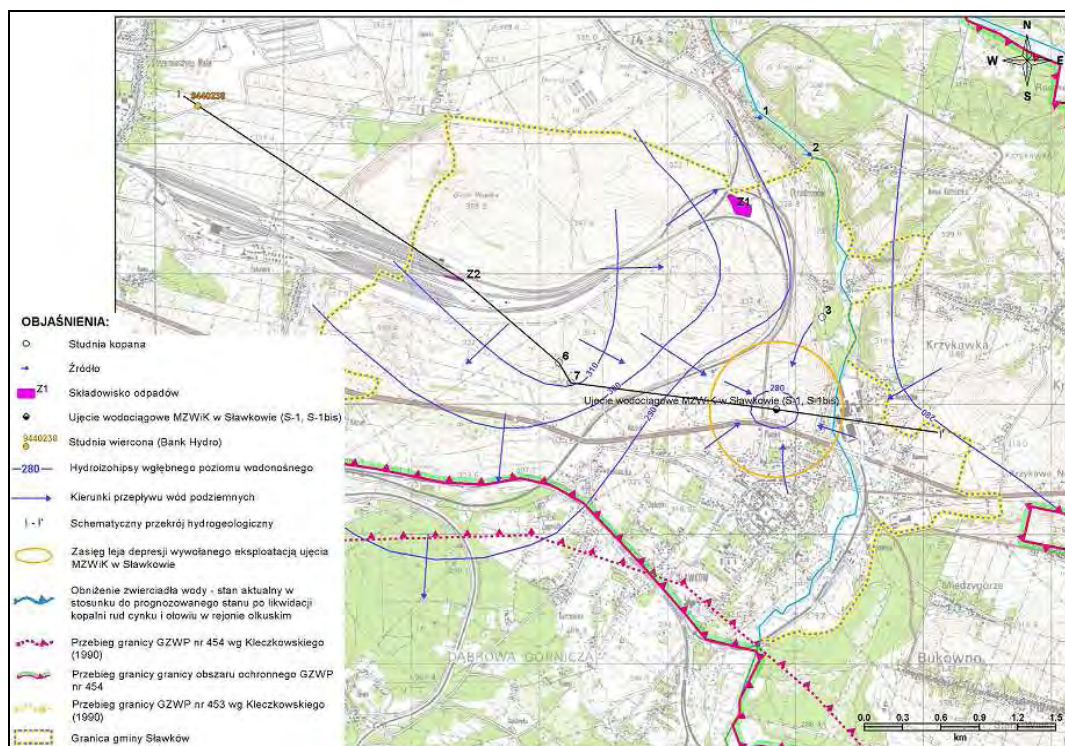
Stan realizacji tematu - Temat będzie kontynuowany w roku 2017

Badania w rejonie niezorganizowanych składowisk odpadów na terenie gminy Sławków

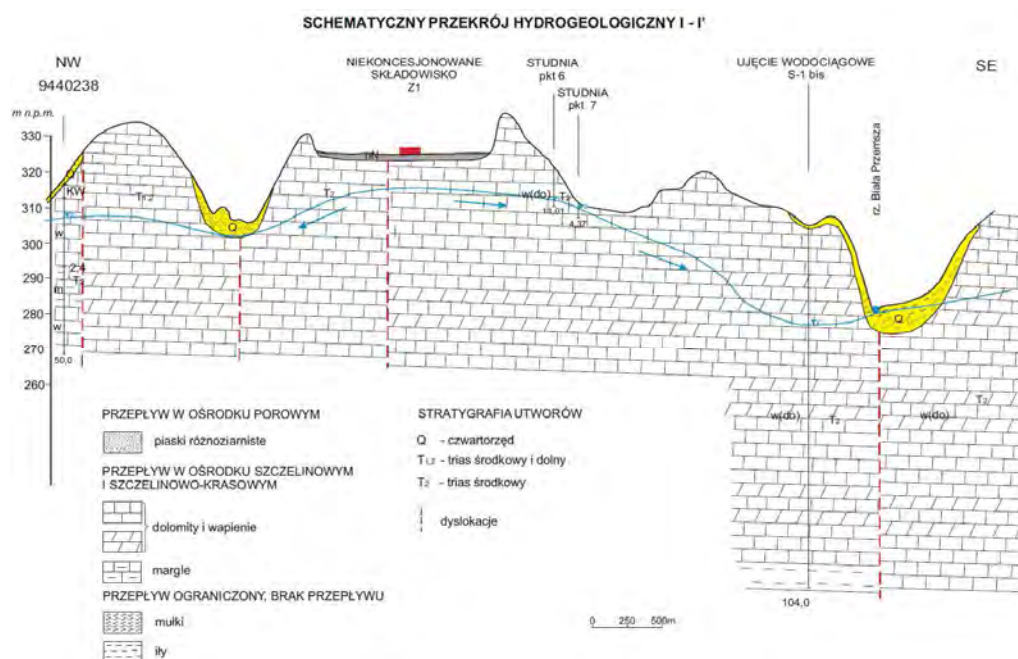
Lokalizacja - Województwo śląskie, gmina Sławków (gm. miejska).

Problem badawczy - Badaniami objęto część gminy Sławków oraz część gminy Dąbrowa Górnicza granicząca z gminą Sławków. W rejonie tym nielegalnie deponowano odpady oraz istnieje zagrożenie jakości wód podziemnych, w tym ujęcia wody dla miasta Sławków. Źródłem informacji o zaistniałym zdarzeniu był Burmistrz miasta Sławków.

Wykonane czynności - zebranie materiałów archiwalnych, map i publikacji, wykonanie prac terenowych obejmujących inwentaryzację otworów i studni, przeprowadzenie badań polowych pH, EC i temp. oraz pobór próbek wód do analiz fizyko-chemicznych (opróbowano 2 źródła, 3 studnie gospodarcze oraz pobrano 2 próbki z odcieków ze składowisk), interpretacja wyników analiz fizyko-chemicznych wód, określenie prędkości i czasu przepływu zanieczyszczeń z nielegalnych składowisk.



Ryc. 37.4 Mapa hydrogeologiczna obszaru badań



Ryc. 37.5 Schematyczny przekrój hydrogeologiczny

Wnioski - W wyniku analizy fizykochemicznej 2 źródeł oraz 3 studni kopanych uznano, że obecnie wody w badanych studniach i źródłach nie wykazują zanieczyszczenia pochodzącego z nielegalnych składowisk (stan na maj 2016 r.). Wody z odcieków ze składowisk są bardzo złej jakości, kilkanaście składników wód podziemnych wielokrotnie przekracza wartości dopuszczalne dla wód pitnych, w tym np. arsen. Wg wykonanych obliczeń czas dopływu zanieczyszczeń z najbliższego nielegalnego składowiska do ujęcia MZWIK w Sławkowie, przy założeniu skrajnych wartości współczynników filtracji wynosi

od 2,7 do 9,8 roku. Wg wykonanych obliczeń czas dopływu zanieczyszczeń ze składowiska do źródła w Okradzionowie, wynosi od 0,7 do 2,5 roku, czyli wkrótce mogą one dotrzeć do tego źródła. Nielegalne składowiska mogą stanowić poważne zagrożenie dla jakości wód w ujęciu MZWiK w Sławkowie, włącznie z tym, że woda ta nie będzie zdatna do picia. W opracowaniu wskazano celowość wdrożenia rutynowego codziennego monitoringu wód podziemnych z ujęcia MZWiK w Sławkowie oraz wykonania co najmniej 2 otworów obserwacyjnych na drodze dopływu zanieczyszczonych wód do ujęcia, w celu obserwacji zmian jakości wód podziemnych. Sprawa była bardzo nagłośniona nie tylko przez media (gazety, TV), ale również odbyły się spotkania z Wojewodą Śląskim i przedstawicielami różnych instytucji związanych z ochroną środowiska w regionie.

Stan realizacji tematu - Temat zakończony.

Badania w rejonie dawnego Zakładu Regeneracji Podkładów Kolejowych w Ostrowi Mazowieckiej

Lokalizacja - Ostrów Mazowiecka, województwo mazowieckie

Problem badawczy - Zanieczyszczenie wód podziemnych w rejonie dawnego Zakładu Regeneracji Podkładów Kolejowych (PKP) w Ostrowi Mazowieckiej przy ul. Fabrycznej. Prace realizowano w wyniku zgłoszenia Zarządu Ogródków Działkowych w Ostrowi Mazowieckiej.

Wykonane czynności - Badania środowiska wodno-gruntowego prowadzone pod kątem zanieczyszczenia migrującymi do wód podziemnych z terenu byłego Zakładu Regeneracji Podkładów Kolejowych (PKP), związkami organicznymi z grupy BTEX, WWA, fenoli i krezoli. Nasycalnia podkładów kolejowych zajmująca obszar ponad 20 ha funkcjonowała kilkadziesiąt lat, zakończyła swoją działalność w 1993 r. W celu rozpoznania stanu zanieczyszczenia wód podziemnych przeprowadzono analizę materiałów archiwalnych, zapoznano się z dostępnymi wynikami badań wód podziemnych i na tej podstawie wytypowano istniejące punkty badawcze (otwory studzienne, piezometr), które następnie podczas wizji terenowej opróbowano. Wizja terenowa odbyła się 14.11.2016 r. Próbkę wód podziemnych pobrano z czterech otworów:

- otworu studziennego nr S3a ujęcia wód podziemnych Spółdzielni Mleczarskiej Ostrowia,
- otworu studziennego nr S6 wodociągowego ujęcia wód podziemnych dla miasta Ostrów Mazowiecka,
- istniejącego piezometru badawczego nr P10 wykonanego na potrzeby monitorowania zasięgu zanieczyszczenia wód podziemnych,
- otworu studziennego zlokalizowanego na terenie prywatnej posesji przy ulicy Wodnej 16 (w najbliższym sąsiedztwie dawnej nasycalni).

