

BIULETYN PSH ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W ROKU 2017



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Państwowe
Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



BIULETYN PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2017 ROKU

SYNTEZA

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

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

dr Tomasz Nowacki

**Zastępca Dyrektora PIG-PIB
ds. służby geologicznej**

dr Agnieszka Wójcik

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

dr Małgorzata Woźnicka
upr. geol. nr V-1435

**Ministerstwo Gospodarki Morskiej
i Żeglugi Śródlądowej**

MINISTER
GOSPODARKI MORSKIEJ
I ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ

Mark Gróbarczyk

**Państwowe Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie**

Prezes
Państwowego Gospodarstwa Wodnego
Wody Polskie

Przemysław Dąca

Warszawa, marzec 2018 r.



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



SKŁAD ZESPOŁU KOORDYNUJĄCYJNEGO ds. REALIZACJI ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2017 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, mgr Michał Wyszomierski, dr Mariusz Socha

Sekretarz Zespołu Koordynacyjnego

mgr Małgorzata Bejger

WYKAZ WSZYSTKICH WYKONAWCÓW ZADAŃ PSH W 2017 ROKU:

1. Adamski Marek
2. Bartyzel Katarzyna
3. Bącik Aneta
4. Bednarczyk Ryszard
5. Bejger Małgorzata
6. Bellok Małgorzata
7. Białecka Katarzyna
8. Białobrzaska Joanna
9. Biel Andrzej
10. Bieleń Romuald
11. Bliźniuk Anna
12. Borowicz Anna
13. Borowicz Maria
14. Borowiec Maciej
15. Boye Tomasz
16. Brodecki Adam
17. Brzezińska Agnieszka
18. Bugała Justyna
19. Bureć-Drewniak Weronika
20. Cabalska Jolanta
21. Chaber Jadwiga
22. Chada Marta
23. Chmura Anna
24. Chmura Tomasz
25. Chowaniec Józef
26. Chudzik Linda
27. Ciepłiński Piotr
28. Cudak Joanna
29. Czarniecka-Januszczuk Urszula
30. Czebreszuk Joanna
31. Czyżkowski Bartosz
32. Dembiec Tomasz
33. Dobies Magdalena
34. Dudek Artur
35. Dudek Izabela
36. Duliban Iwona
37. Dybkowska Katarzyna
38. Dylewski Jarosław
39. Ewelina Stańczak
40. Felter Agnieszka
41. Filar Sławomir
42. Forst Szymon
43. Frankowski Zbigniew
44. Freiwald Piotr
45. Fuszara Piotr
46. Gac-Jachowicz Jadwiga
47. Galczak Michał
48. Gałkowski Piotr
49. Gągulski Tomasz
50. Gąsior Jolanta
51. Gej Katarzyna
52. Gidziński Tomasz
53. Gielżecka-Mądry Dorota
54. Gliwicz Tomasz
55. Gołębiewski Marcin
56. Gorczyca Grażyna
57. Góra Sebastian
58. Górecka Ewa
59. Grabiec-Raczak Ewa
60. Gryczko-Gostyńska Anna
61. Gryglik Paweł
62. Guzik Martyna
63. Herbich Piotr
64. Hoc Ryszard
65. Honczaruk Marcin
66. Horbowy Krzysztof
67. Hudaniec Genowefa
68. Iwasińska-Budzyk Irena
69. Janasz Marta
70. Janica Rafał
71. Janik Michał
72. Janus Kamila
73. Jarmułowicz-Siekiera Marzena
74. Jaroń Irena
75. Józwiak Krzysztof
76. Judek Bolesław
77. Judkowiak Malwina
78. Kaczmarek Jarosław
79. Kaczmarzyk Sergiusz
80. Kaczor-Kurzawa Dorota
81. Kaczorowski Zbigniew
82. Kałwa Ewa
83. Kamińska Barbara
84. Kamiński Konrad
85. Kannenberg Robert
86. Karmasz Dorota
87. Karwik Agnieszka
88. Katarzyna Wierzbicka
89. Kawęcka Alicja
90. Kazanecka-Pieńkosz Dorota
91. Kącka Anna
92. Kielczawa Janusz
93. Kładź-Hajel Małgorzata
94. Kochanowski Jacek
95. Kocyła Jacek
96. Kogut Stanisław
97. KołECKI Tadeusz
98. Komorowski Wojciech

99. Kończyk Kazimiera
100. Kordalski Zbigniew
101. Kortys Bartosz
102. Korwin-Piotrowska Agata
103. Kos Marcin
104. Kostka Anna
105. Kowalczyk Agnieszka
106. Kowalewski Tomasz
107. Koziara Tomasz
108. Krasowski Dominik
109. Krawczyk Janusz
110. Krysa Anna
111. Kublik Jolanta
112. Kucharczyk Karolina
113. Kucharzyk Jarosław
114. Kuczyńska Anna
115. Lech Dariusz
116. Lenarczuk Magdalena
117. Leśniak Ewelina
118. Leśniak Paweł
119. Lewandowska Alicja
120. Lidzbarski Mirosław
121. Lipiec Iwona
122. Liszewska Maria
123. Liszewski Tomasz
124. Liszka Piotr
125. Łusiak Rafał
126. Łusiak-Pióro Katarzyna
127. Maciąg Sylwia
128. Maciołek Ewa
129. Majer Krzysztof
130. Majewska Anna
131. Majewski Rafał
132. Maksymowicz Anna
133. Markiewicz Radosław
134. Markowski Wojciech
135. Marzena Różańska
136. Matyjasik Piotr
137. Mazur Monika
138. Mazurek Urszula
139. Mądrała Dorota
140. Michalczyk Jacek
141. Michał Wyszomierski
142. Mieszczanek Dominik
143. Mikołajczyk Anna
144. Mikołajków Józef
145. Mizerski Włodzimierz
146. Młyńczak Tomasz
147. Modliński Piotr
148. Mordzonek Grzegorz
149. Murawska Wiesława
150. Mytych Tomasz
151. Nawrotek Izabela
152. Nidental Magdalena
153. Nowakowska Marzena
154. Nowicki Zbigniew
155. Obarowska Kamila
156. Olesiuk Grzegorz
157. Olędzka Dorota
158. Operacz Tomasz
159. Otwinowski Jacek
160. Pacanowski Grzegorz
161. Paciura Wojciech
162. Palak-Mazur Dorota
163. Pasierowska Beata
164. Pasternak Marcin
165. Paszkiewicz Aleksandra
166. Patorski Robert
167. Pergół Sylwiusz
168. Piasecka Agnieszka
169. Pięta Sylwester
170. Pikiel Dominik
171. Piskorek Karolina
172. Pochocka-Szwarc Katarzyna
173. Połujan-Kowalczyk Monika
174. Prażak Jan
175. Przybycin Magdalena
176. Przybysławski Janusz
177. Przychodzka Małgorzata
178. Przytuła Elżbieta
179. Ptaszkiewicz Mariola
180. Razowska -Jaworek Lidia
181. Retka Jacek
182. Rębelski Ireneusz
183. Roguski Adam
184. Rojek Anna
185. Rolka Michał
186. Russ Dorota
187. Rutkowska Grażyna
188. Rysak Artur
189. Sadurski Andrzej
190. Serafin Rafał
191. Skóra Marian
192. Skrzypczyk Lesław
193. Sobielga Alina
194. Sobótka Przemysław
195. Socha Mariusz
196. Sokołowski Jakub
197. Sokołowski Krzysztof
198. Solovey Tatiana
199. Stachura Anna
200. Stańczuk Dominik

201. Stasiuk Marzena
202. Stefańska Wioletta
203. Stępińska-Drygała Izabela
204. Stojek Małgorzata
205. Stożek Jadwiga
206. Suproniuk Grzegorz
207. Sydor Paweł
208. Szablowska Monika
209. Szelewicka Anna
210. Szeremeta Małgorzata
211. Szklanna Anna
212. Szlasi Marta
213. Sztuczyńska Aleksandra
214. Szulik Jarosław
215. Szydło Magdalena
216. Ścibior Karolina
217. Śliwiński Łukasz
218. Śmietański Lech
219. Świeszczakowski Włodzimierz
220. Tarnawska Ewa
221. Tetlak Anna
222. Tokarska Aneta
223. Tymcio Zenon
224. Wagner Jadwiga
225. Walczak Marcin
226. Warumzer Rafał
227. Wesołowski Piotr
228. Węglarz Dorota
229. Węsierski Maciej
230. Wiktorowicz Beata
231. Wilamowski Andrzej
232. Wiśniowski Zenon
233. Witek Krzysztof
234. Włodarczyk Ewa
235. Wojcieszak Łukasz
236. Wojtkowiak Andrzej
237. Wolski Włodzimierz
238. Woźniak Marek
239. Woźnicka Małgorzata
240. Wróblewski Hubert
241. Wysocka Irena
242. Wyszomierski Michał
243. Zawistowski Karol
244. Zembal Marcin
245. Zgorzelska Agata



SPIS TREŚCI

WSTĘP	9
GRUPY TEMATYCZNE:	
I. Wykonywanie pomiarów, badań i obserwacji hydrogeologicznych.....	11
1. Przeprowadzenie pompowań oczyszczających oraz oznaczeń składu chemicznego wody dla oceny stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych	12
2. Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej	18
3. Obsługa i serwis automatycznej aparatury pomiarowej i transmisji danych MWP.....	30
4. Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nieobjętych obserwacjami w ramach dotacji budżetowej	36
5. Gromadzenie wyników pomiarów monitoringu ilościowego (położenia poziomu zwierciadła i wydajności źródeł), weryfikacja i kwalifikowanie ich do zapisania w bazie danych MWP	39
6. Ocena dynamiki zasilania wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych	46
7. Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją	53
II. Gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji	59
8. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH)	60
9. Opracowanie w zakresie procedur standardowych wyników pomiarów w sieci obserwacyjno-badawczej poziomu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł	67

10. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego	68
11. Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski	72
12. Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP)	78
13. Aktualizacja, weryfikacja i przetworzenie informacji o obiektach i przedsięwzięciach oddziaływujących na stan wód podziemnych.....	80
14. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych (POBORY)	88
15. Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski	93
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)	106
20. Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej	109
III. Wykonywanie bieżących analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej	115
21. Opracowanie mapy rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego	116
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	119
23. Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu	126
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.	127
25. Aktualizacja warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 "hydrodynamika GUPW i/lub PPW"	132
26. Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych	138
27. Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej	146
28. Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej.....	151
29. Wyznaczenie ekstremalnych stanów wód podziemnych (wyżówek i niżówek) w Polsce w zapisie stacjonarnych obserwacji wahań położenia zwierciadła wody.....	154

30. Prowadzenie wsparcia dla służb zarządzania kryzysowego, opracowanie katalogu hydrogeozagrożeń, wydawanie ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych.....	159
31. Aktualizacja charakterystyki wód podziemnych zgodnie z załącznikiem II.2 Ramowej Dyrektywy Wodnej	161
32. Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako transgraniczne	163
33. Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych	177
IV. Rozpoznawanie, bilansowanie i ochrona wód podziemnych	180
34. Prowadzenie działań wspierających ustanawianie obszarów ochronnych GZWP wraz z oceną efektywności ochrony zbiorników.....	181
35. Waloryzacja dokumentacji ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 rokiem.....	183
36. Określenie możliwości poboru wód podziemnych na cele nawodnień rolniczych oraz okresowego łagodzenia skutków suszy gospodarczej	191
37. Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof	200
V. Utrzymywanie i modernizacja hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych	211
38. Obsługa formalno-prawna i organizacyjna sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, sprawowanie nadzoru nad stacjami hydrogeologicznymi I i II rzędu, kontrola pracy obserwatorów terenowych	212
39. Utrzymanie i rozwój punktów badawczych i infrastruktury pomiarowo-technicznej sieci obserwacyjno-badawczej państwowej służby hydrogeologicznej.....	216
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	223
VI. Opracowywanie i publikacja materiałów informacyjnych i edukacyjnych	227
41. Opracowanie, publikacja i dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych	228
42. Opracowanie, publikacja i dystrybucja informatorów PSH	230
43. Prowadzenie strony internetowej PSH	231
VII. Koordynacja prac związanych z realizacją zadań PSH	234
44. Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSH, opracowanie i dystrybucja Biuletynów PSH, koordynacja prac związanych z przygotowaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE	235
MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE	236



WSTĘP

Podstawą realizacji prac związanych z wykonywaniem zadań państwowej służby hydrogeologicznej w okresie objętym niniejszym sprawozdaniem (1.04.2017 – 31.03.2018) 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 z dnia 18 lipca 2001 r. (z późniejszymi zmianami) do dnia 31 grudnia 2017 r. nadzór nad funkcjonowaniem PSH sprawował Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej. Zgodnie z ustawą Prawo wodne z dnia 20 lipca 2018 r. (art. 360) od dnia 1 stycznia 2018 r. nadzór nad działalnością PSH pełni minister właściwy do spraw gospodarki wodnej.

Celem prac była realizacja zadań państwowej służby hydrogeologicznej (PSH) powierzonych Państwowemu Instytutowi Geologicznemu - Państwowemu Instytutowi Badawczemu (PIG-PIB). Zadania te określone zostały w ustawie Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. oraz rozporządzeniach wykonawczych. Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. w art. 380, powtarza zapisy art. 105 ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. rozszerzając zakres zadań PSH o zagadnienia odnoszące się do zagrożeń i ochrony zasobów wód podziemnych oraz planowania w gospodarce wodnej. Obecnie ustawa Prawo wodne w pełni 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. 369 ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. 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, stanowiącymi 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 okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 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 okresie sprawozdawczym prowadzono również bieżące prace związane z utrzymaniem i rozwojem punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których państwowa służba hydrogeologiczna prowadzi monitoring.

W ramach przedsięwzięcia realizowane były 44 zadania zorganizowane w 7 grupach tematycznych, które odnoszą się do zapisów ustawy Prawo wodne. W niniejszej Syntezie, zgodnie z warunkami szczególnymi umowy, przedstawiono zakres i wyniki prac poszczególnych zadań, zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.



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

Cel prac

Celem prac wykonywanych w ramach niniejszego zadania jest ocena stanu technicznego otworów wchodzących w skład sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz dostarczenie danych niezbędnych do opracowania procedur wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrogeologiczną. W oparciu o otrzymane w wyniku prowadzenia prac terenowych informacje o stanie technicznym punktu badawczego podejmowane są decyzje w zakresie kontynuacji, wstrzymania lub zakończenia obserwacji stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych w danym punkcie. Wyniki wykonanych analiz chemicznych są wykorzystywane na potrzeby realizacji procedur standardowych PSH, publikacji rocznika hydrogeologicznego oraz opracowywania dokumentacji, map w innych opracowań hydrogeologicznych. W 2017 r. przewidziano wykonanie pompowania kontrolnego i pobór próbek wód w 600 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

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

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

Wykonane prace

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

- 250 punktów, w których można było wykonać pompowania oczyszczające instalacją użytkownika (studnie czynne okresowo, wyposażone w sprawne pompy i krany do poboru próbek wody), których pompowanie i opróbowanie wraz z pracami towarzyszącymi wykonali pracownicy państwowej służby hydrogeologicznej,

- 350 punktów wymagających wykonania pompowań oczyszczających sprzętem przewoźnym, takim jak pompy głębinowe, agregaty prądotwórcze, trójnogi i inny sprzęt specjalistyczny (otwory nieuzbrojone, bez pomp i instalacji) – prace wykonane w ramach kooperacji przez podwykonawcę.

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

- określeniu aktualnego stanu technicznego punktu badawczego, potwierdzeniu zgody właściciela/użytkownika na prowadzenie prac,
- wykonaniu pompowania oczyszczającego – kontrolnego instalacją użytkownika z wypompowaniem ilości wody niezbędnej do pobrania próbki wody,
- wykonanie podczas pompowania pomiarów wydajności i depresji, a następnie stabilizacji zwierciadła wód podziemnych;
- wykonaniu terenowych oznaczeń parametrów fizyko-chemicznych (temperatura wody, pH, przewodność elektrolityczna właściwa, tlen rozpuszczony),
- poborze próbki wody do odpowiedniej ilości butelek, oznaczeniu próbek i umieszczeniu w pojemniku izotermicznym oraz dostarczeniu próbki wody do CLCh PIG w Warszawie (w 7 punktach z przyczyn technicznych nie było możliwe pobranie reprezentatywnej próbki wody),
- wykonaniu dokumentacji przeprowadzonych prac, w tym dokumentacji terenowych oznaczeń fizyczno-chemicznych,
- zabezpieczeniu otworu po wykonaniu prac.



Ryc. 1.1. Stacja hydrogeologiczna I/960/1, I/960/2 Granica – pobór próbki wody i wykonywanie oznaczeń terenowych parametrów fizyczno-chemicznych próbki wody

W wytypowanych 350 punktach sieci wykonano pompowanie oczyszczająco-kontrolne wraz z oceną stanu technicznego punktu badawczego (ryc. 1.2), obejmujące następujący zakres prac:

- odnalezienie punktu w terenie, potwierdzenie zgody właściciela/użytkownika na prowadzenie prac;
- udostępnienie otworu do badań, demontaż zagłowiczenia studni/otworu, pomiar głębokości zwierciadła wody i głębokości studni/otworu;
- montaż trójnogu z wyciągarką, opuszczenie pompy głębinowej na odpowiednią głębokość, instalacja pompy ssącej;

- wykonanie pompowania oczyszczająco-kontrolnego z wydajnością dostosowaną do warunków hydrogeologicznych danego punktu z wypompowaniem minimum 5 objętości wody stagnującej w otworze;
- wykonanie podczas pompowania pomiarów wydajności i depresji, a następnie stabilizacji zwierciadła wód podziemnych;
- wykonanie podczas pompowania oczyszczającego pomiarów stabilności parametrów fizyko-chemicznych wody (temperatura, pH, przewodność elektrolityczna właściwa);
- w sytuacji braku technicznej możliwości zapuszczenia pompy lub prowadzenia pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych wykonanie prac adaptacyjnych umożliwiających prowadzenie pomiarów i badań (otwór na wprowadzenie pompy, otwór piezometryczny);
- po przeprowadzeniu pompowania oczyszczająco-kontrolnego, wykonanie terenowych oznaczeń parametrów fizyko-chemicznych (temperatura wody, pH, przewodność elektrolityczna właściwa, tlen rozpuszczony);
- pobór próbki wody do odpowiedniej ilości butelek, oznaczenie próbek i umieszczenie w pojemniku izotermicznym, dostarczenie próbki wody do CLCh PIG w Warszawie;
- demontaż sprzętu po wykonaniu prac, montaż zagłowiczenia otworu, zabezpieczenie otworu;
- prace porządkowe takie jak uporządkowanie wnętrza obudowy i/lub bezpośredniego otoczenia otworu, wypompowanie wody z obudowy, uprzątnięcie wnętrza obudowy – zakres prac zależny od stanu danego punktu;
- wykonanie dokumentacji przeprowadzonych prac (dokumentacja pompowania oczyszczająco-kontrolnego, dokumentacja fotograficzna, szkic punktu, dokumentacja terenowych oznaczeń fizyko-chemicznych).

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



Ryc. 1.2. Otwór obserwacyjny nr I/173/1-J3 na stacji hydrogeologicznej Kuraszew (woj. lubelskie) w trakcie prowadzenia pompowania oczyszczająco - kontrolnego sprzętem przewoźnym


Dla każdego punktu opracowano karty dokumentacji pobrania próbki wody oraz karty dokumentacji pompowania oczyszczająco-kontrolnego (ryc. 1.3). W kartach zamieszczono wyniki pomiarów wykonanych w czasie trwania pompowania parametrycznego (zmiany poziomu zwierciadła w czasie pompowania, wydajność w czasie pompowania, zmiany poziomu zwierciadła wody w czasie stabilizacji), wyniki oznaczeń terenowych parametrów

fizyko-chemicznych wody, podstawowe dane hydrogeologiczne i techniczne otworu, warunki pobrania próbki wody, szkic obudowy, dokumentację fotograficzną punktu badawczego.

Prace związane z opróbowaniem punktów badawczych prowadzono w okresie maj – listopad 2017 r. Badania laboratoryjne 593 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 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 (MWP).

Wnioski

Ocenę stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oparto o analizę danych uzyskanych ze wzniosu zwierciadła wody podziemnej po zakończeniu pompowania oczyszczająco-kontrolnego. Uzyskane wyniki poddane zostały analizie statystycznej opracowanej specjalnie na potrzeby oceny stanu technicznego punktów sieci. Uzyskane wyniki analiz statystycznych pozwoliły na wytypowanie punktów sieci, w których niezbędne będzie podjęcie prac usprawniających, które planuje się przeprowadzić w najbliższym czasie.