Analizowany teren według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 ar. 414 Ostrów Mazowiecka, położony jest w obrębie jednostki hydrogeologicznej nr 3. Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom międzymorenowy, występujący na głębokości 40 – 60 m. Poziom ten jest ujmowany do eksploatacji studniami: wodociągową S6 oraz mleczarni S3A. Piezometr badawczy P10 również zafiltrowano w tej warstwie. Według uzyskanych informacji studnia na posesji przy ul. Wodnej 16 również eksploatuje wodę z

warstwy międzymorenowej, nie było jednak możliwe wykonanie pomiaru jej głębokości ze względu na zamontowaną w otworze pompę głębinową.

Podczas prowadzenia opróbowania stwierdzono organoleptycznie silnie zanieczyszczenie studni na posesji przy ul. Wodnej 16 (znaczna zawartość substancji piennej o charakterystycznych, silnie chemicznym zapachu). Pobrane próbki wody dostarczone zostały do Centralnego Laboratorium Chemicznego PIG-PIB w dniu ich pobrania, gdzie zostały niezwłocznie skierowane do badania. Analiza laboratoryjna w dostarczonych próbkach wody wykazała zanieczyszczenie wody podziemnej pobranej w studni na posesji przy ul. Wodnej 16 w zakresie:

WWA

- naftalen $4650,0 \mu\text{g}/\text{dm}^3$
- acenaftylen $5,6 \mu\text{g}/\text{dm}^3$
- acenaften $90,0 \mu\text{g}/\text{dm}^3$
- fluoren $47,0 \mu\text{g}/\text{dm}^3$
- fenantren $7,7 \mu\text{g}/\text{dm}^3$
- antracen $1,8 \mu\text{g}/\text{dm}^3$

BTE suma $185 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ w tym:

- benzen $30,0 \mu\text{g}/\text{dm}^3$
- toluen $104,0 \mu\text{g}/\text{dm}^3$
- etylobenzen $51,0 \mu\text{g}/\text{dm}^3$

FENOLE suma $26,8 \text{ mg}/\text{dm}^3$.

W studni nr S3A na terenie mleczarni stwierdzono przekroczenie zawartości benzenu ($1,1 \mu\text{g}/\text{dm}^3$). Według uzyskanych informacji obecność benzenu w tej studni była rejestrowana, w ostatnich badaniach jednak nie przekraczała wartości $1,0 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ (wartość dopuszczalna dla wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r.). W pozostałych punktach badawczych przekroczeń nie stwierdzono (studnia wodociągowa S6, piezometr P10).

Wnioski - Badania laboratoryjne potwierdziły zanieczyszczenie wód podziemnych w rejonie dawnego Zakładu Regeneracji Podkładów Kolejowych (PKP). Najbardziej zanieczyszczone wody stwierdzono w studni na posesji przy ulicy Wodnej 16, zlokalizowanej najbliżej ogniska zanieczyszczenia (na kierunku spływu wód podziemnych). Studnia nie posiada dokumentacji powykonawczej. Według uzyskanych informacji ujmowany jest nią drugi od powierzchni, użytkowy poziom wodonośny. Nie wykluczone jest, że w wyniku wiercenia doszło do przebicia hydraulicznego warstwy izolującej poziom użytkowy, umożliwiając przeniknięcie zanieczyszczenia. Nie wyklucza się również, że studnia ta ujmuje filtrem warstwę pierwszego poziomu wodonośnego. Nie było możliwe wykonanie pomiaru głębokości tego otworu. W studni nr S3A na terenie mleczarni obecność benzenu w stężeniu około $1,0 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ było już wcześniej rejestrowane. Na tym etapie badań trudno wykazać, że jest to skutkiem zanieczyszczenia z terenu byłego Zakładu Regeneracji Podkładów Kolejowych. Za celowe wydaje się prowadzenie dalszych prac monitoringowych w oparciu o wytypowane punkty. Za konieczne uważa się również dokonanie pomiaru głębokości studni na posesji przy ul. Wodnej 16. Będzie to wiązało się z koniecznością usunięcia pompy głębinowej, trzeba będzie zatem uzyskać pozwolenie jej właściciela.

Stan realizacji tematu - Temat będzie kontynuowany w roku 2017.



Grupa tematyczna V:

Utrzymywanie i modernizacja hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych

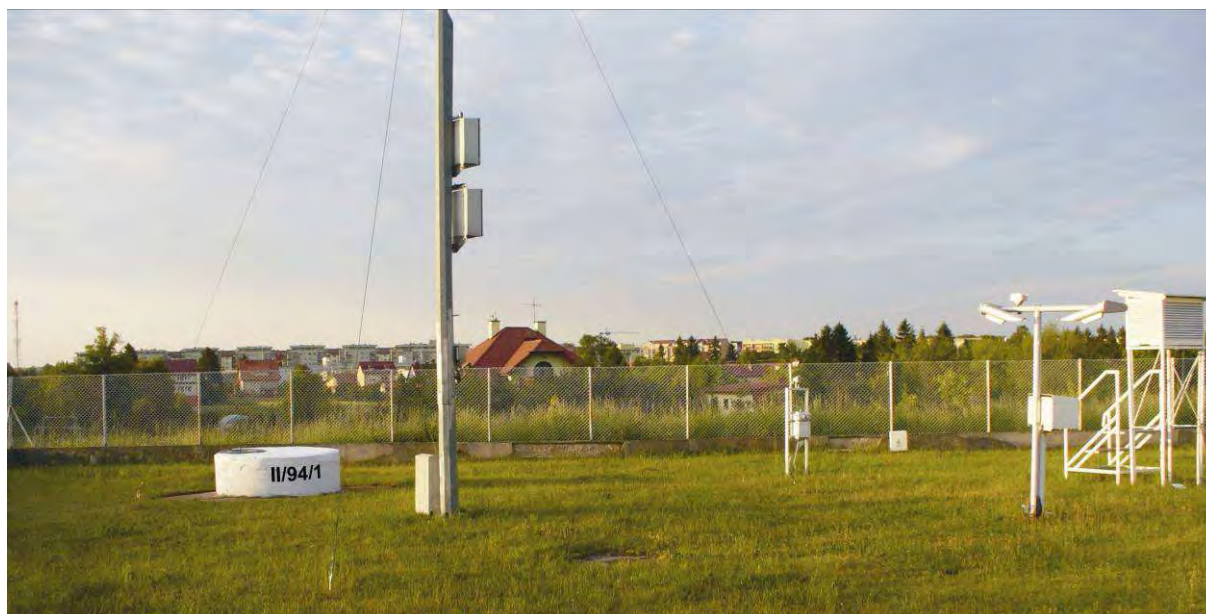
Zadanie 38

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

Zadanie dotyczy utrzymania sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych funkcjonującej na terenie kraju i obejmuje wszelkie czynności organizacyjne, formalne i prawne związane z zapewnieniem ciągłych, regularnych i wiarygodnych danych o stanie jakościowym i ilościowym wód podziemnych. Jest to zadanie stałe państwowej służby hydrogeologicznej, którego realizacja wynika z ustawy Prawo wodne. Zgodnie z zapisami ustawy, za funkcjonowanie sieci monitoringu wód podziemnych odpowiada państwowa służba hydrogeologiczna, którą pełni Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy.

Na sieć obserwacyjno-badawczą składają się punkty monitoringowe, w szczególności 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 punkty (ryc. 38.1). 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 jakościowych wody z ujętych poziomów wodonośnych. Pomiary prowadzone są przez przeszkolonych obserwatorów terenowych lub za pomocą automatycznych urządzeń do rejestracji położenia zwierciadła wody i transmisji danych.

Prowadzone pomiary i badania wykorzystywane są na potrzeby wykonywania analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej, opracowywania prognoz zmian wielkości zasobów i ich stanu oraz oceny stanu i zagrożeń wód podziemnych.

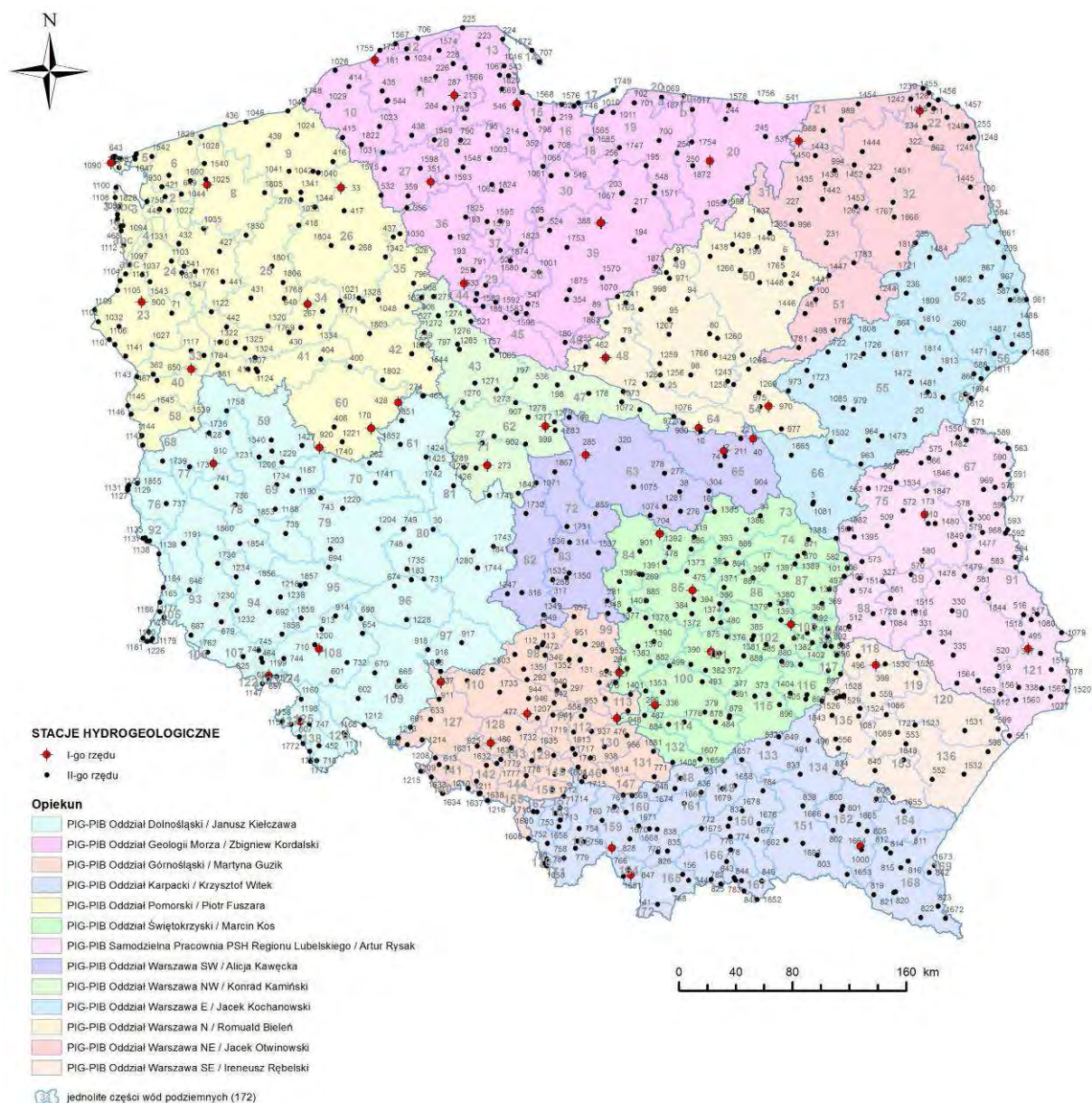


Ryc. 38.1 Punkt monitoringowy nr II/94/1 Mława (teren stacji hydrologiczno-meteorologicznej IMGW w Mławie)

W okresie od 01.04.2016 r. do 31.03.2017 r. czynności związane z obsługą formalno-prawną i organizacyjną sieci obserwacyjno-badawczej, nadzorem nad stacjami i kontrolą pracy obserwatorów terenowych dotyczyły **1195** punktów monitoringowych, z czego **1028** punktów to punkty funkcjonujące w ramach stacji hydrogeologicznych II-go rzędu i **167** punktów w ramach **46** stacji hydrogeologicznych I-go rzędu. Ze względów logistycznych krajowa sieć obserwacyjna podzielona została na 13 obszarów obsługiwanych przez 16 opiekunów regionalnych zatrudnionych w Warszawie i wszystkich Oddziałach Regionalnych PIG-PIB. 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. Obecnie obowiązujący podział obejmuje 172 Jednolite Części Wód Podziemnych. W tabeli 38.1 zestawiono podstawowe informacje dotyczące wydzielonych regionów obsługi, opiekunów regionalnych i liczby obserwowanych punktów badawczych. Na rycinie 38.3 przedstawiono graficznie podział sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych na regiony obsługi.

Tab. 38.1 Regiony obsługi sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w okresie od 01.04.2016 do 31.03.2017 r.

Lp.	Opiekun regionalny sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych		Ogólna liczba punktów	Liczba punktów badawczych stacji hydrogeologicznych	
				I rzędu	II rzędu
1	Oddział Dolnośląski	Janusz Kiełczawa	151	10	141
2	Oddział Geologii Morza	Zbigniew Kordalski	148	11	137
3	Oddział Górnośląski	Martyna Guzik	102	13	89
4	Oddział Karpacki	Krzysztof Witek	104	11	93
5	Oddział Pomorski	Piotr Fuszara	149	9	140
6	Oddział Świętokrzyski	Marcin Kos	117	16	101
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	39	-	39
14		Alicja Kawęcka - region SW	36	4	32
15		Włodzimierz Świeszczakowski - wydzielone stacje	46	46	-
16		Piotr Modliński – wydzielone stacje	5	-	5
ŁĄCZNIE			1 195	167	1 028



Ryc. 38.2 Punkty monitoringowe sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych na tle regionów obsługi (stan na marzec 2017 rok)

Sumaryczna liczba punktów monitoringowych ulega stopniowemu zwiększaniu. Wynika to z rozbudowy sieci o nowe punkty w ramach 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 roku, kiedy to spodziewana liczebność sieci będzie wynosiła 1250 punktów. Jednocześnie na przestrzeni okresu sprawozdawczego obserwacje wstrzymano lub wyłączono w 12 punktach monitoringowych. Przyczyną takiego stanu rzeczy było pogorszenie stanu technicznego otworu (ograniczenie dopływu wody do filtra, zasyp, piaszczenie przy opróbowaniu), zmiana właściciela obiektu i brak zgody na pomiary lub zgoda na warunkach wykraczających poza możliwości finansowe Instytutu lub włączenie otworu do eksploatacji (pobór wody).

W okresie sprawozdawczym do zadań powierzonych opiekunom regionalnym w ramach niniejszego zadania, 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 in.,
- 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-go rzędu i 1-2 razy w roku dla stacji hydrogeologicznych II-go rzędu. Celem kontroli terenowych jest weryfikacja poprawności i terminowości pomiarów stanu zwierciadła wody wykonywanych przez obserwatorów terenowych, 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.



Ryc. 38.3 Stacja hydrogeologiczna I/462 Kłobukowo (pow. lipnowski)

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. 38.4 Punkt monitoringowy II/1863/2 Czumsk Duży (pow. rypiński) – pobór próbek wody



Ryc. 38.5 Punkt monitoringowy II/1256 Sarzyn (pow. plocki)



Ryc. 38.6 Stacja hydrogeologiczna II/1765 Piasecznia (pow. ostrołęcki)

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 otworach 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 I/1000 Besko (woj. podkarpackie) – widok ogólny terenu stacji i drogi wewnętrznej.

Wymaga to wykonywania szeregu prac organizacyjnych, remontowych, konserwacyjnych i modernizacyjnych o zróżnicowanym zakresie. W okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r. wykonano szereg prac niezbędnych do utrzymania odpowiedniego stanu technicznego otworów.

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 1195 otworów badawczych, ich zaplecza i infrastruktury laboratoryjno-technicznej, wykonywanie we własnym zakresie drobnych prac konserwacyjnych, porządkowych i napraw, 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.) w ramach bezosobowego funduszu płac;

- szkolenia dla osób obsługujących sieć obserwacyjno-badawczą wód podziemnych w zakresie obowiązków dozoru geologicznego na wierceniach hydrogeologicznych.

W ramach prac kooperacyjnych o zróżnicowanym zakresie, dostosowanym do stanu technicznego i potrzeb poszczególnych punktów badawczych, wykonano następujące prace:

- Prace techniczne w otworach i innych obiektach infrastruktury w 15 stacjach hydrogeologicznych I rzędu: I/33 Spore, I/181 Machowinko, I/211 Brwinów, I/257 Jagodowo, I/273 Sarbicko, I/351 Czernica, I/475 Sędów, I/477 Połomia, I/650 Rudnica, I/847 Jabłonka, I/925 Stara Kuźnia, I/960 Granica, I/999 Leszcze, I/1000 Besko, I/1198 Szczytna. Zakres wykonanych prac był zmienny, zależał od stanu technicznego i potrzeb poszczególnych obiektów i obejmował: remont i konserwację obudów studziennych i zagłowiczenia otworów, modernizację lub naprawę instalacji elektrycznej, naprawy instalacji hydraulicznych (wymiana pomp głębinowych, kranów czerpalnych, wodomierzy), wymiany ogrodzenia terenu, ochronę terenu (agencja ochrony), wykonanie dróg wewnętrznych, prace porządkowe i wykoszenie terenu, konserwację pomieszczeń technicznych stacji hydrogeologicznych, inne prace umożliwiające prowadzenie badań monitoringowych (ryc. 39.1, 39.2);



Ryc. 39.2 Stacja hydrogeologiczna I/475 Sędów (woj. łódzkie) – widok ogólny terenu stacji hydrogeologicznej z wykonanym wjazdem na teren stacji hydrogeologicznej

- Prace techniczne w ponad 70 punktach badawczych na stacjach hydrogeologicznych II rzędu. Zakres wykonanych prac był zmienny, zależał od stanu technicznego i potrzeb poszczególnych obiektów i obejmował: remont i konserwację otworów badawczych, renowację otworu, remont obudowy, zabezpieczenie otworów, modernizację instalacji pompowych, 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. 39.4 – 39.9);
- Inne prace związane z funkcjonowaniem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych: szkolenia pracowników Samodzielnej Sekcji Wiertniczej, wyposażenie otworów w sprzęt pomiarowy i inne.

Wszystkie powyższe prace prowadzono pod nadzorem opiekunów regionalnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 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 monitoringu granicznego i badawczego wód podziemnych o nowe otwory obserwacyjne, w tym:

- wykonywanie otworów obserwacyjnych w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą:
 - o piezometr P-1 Skolin, głębokość 12,0 m.
- wykonywanie otworów obserwacyjnych w strefie przygranicznej Polski z Niemcami:
 - o piezometr P-1 Świnoujście, głębokość 14,5 m;
 - o piezometr P-1 Stolec, głębokość 81,0 m.
- wykonywanie otworów obserwacyjnych dla potrzeb monitoringu badawczego aglomeracji miejskich – ryc. 39.3:
 - o piezometr P-1 Kielce, głębokość 15,0 m;
 - o piezometr P-2 Kielce, głębokość 50,0 m.
- wykonywanie otworów obserwacyjnych dla potrzeb monitoringu badawczego w rejonie kopalni siarki Basznia:
 - o piezometr P-1 Podlesie, głębokość 11,5 m;
 - o piezometr P-2 Podlesie, głębokość 9,0 m – negat, otwór zlikwidowany.

W odwierconych piezometrach rozpoczęto cykliczne obserwacje hydrogeologiczne, prowadzone w ramach monitoringu badawczego lub granicznego wód podziemnych.