 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/327 stratygrafia Cr numer banku HYDRO 7480022 MONBADA 176 numer JCWPd 88 miejscowość: Sadurki gmina: Nałęczów powiat: Puławy województwo: lubelskie					
Zadanie: Opróbowanie punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PSH w 2017 roku- 23.8000.1501.01.0							
Dane ogólne							
Ujęty poziom wodonośny od 10,0 do >35,0 [m]		Głębokość z dokum. studni: 35 [m], otworu: [m]					
Litologia: piaskowce		Charakter poziomu wodonośnego: szczelinowo - porowy					
Głębokość zwierciadła nawiercona: 19,0 [m p.p.t.]		Głębokość zwierciadła ustalona: 10,3 [m p.p.t.]					
Charakter zwierciadła: napięte		Rok wykonania otworu: 1964					
Rodzaj punktu: studnia wiercona		Średn. kol. okładzin. 305 mm, osłonowej [mm] 12"					
Opis i położenie punktu w terenie: Na terenie szkoły podstawowej, 4 m od budynku Sali gimnastycznej							
Właściciel, użytkownik otworu, adres: Szkoła Podstawowa w Sadurkach							
Lokalizacja GPS dl. 22 16 35,0E		Lokalizacja GPS Szer. 51 16 45,7N	Lokalizacja GPS H 215 m.n.p.m.				
DOKUMENTACJA POMPOWANIA OCZYSZCZAJĄCO - KONTROLNEGO							
OCENA STANU TECHNICZNEGO PUNKTU OBSERWACYJNEGO w 2017 roku							
Pompowanie początek: data 01.06.2017 , godzina 7:50		Stabilizacja początek: data 01.06.2017 , godz. 10:20					
I.p.	min/godz. pompowania	głęb. zwierz. [m p.p.t.]	depresja [m]	wydajność [m ³ /h]	min/godz stabilizacji	głęb. zwierz. [m p.p.t.]	Depresja [m]
1.	0	9,91	0,00	4,0	0	10,85	0,94
2.	1	10,35	0,44	4,0	1	10,40	0,49
3.	2	10,45	0,54	4,0	2	10,32	0,41
4.	3	10,50	0,59	4,0	3	10,28	0,37
5.	4	10,55	0,64	4,0	4	10,25	0,34
6.	5	10,60	0,69	4,0	5	10,22	0,31
7.	6	10,65	0,74	4,0	6	10,20	0,29
8.	8	10,70	0,79	4,0	8	10,16	0,25
9.	10	10,75	0,84	4,0	10	10,12	0,21
10.	15	10,78	0,87	4,0	15	10,03	0,12
11.	20	10,80	0,89	4,0	20	10,00	0,09
12.	25	10,82	0,91	4,0	25	9,99	0,08
13.	30	10,84	0,93	4,0	30	9,99	0,08
14.	40	10,85	0,94	4,0	40	9,98	0,07
15.	50	10,85	0,94	4,0	50	9,98	0,07
16.	1 ⁰⁰	10,85	0,94	4,0	1 ⁰⁰	9,97	0,06
17.	1 ¹⁰	10,85	0,94	4,0	1 ¹⁰		
18.	1 ²⁰	10,85	0,94	4,0	1 ²⁰		
19.	1 ³⁰	10,85	0,94	4,0	1 ³⁰		
20.	2 ⁰⁰	10,85	0,94	4,0	2 ⁰⁰		
21.	2 ³⁰	10,85	0,94	4,0	2 ³⁰		
22.	3 ⁰⁰				3 ⁰⁰		
23.	3 ³⁰				3 ³⁰		
24.	4 ⁰⁰				4 ⁰⁰		
25.	5 ⁰⁰				5 ⁰⁰		
26.	6 ⁰⁰						
27.	7 ⁰⁰						
28.	8 ⁰⁰						
koniec: data 01.06.2017 , godzina 10:20				koniec: data 01.06.2017 , godzina 11:20			
Temp. pow.: 18 [°C]		Data przekaz. próbek: 02.06.2017		Numer próbki wody 1013/17/41			
Temp. wody: 10,1 [°C]		Odczyn: 7,12 pH		EPW: 458 [μS/cm]		Test NO ₂ : nie [mg/dm ³]	
Such. Pozost.: 229 [mg/dm ³]		Tlen rozp.: 0,81 [mg/dm ³]		Tlen rozp.: 7,2 [%]		Bakteriologia: nie	
Warunki pomiaru stanu zwierciadła wód podziemnych							
Opis znaku pomiarowego górną krawędź wiazu, żółty trójkąt						Poprawka [0,00] [m]	
Pomiar zwierciadła wód podziemnych przez otwór w głowicy						średnica 100x100 mm	

Obudowa i zabezpieczenie otworu		
Rodzaj obudowy, rozmiary, szkic: Obudowa podziemna z kręgów betonowych $\Phi - 1500$ mm, h - mm z włazem kwadratowym. W obudowie rura wiertnicza $\Phi - 305$ mm z głowicą. Pomiar zwierciadła wody przez otwór depresyjny w głowicy $\Phi - 50$ mm. Pompa głębinowa zdemontowana.		
Zabezpieczenie otworu i otoczenia punktu: <i>głowica, pokrywa włazów, teren ogrodzony zamknięty na kłódkę</i>		
Stan techniczny obudowy i zagłowiczenia: <i>dobry</i>		
Dostęp do punktu: <i>dobry</i>		
Warunki pobrania próbki wody		
Sposób użytkowania punktu: <i>nieeksploatowana</i>		
Pobór wody z otworu: <i>brak</i> [m ³ /dobe] [m ³ /rok]. stan wodomierza [m ³]		
Zawór czerpalny: <i>brak</i>		
Otwór na wprowadzenie pompy:		Średnica otworu: <i>100x100 mm</i>
Typ pompy: <i>Grundfos SQ</i>		Głębokość zapuszczenia pompy: <i>15,0</i> [m]
Średnica pompy: <i>72</i> [mm]		Wydajność pompy: <i>4,0</i> [m ³ /h]
Źródło energii: agregat, moc: <i>2</i> kW, akumulator, instalacja elektryczna		Czas trwania pompowania oczyszczającego: <i>150</i> [min]
Objętość otworu: <i>1,2</i> [m ³]		5 objętości otworu: <i>6,0</i> [m ³]
		Sumaryczna ilość wypompowanej wody: <i>10,0</i> [m ³]
Odprowadzenie wody ^{row, pole, kanalizacja, inne} <i>trawnik</i>		odległość: <i>20,0</i> [m]
Możliwość pomiaru zwierciadła wody podczas pompowania: <i>tak</i>		
Głębokość otworu pomierzona: <i>27,40</i> [m]. Uwagi odnośnie głębokości otworu: <i>zasyp, przepływ wody dobry</i>		
Brak możliwości pobrania próbki wody: -----		
Prace wykonane w otworze: <i>pompowanie oczyszczająco-kontrolne, wykonanie oznaczeń terenowych, pobór próbki wody i przekazanie do CLCh PIG, dokumentacja wykonanych prac</i>		
Zakres prac do wykonania (określenie zakresu prac adaptacyjnych do prowadzenia obserwacji):		
Wstępna ocena wyników pompowania i sprawności studni <small>(wypełnia osoba weryfikująca dokumentację)</small>		
Q _{próbn.pomp.} <i>6,52</i> [m ³ /h]	S _{próbn.pomp.} <i>2,6</i> [m]	Q _{próbn.pomp.} <i>2,50</i> [m ³ /h/1mS]
Q _{sprawn.} <i>4,0</i> [m ³ /h]	S _{sprawn.} <i>0,94</i> [m]	Q _{sprawn.} <i>4,25</i> [m ³ /h/1mS]
Q _{sprawn./Q_{próbn.pomp.} <i>1,70</i>}		Ocena sprawności otworu: <i>otwór sprawny</i>
Możliwość pobrania próbki wody <i>tak</i>		Możliwość techniczna prowadzenia pomiarów <i>tak</i>
UWAGI. OCENA PUNKTU: <i>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.</i>		
Miejscowość: <i>Sadurki</i>	Data sporządzenia dokumentacji: <i>01.06.2017</i>	Dokumentację sporządził: "SERVIGEO" Eugeniusz Bobruk Grzegorz Właszczyca ul. Łęgna 3, tel. 843-67-71 <i>Bobruk</i>
		Dokumentację zweryfikował: mgr. Włodzisław Komarowski <i>Komarowski</i> HYDROGEOLOG upr. geol. nr V-1429

Ryc. 1.3. Przykładowa karta pompowania oczyszczająco-kontrolnego i poboru próbki w punkcie obserwacyjnym II/327/1 Sadurki (woj. lubelskie)

Zadanie 2

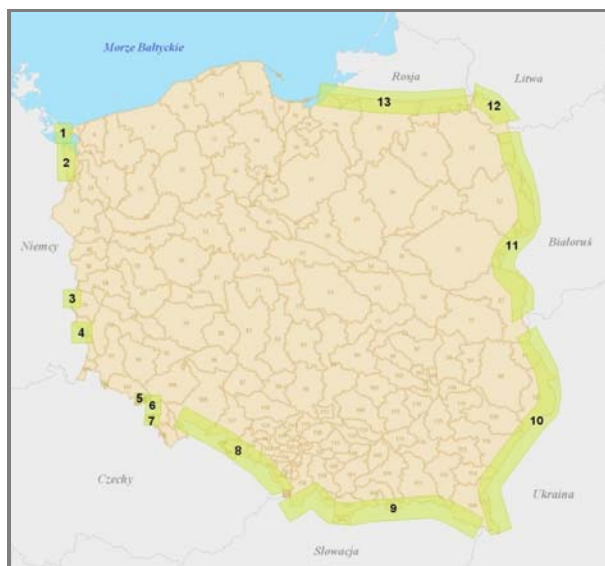
Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej

Cel prac

W ramach realizacji zadania w okresie sprawozdawczym prowadzono pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych w strefach przygranicznych Polski z państwami sąsiednimi. Ponadto podjęto prace ukierunkowane na zwiększenie liczby punktów monitoringu badawczego wód podziemnych w wybranych odcinkach strefy przygranicznej. Nowe otwory obserwacyjne monitoringu badawczego lokalizowano w rejonach, w których nie planowano włączania nowych punktów sieci obserwacyjno-badawczej. Działania te mają na celu utworzenie spójnego systemu monitoringu wód podziemnych, który będzie pozwalał na kompleksową ocenę stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych w strefach przygranicznych. Liczebność punktów monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach przygranicznych nadal pozostaje niewystarczająca, dlatego w najbliższych latach istnieje potrzeba dalszej rozbudowy tej sieci.

Organizacja sieci obserwacyjnych oraz prowadzenie badań monitoringowych wód podziemnych w strefach przygranicznych wynika z realizacji umów oraz bieżących uzgodnień prowadzonych w Grupach Roboczych Międzynarodowych Komisji do spraw Współpracy na Wodach Granicznych, na szczelbu 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 PIG-PIB (m.in. umowa o współpracy z Republikańskim Przedsiębiorstwem Unitarnym „Białoruski Instytut Geologiczny – Instytut Badawczy”, pełniącym funkcję służby geologicznej na Białorusi).

W profilu granicy Polski wyróżniono 13 obszarów przygranicznych, w których są prowadzone badania i obserwacje monitoringowe wód podziemnych (ryc. 2.1). Dla większości obszarów przygranicznych Polski opracowano programy monitoringu wód podziemnych, które są aktualizowane zależności od ustaleń na szczelbu komisji do spraw wód granicznych lub innych uzasadnionych okoliczności. W 2017 r. sieć monitoringu badawczego liczyła łącznie 226 punktów (szczegółowa informacja w objaśnieniach do ryc. 2.1).



Ryc. 2.1 Lokalizacja sieci monitoringu wód podziemnych w strefach przygranicznych Polski

* nr stref od 1 do 13 na mapie zgodnie z numeracją poszczególnych stref przygranicznych w tekście syntezy

Granica polsko-niemiecka:

1. rejon polskiej części wyspy Uznam – 12 punktów obserwacyjnych, w tym 10 punktów sieci monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej oraz 3 otwory obserwacyjne stacji hydrogeologicznej nr I/1090 sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w Świnoujściu. W 2017 r. w zastępstwie punktu obserwacyjnego nr 101002 monitoringu badawczego strefy przygranicznej włączono nowy piezometr nr 101011 w Świnoujściu. Liczebność punktów monitoringu badawczego wód podziemnych według stanu na marzec 2018 r. wynosiła 9,
2. rejon na zachód od Szczecina – 7 punktów obserwacyjnych wód podziemnych, w tym 5 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 2 piezometry monitoringu badawczego. Piezometr monitoringu badawczego nr 104002 został wykonany w okresie luty-marzec 2018 r.,

w strefie wpływu odwadniania niemieckich kopalń węgla brunatnego:

3. rejon Gubina (od Polanowic do Strzegowa) - 27 punktów obserwacyjnych, z których 11 należy do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,
4. rejon Łęknicy (od Przewoźnik do Sobolic) - 21 punktów obserwacyjnych, w tym 5 funkcjonujących w sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. 2 nowe piezometry monitoringu badawczego wód podziemnych nr 103044 oraz nr 103045 wykonano w I kwartale 2018 r.,

Granica polsko-czeska:

5. rejon Krzeszów-Adršpach – 13 punktów obserwacyjnych, w tym 2 należące do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 8 punktów monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej oraz 3 punkty obserwacji wód powierzchniowych,
6. rejon zlewni górnej Ścinawki – 13 punktów obserwacyjnych, z których 4 są punktami sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 6 należy do monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej oraz 3 przekroje wodowskazowe,
7. rejon Kudowa-Police – 17 punktów obserwacyjnych, w tym 2 należące do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 10 punktów monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej oraz 5 punktów obserwacji wód powierzchniowych,
8. wzdłuż granicy Polski na obszarze województwa śląskiego i województwa opolskiego – łącznie 23 punkty, w tym 16 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 5 punktów monitoringu badawczego i 2 punkty obserwacji 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 1 punkt w stacji hydrogeologicznej I rzędu 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 21 punktów obserwacyjnych, w tym 14 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 5 punktów monitoringu badawczego wód podziemnych oraz dodatkowo 2 punkty obserwacji 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 4 otwory badawcze stacji hydrogeologicznej nr I/311 w Sidorówce (łącznie 15 punktów),

Granica polsko-rosyjska:

13. strefa przygraniczna Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej wzdłuż granicy państwa – 9 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz 7 punktów monitoringu badawczego wód podziemnych. W okresie sprawozdawczym wykonano 4 nowe punkty monitoringu badawczego strefy przygranicznej (nr 701004, nr 701005, nr 701006 oraz nr 701007). Dodatkowo do badań w zakresie badawczego monitoringu chemicznego obszaru przygranicznego zostały włączone 3 studnie wiercone ujęć wód podziemnych (nr 701001, nr 701002 oraz nr 701003).

Monitoring wód podziemnych wzdłuż granicy z Republiką Federalną Niemiec

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec w okresie sprawozdawczym kontynuowano na terenie wschodniej 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 9 piezometrach sieci monitoringu badawczego. Pomiary położenia zwierciadła wody podziemnej są prowadzone od 2004 r. i obejmują także rejon ujęć komunalnych wód podziemnych Granica („Zachód”) oraz Wydrzany. Na potrzeby realizacji przedmiotowego zadania są także interpretowane wyniki pomiarów i badań monitoringowych, które są prowadzone w 3 otworach obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nr I/1090 w Świnoujściu. W 2017 r. wykonano pompowania sprawdzające 9 piezometrów monitoringu badawczego strefy przygranicznej. Pod koniec każdego z pompowań zostały pobrane próbki wody do analiz fizykochemicznych. Opracowano i przekazano do Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie dokumentację geologiczną 2 piezometrów monitoringu badawczego, które zostały wykonane w miejscowościach Stolec oraz Świnoujście. W 2017 r. do sieci monitoringu badawczego strefy przygranicznej włączono nowy piezometr nr 101011 monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej Polski z Niemcami. Został on wykonany jako otwór zastępczy za piezometr nr 101002 w Świnoujściu.

W strefie przygranicznej położonej na zachód od Szczecina w okresie sprawozdawczym kontynuowano prowadzenie automatycznych pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej w 5 otworach obserwacyjnych oraz w 1 otworze monitoringu badawczego, zlokalizowanym w miejscowości Stolec. W lutym 2018 r. prowadzono prace na związane z wykonaniem nowego otworu badawczego nr 104002 w Barnisławiu.

W strefie przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec w rejonie Gubina oraz w rejonie Łęknicy pomiary głębokości do zwierciadła wód podziemnych poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego oraz piętra paleogenu-neogenu kontynuowano 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. Sieć monitoringowa wód podziemnych rejonu Gubina obejmuje obszar od Polanowic do Strzegowa i liczy 27 otworów obserwacyjnych, w tym 23

piezometry oraz 4 studnie kopane. Pomiary monitoringowe poziomu zwierciadła wody podziemnej rozpoczęto w 1985 r., w związku z odwodnieniem odkrywkowej kopalni węgla brunatnego Jänschwalde, zlokalizowanej na przygranicznym terytorium Niemiec. Wyniki pomiarów monitoringowych potwierdzają wpływ odwodnienia kopalni na obniżanie się poziomu zwierciadła wód podziemnych w poziomach wodonośnych piętra neogenu. W północnej części, w rejonach: Polanowic, Sadzarzewic i Markosic, w otworach obserwacyjnych ujmujących poziomy wodonośne piętra neogenu w 2017 r. zaobserwowano niewielkie obniżenie poziomu zwierciadła wody podziemnej, dochodzące do kilkunastu centymetrów. W południowej części obszaru badań, w okolicach Strzegowa ciśnienie hydrostatyczne w poziomie neogeńskim utrzymywało się na podobnym poziomie do stwierdzonego w 2016 r. lub następowało powolne odbudowywanie się poziomu zwierciadła wody podziemnej. Tempo odbudowy ciśnień w 2017 r. było nierównomierne i zachodziło znacznie wolniej niż w 2016 r. W otworach obserwacyjnych zlokalizowanych w środkowej części obszaru badań, w rejonie Późnej wahania poziomu zwierciadła wody podziemnej poziomu neogeńskiego w 2017 r. charakteryzowały się gwałtownymi zmianami. W dolinie Nysy Łużyckiej zwierciadło wody podziemnej poziomu czwartorzędowego charakteryzowało się wahaniami sezonowymi.

Sieć monitoringu wód podziemnych rejonu Łęknicy obejmuje obszar od miejscowości Przewoźniki do miejscowości Sobolice. W jej skład wchodzi 19 punktów obserwacyjnych wód podziemnych. 7 z nich stanowią piezometry, a pozostałych 12 studnie. 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. Poziom zwierciadła wody w obserwowanych warstwach wodonośnych piętra neogenu w 2017 r. charakteryzował się minimalnymi wahaniami, przy niewielkim stałym trendzie spadkowym. W lutym 2018 r. wykonano 2 nowe piezometry w miejscowościach Bucze i Sobolice. Ich włączenie do obserwacji monitoringowych zaplanowano na II kwartał 2018 r. (ryc. 2.2)



Ryc. 2.2 Piezometr nr 103044 monitoringu badawczego wód podziemnych w miejscowości Bucze

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej wzdłuż granicy z Republiką Czeską

Sieć monitoringu wód podziemnych oraz wód powierzchniowych w rejonie niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy w 2017 roku obejmowała łącznie 43 punkty

obserwacyjne, w skład których wchodzi 22 otwory obserwacyjne, 10 źródeł oraz 11 przekrojów wodowskazowych. Zakres prac jest uzgadniany podczas narad roboczych Wspólnego zespołu ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i wód powierzchniowych na obszarach przygranicznych: Police nad Metují – Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów – Adršpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej Ścinawki (OS). Współpraca polsko-czeska na wodach granicznych podlega planom pracy grupy do spraw hydrologii oraz osłony przeciwpowodziowej na wodach granicznych między Rzeczpospolitą Polską i Republiką Czeską, nazwanej grupą HyP.

W okresie sprawozdawczym przeprowadzono 4 pełne serie pomiarowe obserwacji monitoringowych (kwiecień, lipiec, wrzesień, grudzień) w następującym zakresie:

- automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych oraz pomiary ciśnienia atmosferycznego (do kompensacji wyników pomiarów głębokości zwierciadła wody) oraz odczyt 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 z częstotliwością 1 raz na kwartał) wraz ze sczytaniem danych z przekrojów pomiarowych uzbrojonych w urządzenia do zapisu ciągłego oraz z kalibracją urządzeń pomiarowych.

Ponadto wykonano 8 serii pomiarów kontrolnych poziomu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł (maj, czerwiec, sierpień, październik, listopad, styczeń, luty, marzec).

W ramach przygotowań do prac konserwatorskich i renowacji punktów w okresie luty – kwiecień 2017 r. wykonano pomiary głębokości do dna otworów hydrogeologicznych oraz zwymiarowano ich obudowy z wlotami. W grudniu 2017 r. w 7 otworach obserwacyjnych przeprowadzono inspekcję stanu technicznego i zabudowy z zastosowaniem kamery rewizyjnej.

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 Parku Narodowego Gór Stołowych (PNGS),
- rejon graniczny (OS) zlewnia Ścinawki.

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, 3 piezometrach monitoringu badawczego oraz uzupełniająco w studni kopanej w Olzie i w źródle znajdującym się w Kończycach Małych. Dodatkowo obserwacje obejmowały 2 punkty obserwacyjne wód powierzchniowych. 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 06:00 czasu UTC. Wykonano analizy fizykochemiczne próbek wód podziemnych, które zostały pobrane do badań z następujących otworów obserwacyjnych: 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 badań wody pobrane do analizy w 2017 r. z piezometrów nr 204003 oraz nr 204004 zostały zaliczone do III klasy jakości, natomiast woda z piezometru nr 204005 została zakwalifikowana do II klasy jakości. W porównaniu z wynikami z 2016 r. klasa jakości wody we wszystkich otworach obserwacyjnych uległa poprawie, a badane wody zostały zaliczone do stanu dobrego. W ramach monitoringu operacyjnego w 2017 r. wykonano także analizy fizykochemiczne próbek wody, które zostały pobrane z 5 punktów obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych: II/662/1, II/1208/1, II/1211/1, II/1213/1 oraz II/1214/1. W październiku 2017 r. w przekroju pomiarowym wód powierzchniowych nr 204P02 przeprowadzono kolejną serię pomiarów przepływów w rzece Piotrówe.

Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Słowacką

W strefie przygranicznej Polski ze Słowacją prace prowadzono w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, znajdujących się na obszarze przygranicznym w odległości do około 5 km od granicy państwowej. W strefie przygranicznej znajduje się aktualnie 16 punktów obserwacyjnych II rzędu sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w tym 7 źródeł. Na rozpatrywanym obszarze zlokalizowano także punkty obserwacyjne dwóch stacji hydrogeologicznych I rzędu: nr I/828 w Zawoi oraz nr I/847 w Jabłonce, w których 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 wykonywano obserwacje dynamiki zwierciadła wód mineralnych. Do monitoringu badawczego strefy przygranicznej należą 3 punkty: studnia kopana w Jabłonce, studnia kopana w Czarnym Dunajcu oraz źródło „Baptyści” w Zakopanem-Jaszczurówce.

W 2017 r. pobrano próbki wody do analiz fizykochemicznych z 23 punktów sieci obserwacyjno-badawczej oraz monitoringu badawczego wód podziemnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski ze Słowacją. Na podstawie wyników analiz fizykochemicznych stwierdzono, że większość badanych wód charakteryzowała się dobrym stanem chemicznym (I i II klasa jakości), natomiast wody pobrane do badań z 3 punktów zostały zakwalifikowane do IV klasy jakości, identycznie jak w 2016 r. Stan wód podziemnych w monitorowanych warstwach piętra czwartorzędowego jest generalnie dobry, jedynie w 2 punktach stan wód określono jako słaby (IV klasa jakości). Wymienione punkty znajdują się na obszarze JCWPd nr 164, której stan od kilku lat nie ulega poprawie. Wody podziemne poziomu neogeńskiego charakteryzują się dobrym (I/847/2) i słabym stanem chemicznym (I/847/3). Słaby stan chemiczny wiąże się z obecnością w osadach mioceńskich

substancji pochodzenia organicznego. Poziom wodonośny w otworze I/847/3 występuje na głębokości poniżej 150 m i jest związany z osadami miocenu Kotliny Orawsko-Nowotarskiej. Stan chemiczny wód podziemnych poziomu fliszowego jest dobry. Wyjątek stanowi punkt II/1653/1 w Jaśliskach, gdzie stwierdzono występowanie ponadnormatywnej zawartości jonów baru, które można korelować z geogenicznym występowaniem solanek w rejonie Lubatówka. Wody podziemne poziomu jurajsko-kredowego na obszarze pienińskiego pasa skałkowego charakteryzują się dobrym stanem chemicznym.