Ryc. 39.3 Nowo odwiercone piezometry monitoringu badawczego wód podziemnych P-1 i P-2 w Kielcach (woj. świętokrzyskie).

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 2017 roku i latach następnych.



Ryc. 39.4 Tablice: tabliczka informacyjna i znak pomiarowy - montowane w punktach badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.



Ryc. 39.5 Stacja hydrogeologiczna II/1080/1-Cr Siedliszcze (woj. lubelskie) - obudowa otworu obserwacyjnego po wykonaniu prac remontowych.



Ryc. 39.6 Stacja hydrogeologiczna II/970/1-Tr Działdowo (woj. warmińsko-mazurskie) i II/1882/1-Q Policzna (woj. mazowieckie) – ogrodzenie strefy ochronnej punktu badawczego.



Ryc. 39.7 Stacja hydrogeologiczna II/1666 Widacz (woj. podkarpackie) - wyremontowana obudowa źródła.



Ryc. 39.8 Otwory obserwacyjne monitoringu granicznego z Niemcami w rejonie Gubina 102016 i 102017 Markosice (woj. lubuskie) - po wykonaniu konserwacji obudów.



Ryc. 39.9 Stacja hydrogeologiczna II/335/1-Q Kitów (woj. lubelskie) - obudowa otworu obserwacyjnego 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. Sprzęt jest wykorzystywany do realizacji wszystkich zadań PSH w zależności od zakresu i harmonogramu prac. W ramach realizacji niniejszego zadania prowadzone są przeglądy i serwisowanie użytkowanego sprzętu terenowego. W wyniku przeglądu stanu technicznego sprzętu podejmowane są decyzje o ewentualnych naprawach lub realizowane są zakupy uzupełniające.

W ramach nakładów inwestycyjnych w okresie sprawozdawczym dokonano następujących zakupów:

- analizator rtęci wykorzystywany w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIB PIB,
- piec muflowy wraz ze stołem – dodatek do analizatora rtęci. Służyć będzie do wyprężania łódek na próbki do analizatora rtęci,
- Titrator – urządzenie do miareczkowania potencjometrycznego – do oznaczania zasadowości, przewodnictwa i pH – wykorzystywany do oznaczeń laboratoryjnych Centralnym Laboratorium Chemicznym PIB PIB,
- pamięć RAM do serwera IBM OT obsługującego bazy danych PSH,
- kserokopiarkę BISHUB C258 do obsługi Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych - CBDH PIB PIB
- elektromagnetyczny zestaw do mierzenia przepływów w ciekach powierzchniowych MERA OT – do prowadzenia precyzyjnych pomiarów przepływu wód podczas okresów posusznych, niezbędnych w celu dokładnego określenia zasilania podziemnego cieków powierzchniowych i zasobów wód podziemnych.

W ramach prac własnych uzupełniono zestawy elektrycznych mierników wody (świstawek hydrogeologicznych) wykorzystywanych głównie na stacjach hydrogeologicznych II rzędu obsługiwanych przez Oddział Pomorski PIB PIB.

Jednocześnie na 4 stacjach hydrogeologicznych I rzędu (Straduń, Spore, Jagodowo, Czernica) dokonano wymiany lodówek zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych. Lodówki wykorzystywane są do przechowywania pobranych próbek wody. Ponadto zakupiono chłodziarko – zamrażarkę do Oddziału Pomorskiego PIB PIB. Ponadto w ramach prac własnych zakupiono:

- zestawy narzędziowe do prac technicznych na stacjach hydrogeologicznych I i II rzędu (3 wkrętarki z osprzętem, zestawy kluczy),
- lokalizatory GPS Garmin do precyzyjnego lokalizowania obiektów hydrogeologicznych w terenie,
- aparat fotograficzny Canon – do prowadzenia terenowej dokumentacji fotograficznej (wymiana uszkodzonego aparatu fotograficznego),

- kosiarkę spalinową do utrzymania porządku na terenie stacji hydrogeologicznej I rzędu w miejscowości Kłobukowo,
- kosiarkę spalinową do utrzymania porządku na terenie stacji hydrogeologicznej I rzędu w miejscowości Połomia,
- 3 dyski twarde i moduły pamięci do stacji graficznych w PIG PIB Warszawa
- niezbędne materiały biurowe

Dokonywano również na bieżąco niezbędnych napraw sprzętu terenowego wykorzystywanego do zadań PSH; m.in. wózek paletowy wykorzystywany przez Samodzielną Sekcję Wiertniczą PIG PIB, naprawa kosiarek spalinowych, oraz sprzętu biurowego (naprawa i konserwacja drukarek, kserokopiarek).

W ramach kooperacji przeprowadzono następujące działania:

- zakupiono elektroniczne świstawki do pomiaru zwierciadła wody na stacjach hydrogeologicznych I i II rzędu będących pod nadzorem opiekunów regionalnych PIG PIB Warszawa,
- zakupiono zestawy „Gigant” służący do monitoringu otworów hydrogeologicznych do głębokości 8, 10, 15, 30, 32 m wraz z akumulatorami i ładowarkami do akumulatora. Zestawy zakupiono dla 7 opiekunów regionalnych PIG PIB Warszawa. Konieczność zakupu wynikała z faktu szybko zużywającego się sprzętu pracującego w cyklicznym opróbowaniu PSH,
- wykonano wzorcowanie konduktometrów SC300 Slandi (czujnik konduktometryczny, termometr elektryczny). Wzorcowanie jest niezbędnym składnikiem zachowania spójności pomiarowej oraz zapewnieniem poprawności uzyskiwanych wyników w trakcie wykonywania badań akredytowanych na próbkach z wód,
- wykonano wzorcowanie pH-metru – łącznie metodą elektryczną w akredytowanym laboratorium wzorującym wraz z transportem wywzorcowanego sprzętu pomiarowego do PIG-PIB Warszawa.
- wykonano wzorcowanie konduktometrów, sond oraz czujników temperatury. Wzorcowanie niezbędne jest do zachowania spójności pomiarowej aparatury pomiarowej wykorzystywanej w trakcie realizacji prac terenowych i pobieraniu próbek wód,
- wykonano naprawę uszkodzonego tlenomierza SLANDI.

W ramach kooperacji dokonano również zakupu odzieży dla pracowników terenowych PSH. Pracownik terenowy powinien posiadać odpowiednią odzież w celach ochronnych (przed zimnem, wiatrem, opadami) oraz dostosowaną do warunków w jakich wykonuje pracę (buty terenowe, odporne na rozdarcia kurtki, kamizelki odblaskowe). Posiadanie jednolitych ubrań z logo PSH jest niezbędne do prowadzenia prac terenowych szybko, bezpiecznie bez zbędnych wyjaśnień i tłumaczeń. Praca w terenie wymaga, żeby każdy pracownik PIG-PIB był rozpoznawalny z daleka, podobnie jak pracownicy wielu innych służb państwowych (np. leśnicy, drogowcy, geodeci itp.) ponieważ zdarza się, że wstęp na tereny prywatne/chronione/wojskowe/przygraniczne jest utrudniony lub zabroniony.



Grupa tematyczna VI:

Opracowywanie i publikacja materiałów informacyjnych i edukacyjnych

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

Opracowanie i publikacja Kwartalnych Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych oraz Roczników Hydrogeologicznych jest zadaniem stałym państwowej służby hydrogeologicznej, wynikającym z zapisów ustawy Prawo wodne oraz *Rozporządzenia 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 zakresem i harmonogramem określonym w ww. Rozporządzeniu w okresie od 1 kwietnia 2016 r. do 31 marca 2017 r. opracowano i opublikowano następujące opracowania:

- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 14(51),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 14(52),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 14(53),
- Rocznik Hydrogeologiczny PSH 2016,
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 15(54).

W ramach realizacji niniejszego zadania wykonano działania związane z opracowaniem, redakcją, składem i wydrukiem ww. pozycji, ich dystrybucją oraz publikacją wersji elektronicznej na stronie internetowej PSH.

Tab. 41.1. Zestawienie publikacji wykonanych w okresie sprawozdawczym oraz liczebności punktów

Publikacja	Tom	Liczba punktów badawczych zamieszczonych w publikacji
Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH	Tom 14(51) luty – kwiecień 2016	1135
	Tom 14(52) maj – lipiec 2016	1144
	Tom 14(53) sierpień – październik 2016	1147
	Tom 15(54) listopad 2016 – styczeń 2017	1145
Rocznik hydrogeologiczny PSH	Rok hydrologiczny 2016	1184

Zarówno Biuletyny jak i Rocznik zawierają wyniki pomiarów zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł przetworzonych w zakresie standardowym. Ponadto Rocznik zawiera wyniki analiz prób wody pobranych w 1334 punktach obserwacyjno-badawczych, pozyskanych w wyniku realizacji zadania 1: „Przeprowadzenie pompowań oczyszczających oraz oznaczeń składu chemicznego wody dla oceny stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych” (stacje hydrogeologiczne I i II rzędu) oraz wyniki analiz chemicznych prób wody pobranych z punktów badawczych monitoringu chemicznego realizujących monitoring diagnostyczny (dane GIOŚ uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska).

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 Informacyjny Wód Podziemnych oraz Roczniku Hydrogeologicznym

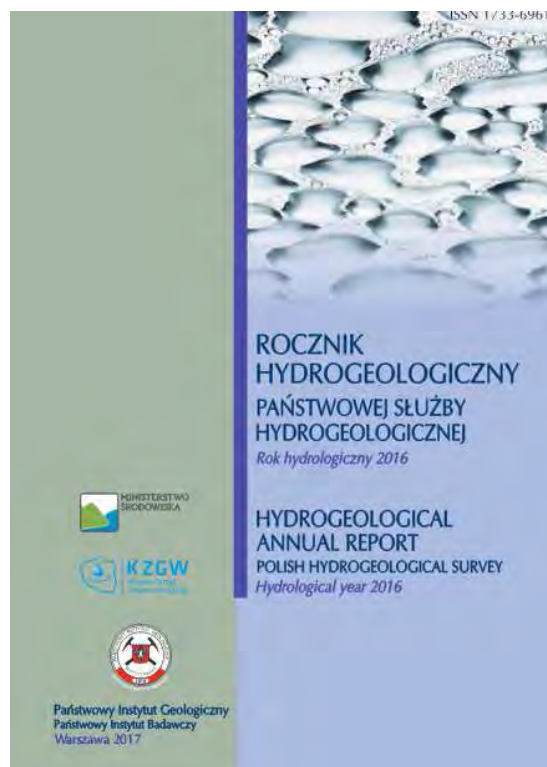
Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych	Rocznik Hydrogeologiczny
– stany miesięczne i kwartalne wód podziemnych, – odchylenie od stanów średnich, wskaźnik zmian retencji, wskaźnik zagrożenia suszą gruntową (dla zwierciadła swobodnego), – miesięczne i kwartalne wydajności źródeł, – odchylenia średnich miesięcznych i kwartalnych wydajności źródeł od wydajności średnich i kwartalnych z okresu wielolecia 1991-2015.	– 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 1991-2015 (miesięczne, kwartalne, półroczne, roczne), – wybrane parametry w wieloleciu 1991-2015 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 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*. Ponadto, zgodnie z Ustawą o obowiązkowych egzemplarzach bibliotecznych 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*.

Zarówno Biuletyny jak i Rocznik dostępne są w wersji elektronicznej w formacie Acrobat Reader (PDF) na stronie internetowej służby hydrogeologicznej: www.pgi.gov.pl>służba hydrogeologiczna>najnowsze publikacje.



Ryc. 41.1. Rocznik Hydrogeologiczny PSH 2016

Zadanie 42

Opracowanie, publikacja i dystrybucja informatorów PSH

W ramach realizacji niniejszego zadania w okresie sprawozdawczym zrealizowano prace związane z opracowaniem dwóch Informatorów PSH, prezentujących wybrane wyniki zadań państwowej służby hydrogeologicznej, szczególnie istotne dla społeczeństwa oraz organów administracji rządowej i samorządowej:

- *Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce,*
- *Niżówki hydrogeologiczne w Polsce w latach 1981-2015.*

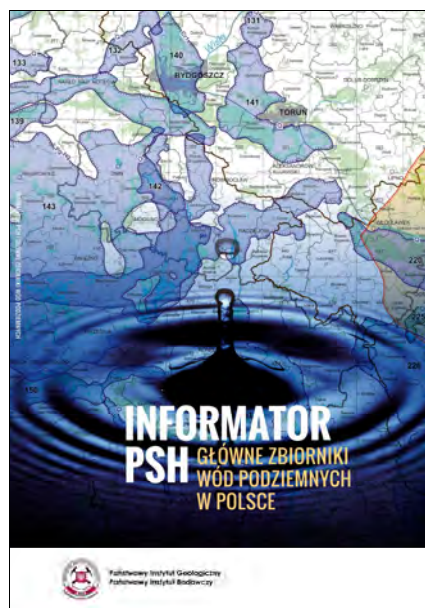
Pierwszy z wymienionych jest podsumowaniem 9 letniej pracy w ramach realizacji przedsięwzięcia pn. *„Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy”* Informator prezentuje syntezę tych prac.

W końcu 2016 r., po zaopiniowaniu ostatnich opracowań przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych, Minister Środowiska zakończył proces zatwierdzania dokumentacji i dodatków do dokumentacji GZWP, realizowanych w trybie przewidzianym w ustawie Prawo geologiczne i górnicze, co pozwoliło na przygotowanie przedmiotowego Informatora. Zawiera on podsumowanie dotychczasowych prac. W Informatorze przedstawiono rys historyczny idei ochrony najcenniejszych zasobów wód podziemnych w Polsce, jakimi są główne zbiorniki wód podziemnych, przygotowania omawianego projektu i wyniki prac. Prace nad koncepcją GZWP rozpoczął pod koniec lat 80. XX w. zespół pod kierunkiem profesora A.S. Kleczkowskiego z AGH w Krakowie. Efektem prac tego zespołu była wydana w 1990 roku Mapa obszarów chronionych GZWP z krótkim tekstem objaśniającym. Opracowanie to było kontynuowane w latach 90. XX w. gdy wykonano pierwsze dokumentacje określające zasady ochrony GZWP. W Państwowym Instytucie Geologicznym rozszerzono prace o przygotowaną w 2003 r waloryzację GZWP oraz opracowaną w 2008 r. *„Metodyka wyznaczania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy”*. Na tej podstawie przygotowano i zrealizowano projekt obejmujący udokumentowanie 101 GZWP oraz reambulację 30 dokumentacji GZWP wykonanych przed 2008 rokiem. Po zweryfikowaniu GZWP w trakcie realizacji zadania PSH przeanalizowano i udokumentowano warunki hydrogeologiczne i wskazano niezbędne wymagania ochronne dla 131 zbiorników. Spośród nich 111 z nich pozostało w randze głównych zbiorników, natomiast 20 zaklasyfikowano jako zbiorniki lokalne (LZWP), o gorszych parametrach hydrogeologicznych i mniejszych zasobach wód, nie spełniających wymagań zdefiniowanych dla GZWP. Mimo gorszych parametrów są to jednak zbiorniki mogące zapewnić zaopatrzenie w wodę w skali lokalnej, np. istotne do zaopatrzenia w wodę mniejszych miejscowości.

Pomimo, że w okresie ostatnich 26 lat ukazało się drukiem ponad 90 prac poświęconych wymienionym zbiornikom oraz szereg map w skali 1:500 000, nie przedstawiono dotychczas zebranej, syntetycznej informacji dla wszystkich udokumentowanych GZWP. Informator *„Główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce”* składa się z części tekstowej, do której dołączono włączono 161 kart głównych i lokalnych zbiorników zawierających podstawowe informacje hydrogeologiczne i krótki opis

użytkowania terenu oraz wskazania dotyczące ochrony zasobów wód podziemnych poszczególnych GZWP. Nazwy zbiorników pochodzące z Rozporządzenia Ministra Środowiska z 2006 r. oraz opinii KDH i decyzji Ministra Środowiska zatwierdzających dokumentację, są obowiązujące również w niniejszym opracowaniu. Opisana jest aktualnie przyjęta metodyka dokumentowania GZWP. Oceniono wpływ oddziaływań różnych rodzajów działalności człowieka – rolnictwo, przemysł, górnictwo odkrywkowe i podziemne, gospodarka komunalna na zasoby wód zbiorników. Rozpoznano także stan ilościowy i chemiczny wód podziemnych w obszarach zbiorników i ich strefach zasilania. Modelowanie przepływu wód podziemnych w rejonach GZWP pozwoliło określić kierunki zagrożeń dopływem wód zanieczyszczonych i słonych z podłoża mezozoicznego oraz ocenić czas migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Dokumentacje GZWP mają praktyczne znaczenie również dla gospodarki przestrzennej w urzędach samorządowych i dla regionalnych zarządów gospodarki wodnej (RZGW).

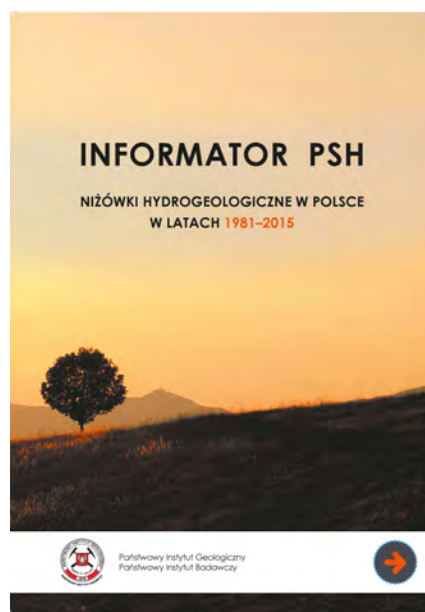
Łącznie Informator zawiera ponad 200 stron tekstu oraz mapki z lokalizacją i regionalizacją hydrogeologiczną wykonane specjalnie dla potrzeb prezentacji GZWP. Do Informatora dołączona jest mapa Polski w skali 1:800 000 prezentująca lokalizację i podstawowe informacje o wszystkich głównych zbiornikach na terenie kraju. Jest to opracowanie, w którym wszechstronnie i kompleksowo prezentowane jest aktualne rozpoznanie zasobów i problemy ochrony zbiorników wód podziemnych o strategicznym znaczeniu z punktu widzenia gospodarki wodnej i zaopatrzenia mieszkańców w wodę, również w przyszłości.



Ryc. 42.1. Okładka Informatora „Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce”

Drugi Informator, zatytułowany „Nizówki hydrogeologiczne w Polsce w latach 1981-2015” przedstawia wyniki badań nad występowaniem niskich stanów wód podziemnych na obszarze kraju w ostatnim trzydziestopięcioleciu. Zjawisko nizówki hydrogeologicznej, będąc najgłębszą fazą suszy, pociąga za sobą szczególnie niekorzystne skutki socjalno-ekonomiczne na terenach niezводociągowanych, gdzie ludzie zaopatrują się z płytkich ujęć wód podziemnych. Obszary takie cały czas występują na terenie Polski. Stąd przedstawione w pracy wyniki analiz są nie tylko interesujące ze względów poznawczych samego zjawiska

wahań zwierciadła wód podziemnych ale mogą mieć przełożenia na konkretne działania w celu ograniczenia niekorzystnych skutków niżówek hydrogeologicznych. Badania prowadzono na podstawie stacjonarnych obserwacji wód podziemnych PIG-PIB i IMGW dwoma metodami na trzech różnych zbiorach punktów pomiarowych. Wyniki analiz statystycznych prezentowane są na mapach i wykresach zamieszczonych w publikacji. Tekst przygotowany do druku zawiera ponad 100 rycin i 130 stron.