Na podstawie wyników pomiarów monitoringowych prowadzonych w 2017 r. największe wahania poziomu zwierciadła wody podziemnej, dochodzące do 5,65 m, kolejny rok z rzędu stwierdzono w otworze obserwacyjnym nr II/1652/1 w Leluchowie, w którym prowadzone są obserwacje fliszowego poziomu wodonośnego. Amplituda oscylacji zwierciadła wody podziemnej w 2017 r. w żadnym z otworów obserwacyjnych, monitorujących poziomy wodonośne piętra czwartorzędowego nie przekraczała 1,0 m.

Źródła charakteryzują się bardzo dużą zmiennością wydajności, zarówno roczną jak i wieloletnią, wahającą się od kilkudziesięciu litrów na godzinę (II/819/1 Radoszyce, II/825/1 Szczawnica) do 464,3 m³/h (II/141/2 Zakopane). Według klasyfikacji prowadzonej w oparciu o wskaźnik zmienności wieloletniej, źródła należące do sieci monitoringu wód podziemnych, znajdujące się w strefie przygranicznej zalicza się do bardzo zmiennych (4 źródła), zmiennych (2 źródła), a jedno do stałych (otwór obserwacyjny nr II/825/1 w Szczawnicy, z pomiarem samowypływu).

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. W 2017 r. próbki wody do analiz fizykochemicznych pobrano z 11 punktów. Na podstawie wyników badań fizykochemicznych stwierdzono, że badane wody w punkcie II/1672/1 zostały zakwalifikowane do V klasy jakości, w dwóch przypadkach (punkty II/594/1 oraz II/1520/1) zostały zaliczone do IV klasy jakości (niezadowalająca jakość, słaby stan chemiczny) i charakteryzowały się klasą jakości identyczną ze stwierdzoną w 2016 r. W przypadku 6 otworów obserwacyjnych wody zostały zaliczone do III klasy jakości (jakość zadowalająca, dobry stan chemiczny), natomiast próbki z 2 otworów obserwacyjnych nr: II/551/1 oraz II/1080/1 zakwalifikowano do II klasy jakości (jakość dobra, dobry stan chemiczny). W większości punktów obserwacyjnych w porównaniu z wynikami uzyskanymi w 2016 r. stwierdzono utrzymanie się tej samej klasy jakości wody.

Utrzymywanie się wyższych stanów zwierciadła wód podziemnych w miesiącach zimowych oraz wiosennych 2017 r. należy wiązać z zasilaniem wód podziemnych w wyniku dopływu 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 wód podziemnych w okresie sprawozdawczym prowadzono w czterech piezometrach monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej: nr 401001 Huta Kryształowa, nr 401002 Huta Kryształowa, nr 401003 Budzyń oraz nr 401005 Skolin. Ponadto do badań chemizmu wód w ramach monitoringu badawczego strefy przygranicznej włączono studnię nr 401004 ujęcia wód podziemnych w Kobylnicy Ruskiej. Otwory obserwacyjne zlokalizowano w strefie przygranicznej na obszarze potencjalnego wpływu zanieczyszczeń związanych z nieczynnymi kopalniami siarki (Niemirów i Jaworow), zlokalizowanymi na terytorium Ukrainy. W 2017 r. przeprowadzono opróbowanie tych punktów, spośród których w 1 stwierdzono wody I klasy jakości, w 1 punkcie IV klasę jakości (wskaźnikiem determinującym jakość wody był odczyn pH oraz zawartości żelaza i niklu), zaś w 2 punktach wody zaklasyfikowano do II klasy jakości.

W czerwcu 2017 r. z rzeki Szkło oraz z Nowej Rzeki (Lubaczówka), wpływających na terytorium Polski z obszaru Ukrainy pobrano próbki wody powierzchniowej do badań fizykochemicznych. Na podstawie analizy wyników stwierdzono wzrost zawartości siarczanów w wodzie rzeki Szkło z 386,0 mg/l w 2016 r. do 438,0 mg/l w 2017 r. Stężenie siarczanów w badanej wodzie było na najwyższym poziomie od rozpoczęcia badań fizykochemicznych wody w 2012 r. Podwyższona koncentracja siarczanów w wodzie z rzeki Szkło wskazuje na zanieczyszczenie antropogeniczne, którego pochodzenie jest związane z rejonem zalanych wyrobisk po nieczynnej kopalni odkrywkowej siarki Jaworow, znajdującej się na przygranicznym terytorium Ukrainy. Wskaźnikiem, którego zawartość na podstawie analizy z 2017 r. była na podwyższonym poziomie był wapń (2017,1 mgCa/l). W badanej wodzie na podstawie wyników z 2017 r. odnotowano także podwyższoną wartość zasadowości ogólnej (175,0 mgCaCO₃/l). W próbce wody pobranej w 2017 r. do analizy z Nowej Rzeki zawartość siarczanów wynosiła 41,80 mgSO₄/l i uległa obniżeniu z poziomu 74,6 mgSO₄/l, stwierdzonego w poprzednim roku. We wrześniu 2017 r. przeprowadzono 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 prowadzono w 15 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. W 2017 r. próbki wody do badań fizykochemicznych pobrano z 10 otworów obserwacyjnych. Wszystkie badane wody, podobnie jak w 2016 r. zostały zaliczone do klas I-III, reprezentujących dobry stan chemiczny. Probki wody pobrane do analiz z otworów II/587/1 Gorbacze, II/866/1 Wólka Terechowska oraz nr II/1812/1 Tymianka zostały zaliczone do III klasy jakości (jakość zadowalająca), natomiast wodę z otworu obserwacyjnego II/1811/1 Policzna zakwalifikowano do I klasy jakości. Wody z pozostałych otworów zaliczono do II klasy jakości.

Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Litewską

W strefie przygranicznej Polski z Republiką Litewską w 2017 r. kontynuowano prowadzenie automatycznych pomiarów głębokości do zwierciadła wody podziemnej w 8 otworach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. W otworach II/1249/1 Stare Boksze oraz II/1255/1 Sztabinki od 2014 r. pomiary głębokości do zwierciadła wody

podziemnej są wykonywane z wykorzystaniem rejestratorów pomiarów automatycznych z modułem transmisji danych pomiarowych (GPRS). W interpretacji na potrzeby przedmiotowego zadania uwzględniono także wyniki obserwacji monitoringowych z 4 otworów obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej nr I/311 w Sidorówce oraz z punktu sieci obserwacyjno-badawczej nr II/1248 w Wigrańcach.

W 2017 r. próbki wody do analizy fizykochemicznej pobrano z 10 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski z Litwą. W ocenie stanu chemicznego wód podziemnych obszaru przygranicznego z Litwą uwzględniono także wyniki analiz próbek wody pobranych z 2 otworów obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej I rzędu, zlokalizowanej w miejscowości Sidorówka. Na podstawie wyżej wymienionych wyników badań fizykochemicznych stwierdzono brak zmiany klasy jakości wody w większości punktów monitoringowych (dobry stan chemiczny), w porównaniu z wynikami z poprzedniego roku. W obydwu punktach obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej w Sidorówce klasa jakości wody uległa pogorszeniu z II w 2016 r. do III w 2017 r. W punktach II/1455/1 Poszeszupie-Folwark oraz II/1456/1 Budzisko nastąpiła poprawa jakości wody do II klasy, w porównaniu z III klasą stwierdzoną na podstawie wyników badań z 2016 r. Zgodnie z ustaleniami z V. Narady Grupy Roboczej nr 3 do spraw Ochrony Wód Granicznych przed Zanieczyszczeniem, działającej przy Polsko-Litewskiej Komisji do spraw Wód Granicznych, działającej przy Polsko-Litewskiej Komisji do spraw Wód Granicznych w październiku 2017 r. przeprowadzono kolejną serię polsko-litewskich badań transgranicznych wód podziemnych. Międzynarodowe badania monitoringowe wód podziemnych stanowią kontynuację współpracy państwowej służby hydrogeologicznej z Litewską Służbą Geologiczną. Zakres badań obejmuje pomiar parametrów terenowych oraz pobór próbek wody do analiz fizykochemicznych. Próbkę 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. Próbkę wody z piezometrów zlokalizowanych na polskim obszarze przygranicznym zostały pobrane w ramach opróbowania punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Analizy laboratoryjne próbek wody zostały wykonane w Laboratorium Chemicznym PIG-PIB oraz 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. W 2017 r. próbki wody do badań fizykochemicznych w ramach badań w krajowej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych pobrano w dwóch otworach obserwacyjnych. W obydwu przypadkach woda została zaliczona 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 NH₄ - w punkcie obserwacyjnym II/244/1. W okresie sprawozdawczym w strefie przygranicznej Polski z Federacją Rosyjską wykonano 3 nowe piezometry: nr 701004 Wiłkajcie (ryc. 2.3), nr 701005 Niedrzwica oraz nr 701006 Kierno.



Ryc. 2.3. Piezometr nr 701004 monitoringu badawczego wód podziemnych w miejscowości Wilkajcie, wykonany w listopadzie 2017 r.

Do badań w ramach monitoringu badawczego strefy przygranicznej zaadaptowano również studnię wierconą, zlokalizowaną w miejscowości Toprzyny, zaś do badań chemizmu włączono 3 czynne studnie wiercone w miejscowościach Masuny, Smodajny oraz Arklity. Wykonane w 2017 r. opróbowanie tych studni miało na celu określenie czy zasolenie wód, które spowodowało wydzielenie obszaru przygranicznego pozbawionego głównego poziomu użytkowego uległo zwiększeniu. W 2 punktach obserwacyjnych podwyższona zawartość chlorków oraz dodatkowo sodu były wskaźnikami decydującymi o zakwalifikowaniu wody do IV klasy jakości. 1 próbka wody pobrana do badań ze względu na podwyższoną zawartość omawianych wskaźników została zaliczona do V klasy jakości.

Współpraca międzynarodowa

W dniach 24-28.03.2017 r. w miejscowości Tatraska Strba na Słowacji odbyła się 25. narada Słowacko-Polskiej Grupy Roboczej do spraw ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem (grupa OPZ). 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. Uzgodniono potrzebę prowadzenia dalszych konsultacji w ramach monitoringu wód podziemnych strefy przygranicznej i włączenia tego zagadnienia do harmonogramu spotkań.

W dniach 24-26.04.2017 r. oraz 24-26.10.2017 r. Polsko – Niemiecka Grupa Robocza do spraw zagospodarowania wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam przeprowadziła kolejne serie pomiarów bilateralnych głębokości do zwierciadła wód podziemnych oraz stanu zwierciadła wód powierzchniowych w sieci monitoringu transgranicznego, która obejmowała łącznie 91 punktów obserwacyjnych, zlokalizowanych po polskiej (37 punktów) oraz po niemieckiej stronie granicy (54 punkty obserwacyjne). Pomiaru na wyspie Uznam są prowadzone przez niemiecki Związek Celowy Gmin wyspy Uznam i Zakładu Wodociągów i Kanalizacji ZWiK Świnoujście, z udziałem eksperta z Oddziału Pomorskiego PIG-PIB w Szczecinie.

W dniach 19-21.04.2017 r. oraz 6-8.09.2017 r. w strefie przygranicznej rejonu niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy przeprowadzono dwie sesje transgranicznych polsko-czeskich pomiarów w otworach obserwacyjnych wód podziemnych, w źródłach oraz w rzekach. Pomiary bilateralne prowadzono zgodnie z wytycznymi zapisanymi w protokołach z 47. i 48. narad Wspólnego zespołu ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i wód powierzchniowych na obszarach przygranicznych: Police nad Metují – Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów – Adršpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej Ścinawki (OS).

W dniach 17-18.05.2017 r. w Pradze przedstawiciele z Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB uczestniczyli w 48. 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). Przedstawiciele czeskiej delegacji poinformowali, że aktualnie trwa proces poszukiwania konsultanta, niezbędnego do oceny przedłożonego przez stronę polską modelu numerycznego strefy przygranicznej. Przedstawiciele obu stron za priorytetowe uznali zapewnienie kontynuowania monitoringu wód granicznych na obszarze pomiędzy Republiką Czeską i Polską w obiektach sieci transgranicznej, zgodnie z zatwierdzonymi zasadami współpracy oraz we wspólnie uzgodnionym zakresie.

Przedstawiciele PIG-PIB brali udział w VI. Naradzie Grupy Roboczej nr 3 do spraw Ochrony Wód Granicznych przed Zanieczyszczeniem, działającej przy Polsko-Litewskiej Komisji do spraw Wód Granicznych. Posiedzenie odbyło się 19.10.2017 r. siedzibie Regionalnego Oddziału Ochrony Środowiska w Mariampolu (Litwa). Zakres tematyczny narady obejmował m.in. wymianę informacji na temat wyników monitoringu transgranicznych wód powierzchniowych i podziemnych; wymianę informacji dotyczącej monitoringu i aktualnej oceny stanu wód podziemnych; przekazanie informacji na temat polsko-litewskiego projektu dotyczącego numerycznego modelu transgranicznego wód podziemnych, który został zgłoszony do realizacji w ramach programu GeoERA europejskich służb geologicznych.

W dniach 20-22.06.2017 r. w Karpaczu odbyła się 38. Narada Grupy Roboczej do spraw współpracy w dziedzinie hydrologii, hydrogeologii oraz osłony przeciwpowodziowej na wodach granicznych pomiędzy Rzeczpospolitą Polską i Republiką Czeską (Grupa HyP). W naradzie brał udział przedstawiciel PIG-PIB. Podczas obrad omówiono zagadnienia związane z obszarem wpływu planowanego zbiornika Racibórz oraz stopnia wodnego Kopytów, w tym działania ukierunkowane na odtworzenie sieci monitoringu wód podziemnych po polskiej stronie oraz wyniki obserwacji wód podziemnych, które zostały wykonane w 2017 r. w rejonie kopalni węgla brunatnego KWB Turów. Grupa HyP w dalszym ciągu uważa za konieczne kontynuowanie wspólnego monitoringu wód podziemnych rejonu KWB Turów, w obecnym zakresie oraz z dotychczasową częstotliwością. Kolejny punkt obrad dotyczył badań na przygranicznym obszarze Police nad Metují – Kudowa Zdrój, Adršpach – Krzeszów oraz zlewnia Ścinawki (Stěnavy).

W dniu 07.09.2017 r. we Wrocławiu przedstawiciele PIG-PIB brali udział w 4. naradzie zespołu ekspertów do spraw rozwiązywania problematyki wpływu kopalni węgla brunatnego Turów na terytorium czeskie. Strona czeska przekazała dane, o które prosiła

strona polska. Przedstawiciele kopalni KWB Turów poinformowali o przebiegu postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

W dniach 25-27.10.2017 roku w Libercu (RC) odbyło się 2. Posiedzenie Polsko-Czeskiej Komisji do spraw Wód Granicznych. W posiedzeniu brał udział ekspert PIG-PIB. Podczas spotkania zreferowano poszczególne zagadnienia istotne z punktu widzenia polsko-czeskich wód granicznych. Stanowiło ono również podsumowanie prac poszczególnych grup roboczych działających w ramach Umowy transgranicznej.

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

Zadanie 3

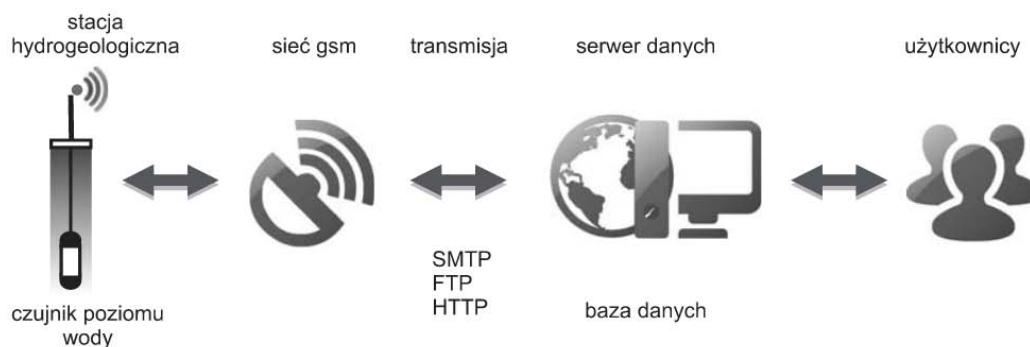
Obsługa i serwis automatycznej aparatury pomiarowej i transmisji danych MWP

System automatycznych pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych funkcjonuje w ramach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PSH od 2009 r. System ten, wykorzystując najnowsze rozwiązania techniczne i teleinformatyczne umożliwia uzyskanie danych pomiarowych o wysokiej jakości w sposób ciągły. 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 aparatury pomiarowo-badawczej dla automatycznych pomiarów zwierciadła i temperatury wód podziemnych został przebudowany i rozszerzony w latach 2013-2015 osiągając liczbę 350 punktów pomiarowych. W listopadzie 2017 roku system rozbudowano o kolejne 16 punktów, w których ciśnienie hydrostatyczne stabilizuje się ponad powierzchnią terenu. W otworach tych pomiaru ciśnienia hydrostatycznego dokonują się za pomocą manometrów, dlatego też przygotowano specjalne zestawy urządzeń pomiarowych składające się z rejestratorów cyfrowych LEO- 1 firmy Keller (manometrów) połączonych z modułami transmisji danych pomiarowych GSM-2 Keller (ryc. 3.1 - 3.5). W chwili obecnej system automatycznych pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych składa się z 366 punktów pomiarowych.



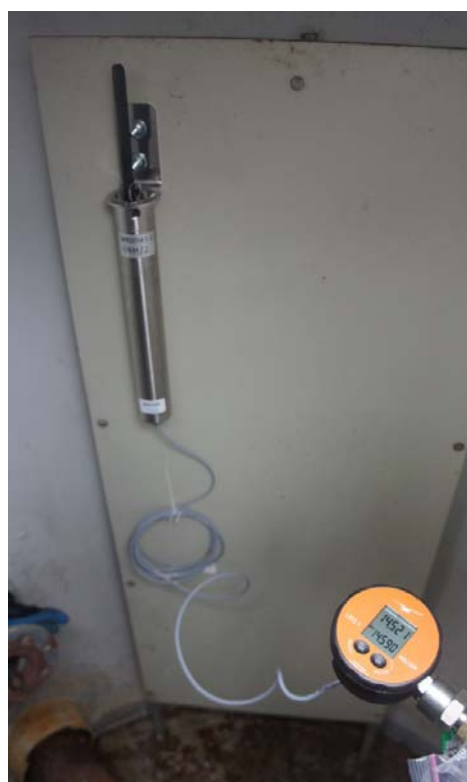
Ryc. 3.1. Schemat automatycznego systemu pomiarowego



Ryc. 3.2. Rejestrator cyfrowy LEO- 1 firmy Keller (manometr) połączony z modulem transmisji danych pomiarowych GSM-2 Keller - stacja hydrogeologiczna w Granicy I/960/1.



Ryc. 3.3. Antena nadawcza - stacja w Granicy I/960/1

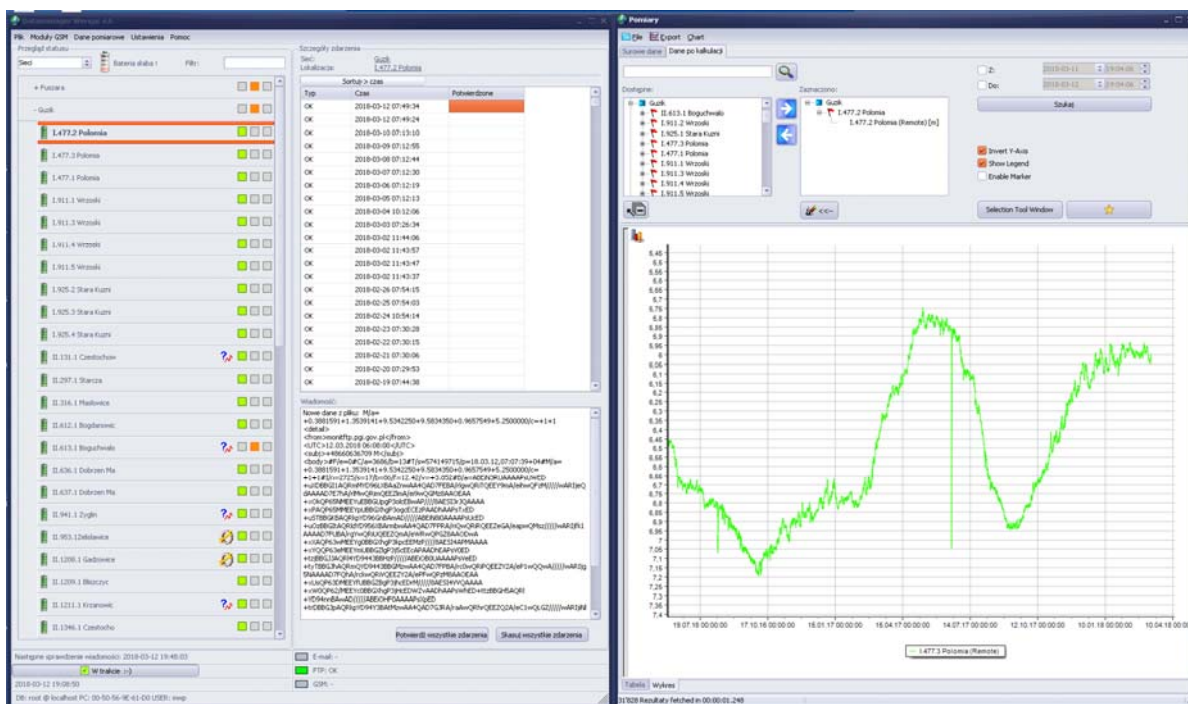


Ryc. 3.4. Rejestrator cyfrowy LEO-1 firmy Keller (manometr) połączony z modulem transmisji danych pomiarowych GSM-2 Keller - stacja hydrogeologiczna we Wrzokach I/911/2

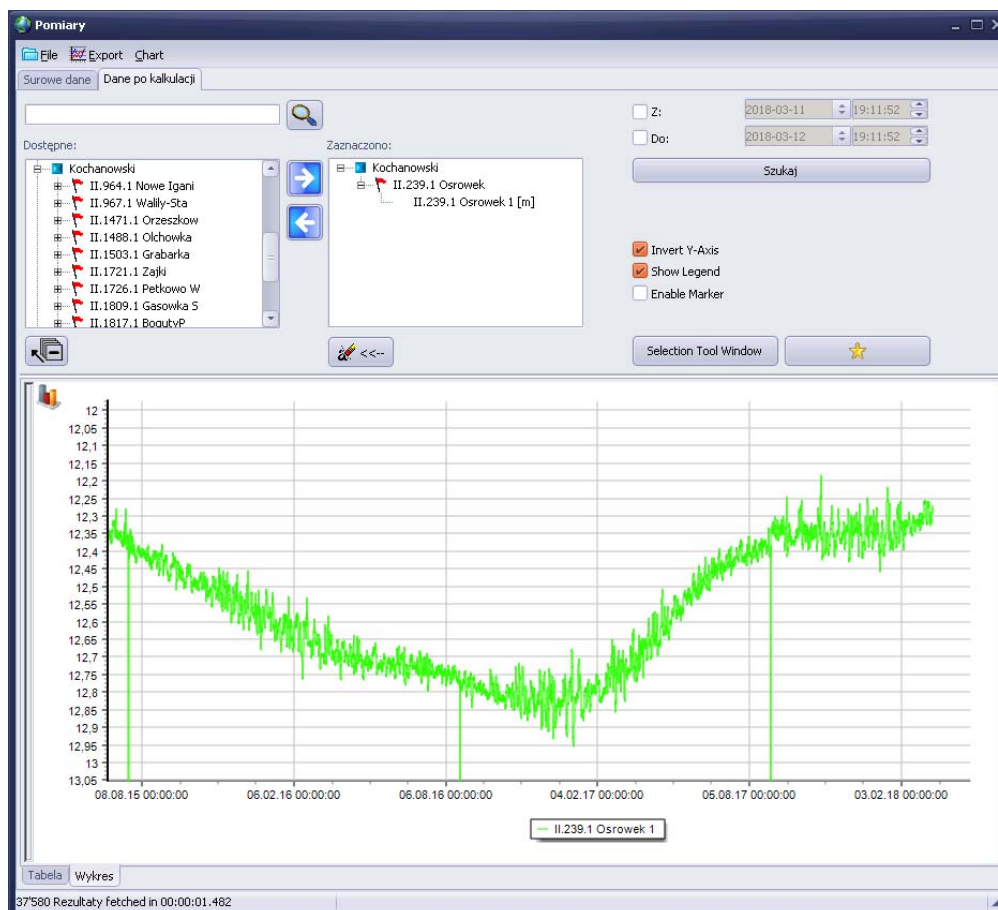


Ryc. 3.5. Rejestrator cyfrowy LEO-1 firmy Keller (manometr) połączony z modulem transmisji danych pomiarowych GSM-2 Keller - stacja hydrogeologiczna w Sepnie I/920/1

System automatyczny składa się z urządzeń/zestawów pomiarowych firmy „Keller” zainstalowanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej, Bazy Pomiarów Automacyjnych (PA) na serwerze PIG-PIB oraz z aplikacji (Datamanager) umożliwiającej obsługę systemu tj. urządzeń wraz z automatycznymi danymi pomiarowymi (ryc. 3.6). Pojedynczy zestaw pomiarowy dokonuje pomiaru oraz rejestracji poziomu głębokości położenia zwierciadła i temperatury wody podziemnej (ryc. 3.7). Zapisane w pamięci wewnętrznej urządzenia wartości pomiarowe przesyłane są za pośrednictwem modułu transmisji danych GSM/GPRS na serwer PIG –PIB.