Ryc. 42.2. Okładka Informatora „Niżówki hydrogeologiczne w Polsce w latach 1981-2015”

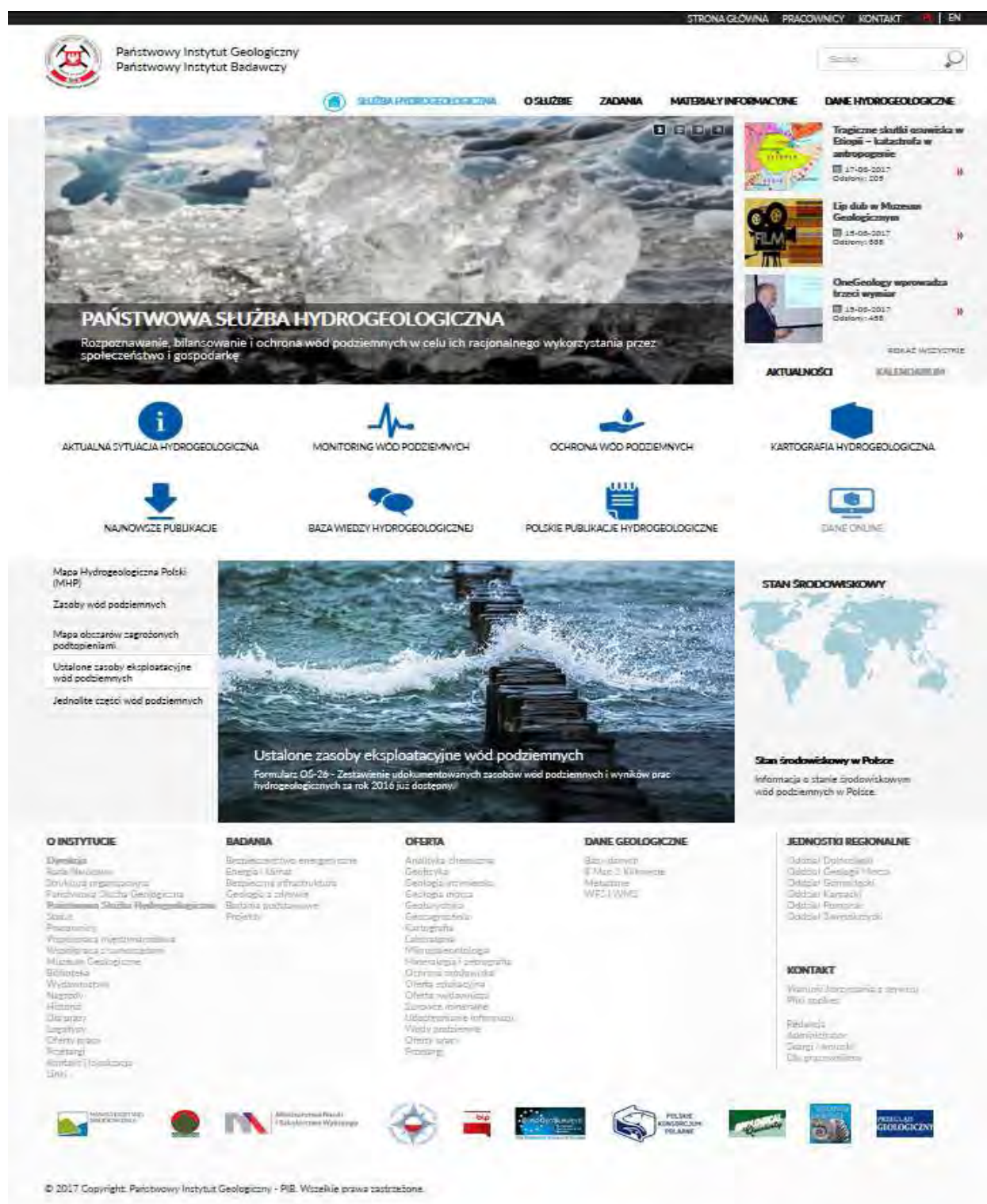
Zadanie 43

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 2016 r. do 31 marca 2017 r. kontynuowano prace związane z utrzymaniem serwisu. Na bieżąco prowadzono działania związane z aktualizacją publikowanych treści, a w szczególności 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,
- informacje na temat wskaźników stanu środowiskowego wód podziemnych w Polsce,
- Kwartalne Biuletyny Informacyjne Wód Podziemnych wraz z artykułami towarzyszącymi (mapy dotyczące rejonizacji hydrologicznej i hydrogeologicznej w zakresie gospodarowania zasobami wód),
- Rocznik Hydrogeologiczny PSH 2016,
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrogeologicznej (zadania PSH w 2015 roku)
- Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych Polski wg stanu na dzień 31 grudnia 2015 r.

Od czerwca 2016 r. trwały prace techniczne przy przebudowie strony PSH. Nowa wersja strony nie tylko zyskała nową szatę graficzną, która uwzględnia najczęściej poszukiwane grupy tematyczne, ale również nowe funkcjonalności, które pozwalają na m.in. lepsze wyszukiwanie, łatwiejsze zarządzanie treścią. Nowa odsłona strony Państwowej służby hydrogeologicznej została opublikowana pod adresem <http://www.pgi.gov.pl/psh/sluzba-hydrogeologiczna.html>. Aktualny wygląd strony PSH przedstawia ryc. 43.1

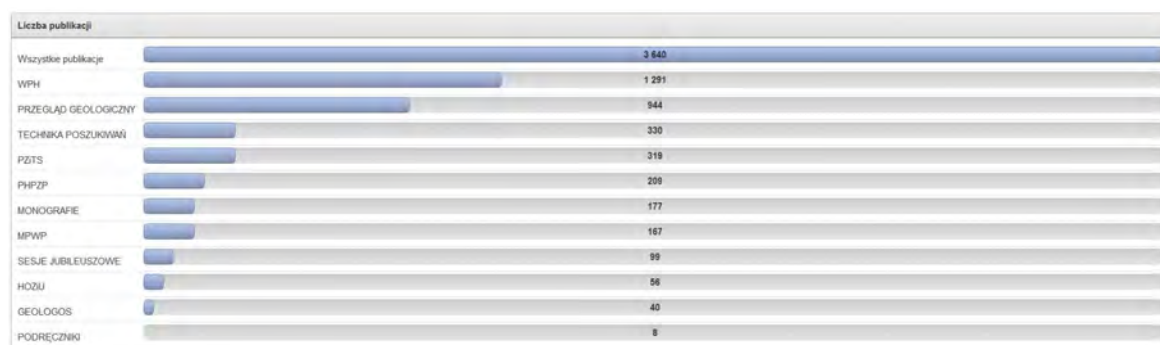


Ryc. 43.1. Aktualny wygląd strony PSH

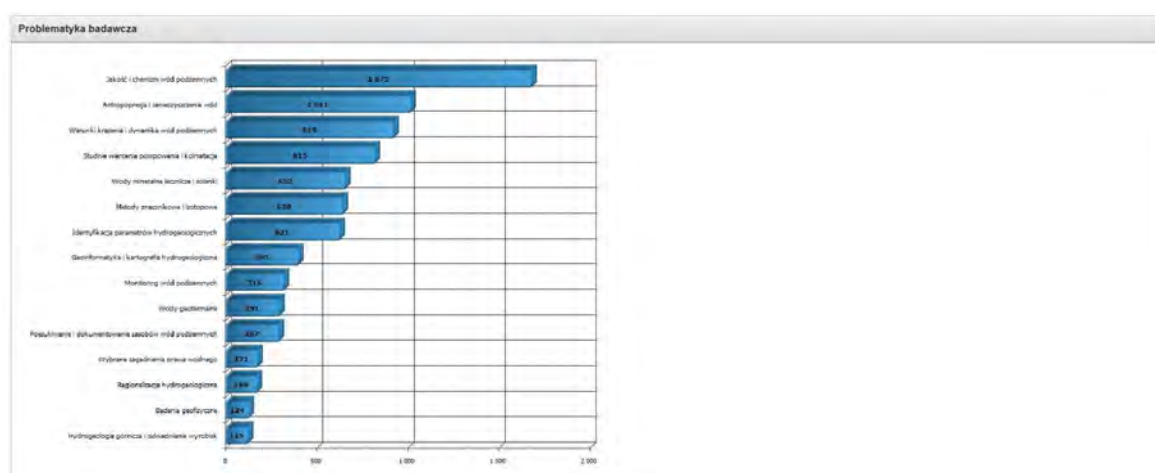
Od października 2016 r. do marca 2017 r. nowe treści były aktualizowane w obydwu wersjach. Ze względu na przyzwyczajenie użytkowników, planowane wyłączenie poprzedniej wersji zostało przesunięte na kwiecień 2017 r.

Wykonano również prace organizacyjne związane z bazą danych publikacji. W okresie od czerwca do grudnia 2016 r. wykonano pracę dotyczącą rozszerzenia bazy danych serwisu Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (pph.psh.gov.pl). Aplikacja stanowi

zbiór artykułów naukowych z dziedziny hydrogeologii umożliwiającą szeroki i powszechny dostęp do krajowych publikacji hydrogeologicznych. Wykonano cyfryzację kolejnych artykułów naukowych zamieszczonych w czasopismach i innych publikacjach zbiorowych w Polsce w latach 1953 – 2015. W marcu 2017 roku stan bazy danych PPH wynosił 3640 publikacji z dziedziny hydrogeologii ryc. 43.2, gdzie najczęściej artykułów dotyczyło jakości i chemizmu wód podziemnych, antropopresji i zanieczyszczenia wód oraz warunków krążenia i dynamiki wód podziemnych ryc. 43.3.



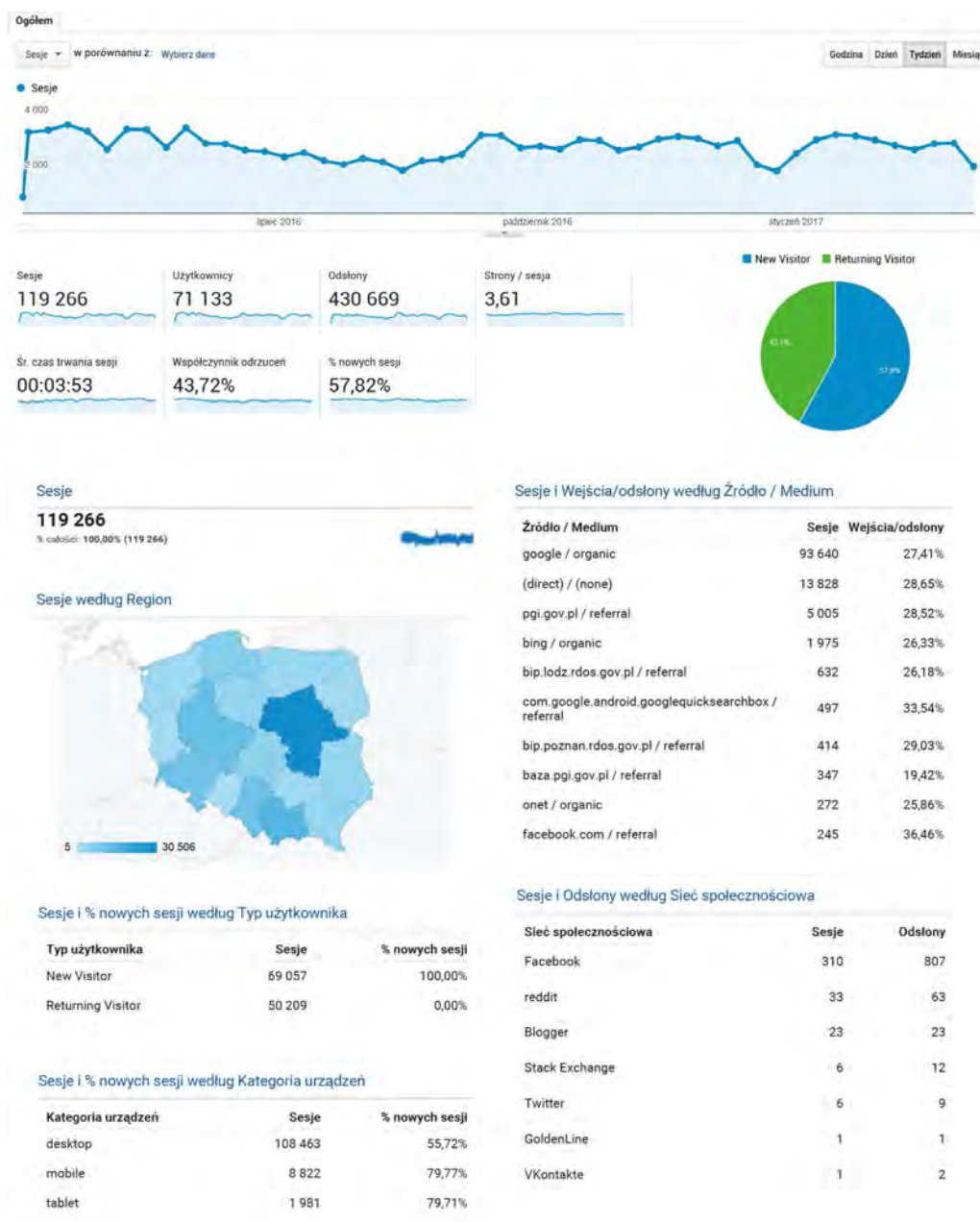
Ryc. 43.2. Liczba artykułów w poszczególnych publikacjach w serwisie Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (PPH)



Ryc. 43.3. Liczba artykułów z podziałem na problematykę badawczą w serwisie Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (PPH)

W okresie od kwietnia 2016 roku do marca 2017 roku realizowano prace kooperacyjne obejmujące:

- opłata za utrzymanie domeny www.psh.gov.pl;
- szkolenie przeprowadzone przez firmę IT-MEDIA s.c. z zakresu Wizualnego redagowania publikacji;
- szkolenie prowadzone przez firmę Centrum Promocji Informatyki sp. z o.o. w zakresie Webwriting z uwzględnieniem wymagań wcag 2.0



Ryc.43.4. Statystyka strony internetowej PSH. (statystyki dotyczą starszej wersji strony 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 119 tysięcy razy, z czego ilość oglądanych stron w czasie jednej sesji wynosiła 3,61 (ryc. 43.4). Głównym źródłem wejścia na stronie PSH jest poprzez wyszukiwanie "organiczne" w wyszukiwarce Google. Zwiększyła się liczba wejść na stronę PSH poprzez polecane linki w portalach społecznościowych. Najwięcej użytkowników korzystających z serwisu PSH pochodzi z województwa mazowieckiego.



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

W okresie sprawozdawczym w ramach realizacji niniejszego zadania prowadzono wszelkie prace związane z koordynacją zadań państwowej służby hydrogeologicznej. W kwietniu 2016 r. ustalono zespoły wykonawcze dla każdego zadania, określono harmonogram prac oraz tryb realizacji (prace własne/kooperacja). Przeprowadzono szereg roboczych spotkań z zespołami wykonawczymi we wszystkich jednostkach organizacyjnych państwowej służby hydrogeologicznej. Na bieżąco prowadzono działania mające na celu rozwiązywanie merytorycznych i organizacyjnych problemów napotykaných w trakcie prowadzenia prac w poszczególnych zadaniach. 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.

Ponadto prowadzono ustalenia z jednostkami nadzorującymi (KZGW, MŚ) oraz finansującym (NFOŚiGW). Zgodnie z zapisami umowy przygotowywano dokumenty rozliczeniowe oraz sprawozdawcze, stanowiące podstawę do wypłaty środków.

W ramach realizacji zadania opracowano kolejny Biuletyn PSH zawierający syntezę zadań realizowanych przez państwową służbę hydrogeologiczną w roku 2016. Biuletyn ten, po przyjęciu przez Nadzorującego (KZGW), zostanie rozesłany do wskazanych odbiorców oraz umieszczony w formacie .pdf na stronie internetowej PSH.

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 dotyczące wskaźników analizy presji, 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, we współpracy z przedstawicielami KZGW, zrealizowano prace związane z analizą i przygotowaniem danych na potrzeby raportowania do Europejskiej Agencji Środowiska (WISE SoE) i Komisji Europejskiej.



Materiały źródłowe

Zadanie 1:

Komorowski W. (kierownik zadania), 2017 - Przeprowadzenie pompowań oczyszczających oraz oznaczeń składu chemicznego wody dla oceny stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno - badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Komorowski W. (zest.) – Dokumentacja opróbowania punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w 2016 roku - zestawienie punktów i wyniki oznaczeń terenowych, wykazy próbek CLCh, dokumentacja pobrania próbki wody, dokumentacja pompowań oczyszczających, marzec 2017.

CLCh PIG-PIB - Wyniki analiz fizyko-chemicznych próbek wód podziemnych pobranych z punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w 2016 roku - sprawozdanie z badań do umowy nr 1007/16, umowa wewnętrzna z CLCh nr 1007/16, zakres i metody analiz, wydruki wykonanych analiz, wykazy przekazanych próbek, grudzień 2016.

Komorowski W. (zest.) – Karty dokumentacji pompowań oczyszczająco-kontrolnych punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, marzec 2017.

Zadanie 2:

Gidziński T. (kierownik zadania), 2017 - Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Gidziński T., Galczak M., Brodecki A., 2017: Sprawozdanie z monitoringu wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą, obejmujące okres od 01.IV.2016 r. do 31.III.2017 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Gidziński T., Galczak M., 2017: Sprawozdanie z monitoringu wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Republiką Litewską, obejmujące okres od 01.IV.2016 r. do 31.III.2017 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Gidziński T., Galczak M., 2016: Program monitoringu badawczego wód podziemnych przygranicznych rejonów: Gubina oraz Łęknicy – w związku z wpływem eksploatacji i odwodnienia kopalń: Jänschwalde, Nochten oraz Reichwalde, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Niemiec na wody podziemne w polskiej strefie przygranicznej. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Gidziński T., Szelewicka A., Lidzbarski M., Galczak M., 2016: Program monitoringu wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie,

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Geologii Morza w Gdańsku.

Hoc R., 2016: Sprawozdanie z monitoringu granicznego wód podziemnych na obszarze polskiej części wyspy Uznam. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Pomorski w Szczecinie.

Korwin-Piotrowska A., Dembiec T., Russ D., Serafin R., Wojtkowiak A., Zawistowski K., 2017: Raport za rok hydrologiczny 2016 dla tematu Prowadzenie monitoringu wód podziemnych w strefach granicznych RP ze szczególnym uwzględnieniem stref intensywnej antropopresji. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Dolnośląski we Wrocławiu.

Patorski R., Witek K., 2017: Sprawozdanie z prac prowadzonych w 2016 roku w sieci monitoringu granicznego wód podziemnych w strefie przygranicznej z Republiką Słowacką. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Karpacki w Krakowie.

Szulik J., Guzik M., Liszka P., Zembal M., 2017: Sprawozdanie z prowadzonych prac w strefie granicznej Polski z Republiką Czeską- województwa śląskie i opolskie, w 2016 roku. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Górnośląski w Sosnowcu.