Ryc. 3.6. Aplikacja Datamanager – służąca do zarządzania grupą automatycznych urządzeń pomiarowych



Ryc. 3.7. Aplikacja Datamanager - wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej - stacja hydrogeologiczna II/239/1 Ostrówek (pionowe piki wskazują pompowania w otworze)

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, z którą związane jest płynność transmisji danych,
- sprawność serwerów jako docelowego miejsca archiwizowania danych,
- sprawność urządzeń pomiarowych (awarie, uszkodzenia, dewastacje, kradzieże).

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. Prowadzone prace terenowe (ryc. 3.8) 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).

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.

Rozwój automatyki pomiarowej w monitoringu wód podziemnych oraz rozwinięcie systemu analityczno – kontrolnego Business Intelligence (BI dla pomiarów automatycznych) był jednym z tematów IX Warsztatów MWP, które odbyły się w Bukowinie Tatrzańskiej w dniach 3-6 października 2017 r. omawiano zastosowanie narzędzi analitycznych BI zarówno do oceny wiarygodności i poprawności danych pomiarowych jak i do usprawnienia technicznej obsługi urządzeń oraz całości systemu. Ponieważ w założeniu serwis automatycznych urządzeń zainstalowanych w terenie świadczyć mieli przeszkoleni pracownicy PIG – PIB w marcu 2018 roku odbyło się spotkanie z przedstawicielami firmy Merazet, dostawcy systemu pomiarów automatycznych, z zakresu 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).



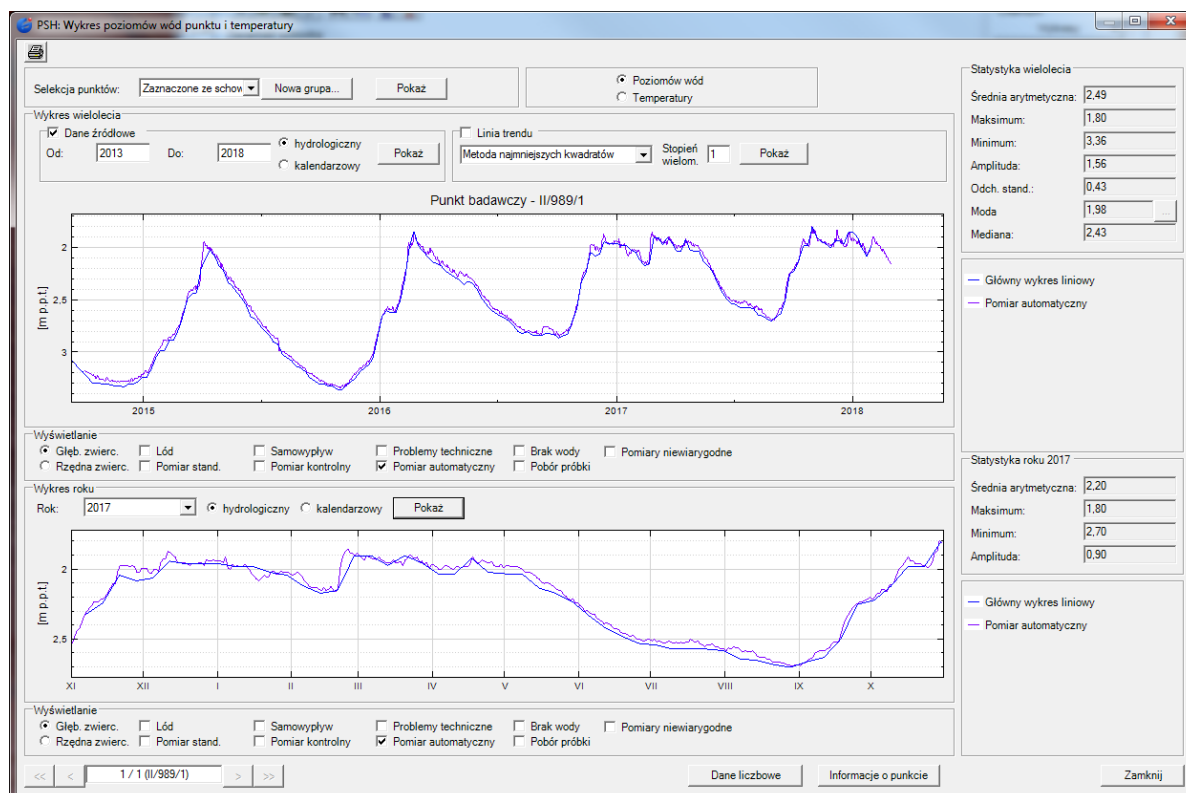
Ryc. 3.8. Prace terenowe – stacja hydrogeologiczna II/1765/1 Piasecznia

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 2017 r. do 28 lutego 2018 r. Łącznie przekazano do bazy MWP:

- 119 830 automatycznych danych pomiarowych zwierciadła wody podziemnej z 366 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;

- 122 511 automatycznych danych pomiarowych temperatury wody podziemnej z 350 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych;
- 122 874 automatycznych danych pomiarowych ciśnienia atmosferycznego z 366 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

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



Ryc. 3.9. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej (kolor fioletowy) w zestawieniu z wynikami pomiarów manualnych wykonywanych przez obserwatorów terenowych (kolor niebieski) - stacja hydrogeologiczna II/989/1 Lisy

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 PIG-PIB prowadzone są w sposób ciągły od 1974 r., 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 były w 2017 r. 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*, do dnia 31.03.2018 roku rozbudowano sieć o 452 nowych punktów badawczych, a prowadzone w nich obserwacje nie były już objęte umową dotacji budżetowej, a przeprowadzane w ramach niniejszego przedsięwzięcia.

Podstawą merytoryczną organizacji i funkcjonowania sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz wykonywania w niej badań i pomiarów jest *Zweryfikowany program monitoringu wód podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2016 – 2021* (PIG-PIB, 2014r.). Na koniec marca 2018 r. sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych PSH osiągnęła liczebność 1252 punktów, w których są prowadzone cykliczne pomiary i obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł. Liczba punktów sieci w zależności od uwarunkowań merytorycznych, technicznych oraz organizacyjnych jest zmienna.

Celem zadania było wykonywanie pomiarów, obserwacji i badań hydrogeologicznych w niemniej niż 350 a docelowo 450 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nieobjętych dotacją budżetową. W ramach realizacji niniejszego zadania w okresie od 1 kwietnia 2017 do 31 marca 2018 r. prowadzono cykliczne pomiary, obserwacje i badania hydrogeologiczne łącznie w 459 punktach sieci nie objętych dotacją budżetową, którymi są: hydrogeologiczne otwory badawcze, piezometry i obudowane źródła. 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 do 31.12.2017r.). 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/304/1 Kowiesy, II/994/1 Bielskie, II/998/1 Gościszka, II/1040/1 Nosibądy, II/1042/1 Mieszalki, II/1047/1 Międzyzdroje - Las, II/1245/1 Kukle, II/1266/1,2 Chorzele, II/1267/1 Jezewo 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 w całym okresie prowadzone były wyłącznie przy użyciu systemu automatyki pomiarowej z transmisją danych (wg .stanu na 31.03.2018 – 36 punktów).

Od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r. włączono w ramach zadania 78 nowych otworów (ryc. 4.1).



Ryc. 4.1. Nowe stacje hydrogeologiczne II rzędu (od lewej): II/1905 Markusy (woj. warmińsko-mazurskie), II/1907 Mały Rudnik (woj. kujawsko-pomorskie)

W trakcie całego okresu sprawozdawczego wykonywano 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 (dokumentację powykonawczą otworu, kartę informacyjną punktu, kartę i profil CBDH, operat geodezyjny, lokalizację punktu na mapie 1:50 000, kartę z pompowania oczyszczająco-kontrolnego oraz inne niezbędne materiały);
- szkolenia dla nowych obserwatorów oraz rozdysponowano sprzęt pomiarowy.

W punktach sieci objętych obserwacjami w ramach powyższego przedsięwzięcia prowadzono pomiary stanu zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł z następującą częstotliwością:

- pomiar 1 raz w tygodniu o godzinie 6 UTC łącznie w 443 punktach pomiarowych (w tym 17 punktów z pomiarami wyłącznie automatycznymi) na stacjach hydrogeologicznych II rzędu;
- 1 raz dziennie o godzinie 6 UTC w 16 punktach pomiarowych w 5 stacjach hydrogeologicznych I rzędu: I/847 Jabłonka (ryc. 4.3), I/999 Leszcze, I/1198 Szczytna, I/1199 Dobromyśl, I/1000 Besko.

Prace szczegółowe przeprowadzone w zakresie wykonywania pomiarów przez obserwatorów terenowych obejmowały:

- pomiary głębokości do zwierciadła wody podziemnej w otworach badawczych lub piezometrach, w których zwierciadło wody kształtowało się poniżej powierzchni terenu;

- pomiary ciśnienia w otworach badawczych i piezometrach, w których zwierciadło wody kształtowało się powyżej powierzchni terenu;
- pomiary wydajności źródeł.

W otworach badawczych, w których zwierciadło wody kształtowało się poniżej powierzchni terenu, pomiar wykonywany był metodą manualną za pomocą świstawki hydrogeologicznej lub czujnika elektrycznego zamocowanego na taśmie mierniczej; natomiast w otworach ze zwierciadłem kształtującym się powyżej powierzchni terenu przez odczyt ciśnienia na manometrze. W źródłach pomiar wydajności wykonywano metodą naczynia podstawianego lub mierząc poziom wody na przelewie pomiarowym (ryc. 4.2).



Ryc. 4.2. Sposoby prowadzenia obserwacji od lewej: pomiar wykonywany przy pomocy świstawki hydrogeologicznej, odczyt z manometru, pomiar wydajności źródła

Wszystkie wyniki pomiarów przeprowadzonych w ramach niniejszego zadania, po ich zapisaniu przez obserwatora w Dziennikach Obserwacji Hydrogeologicznej, a następnie po przesłaniu do opiekunów regionalnych, zapisaniu na elektronicznych nośnikach informacji, opracowaniu i weryfikacji, zostały umieszczone w bazie Danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP).



Ryc. 4.3. Stacja hydrogeologiczna I/847 Jabłonka (woj. małopolskie – widok otworu obserwacyjnego I/847/1 ogólny i wewnątrz obudowy)

Zadanie 5

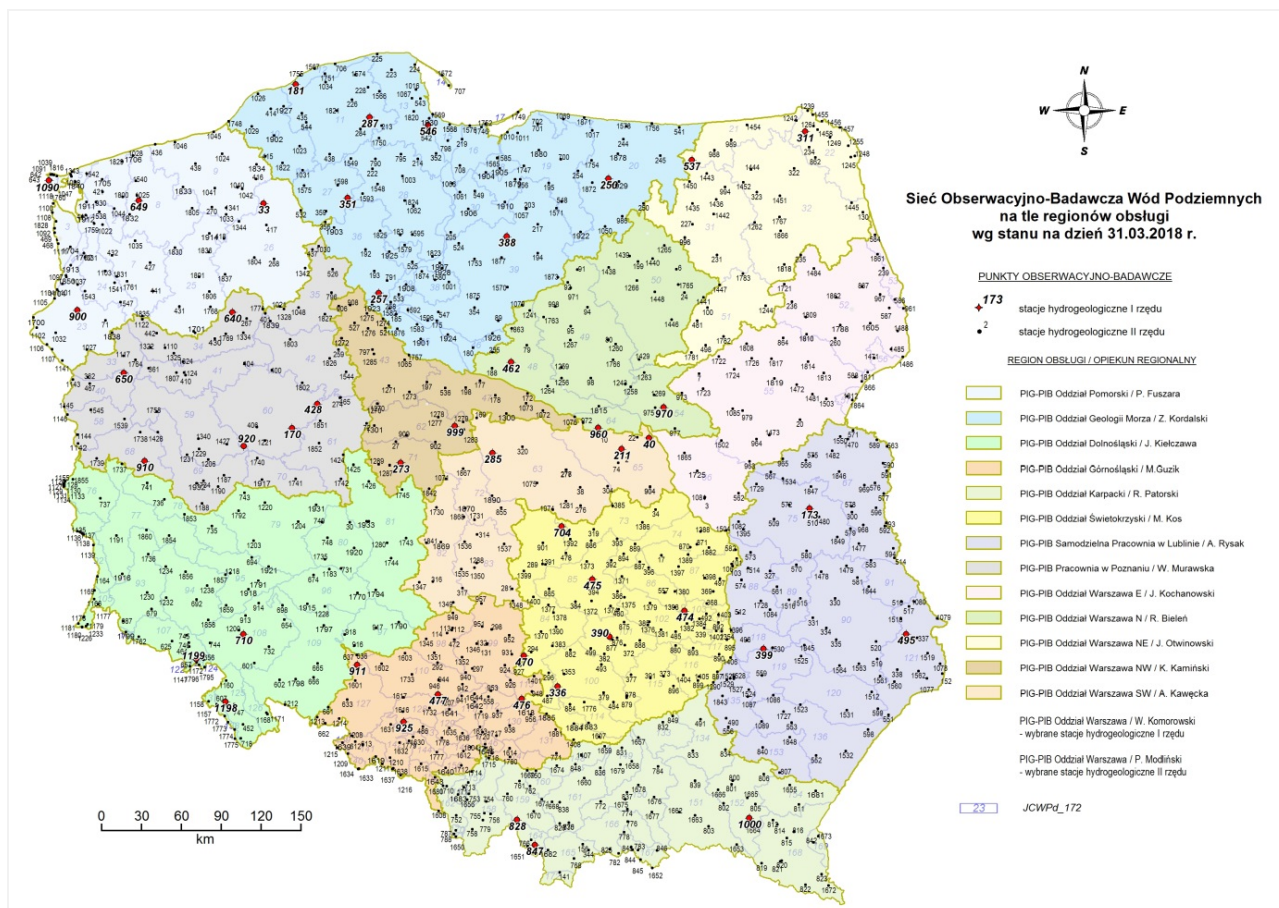
Gromadzenie wyników pomiarów monitoringu ilościowego (położenia poziomego zwierciadła i wydajności źródeł), weryfikacja i kwalifikowanie ich do zapisania w bazie danych MWP

Założeniem prac realizowanych w sposób ciągły, jest przekazywanie wyników pomiarów położenia zwierciadła wody i wydajności źródeł wg procedur zgodnych ze *Zweryfikowanym programem monitoringu wód podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2016 – 2021* (PIG-PIB, 2014 r.). 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 2018 r. przesyłali do opiekunów regionalnych roczne „*Dzienniki obserwacji hydrogeologicznej*” zawierające wszystkie wyniki pomiarów przeprowadzonych w 2017 r.

W omawianym okresie przesłano do zespołu opiekuna krajowego sieci, opracowano i zweryfikowano 106 938 wyników pomiarów standardowych wykonanych od 1.03.2017 r. do 28.02.2018 r. Pomiarów wykonywano łącznie w 1259 punktach badawczych, z czego 1093 stanowiły punkty stacji hydrogeologicznych II-go rzędu (pomiarów cotygodniowe) oraz 166 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 prowadzone są wyłącznie przy użyciu systemu automatyki pomiarowej. Liczba punktów, w których prowadzono obserwacje w ciągu roku ulegała z przyczyn merytorycznych, technicznych lub losowych zmianom. W trakcie omawianego okresu zakończono lub wstrzymano wykonywanie pomiarów w 7 punktach stacji hydrogeologicznych oraz rozpoczęto pomiary w 78 nowych punktach badawczych.

Według stanu na dzień 31.03.2018 r. sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych obejmowała 1252 czynnych punktów badawczych, w których prowadzone są aktualnie pomiary i badania monitoringowe. Lokalizacja punktów sieci na tle 13 regionów obsługi przypisanym opiekunom regionalnym sieci jest przedstawiona na ryc. 5.1.



Ryc. 5.1. Lokalizacja punktów SOBWP na tle regionów obsługi (wg stanu na 31.03.2018 r.)

W trakcie procesu gromadzenia danych pomiarowych 15 opiekunów regionalnych opracowywało pozyskane od obserwatorów terenowych „surowe” (ryc. 5.2) wyniki pomiarów (pomiar głębokości położenia 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 Pomiar* 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.) oraz korekty (w tym oznaczenia pomiarów niewiarygodnych np. zaburzonych pompowaniem oczyszczającym). 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).

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
Sieć Obserwacyjno-Badawcza Wód Podziemnych
ul. Rakowiecka 4, 00-675 Warszawa
Tel. 22 459 23 22, 22 459 23 49, 22 459 24 43, fax 22 459 20 15
PAŃSTWOWA SŁUŻBA HYDROGEOLOGICZNA

DZIENNIK
obserwacji hydrogeologicznych
Rok 2017

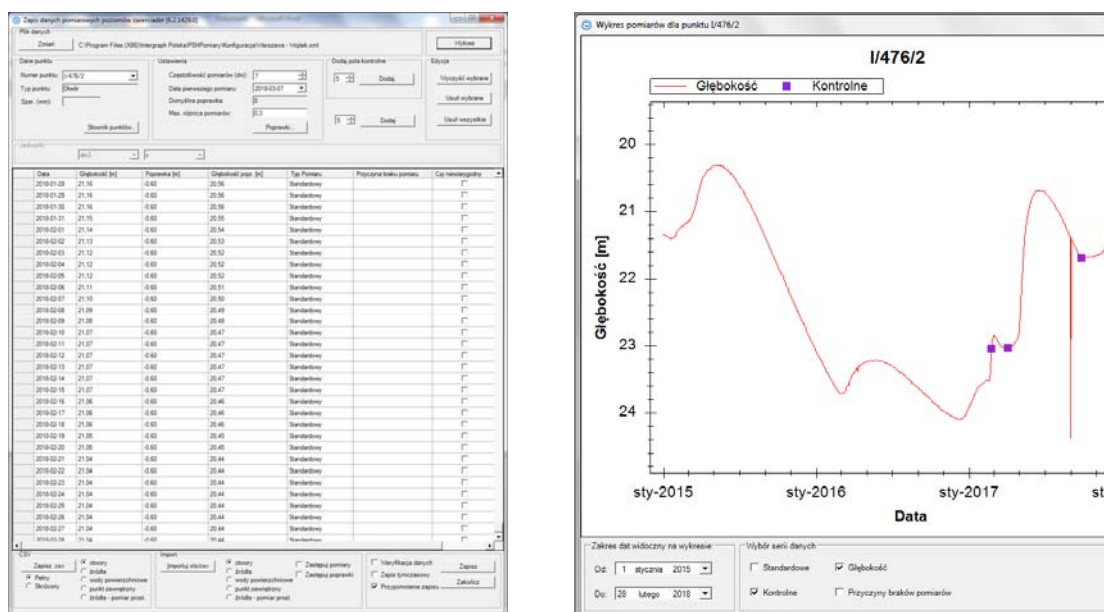
STACJA HYDROGEOLOGICZNA
I RZĘDU

Nr punktu obserwacyjnego: *V 476-2*
Miejscowość: *Morusy*

Luty		Rok 2018	Nr SOBWP 1 / 476/2
1	21,14	11	21,01
2	21,13	12	21,02
3	21,13	13	21,01
4	21,13	14	21,01
5	21,12	15	21,01
6	21,11	16	21,06
7	21,10	17	21,06
8	21,09	18	21,06
9	21,08	19	21,05 p
10	21,07	20	21,05
		21	21,04
		22	21,04
		23	21,04
		24	21,04
		25	21,04
		26	21,04
		27	21,04
		28	21,04
		29	---

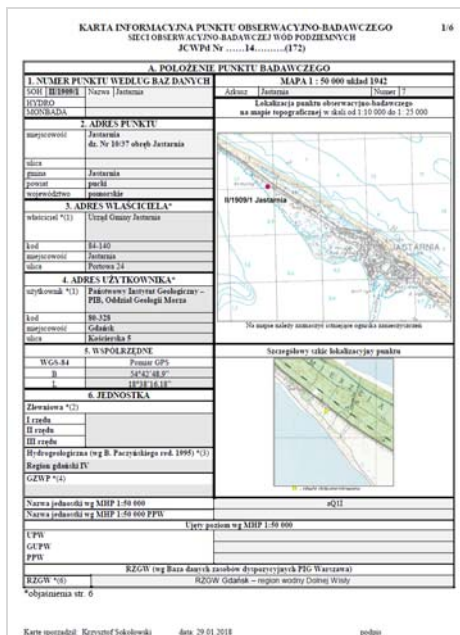
Podpis próbki: data:
Pompowanie oczyszczające: data:
Kontrola dnia:
Wynik kontroli:
Podpis kontrolującego:
Podpis obserwatora: *Beata Jankiewicz*
Stan w czasie 14861

Ryc. 5.2. Dziennik obserwacji hydrogeologicznych 2017 oraz zestawienie wyników pomiarów wykonanych w miesiącu lutym 2018 r. w stacji I/476/2 Morusy

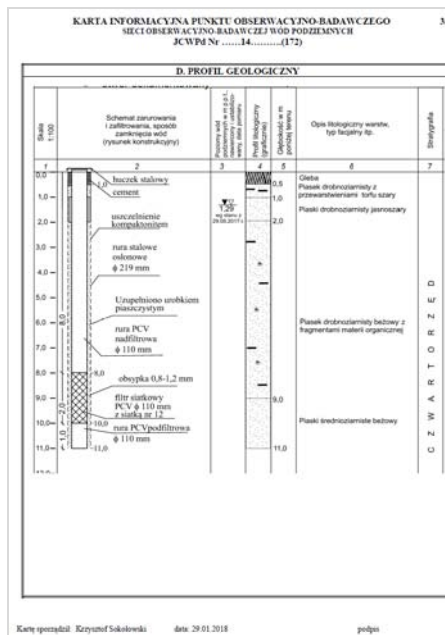


Ryc. 5.3. Zapis wyników pomiarów w programie PSH Pomiary oraz wykres kontrolny (I/476/2 Morusy)

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



Ryc. 5.4. Karta informacyjna punktu II/1909 Jastarnia



Ryc. 5.5. Profil wiercenia II/1909 z dokumentacji

W okresie sprawozdawczym zgromadzono łącznie 106 938 wyników pomiarów standardowych wykonanych w okresie od 1 marca 2017 r. do 28 lutego 2018 r., które po pozytywnej weryfikacji zostały przekazane do wprowadzenia do bazy danych MWP i są tam aktualnie dostępne (tab. 5.1).

Tab. 5.1. Liczba wyników pomiarów standardowych przesłanych i opracowywanych w okresie 1.04.2017 - 31.03.2018 r. obejmująca dane pomiarowe z okresu 01.03.2017 - 28.02.2018 r.

Okres obserwacji	Stacje I rzędu	Stacje II rzędu	Razem
2017-03	4 864	3 958	8 822
2017-04	4 708	3 976	8 684
2017-05	4 837	4 937	9 774
2017-06	4 580	3 975	8 555
2017-07	4 747	4 965	9 712
2017-08	4 587	3 954	8 541
2017-09	4 460	3 984	8 444
2017-10	4 619	4 985	9 604
2017-11	4 457	4 015	8 472
2017-12	4 588	4 016	8 599
2018-01	4 585	4 989	9 574
2018-02	4 147	4 010	8157
Razem	55 179	51 759	106 938

W ramach zadania zorganizowano także IX Warsztaty Monitoringu Wód Podziemnych, które odbyły się w dniach 3-6.10.2017 r. w Bukowinie Tatrzańskiej, będące cyklicznym spotkaniem dla opiekunów regionalnych oraz osób z nimi współpracujących. Głównym celem tychże spotkań jest wymiana doświadczeń z prowadzonych badań monitoringowych oraz omówienie spraw bieżących i organizacyjnych, związanych z funkcjonowaniem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby

hydrogeologicznej PIG-PIB. Zajęcia odbywały się w formie sesji terenowych, prezentacji, komunikatów i spotkań warsztatowych. Uczestnikami spotkania byli pracownicy Programu Hydrogeologia i Środowisko oraz Oddziałów regionalnych PIG-PIB realizujących badania monitoringowe wód podziemnych i osoby z nimi współpracujące – 45 osób (ryc. 5.13).

Tematem przewodnim ostatnich warsztatów były badania monitoringowe wód podziemnych na obszarach górskich. Podczas spotkania szczegółowo omawiano funkcjonowanie sieci na terenie Karpat. Między innymi poruszano problematykę badań monitoringowych i metodyki pomiarów wydajności prowadzonych w źródłach (sesja terenowa: źródło II/156 Dębno ryc. 5.6, II/344 Falsztyn) oraz monitoringu granicznego wód podziemnych ze Słowacją. Ważkim zagadnieniem, któremu poświęcono także sesje terenowe zorganizowane na terenie Szczawnicy (zwiedzanie ujęć wód mineralnych: II/825 Jan, Magdalena, Wanda, Szymon i innych – ryc. 5.7) i Bukowiny Tatrzańskiej, były wody mineralne i lecznicze oraz termalne występujące w tym regionie. Bardzo szczegółowo omówiono zagadnienia związane z systemem geotermalnym niecki podhalańskiej (ryc. 5.8) oraz dodatkowo uczestnicy warsztatów zapoznali z możliwościami wykorzystania energii geotermalnej podczas zwiedzania Term Bukovina.



Ryc. 5.6. Źródło II/156/1 Dębno



Ryc. 5.7. Ujęcie wód mineralnych Magdalena



Ryc. 5.8. Referat nt. systemu geotermalnego niecki podhalańskiej

W trakcie warsztatów zaprezentowano uczestnikom także problematykę badań monitoringowych osuwisk i Systemu Osłony Przeciwosuwiskowej SOPO w Karpatach podczas sesji terenowej w punkcie SOPO w Witowie (ryc. 5.9). Zaprezentowano prowadzenie monitoringu powierzchniowego przy użyciu skanera 3D oraz pomiary inklinometryczne, obserwacje piezometryczne i hydrologiczne. Omówiono również badania monitoringowe w rejonach zbiorników wodnych podczas zwiedzania zapory i zbiornika w Niedzicy (ryc. 5.10).



Ryc. 5.9. Sesja terenowa w Witowie punkt SOPO



Ryc. 5.10. Zwiedzanie zapory i zbiornika w Niedzicy

Pracownicy państwowej służby hydrogeologicznej uczestniczyli także w porównaniach międzylaboratoryjnych (PT/ILC) w zakresie poboru próbek wód podziemnych i terenowych pomiarów właściwości fizyczno-chemicznych oraz pomiaru położenia zwierciadła wód podziemnych w trakcie sesji terenowej w stacji hydrogeologicznej I/847 Jabłonka, które były spełnieniem wymogu potwierdzenia kompetencji zgodnie z wymogami systemu zarządzania jakością (ryc. 5.11).



Ryc. 5.11. Porównania międzylaboratoryjne na stacji hydrogeologicznej I/847 Jabłonka



Ryc. 5.12. Sesje referatowe IX Warsztatów MWP

Podczas sesji referatowych (ryc. 5.12.) szczegółowo omówiono także zakres prac, sprawy bieżące i organizacyjne związane z funkcjonowaniem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, a między innymi dyskutowano na temat wytycznych dotyczących rezygnacji z pomiarów wykonywanych w sposób manualny przez obserwatorów terenowych w stacjach hydrogeologicznych II rzędu w otworach, gdzie funkcjonowanie systemu automatycznej rejestracji pomiarów z transmisją danych przebiega w sposób prawidłowy i zostało potwierdzone długim okresem porównawczych badań równoległych. Ustalono, iż we wszystkich stacjach hydrogeologicznych I rzędu, w których obserwacje są prowadzone przy pomocy rejestratorów automatycznych, nastąpi rozgęszczenie obserwacji manualnych do trybu kontrolnego 1 raz na tydzień. Powyższe zmiany zostaną wdrożone z dniem 1 kwietnia 2018 roku.



Ryc. 5.13. IX Warsztaty MWP – uczestnicy sesji terenowej (źródło II/344/1 Falsztyn)

Zadanie 6

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

Cel prac

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 realizacji tego celu, jako sposób rozpoznania, wybrano jedną z metod hydrogeologii izotopowej wykorzystującej oznaczenia trytu zyskującego coraz większą rolę w oznaczeniach „wieku” wód oraz izotopów tlenu i wodoru.

Punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych są kwalifikowane jako reprezentatywne dla pewnego obszaru głównie na podstawie analizy budowy geologicznej i ogólnych warunków hydrogeologicznych i z punktu widzenia dynamiki zasilania wód podziemnych w sekwencji *opad* → *sływ powierzchniowy* → *infiltracja* → *przepływ podziemny* → *drenaż*, na podstawie ustalonych dynamicznych relacji zachodzących pomiędzy wodami podziemnymi, a zasilającymi je opadami.

Celem prac wykonanych w 2017 r. było zebranie informacji i uzyskanie danych, niezbędnych do oceny dynamiki zasilania wód podziemnych w nowych i rewitalizowanych punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, wykorzystywanych do oceny stanu chemicznego i ilościowego JCWPd.

Analizy zawartości trytu w pobranych próbkach wód podziemnych i powierzchniowych wykonano w Instytucie Fizyki i Informatyki AGH w Krakowie w ramach prac kooperacyjnych. Analizy trytu wykonano przy zastosowaniu elektrolitycznego wzbogacenia próbek wody (współczynnik wzbogacenia ≈ 28). Pomiary wykonano metodą ciekłoscyntylacyjną wykorzystując spektrometry Canberra-Packard 2500TR, 1220 Quantulus i scyntylicator Ultima Gold.

Do oznaczeń składu izotopowego tlenu i wodoru w próbkach wód podziemnych, wykonanych w laboratorium izotopowym PIG-PIB, wykorzystano instrument DT-100 firmy Los Gatos Research wraz z autosamplerem PAL, który dzięki zastosowaniu w nim techniki laserowej spektroskopii cząsteczkowej (CRDS - cavity ring-down spectroscopy), zapewnia lepszą wydajność oznaczeń niż w przypadku klasycznej spektrometrii masowej.

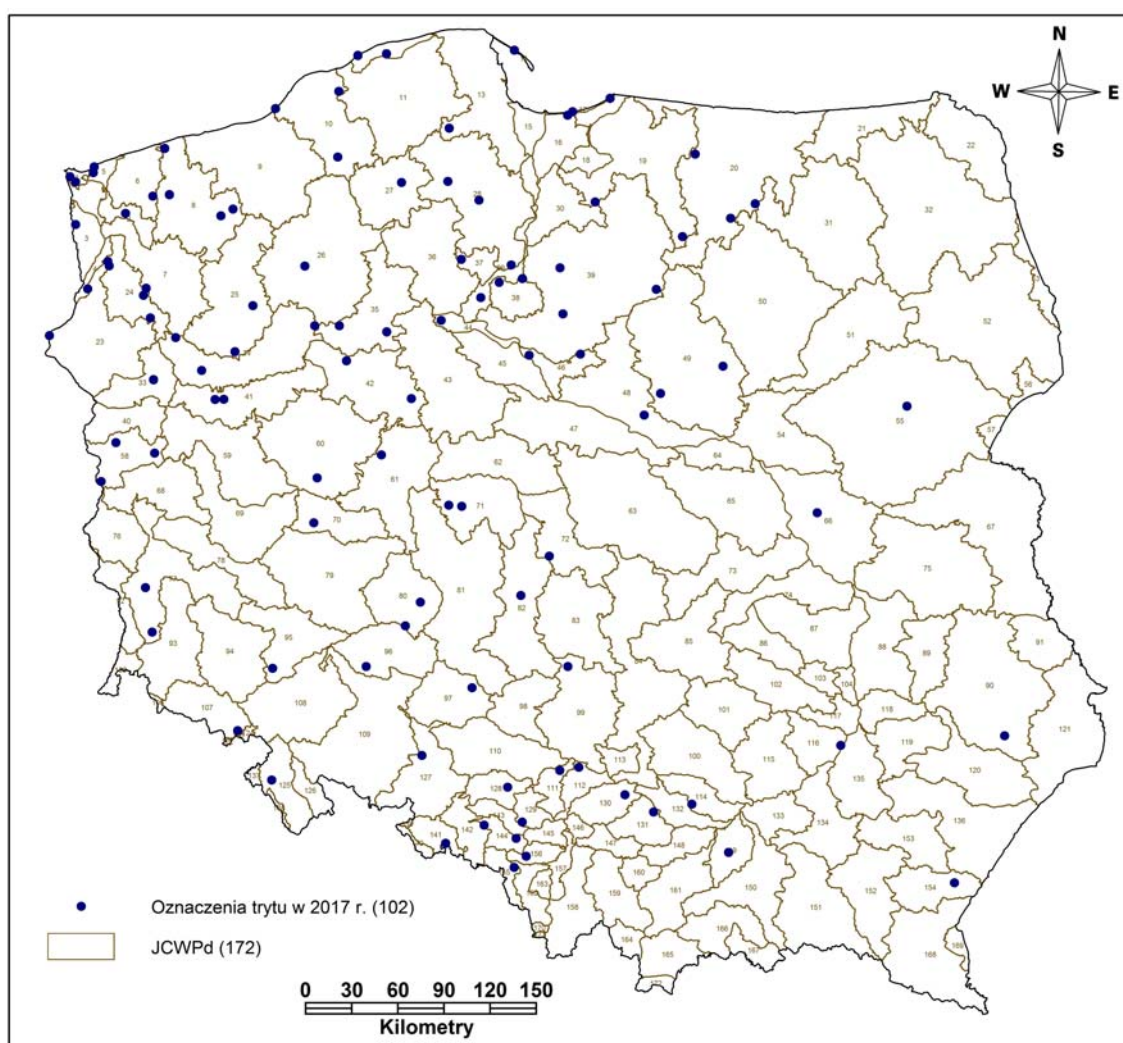
Wykonane prace

Zakres prac III etapu realizowanego w okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r. obejmował w szczególności:

- wybór punktów z sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do oceny sytuacji hydrogeologicznej w Polsce,

- wyselekcjonowanie punktów do badań i pobór próbek wody do oznaczeń trytu,
- 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,
- przeprowadzenie analiz laboratoryjnych,
- interpretacja wyników i przygotowanie raportu rocznego.

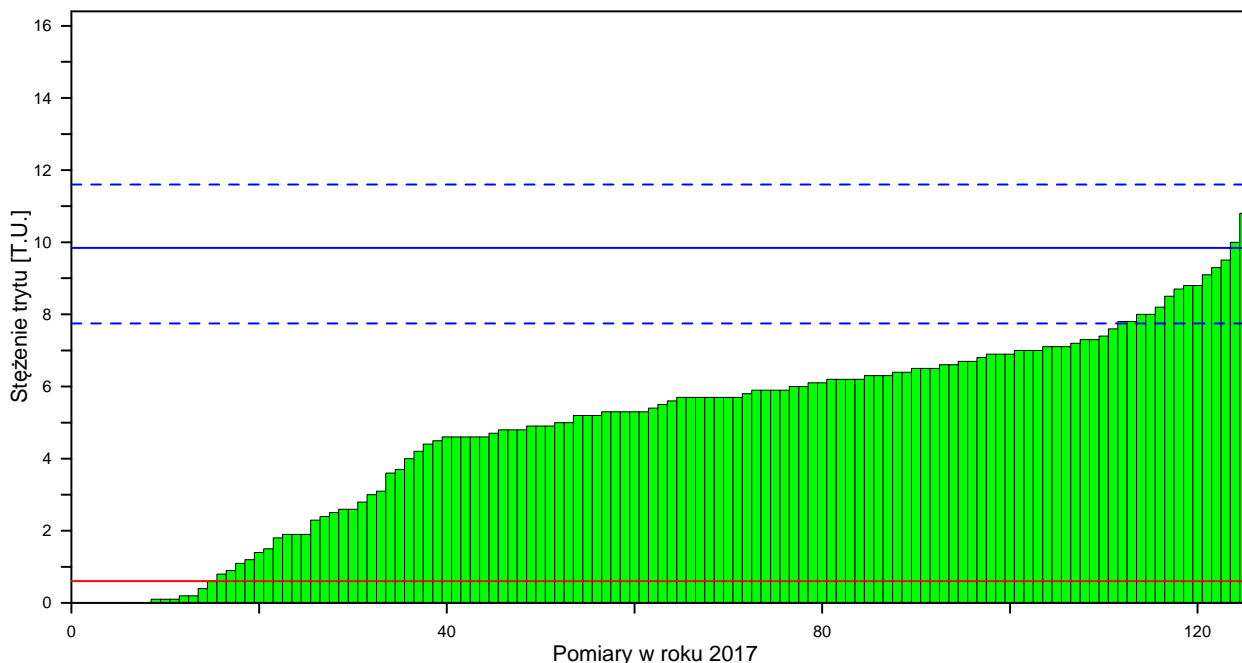
W roku 2017 wykonano 102 analizy trytu w wodach podziemnych (tab. 6.1) i 23 analizy próbek wody z Wisły (tab. 6.2). Lokalizację punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, z których pobrane próbki do oznaczeń trytu przedstawia ryc. 6.1. Ponadto zmierzono skład izotopowy tlenu i wodoru w 63 próbkach wód podziemnych z punktów monitoringu oraz punktów nowo odwierconych i wody z koryta Wisły (tab. 6.3).



Ryc. 6.1. Lokalizacja punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których pobrano próbki wody do oznaczeń w roku 2017 stężenia trytu.

Kontynuowany również był pobór próbek z punktów rzecznych (pobrano 6 próbek na badanie trytu i tyle samo na badanie izotopów trwałych) charakteryzujących drenaż wód podziemnych w punkcie obserwacyjnym „Warszawa” na Wiśle. Ogółem w okresie sprawozdawczym wykonano 125 analiz trytu w laboratorium AGH. Wyniki tych oznaczeń

przedstawiono w formie graficznej na ryc. 6.2. Otrzymane wstępne wyniki stanowią kontynuację badań nad czasem przepływu wód podziemnych w JCWPd i potwierdzają znaczenie długotrwałych ciągów obserwacyjnych trytu i izotopów trwałych tlenu i wodoru dla oceny dynamiki wód podziemnych i transportu ewentualnych zanieczyszczeń.



Ryc. 6.2. Wyniki pomiarów stężenia trytu w III 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.

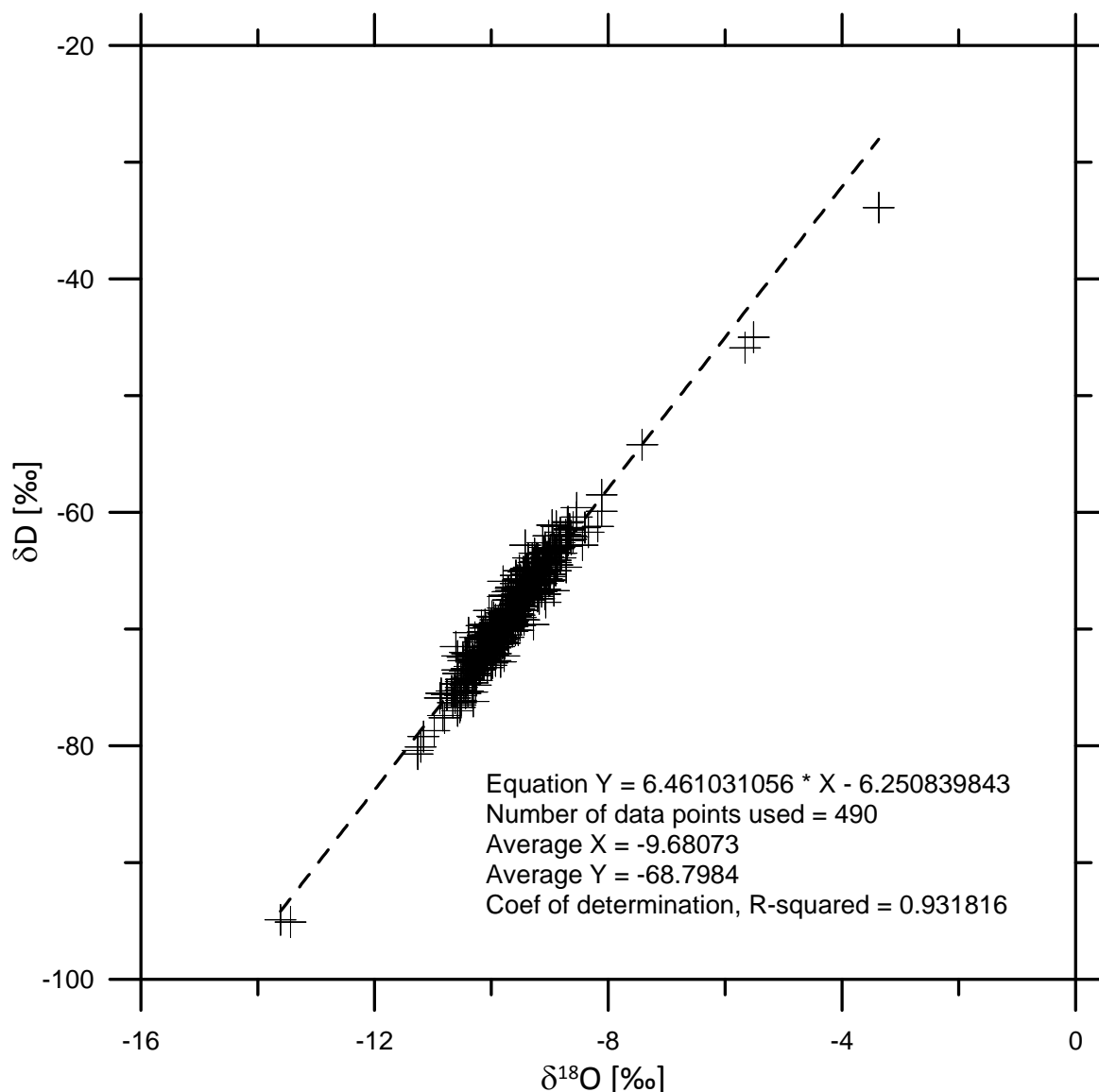
Prezentacja wyników na ryc. 6.2 wskazuje także, że wszystkie badane wody mają zawartość trytu nie przekraczającą średniej ważonej trytu w opadach przyjmowanych za reprezentatywne na obszarze Polski. Otwiera to możliwość oceny czasu przejścia cząsteczek wody od strefy infiltracji do ujęcia bez odwoływania się do modeli przepływu, z wykorzystaniem jedynie krzywej rozpadu promieniotwórczego ze względu na stały w czasie poziom trytu w opadach.

Wnioski

Analiza wyników wykazała, że w przypadku 15 próbek (dla których stężenia trytu w wodach podziemnych były zbliżone do zera) mogą być one wykorzystywane jako punkty reprezentatywne głównie przy ocenie stanu ilościowego JCWPd, natomiast ich przydatność do oceny stanu chemicznego ma charakter pomocniczy.

Grupa zawierająca stężenia trytu od 1 do 4 jednostek trytowych stanowi ok. $\frac{1}{4}$ próbek pobranych w roku 2017 i reprezentuje wody o czasie przejścia dłuższym niż 30 lat. Największą grupę stanowią oznaczenia w przedziale 4 – 8 T.U., co oznacza, że reprezentują one wody o średnim czasie pobytu w warstwie wodonośnej od kilku do ok. 30 lat. Mogą one być wykorzystywane do oceny zarówno stanu ilościowego jak i chemicznego JCWPd. Tylko w dwóch przypadkach stwierdzono zawartości trytu mieszczące się w przedziale rocznych zmienności stężeń trytu w opadach świadczące o bardzo krótkich czasach dopływu od

momentu infiltracji (poniżej 1 roku). Ich przydatność do oceny stanu JCWPd musi być w tych przypadkach połączona z analizą reprezentatywności obszarowej.



Ryc. 6.3. Zależność δD od $\delta^{18}O$ w wodach podziemnych Polski 2015-2018.

Wyniki oznaczeń składu izotopowego tlenu i wodoru wskazują, że wody te należą do cyklu atmosferycznego opisywanego zwykle równaniem Craiga. Parametry równania zasadniczo wskazują na pewien wpływ parowania, a usytuowanie próbek na wykresie wskazuje, że dotyczy to wód o wartościach $\delta^{18}O$ powyżej -6‰ (ryc. 6.3). W przypadku wód podziemnych o wartościach $\delta^{18}O$ zbliżonych do -14‰ należy sądzić, że są one mieszaniną z udziałem wód glacialnych, który to udział będzie z czasem ulegał zmniejszeniu. Obydwa przypadki warto będzie rozważyć pod kątem reprezentatywności wód dla JCWPd, w których występują.

Tab. 6.1. Wykaz oznaczeń stężenia trytu wykonanych w roku 2017 w próbkach wody z punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych

L.p.	SOH	JCWPd 172	Data	T.U.	Błąd
1.	II/1118/1	1	21-6-2016	6,5	0,4
2.	II/1760/1	1	18-4-2017	5,4	0,4
3.	II/1538/1	2	29-6-2016	1,9	0,3
4.	II/1828/1	3	13-6-2016	6,3	0,5
5.	II/1702/1	4	27-4-2017	4,7	0,3
6.	II/1850/1	4	24-11-2017	0	0,3
7.	II/1047/1	5	20-6-2016	4,6	0,5
8.	II/1343/1	5	20-6-2016	5	0,5
9.	II/1800/1	6	21-6-2016	5	0,5
10.	II/1831/1	7	21-6-2016	5,9	0,5
11.	II/1025/1	8	23-6-2016	5,2	0,4
12.	II/1703/1	8	7-6-2017	5,3	0,4
13.	II/1706/1	8	23-11-2017	0	0,3
14.	II/1805/1	8	24-8-2016	4,6	0,4
15.	II/1748/1	10	26-7-2017	6,8	0,5
16.	II/1822/1	10	18-8-2016	2,6	0,3
17.	II/1927/1	10	12-12-2017	6,2	0,4
18.	II/1751/1	12	13-7-2016	4,2	0,3
19.	II/1755/1	12	13-9-2016	4,8	0,4
20.	II/1750/1	13	21-7-2016	4,4	0,3
21.	II/1909/1	14	24-2-2017	5,9	0,4
22.	II/1746/1	16	16-5-2017	5,7	0,4
23.	II/1749/1	17	15-5-2017	7,8	0,5
24.	II/1752/1	17	16-5-2017	4,5	0,3
25.	II/1910/1	19	24-3-2017	5,9	0,4
26.	II/1922/1	19	16-3-2017	1,8	0,3
27.	II/1754/1	20	29-8-2016	4,9	0,3
28.	II/250/1	20	24-8-2016	5,6	0,4
29.	II/986/1	20	23-8-2016	6,1	0,4
30.	II/1700/1	23	18-5-2017	5,7	0,4
31.	II/1331/1	24	21-6-2016	1,1	0,4
32.	II/1541/1	24	21-7-2016	3,1	0,3
33.	II/1547/1	24	21-7-2016	2,6	0,4
34.	II/1701/1	25	18-5-2017	7,1	0,5
35.	II/1806/1	25	19-7-2016	5,8	0,5
36.	II/1804/1	26	5-7-2016	7	0,5
37.	II/1598/1	27	11-7-2017	0,8	0,3
38.	II/1548/1	28	11-7-2017	6	0,5
39.	II/1823/1	28	4-7-2016	6,3	0,4
40.	II/1824/1	28	11-7-2016	6	0,4
41.	II/1908/1	29	9-11-2016	5,7	0,4
42.	II/1117/1	33	16-8-2016	2,5	0,4
43.	II/1110/1	34	10-4-2017	3,6	0,3
44.	II/1122/1	34	22-6-2016	6,3	0,4
45.	II/1771/1	34	18-7-2016	6,2	0,4
46.	II/1328/1	35	18-7-2016	6,4	0,4
47.	II/1827/1	35	19-7-2016	1,5	0,4
48.	II/1925/1	37	1-6-2017	0,6	0,3
49.	II/1874/1	38	1-9-2016	2,8	0,3
50.	II/1928/1	38	12-12-2017	0,2	0,3
51.	II/1753/1	39	4-7-2016	3,7	0,3
52.	II/1873/1	39	5-7-2016	5,3	0,4
53.	II/1875/1	39	1-9-2016	4,9	0,4

L.p.	SOH	JCWPd 172	Data	T.U.	Błąd
54.	II/1124/1	41	1-9-2016	0,2	0,4
55.	II/1807/1	41	20-6-2016	0	0,4
56.	II/1544/1	42	27-7-2016	4,6	0,5
57.	II/1803/1	42	13-6-2016	4	0,4
58.	II/1923/1	44	5-4-2017	6,5	0,4
59.	II/1924/1	46	31-3-2017	6,7	0,4
60.	II/1926/1	46	29-11-2017	10,8	0,6
61.	II/1264/1	48	26-4-2017	1,4	0,3
62.	II/1259/1	49	26-4-2017	5,7	0,4
63.	II/1260/1	49	25-4-2017	5,3	0,4
64.	II/1819/1	55	9-11-2017	2,3	0,3
65.	II/1142/3	58	24-5-2017	5,3	0,4
66.	II/1539/1	58	30-8-2016	4,9	0,4
67.	II/1545/1	58	11-7-2016	6,6	0,4
68.	II/1221/1	60	30-8-2016	5,5	0,4
69.	II/1851/1	61	21-7-2016	0,1	0,3
70.	II/1725/1	66	27-10-2017	0	0,3
71.	II/1917/1	70	5-10-2017	5,2	0,4
72.	II/1287/1	71	12-7-2016	4,6	0,5
73.	II/1289/1	71	13-7-2016	0	0,4
74.	II/1870/1	72	22-6-2017	5,2	0,4
75.	II/1191/1	77	6-7-2016	3	0,3
76.	II/1916/1	77	18-12-2017	0,1	0,3
77.	II/1920/1	80	21-9-2017	6,5	0,5
78.	II/731/1	80	6-6-2016	0,1	0,4
79.	II/1869/1	82	28-6-2017	1,2	0,3
80.	II/1915/1	82	7-9-2017	4,8	0,4
81.	II/1563/1	90	9-8-2017	6,1	0,5
82.	II/1859/1	95	29-5-2017	4,6	0,4
83.	II/1790/1	97	1-2-2017	0	0,3
84.	II/957/1	99	13-6-2016	5,3	0,4
85.	I/1199/1	107	7-6-2016	6,7	0,5
86.	II/1644/1	111	27-7-2017	5,7	0,4
87.	II/953/1	112	27-7-2016	7	0,4
88.	II/1883/1	114	6-7-2017	1,9	0,4
89.	II/897/1	116	13-6-2016	5,7	0,5
90.	I/1198/1	125	8-6-2016	0	0,3
91.	II/1601/1	127	11-8-2016	0,9	0,3
92.	II/1732/1	128	4-4-2017	6,2	0,5
93.	II/1778/1	129	7-6-2016	5,9	0,5
94.	II/956/1	130	8-6-2016	6,9	0,4
95.	II/1881/1	131	9-6-2016	0,4	0,3
96.	II/1619/1	141	22-11-2017	1,9	0,3
97.	II/1777/1	144	7-6-2016	8,2	0,6
98.	II/1779/1	144	21-7-2016	5,7	0,4
99.	II/1679/1	149	8-8-2016	0	0,4
100.	II/1681/1	154	17-11-2016	7	0,4
101.	II/1643/1	155	24-8-2017	4,8	0,4
102.	II/1640/1	156	8-12-2016	2,4	0,3

Tab. 6.2. Wykaz oznaczeń stężenia trytu wykonanych w latach 2017-2018 w próbkach wody z koryta Wisły w sąsiedztwie Mostu Łazienkowskiego w Warszawie.

L.p.	Data	T.U.	Błąd	Stan wody	Uwagi
1.	21-5-2014	7,3	0,4	624	próbka archiwalna
2.	28-5-2014	7,1	0,4	293	próbka archiwalna
3.	3-6-2014	8,8	0,5	271	próbka archiwalna
4.	13-6-2014	8,5	0,5	194	próbka archiwalna
5.	18-6-2014	7,2	0,4	176	próbka archiwalna
6.	25-6-2014	7,4	0,4	138	próbka archiwalna
7.	2-7-2014	7,6	0,5		próbka archiwalna
8.	9-7-2014	8	0,5		próbka archiwalna
9.	16-7-2014	10	0,6		próbka archiwalna
10.	7-8-2014	9,5	0,6		próbka archiwalna
11.	13-8-2014	9,3	0,6		próbka

L.p.	Data	T.U.	Błąd	Stan wody	Uwagi
					archiwalna
12.	20-8-2014	8,8	0,6		próbka archiwalna
13.	27-8-2014	8,7	0,6		próbka archiwalna
14.	3-9-2014	9,1	0,6		próbka archiwalna
15.	10-9-2014	7,8	0,5		próbka archiwalna
16.	17-9-2014	8	0,5		próbka archiwalna
17.	24-9-2014	6,6	0,5	50	próbka archiwalna
18.	18-8-2015	6,9	0,5		próbka archiwalna
19.	19-6-2017	7,3	0,5		próbka bieżąca
20.	19-7-2017	7,1	0,5	91	próbka bieżąca
21.	9-8-2017	6,4	0,5	62	próbka bieżąca
22.	19-9-2017	6,9	0,5	129	próbka bieżąca
23.	4-1-2018	6,2	0,4	227	próbka bieżąca

Tab. 6.3. Wykaz oznaczeń stosunków izotopowych tlenu i wodoru wykonanych w roku 2017 w próbkach wody z punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i wody z Wisły, pobieranej w sąsiedztwie Mostu Łazienkowskiego w Warszawie.

L.p.	Próbka	Data	JCWPd 172	δD ‰	$\delta 18O$ ‰
1	II/1110/1	10-4-2017	34	-62,1	-8,63
2	II/1142/3	24-5-2017	58	-63,2	-8,9
3	II/1259/1	26-4-2017	49	-70	-9,83
4	II/1260/1	25-4-2017	49	-69,7	-9,82
5	II/1264/1	26-4-2017	48	-72,2	-10,12
6	II/1619/1	22-11-2017	141	-66,8	-9,45
7	II/1643/1	24-8-2017	155	-64,3	-9,05
8	II/1644/1	27-7-2017	111	-71,7	-9,98
9	II/1700/1	18-5-2017	23	-60,4	-8,54
10	II/1701/1	18-5-2017	25	-62,3	-8,63
11	II/1702/1	27-4-2017	4	-45	-5,51
12	II/1703/1	7-6-2017	8	-64,7	-9,3
13	II/1705/1	5-12-2017	6	-61,1	-8,96
14	II/1706/1	23-11-2017	8	-63	-9,08
15	II/1725/1	27-10-2017	66	-67,7	-9,5
16	II/1732/1	4-4-2017	128	-70	-9,87
17	II/1746/1	16-5-2017	16	-73,8	-10,57
18	II/1749/1	15-5-2017	17	-73,6	-10,45
19	II/1752/1	16-5-2017	17	-68,4	-9,47
20	II/1760/1	18-4-2017	1	-63,1	-8,93
21	II/1819/1	9-11-2017	55	-68,8	-9,66
22	II/1850/1	24-11-2017	4	-62	-9,02
23	II/1859/1	29-5-2017	95	-65,7	-9,21
24	II/1869/1	28-6-2017	82	-68,4	-9,52
25	II/1870/1	22-6-2017	72	-70,1	-9,91
26	II/1883/1	6-7-2017	114	-73,1	-10,21
27	II/1909/1	24-2-2017	14	-69,5	-9,95
28	II/1910/1	24-3-2017	19	-73,6	-10,43
29	II/1915/1	7-9-2017	82	-67,2	-9,35
30	II/1916/1	18-12-2017	77	-67,1	-9,62
31	II/1917/1	5-10-2017	70	-62,1	-8,6
32	II/1920/1	21-9-2017	80	-67	-9,53
33	II/1922/1	16-3-2017	19	-73	-10,24
34	II/1923/1	5-4-2017	44	-68,5	-9,75
35	II/1924/1	31-3-2017	46	-68,7	-9,54
36	II/1925/1	1-6-2017	37	-68,9	-9,59
37	II/1926/1	29-11-2017	46	-72,1	-10,37
38	II/1927/1	12-12-2017	10	-65	-9,52
39	II/1928/1	12-12-2017	38	-65,7	-9,14
40	Wisła	19-6-2017		-63,9	-8,78
41	Wisła	19-7-2017		-64,7	-8,85

L.p.	Próbka	Data	JCWPd 172	δD ‰	$\delta 18O$ ‰
42	Wisła	9-8-2017		-61,8	-8,37
43	Wisła	19-9-2017		-62,2	-8,63
44	Wisła	4-1-2018		-68,7	-9,71
45	Wisła	22-1-2018		-68,9	-9,68
46	Wisła- archiwalna	18-8-2015		-56,3	-6,69
47	Wisła- archiwalna	21-5-2014		-62,6	-7,59
48	Wisła- archiwalna	28-5-2014		-61,2	-7,46
49	Wisła- archiwalna	3-6-2014		-60,5	-7,3
50	Wisła- archiwalna	13-6-2014		-61,3	-7,36
51	Wisła- archiwalna	18-6-2014		-61,4	-7,17
52	Wisła- archiwalna	25-6-2014		-61,6	-7,49
53	Wisła- archiwalna	2-7-2014		-60,7	-7,23
54	Wisła- archiwalna	9-7-2014		-61,2	-7,47
55	Wisła- archiwalna	16-7-2014		-57,5	-7,21
56	Wisła- archiwalna	7-8-2014		-56,3	-7,11
57	Wisła- archiwalna	13-8-2014		-56,9	-6,86
58	Wisła- archiwalna	20-8-2014		-58,2	-7,22
59	Wisła- archiwalna	27-8-2014		-57,3	-6,98
60	Wisła- archiwalna	3-9-2014		-56,5	-6,9
61	Wisła- archiwalna	10-9-2014		-61	-7,52
62	Wisła- archiwalna	17-9-2014		-60,1	-7,22
63	Wisła- archiwalna	24-9-2014		-60,3	-7,36

Zadanie 7

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

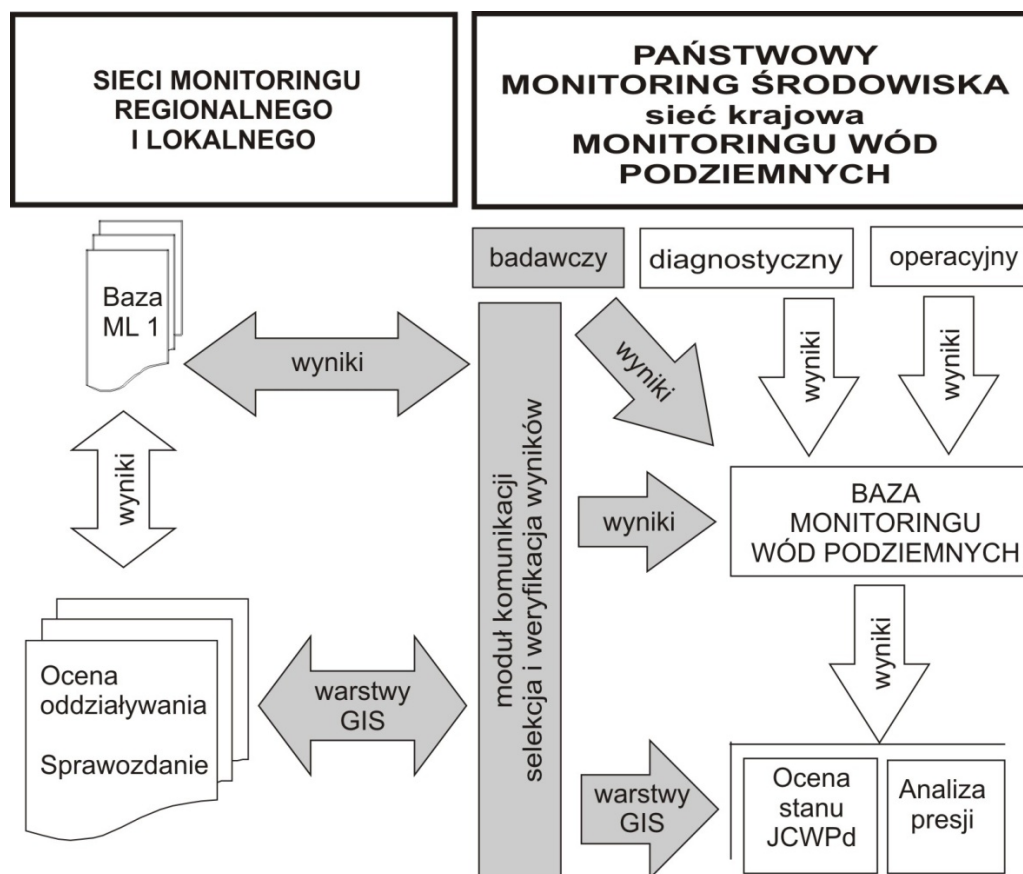
Cel prac

Prace i badania związane z organizacją i prowadzeniem monitoringu badawczego wód podziemnych w rejonach obciążonych silną antropopresją w latach 2015-2018 są kontynuacją realizowanego w latach 2009-2014 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. Dotyczy to w szczególności rejonów wielkoobszarowego oddziaływania górnictwa, przemysłu i dużych aglomeracji miejskich, zlokalizowanych często na obszarze kilku JCWPd. Są to rejony skupionej presji i zagrożone nagłym wystąpieniem niekorzystnych zjawisk skutkujących zmianami stanu hydrodynamicznego i pogorszeniem jakości wód podziemnych. Wyniki monitoringu badawczego dostarczą 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 obok badań własnych prowadzonych przez PSH niezbędnie jest także wykorzystanie wyników monitoringu regionalnego i lokalnego, prowadzonego przez różne podmioty wokół obiektów wpływających na pogorszenie lub zagrażających pogorszeniem stanu ilościowego bądź chemicznego wód podziemnych. Takie podejście pozwala na kompleksową ocenę skutków presji na stan JCWPd. Ideowy schemat powiązań monitoringu badawczego z innymi rodzajami monitoringu oraz przepływ informacji przedstawia ryc. 7.1.



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

Wykonane prace

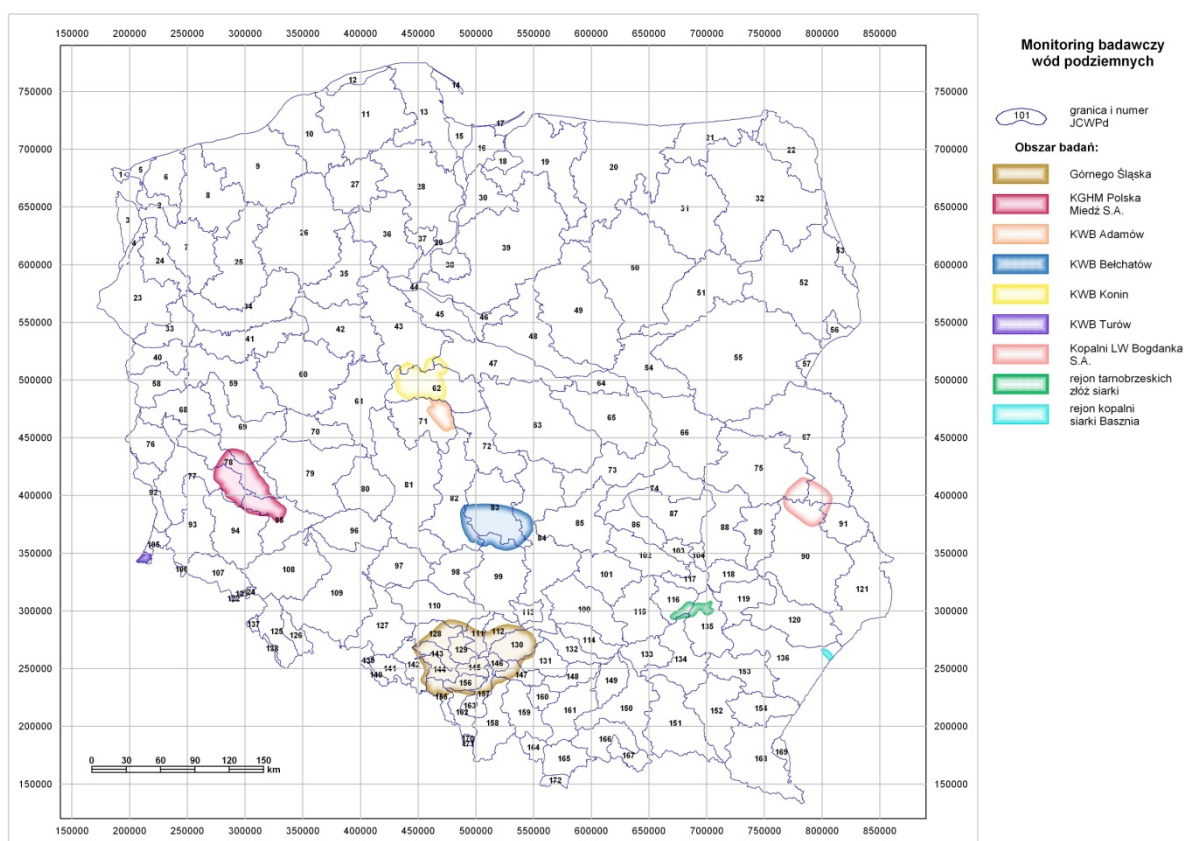
W okresie sprawozdawczym kontynuowano, zgodnie opracowanymi w poprzednich etapach prac, pomiary i badania w rejonie oddziaływania górnictwa. Monitoringiem badawczym objętych jest dziewięć rejonów działalności górniczej (ryc. 7.2):

- 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.,
- tarnobrzeskich kopalń siarki,
- kopalni siarki Basznia (nieczynna, planowane wznowienie eksploatacji).

Prace własne obejmowały pomiary głębokości zwierciadła wody. Na ich podstawie oraz przy wykorzystaniu udostępnionych przez kopalnie materiałów wyznaczono zasięgi oddziaływania odwodnienia KWB Konin, KWB Adamów, KWB Bełchatów i KWB Turów. W przypadku tarnobrzeskich kopalń siarki wyznaczono zasięg stożka represji czynnej kopalni w Osieku, wydobywającej kopalinę metodą podziemnego wytopu. W rejonach kopalń KGHM, LW Bogdanka i Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, gdzie oddziaływanie odwodnienia obejmuje głębokie poziomy wód zasolonych nie stwierdzono oddziaływania na użytkowe

poziomy wodonośne w JCWPd. Zagrożenie jednak istnieje i obserwacje powinny być kontynuowane.

Ponadto wykonano badania składu chemicznego wody z 11 punktów obserwacyjno-badawczych w rejonie KWB Bełchatów i 2 w Baszni. Ich wyniki wraz z wynikami badań z lat ubiegłych nie wskazują na regionalne zmiany chemizmu wód podziemnych w rejonie kopalni. W rejonie dawnej kopalni siarki w Baszni monitoring jest prowadzony wyprzedzająco przed wznowieniem jej wydobywania metodą podziemnego wytopu, które jest planowane od 2018 r. W I kwartale 2018 r. odwiercono tam dwa nowe piezometry ujmujące poziom czwartorzędowy. W przypadku KWB Bełchatów w i dawnej kopalni w Baszni mierzono także wielkość przepływów rzek.



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

Łączna liczba punktów obserwacyjno-badawczych sieci monitoringu badawczego w wyżej wymienionych rejonach według stanu na dzień 31.03.2018 r. wynosi 216 punktów, niezależnie od znajdujących się tam 74 punktów sieci krajowej MWP (tab. 7.1). Pomiarów stanów zwierciadła wód podziemnych są w nich wykonywane w zależności od potrzeb z różną częstotliwością od dwutygodniowych do dwóch razy w roku.

W okresie sprawozdawczym kontynuowano rozmowy z zakładami górniczymi w sprawie porozumień, pozwalającego państwowej służbie hydrogeologicznej na pozyskiwanie aktualnych informacji na temat ilości i jakości odprowadzanych wód kopalnianych, wykonywanie własnych pomiarów w punktach sieci monitoringowej kopalni oraz współpracę w zakresie utrzymania dobrego stanu technicznego punktów obserwacyjno-badawczych i wzajemnej wymiany informacji przy ocenach oddziaływania kopalni na warunki wodne.

Ze względu na duże zróżnicowanie i rozproszenie obiektów oddziałujących na stan wód podziemnych w rejonach aglomeracji miejsko-przemysłowych realizowano odrębny zakres prac. Badaniami objęto 7 aglomeracji, dla których programy monitoringu zostały opracowane w poprzednim etapie (ryc. 7.3):

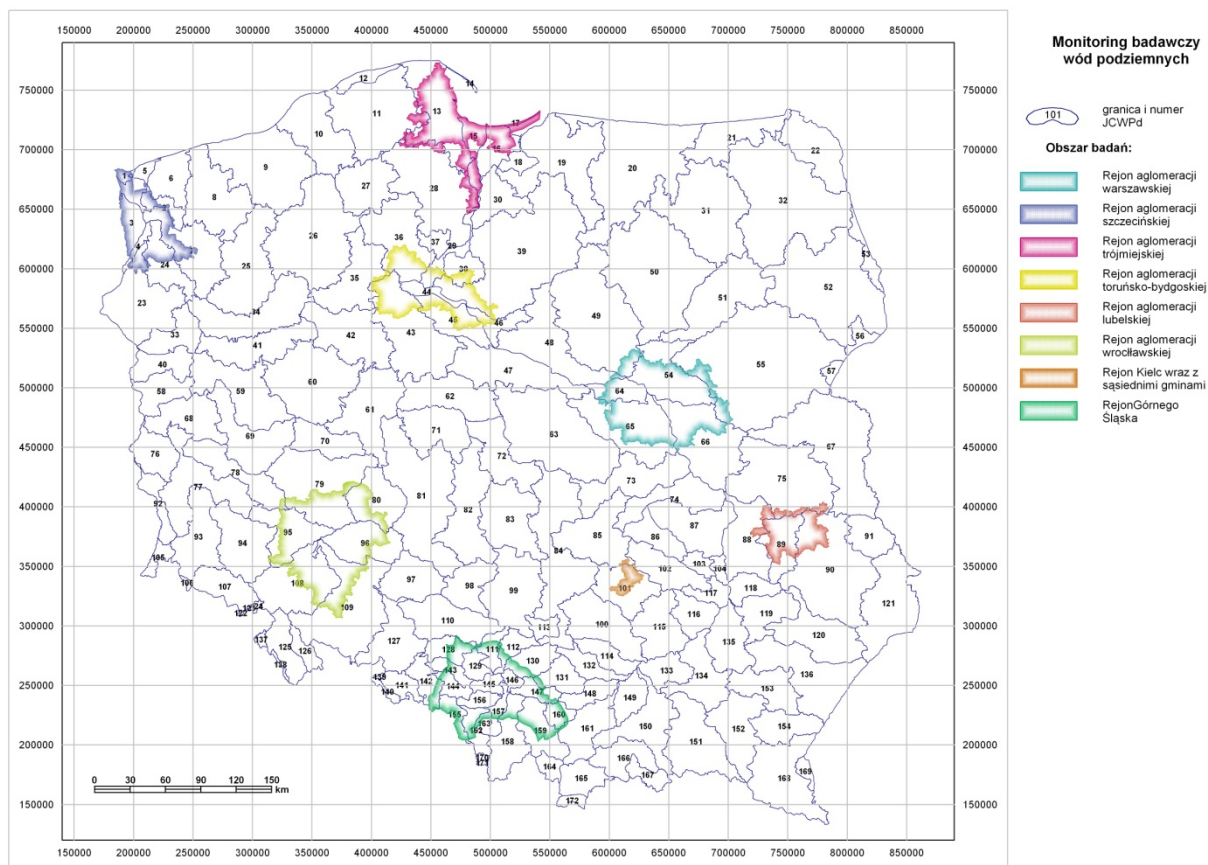
- warszawską,
- szczecińską,
- trójmiejską,
- toruńsko-bydgoską,
- lubelską,
- wrocławską,
- Kielc wraz z przyległymi terenami sąsiednich gmin,

Ponadto opracowano program badań dla całej aglomeracji górnośląskiej. Zakres prac i badań wykonanych w rejonach poszczególnych aglomeracji był różny, w zależności od specyfiki rejonu. W ramach prac własnych wykonano siedem nowych otworów hydrogeologicznych (piezometry) jako punkty obserwacyjne monitoringu badawczego: po jednym w Warszawie, Wrocławiu i Kielcach oraz cztery w Bydgoszczy. Centralne Laboratorium PIG-PIB wykonało 76 analiz fizyko-chemicznych próbek wody pobranych z komunalnych ujęć wód podziemnych i własnych punktów obserwacyjnych monitoringu badawczego. Na bieżąco prowadzono aktualizację danych o ogniskach zanieczyszczeń wód podziemnych wraz z 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 wokół komunalnych ujęć wód podziemnych, odwadnianych wyrobisk górniczych i ognisk zanieczyszczeń. Wymaga to bieżącej współpracy z organami administracji i właścicielami ujęć wód podziemnych oraz innymi podmiotami prowadzącymi monitoringi lokalne. Są to porozumienia nieformalne lub formalne wyrażające się podpisaniem listu intencyjnego i notatek służbowych w sprawie współpracy i wzajemnej wymianie wyników badań.

Wyniki pomiarów głębokości zwierciadła wody w punktach monitoringu badawczego wraz z wynikami analiz chemicznych pobranych próbek wody wprowadzono do bazy monitoringu wód podziemnych (MWP). Każdy z punktów ma sporządzoną kartę informacyjną punktu oraz generowane są wykresy pomierzonych i archiwalnych stanów zwierciadła wody.

Materiały i wyniki badań własnych i pozyskanych z monitoringów lokalnych są przechowywane w specjalnie założonych katalogach danych u liderów poszczególnych zespołów. Są to głównie kserokopie lub skany wyników pomiarów zwierciadła i analiz chemicznych wody oraz innych dokumentów. W trakcie dalszych prac zostaną one poddane selekcji i weryfikacji, a wybrane z nich wprowadzone do bazy MWP.



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

Wnioski

Monitoring badawczy w rejonach wielkoobszarowego oddziaływania kopalń i aglomeracji miejsko-przemysłowych jest niezbędny dla oceny stanu ilościowego i chemicznego JCWPd, między innymi w zakresie ewentualnego wydzielenia w nich subczęści o słabym stanie ilościowym lub chemicznym. Postęp prac w poszczególnych rejonach jest uzależniony od wzajemnej i dobrowolnej współpracy zespołów realizujących zadanie z dyrekcjami kopalń, władzami samorządowymi oraz przedsiębiorstwami wodociągowymi i innymi podmiotami prowadzącymi monitoringi lokalne. Do bazy MWP są wprowadzone wyniki badań tylko z uznanych za reprezentatywne punktów obserwacyjno-badawczych. Informacje pozyskane z monitoringów regionalnych i lokalnych są gromadzone w roboczych katalogach. Są one i będą w przyszłości wykorzystane między innymi do wyznaczenia zasięgu oddziaływania obiektów objętych monitoringiem badawczym. Wymagają one selekcji i weryfikacji. Tam, gdzie stwierdzono istotne luki w rozpoznaniu warunków hydrogeologicznych i własności fizyczno-chemicznych JCWPd odwiercono otwory hydrogeologiczne jako własne punkty obserwacyjno-badawcze. Zakres podstawowych prac i badań wykonanych o okresie sprawozdawczym zamieszczono w tab. 7.1.

Tab. 7.1. Zestawienie prac i badań monitoringu badawczego wykonanych na obszarach obciążonych silną antropopresją

Lp.	Rejon	Liczba punktów monitoringu badawczego	w tym:	Liczba analiz fizyko-chemicznych	Liczba przekrojów pomiarowych rzek
			nowe piezometry przygotowane do włączenie do sieci w 2018 r.		
1	Konin	7		6	
2	Adamów	15			
3	Turów	35			
4	Bełchatów	63		11	2
5	GZW	13			
6	LW Bogdanka	38			
7	KGHM	31			
8	TZS	9			
9	Basznia	5	2	2	1
10	Aglomeracja szczecińska			2	
11	Aglomeracja trójmiejska	16		20	
12	Aglomeracja. bydgosko-toruńska	4	4	13	
13	Aglomeracja warszawska	1	1	15	
14	Aglomeracja wrocławska	33	1	15	
15	Aglomeracja. górnośląska				
16	Kielce	3	1	6	
17	Aglomeracja lubelska			5	
Łącznie		273	9	95	3



Grupa tematyczna II:

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

Zadanie 8

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

Cel prac

Do dnia 31 grudnia 2017 podstawą prawną realizowanego zadania polegającego na gromadzeniu, archiwizacji i przetwarzaniu danych geologicznych i hydrogeologicznych były – ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. z późn. zm. oraz ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. z późn. zm. Zadanie było też uwzględnione 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, pkt. 3 w załączniku nr 2 do wymienionego rozporządzenia. Od dnia 1 stycznia 2018 podstawą formalną realizacji zadania są zapisy ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 roku (art. 347 oraz art. 380, pkt. 2 i pkt. 3 ust. a i b).

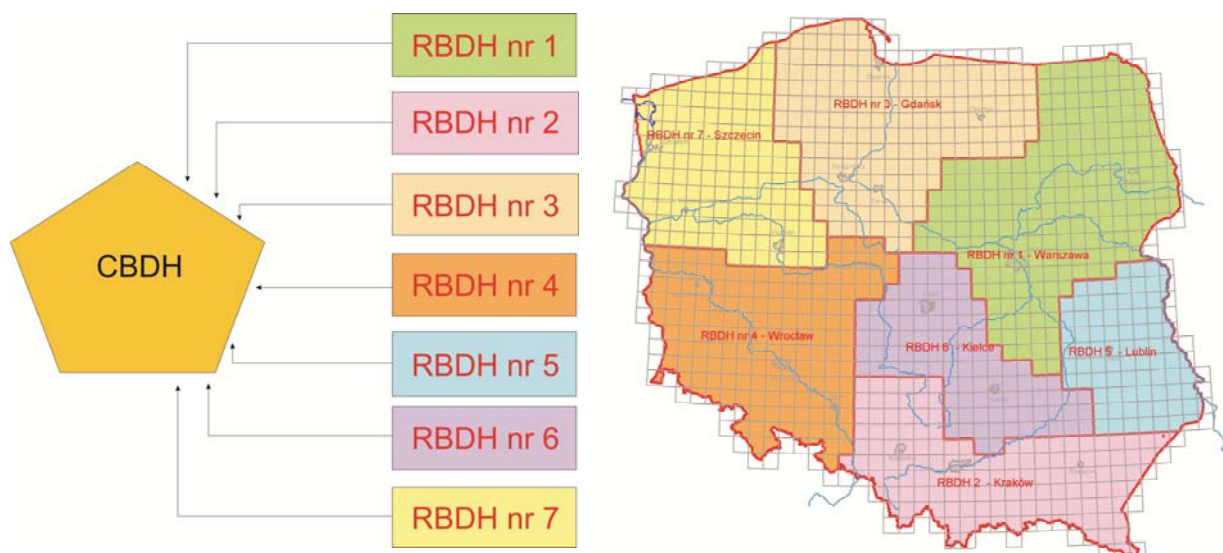
Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych (CBDH, Bank HYDRO) jest bazą danych hydrogeologicznych, w której gromadzone są informacje o ujęciach wód podziemnych oraz wchodzących w ich skład obiektach hydrogeologicznych – źródłach, otworach eksploatacyjnych, badawczych i obserwacyjnych, ujmujących zwykle wody podziemne na terenie Polski. Zasoby i system Banku HYDRO pozwalają użytkownikom na szybkie uzyskanie informacji na temat aktualnego stanu rozpoznania hydrogeologicznego wybranego rejonu kraju.

Prace prowadzone są w zespołach regionalnych – 7 regionalnych bankach danych hydrogeologicznych (RBDH) (ryc. 8.1). Historycznie RBDH miały różny zasięg terytorialny i realizowane były przez różne podmioty. Od lipca 2007 r. zadania RBDH prowadzone są tylko przez zespoły oddziałów regionalnych PIG-PIB. Reorganizacja Banku HYDRO spowodowała nie tylko zmianę wykonawców zadań, lecz również zmianę obszarów właściwych dla poszczególnych RBDH. Dokonując zmian podziału obszarowego kierowano się dwoma kryteriami – lokalizacją siedziby RBDH, podziałem administracyjnym (województwa) oraz organizacyjnymi możliwościami poszczególnych zespołów.

Zadaniem zespołu CBDH jest m.in. koordynacja prac zespołów RBDH i podwykonawców, kontrola jakości gromadzonych danych, udostępnianie informacji hydrogeologicznej oraz udzielanie dostępu do bazy, prowadzenie szkoleń zewnętrznych i wewnętrznych, opracowywanie procedur, prace związane z administracją bazą danych, współpraca przy wdrażaniu nowych aplikacji, testy akceptacyjne nowo wdrażanych aplikacji, wymyślanie i implementacja nowych rozwiązań.

Głównym zadaniem zespołów RBDH jest gromadzenie, archiwizowanie, aktualizacja i weryfikacja zawartych w bazie informacji i danych. Pozyskiwanie i przetwarzanie danych odbywa się w głównej mierze w oparciu o zasoby NAG. Pewna ilość danych jest pozyskiwana z archiwów powiatowych i wojewódzkich oraz prywatnych. Do zadań zespołów RBDH należy również administrowanie bazą danych w obszarze działania zespołów, a także sporządzanie zestawień ilościowych i jakościowych z wykonanych prac poprzez prowadzony rejestr jakości. Ponadto do obowiązków zespołów RBDH należy sprawdzanie poprawności

zapisanych danych przy użyciu narzędzi dostępnych w aplikacjach do obsługi bazy danych, a także terenowa weryfikacja zgromadzonych w bazie informacji o ujęciach i obiektach. Prace te polegają na zgromadzeniu aktualnych danych dotyczących ujęć – nazwy, informacji o właścicielu i użytkowniku, określenia aktualnego na dany dzień stanu obiektu i ujęcia, wykonaniu pomiaru lokalizacji przy użyciu sprzętu GPS oraz wykonanie dokumentacji fotograficznej obiektu i ujęcia. Zakres realizowanego zadania zależy od rzeczywistej możliwości pozyskania odnośnych danych.

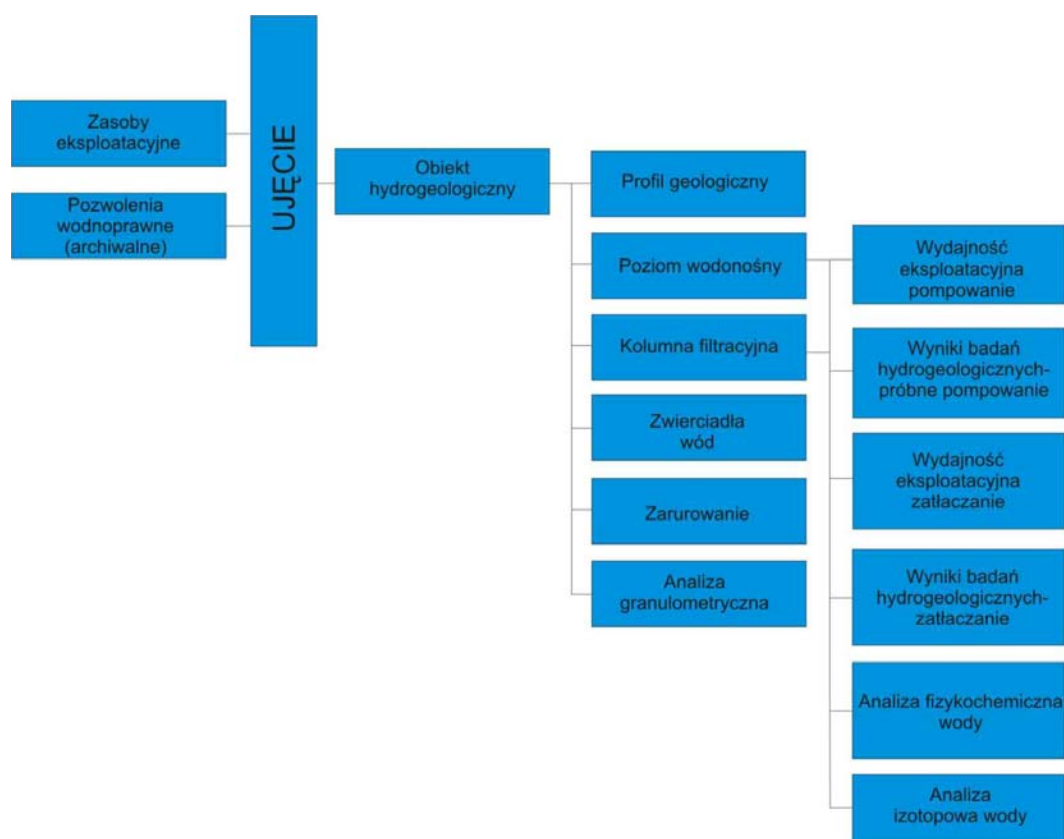


Ryc. 8.1. Struktura organizacyjna Banku HYDRO wraz z podziałem terytorialnym RBDH

W bazie danych Bank HYDRO gromadzone są podstawowe informacje opisowe i liczbowe pochodzące z dokumentacji hydrogeologicznych oraz dokumentów niezbędnych do prowadzenia eksploatacji wód podziemnych. Informacje te dotyczą charakterystyki ujęć wód podziemnych i wchodzących w ich skład obiektów hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie całego kraju. Ogólny zakres tematyczny pozyskiwanych i zapisywanych informacji przedstawia ryc. 8.2.

Znaczny zakres gromadzonych informacji sprawia, że dane cieszą się dużym zainteresowaniem i są udostępniane w celu wykorzystania przy sporządzaniu projektów, dokumentacji i opracowań z dziedziny geologii, hydrogeologii, ochrony środowiska, geodezji, inżynierii budowlanej, planowania przestrzennego i dziedzin pokrewnych

W bazie danych gromadzone są informacje o obiektach hydrogeologicznych oraz ujęciach wód podziemnych pochodzące z dokumentacji hydrogeologicznych oraz kart rejestracyjnych studni, dokumentów wydawanych przez organy administracji państwowej szczebla powiatowego i wojewódzkiego dotyczące eksploatacji wód podziemnych oraz otworów badawczych i monitoringowych. Dokumentacje, z których pozyskiwane są dane do CBDH, sporządzane są przez uprawnionych geologów, zaś decyzje przyjmujące/zatwierdzające wydawane były i są przez geologów powiatowych i wojewódzkich, co decyduje o wysokim stopniu wiarygodności danych źródłowych.



Ryc. 8.2. Zakres tematyczny informacji gromadzonych w Banku HYDRO

Właścicielem bazy danych – zarówno jej struktury jak i zawartych w niej przetworzonych informacji pochodzących z dokumentacji hydrogeologicznych jest Skarb Państwa. Część informacji zgromadzonych w bazie danych pochodzi jednak z dokumentacji hydrogeologicznych nie będących własnością Skarbu Państwa lecz osób lub przedsiębiorstw, które sfinansowały ich wykonanie. W przypadku dokumentacji pochodzących z lat 90-tych XX w oraz lat 2000 – 2001 finansujący pozostają jedynymi dysponentami informacji i mają do nich niezbywalne prawo

Wykonane prace

W okresie sprawozdawczym we wszystkich RBDH, prowadzone były prace polegające w głównej mierze na pozyskiwaniu i wprowadzaniu do bazy danych informacji o obiektach ujmujących wody podziemne, które dotychczas nie znalazły się w zasobach bazy. Ze względu na powszechne wykorzystanie zgromadzonych danych do celów projektowych, dokumentacyjnych, bilansowych i naukowych, równie ważnym zadaniem postawionym przed zespołami RBDH była aktualizacja bazy o nowe informacje dotyczące zgromadzonych wcześniej obiektów i ujęć. Kompletność i aktualność dostarczanych informacji wpływa w sposób zasadniczy na jakość powstających na ich podstawie opracowań.

Łącznie w okresie od 1 kwietnia 2017 do 31 marca 2018 zespoły RBDH wprowadziły do bazy dane i informacje o 1 724 nowych obiektach hydrogeologicznych (tab. 8.1). Zróżnicowanie liczby wprowadzonych nowych obiektów w poszczególnych RBDH wynika zarówno z wielkości poszczególnych obszarów, przyjętych priorytetów w wykonywaniu zadań, które zostały uzgodnione z CBDH oraz z możliwości organizacyjnych poszczególnych zespołów, jak również z aktywności inwestorów budujących nowe ujęcia.

Tab. 8.1. Zestawienie ilości nowych obiektów wprowadzonych do CBDH
w okresie kwiecień 2017 – marzec 2018 r.

Nazwa i numer RBDH	Liczba obiektów wprowadzonych do CBDH
RBDH-1 – Warszawa	501
RBDH-2 – Kraków	130
RBDH-3 – Gdańsk	264
RBDH-4 – Wrocław	150
RBDH-5 – Lublin	225
RBDH-6 – Kielce	279
RBDH-7 – Szczecin	175
Łącznie	1 724

Aktualizację terenową danych wykonano dla 2 680 obiektów z obszaru całej Polski (tab. 8.2). Jednocześnie usunięto z bazy 18 obiektów, które były zdublowane lub błędnie wprowadzone. W ramach przeprowadzonych prac kameralnych przeprowadzono biurową weryfikację 3 415 obiektów z obszaru całej Polski oraz wprowadzono do bazy 12 359 nowych danych zawierających informacje z dziedziny hydrogeologii tj.: analizy fizyko – chemiczne wody, współczynnik filtracji, wyniki pompowań itp., dodanych do obiektów istniejących wcześniej w bazie.

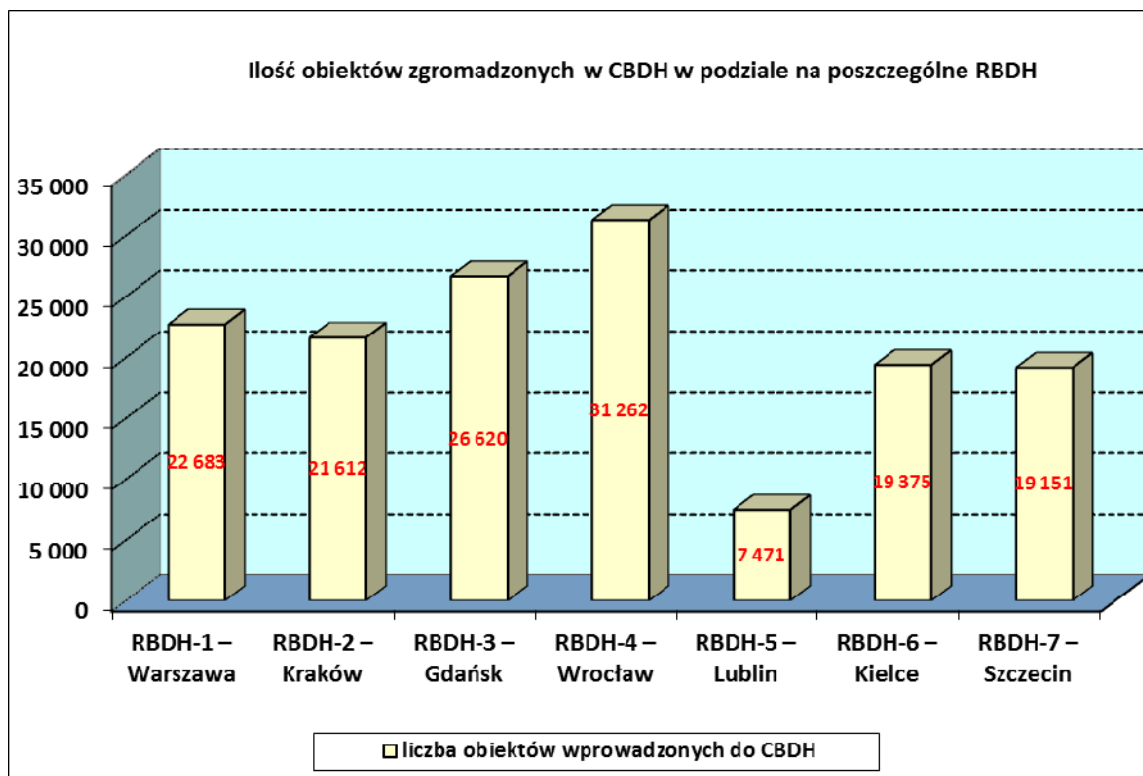
Tab. 8.2. Zestawienie ilości zweryfikowanych obiektów z użyciem sprzętu GPS
w okresie kwiecień 2017 – marzec 2018 r.

Nazwa i numer RBDH	Liczba obiektów zweryfikowanych z użyciem sprzętu GPS
RBDH-1 – Warszawa	700
RBDH-2 – Kraków	199
RBDH-3 – Gdańsk	552
RBDH-4 – Wrocław	20
RBDH-5 – Lublin	89
RBDH-6 – Kielce	1004
RBDH-7 – Szczecin	116
Łącznie	2 680

Zasoby informacyjne CBDH wg stanu na dzień 31.03.2018 r. wynoszą 148 174 obiektów hydrogeologicznych (tab. 8.3). Podział zasobów pomiędzy RBDH prezentuje rycina 8.3, a przestrzenne ich rozmieszczenie w podziale na arkusze – rycina 8.4.

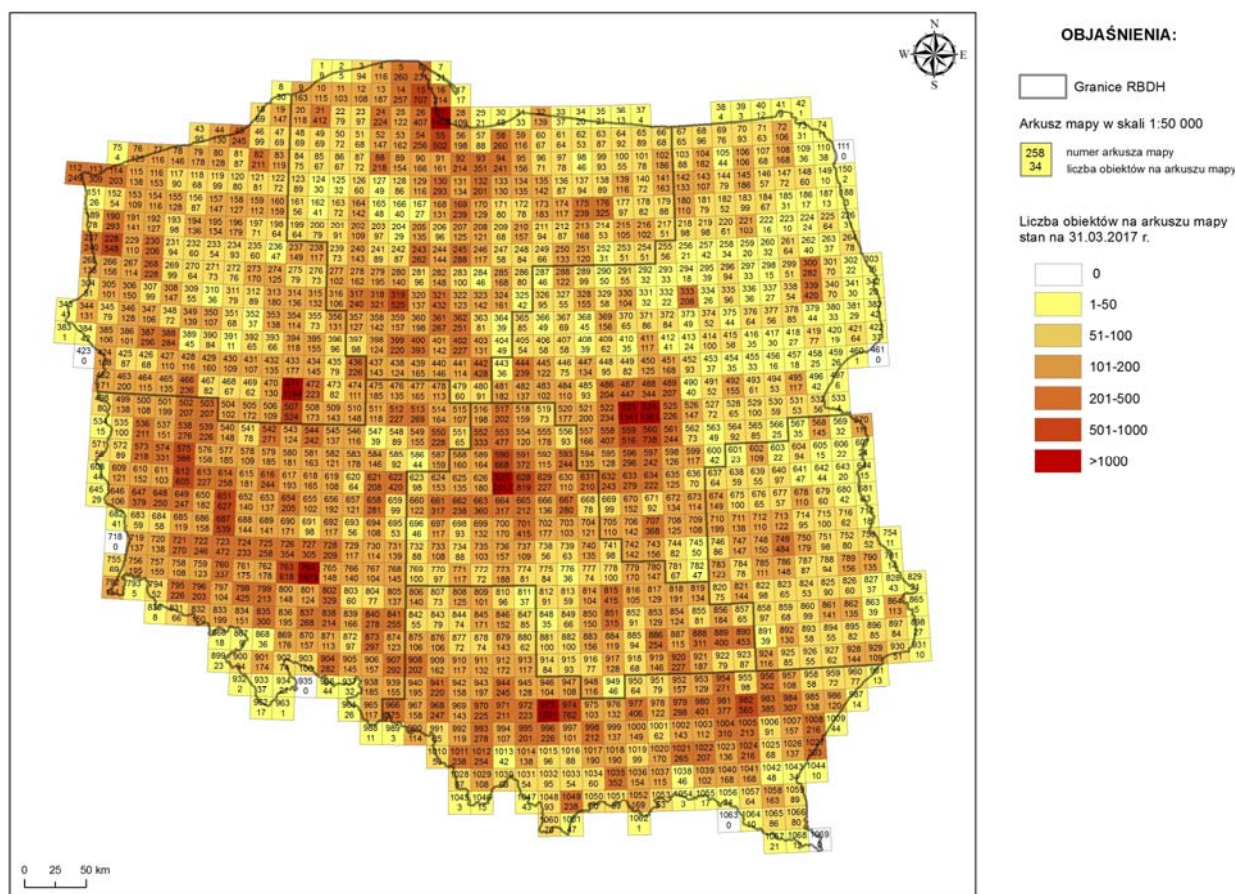
Tab. 8.3. Zestawienie ilości obiektów zgromadzonych w CBDH –
stan na dzień 31.03.2018 r.

Nazwa banku	Liczba obiektów wprowadzonych do bazy danych
RBDH-1 – Warszawa	22 683
RBDH-2 – Kraków	21 612
RBDH-3 – Gdańsk	26 620
RBDH-4 – Wrocław	31 262
RBDH-5 – Lublin	7 471
RBDH-6 – Kielce	19 375
RBDH-7 – Szczecin	19 151
Łącznie	148 174



Ryc. 8.3. Zestawienie wielkości zasobów informacyjnych zgromadzonych w CBDH w podziale na poszczególne RBDH wg stanu na 31.03.2018 r.

Wielkość zasobów zgromadzonych w poszczególnych RBDH jest wyraźnie zróżnicowana, co wynika przede wszystkim z wielkości obszarów na jakich działają poszczególne zespoły RBDH oraz stopnia i sposobu zagospodarowania obszarów znajdujących się w obrębie ich granic. Największy pod względem powierzchni jest bank w Warszawie, zaś najwięcej danych zostało zgromadzonych w banku we Wrocławiu. Wielkość zasobów zależy też od ilości nowych dokumentacji hydrogeologicznych zatwierdzanych przez organy administracji geologicznej na obszarach działania poszczególnych zespołów RBDH. Są obszary, na których z powodów społeczno – ekonomicznych wykonywanych jest mniej prac geologicznych kończących się realizacją nowych obiektów hydrogeologicznych, na innych obszarach prac takich jest więcej, co skutkuje większą ilością nowych obiektów hydrogeologicznych udokumentowanych w dokumentacjach i zatwierdzonych przez właściwe organy geologiczne. Ilość dokumentacji, poza innymi zjawiskami, jest czynnikiem rzutującym w największym stopniu na zróżnicowanie ilościowe obiektów w CBDH.



Ryc. 8.4. Rozkład liczebności obiektów zgromadzonych w CBDH w podziale na arkusze mapy w skali 1:50 000

Jednym z głównych celów Banku HYDRO, oprócz gromadzenia, archiwizowania i przetwarzania danych jest udzielenie dostępu do zgromadzonych danych i udostępnianie informacji hydrogeologicznej użytkownikom. W okresie od 1 kwietnia 2017 do 31 marca 2018 r. zrealizowano 1 404 wnioski, na podstawie których udostępniono informacje o 305 467 obiektach hydrogeologicznych, co wskazuje na prawie 200% wykorzystanie bazy w skali roku. Informacja została udostępniona w 2 plikach XLS, 954 plikach CSV, 130 832 plikach PDF oraz 2 plikach SHP. Udzielono 114 uprawnień na dostęp do Banku HYDRO poprzez aplikację CBDH powiązaną z systemami SPD PSH v7 i SPD PSH v8. Ze względu na coroczny wzrost udzielonych uprawnień na zdalny dostęp do zasobów Banku HYDRO, zmniejszyła się liczba składanych wniosków i liczba plików z udostępnianą informacją hydrogeologiczną.

Głównymi odbiorcami danych są przedsiębiorstwa geologiczne, wyższe uczelnie i instytuty naukowe, urzędy administracji publicznej i samorządowej oraz firmy i osoby prywatne. Dane wykorzystywane są w niemal wszystkich powstających w kraju projektach geologicznych i dokumentacjach hydrogeologicznych, a ponadto w licznych ekspertyzach, opiniach, opracowaniach naukowych z dziedziny geologii, hydrogeologii, ochrony środowiska, w tym w opracowaniach kartograficznych.

Wnioski

W okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r. zespoły RBDH i CBDH realizowały zadania standardowe, zgodnie z przyjętym harmonogramem i zakresem. Stan zasobów CBDH (Banku HYDRO) na 31.03.2018 r. wynosi 148 174 obiekty. Zespoły RBDH wprowadziły do bazy w okresie sprawozdawczym 1 724 obiekty.

Poza pracami związanymi z pozyskiwaniem i wprowadzaniem informacji o nowych ujęciach i obiektach hydrogeologicznych, zespoły RBDH wprowadziły 12 359 nowych danych zawierających informacje z dziedziny hydrogeologii tj.: analizy fizyko – chemiczne wody, współczynnik filtracji, wyniki pompowań itp.

Zespoły RBDH i wyłonieni w przetargu podwykonawcy przeprowadziły weryfikację 2 680 obiektów z użyciem sprzętu GPS i wykonały dla nich dokumentację fotograficzną.

Zespół CBDH zrealizował w opisywanym okresie sprawozdawczym 1 404 wnioski, udostępniając informacje o 305 467 obiektach, co wskazuje na prawie 200% wykorzystanie bazy w skali roku oraz udzielił 114 uprawnień na zdalny dostęp do zasobów informacyjnych Banku 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. Rozporządzenie to zostało uchylone 1.01.2018 r., w związku z tym ostatnie procedury zostaną opracowane w kwietniu 2018 r. Całość zadania realizowanego w roku hydrologicznym 2017 (II, III, IV kwartał roku hydrologicznego 2017 oraz I kwartał roku hydrologicznego 2018) wykonano w ramach prac państwowej służby hydrogeologicznej przewidzianych na rok 2017.

W ramach realizacji niniejszego zadania od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 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 (pomiarzy niewiarygodne nie są brane do opracowania procedur), losowych bądź technicznych. Wyniki badań chemizmu wód podziemnych opracowano z 593 punktów badawczych. Jako podstawę do obliczeń przyjęto 25-letni okres wielolecia uznawany za miarodajny (1991-2015). Całość wyników obserwacji, z roku hydrologicznego 2017, 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

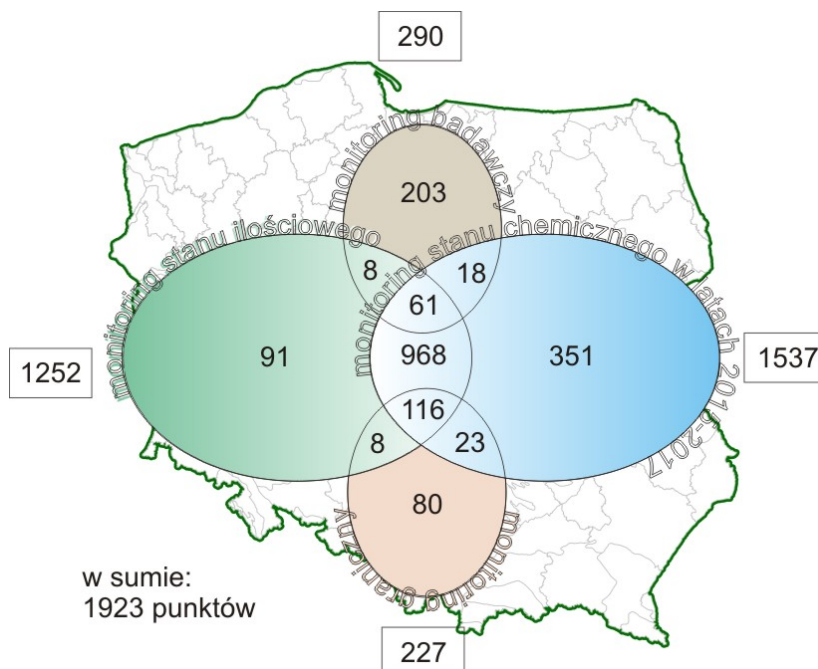
Miesiąc	Liczba punktów
Kwiecień 2017	1174
Maj 2017	1177
Czerwiec 2017	1185
Lipiec 2017	1182
Sierpień 2017	1180
Wrzesień 2017	1184
Październik 2017	1194
Listopad 2017	1195
Grudzień 2017	1201
Styczeń 2018	1195
Luty 2018	1201
Marzec 2018	Procedury za marzec zostaną opracowane do 30.04.2018 (zgodnie z Rozporządzeniem MŚ z dnia 6.11.2008 r.)

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. Podstawę prawną prowadzenia zadania stanowiły do końca roku 2017 art. 105 ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. 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. Od 1 stycznia 2018 r. prace realizowane są na podstawie art. 380 punkt 3d ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. i Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21.12.2015 w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych.

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 zestawieniu uwzględniono tylko punkty posiadające wyniki analiz chemicznych z lat 2015, 2016 i 2017 tzn. w latach z ostatnimi monitoringami operacyjnymi i diagnostycznym, co aktualnie odpowiada najpełniejszemu obrazowi sieci monitoringu stanu chemicznego.



Ryc.10.1 Liczebność punktów monitoringowych w bazie MWP – stan marzec 2018 r.

Według stanu na dzień 31 marca 2018 r. baza MWP zawiera dane i pomiary dotyczące 1252 punktów monitoringu stanu ilościowego, z czego 69 funkcjonuje w sieciach monitoringu badawczego, 1145 miało wykonywane analizy chemiczne w latach 2015-2017, a w 124 jest równocześnie realizowany monitoring graniczny. Wszystkie punkty włączone do sieci w marcu i powiązane z nimi dane znajdują się w bazie danych MWP w kwietniu 2018 r.

W bazie MWP są dane i wyniki analiz chemicznych wykonanych w 1537 punktach monitoringu stanu chemicznego, przy czym są to punkty, w których wykonano analizy chemiczne w latach 2015-2017, (umowy z GIOŚ – Państwowy Monitoring Środowiska) oraz punkty monitoringu stanu ilościowego i punkty monitoringu badawczego, opróbowane w latach 2015-2017, z czego 139 funkcjonuje jednocześnie w sieciach monitoringu granicznego, 79 w monitoringach lokalnych, a 1145 w monitoringu stanu ilościowego. W samym 2017 roku wykonano i umieszczono wyniki analiz chemicznych z 1021 punktów. Było to 627 wyników analiz chemicznych wykonanych w ramach zadań państwowej służby hydrogeologicznej oraz 787 wyników analiz, będących danymi Inspekcji Ochrony Środowiska, uzyskanymi w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Liczba punktów sieci monitoringu badawczego w bazie MWP wynosi 290 (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 69 pełni równocześnie funkcję monitoringu stanu ilościowego, a 79 ma analizy chemiczne wykorzystywane w monitoringu stanu chemicznego JCWPd.

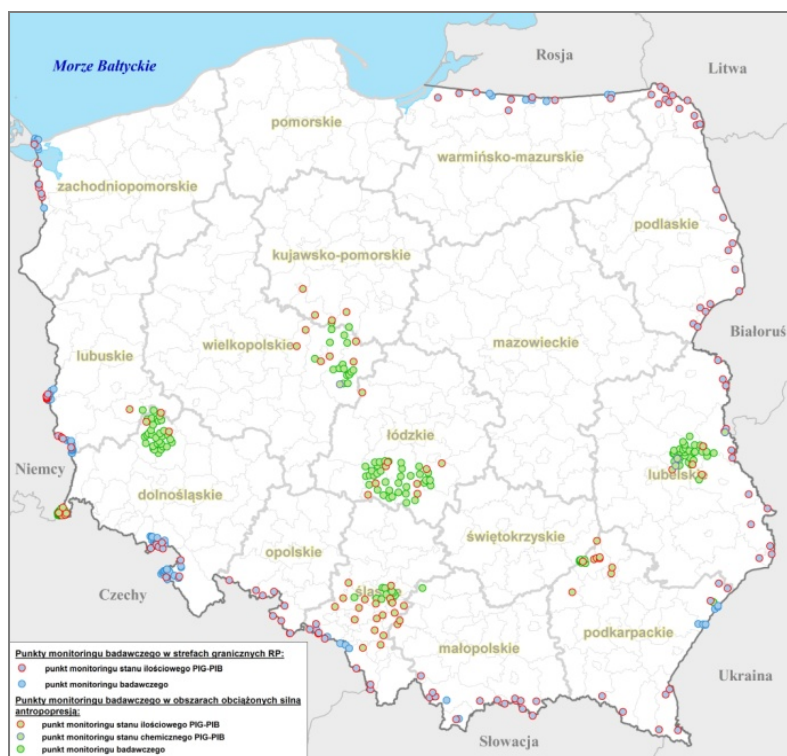
W ramach monitoringu granicznego obserwacje i badania zaimportowano do 227 punktów. Aktualnie czynnych jest 227 punktów z czego 124 funkcjonuje równocześnie w monitoringu stanu ilościowego, a 139 wykorzystywanych jest w monitoringu stanu chemicznego.

W okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 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 1259 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 (na podstawie kart otworów przygotowanych przez opiekunów regionalnych oraz dostępnych dokumentacji);
- wszystkim punktom w bazie przyporządkowano wpisy związane z głównymi poziomami wód podziemnych (jednostka, stratygrafia, głębokość od-do), a dla punktów zlokalizowanych w 7675 jednostkach pierwszego poziomu wodonośnego analogiczne dane związane z PPW. Wyżej wymienione dane pochodzą z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000;
- 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 2017 roku do 31 marca 2018 roku – 106 938