Zadanie 3:

Brzezińska A. (kierownik zadania) 2017 - Obsługa i serwis automatycznej aparatury pomiarowej i transmisji danych MWP. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 4:

Maciąg S. (kierownik zadania)), 2017 - Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nieobjętych obserwacjami w ramach dotacji budżetowej. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 5:

Maciąg S. (kierownik zadania), 2017 - Gromadzenie pomiarów monitoringu ilościowego (poziomu zwierciadła i wydajności źródeł), weryfikacja i kwalifikowanie ich do zapisania w bazie danych MWP. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 6:

Leśniak P. (kierownik zadania), 2017 - Ocena dynamiki zasilania wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 7:

Prażak J. (kierownik zadania), 2017 - Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 8:

Pergół S. (kierownik zadania), 2017 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 9:

Cabalska J. (kierownik zadania), 2017 - Opracowanie w zakresie procedur standardowych wyników pomiarów w sieci obserwacyjno-badawczej poziomu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 10:

Mikołajczyk A. (kierownik zadania), 2017 - Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 11:

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2017 – Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., 2017 - Usługa geoinformacyjna WMS, Zasoby dyspozycyjne – dokumentacje hydrogeologiczne (wg stanu na koniec 2016 r.), geoportal e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

Herbich P., Mordzonek G., Przytuła E. 2017 - Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (stan na dzień 31.12.2016). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 12:

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2017 – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa..

Zadanie 13:

Nidental M. (kierownik zadania), 2017 - Aktualizacja, weryfikacja i przetworzenie informacji o obiektach i przedsięwzięciach oddziałujących na stan wód podziemnych.

Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Herbich P., 2017 – Identyfikacji struktury genetycznej wód pobieranych przez drenaż górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych wód podziemnych i powierzchniowych.

Zadanie 14:

Gałkowski P. (kierownik zadania), 2017 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych (POBORY), Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 15:

Pergół S. (kierownik zadania) , 2017 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 16:

Chowaniec J. (kierownik zadania), 2017 - Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 17:

Jarmułowicz-Siekiera M. (kierownik zadania), 2017 - Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 19:

Majer K. (kierownik zadania) 2017- Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami (PODTOPIENIA). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 21:

Gałkowski P. (kierownik zadania) , 2017 - 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 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 22:

Przytuła E. (kierownik zadania), 2017 - 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 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa..

Mordzonek G., 2017 - Usługa geoinformacyjna WMS, Zasoby dyspozycyjne - obszary bilansowe (wg stanu na koniec 2016 r.), geoportal e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

Herbich P., Mordzonek G., Przytuła E. 2017 - Mapa zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych, w skali 1:500 000 (stan na dzień 31.12.2016 r.). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 23:

Leśniak P. (kierownik zadania), 2017 - Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 24:

Kuczyńska A. (kierownik zadania), 2017 - 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 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 25:

Śliwiński Łukasz, (kierownik zadania), 2017 – 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 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 26:

Solovey T. (kierownik zadania), 2017 – Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Dziedziczak R., 2016 - Analiza cech fizyko-chemicznych gleb i gruntów w wybranych lokalizacjach oceny wpływu antropopresji na wody podziemne zasilające ekosystemy zależne od wód podziemnych obszarów chronionych (BFP).

Zadanie 27:

Wesołowski P. (kierownik zadania), 2017 - Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

- Komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej:

- Komunikat nr 4a/2016 – dla okresu od 01.03.2016 do 31.03.2016,
- Komunikat nr 5a/2016 – dla okresu od 01.04.2016 do 30.04.2016,
- Komunikat nr 6a/2016 – dla okresu od 01.05.2016 do 31.05.2016
- Komunikat nr 7a/2016 - dla okresu od 01.06.2016 do 30.06.2016
- Komunikat nr 8a/2016 - dla okresu od 01.07.2016 do 31.07.2106
- Komunikat nr 9a/2016 - dla okresu od 01.08.2016 do 31.08.2016
- Komunikat nr 10a/2016 - dla okresu od 01.09.2016 do 30.09.2016
- Komunikat nr 11a/2016 - dla okresu od 01.10.2016 do 31.10.2016
- Komunikat nr 12/2016 - dla okresu od 01.11.2016 do 30.11.2016
- Komunikat nr 1a/2017 – dla okresu od 01.12.2016 do 31.12.2016,
- Komunikat nr 2a/2017 – dla okresu od 01.01.2017 do 31.01.2017
- Komunikat nr 3a/2017 – dla okresu od 01.02.2017 do 28.02.2017

Zadanie 28:

Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2017 - Opracowywanie prognoz sytuacji hydrogeologicznej i ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.05.2016 do 31.05.2016 (4b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2016 do 31.08.2016 (5b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.07.2016 do 31.07.2016 (6b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.08.2016 do 31.08.2016 (7b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2016 do 30.11.2016 (8b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.10.2016 do 31.10.2016 (9b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2016 do 30.11.2016 (10b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2016 do 28.02.2017 (11b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.01.2016 do 31.01.2017 (12b/2016)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.02.2017 do 28.02.2017 (1b/2017)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2017 do 31.05.2017 (2b/2017)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2017 do 30.04.2017 (3b/2017)

- Dodatkowa prognoza położenia zwierciadła płytkich wód podziemnych w kraju na okres od listopada 2016 r. do lutego 2017 r.

Limanówka D., Pyrc R., 2016 – Warunki klimatyczne w Polsce w regionach wodnych w wieloletniach 1981-2010 i 2011-2015 ze szczególnym uwzględnieniem: opadów atmosferycznych, temperatury powietrza, liczby dni i terminów występowania pokrywy śnieżnej, IMGW. Warszawa. Mat. niepublikowane. Arch. PSH PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 29:

Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2017 - Wyznaczenie ekstremalnych stanów wód podziemnych (wyżówek i niżówek) w Polsce w zapisie stacjonarnych obserwacji wahań położenia zwierciadła wody. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Januszewski P. 2016 - Raport z przeprowadzonych analiz. Statsoft Polska, Kraków. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 30:

Wesołowski P. (kierownik zadania), 2017 - 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 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 31:

Gryczko-Gostyńska A. (kierownik zadania), 2017 - Aktualizacja charakterystyki wód podziemnych zgodnie z załącznikiem II.2 Ramowej Dyrektywy Wodnej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 32:

Śmietański L. (kierownik zadania), 2017 - Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako trans graniczne. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Bielawski A., Gładysz R., 1991. Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego „Turów”, część hydrogeologiczna. Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu. Wrocław.

Zaleska M., Śliwka R., Kudłacik J., Haładaj., 1999. Dokumentacja hydrogeologiczna regionu sudeckiego – zlewnie górnych biegów Nysy Łużyckiej i Bobru wraz z oceną zasobów poziomów użytkowych. ARCADIS EKOKONREM Sp. z o.o. Wrocław.

Zbiór materiałów cyfrowych udostępnianych przez Ministerstvo Životného (Republika Czeska).

Zbiór materiałów cyfrowych udostępnionych przez „KWB Turów”.

Kielczowa J., Horbowy K., 2010. Model pojęciowy JCWPd nr 105. Oddział Dolnośląski PIG-PIB. Wrocław.

Wagner J., Kaczorowski Z., 2009. Model pojęciowy JCWPd nr 170. Oddział Górnośląski PIG-PIB. Sosnowiec.

Zadanie 33:

Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2017 - Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Limanówka D., Pyrc R., 2016 – Warunki klimatyczne w Polsce w regionach wodnych w wieloletniach 1981-2010 i 2011-2015 ze szczególnym uwzględnieniem: opadów atmosferycznych, temperatury powietrza, liczby dni i terminów występowania pokrywy śnieżnej, IMGW. Kraków-Warszawa. Mat. niepublikowane. Arch. PSH

Zadanie 34:

Mikołajków J. (kierownik zadania), 2017 - Prowadzenie działań wspierających ustanawianie obszarów ochronnych GZWP wraz z oceną efektywności ochrony zbiorników. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 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 II etapu zadania 36: Ocena możliwości zaspokojenia wzrastających potrzeb wodnych rolnictwa z rezerw zasobów wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Łabędzki L., Kanecka – Reszke E., 2106 - Charakterystyka regionalnego i czasowego zróżnicowania warunków hydrologiczno-meteorologicznych kraju kształtujących niedobory wodne roślin uprawnych o 20% i 50% prawdopodobieństwie wystąpienia w okresie wegetacyjnym”. Kujawsko-Pomorski Ośrodek Badawczy Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach, Bydgoszcz październik 2016. Ekspertyza wykonana na zamówienie PIG-PIB

Zadanie 37:

Janica R. (kierownik zadania), 2017 - Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 38:

Bieleń R. (kierownik zadania), 2017 - 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 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 39:

Komorowski W. (kierownik zadania), 2017 – Utrzymanie i rozwój punktów badawczych i infrastruktury pomiarowo-technicznej sieci obserwacyjno-badawczej państwowej służby hydrogeologicznej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 40:

Otwinowski J. (kierownik zadania), 2017 - 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 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 41:

Galczak M. (kierownik zadania), 2017 - Opracowanie, publikacja i dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 14(51) luty 2016 – kwiecień 2016; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2016
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 14(52) maj 2016 – lipiec 2016; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2016
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 14(53) sierpień 2016 – październik 2016; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2016
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 15(54) listopad 2016 – styczeń 2017; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2017
- Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej – rok hydrologiczny 2016; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Kostka A., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D.; PIG-PIB, Warszawa 2017
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – luty 2016 Nr 2 (165); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – marzec 2016 Nr 3 (166); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – kwiecień 2016 Nr 4 (167); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – maj 2016 Nr 5 (168); IMiGW-PIB; Warszawa 2016

- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – czerwiec 2016 Nr 6 (169); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – lipiec 2016 Nr 7 (170); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – sierpień 2016 Nr 8 (171); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – wrzesień 2016 Nr 9 (172); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – październik 2016 Nr 10 (173); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – listopad 2016 Nr 11 (174); IMiGW-PIB; Warszawa 2016
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – grudzień 2016 Nr 12 (175); IMiGW-PIB; Warszawa 2017
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – rok 2016 Nr 13 (176); IMiGW-PIB; Warszawa 2017
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – styczeń 2017 Nr 1 (177); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Zadanie 42:

Sadurski A. (kierownik zadania), 2017 - Opracowanie, publikacja i dystrybucja informatorów PSH. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 43:

Kucharczyk K. (kierownik zadania), 2017 - Prowadzenie strony internetowej PSH. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 44:

Woźnicka M. (kierownik zadania), 2017 - 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 2016 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa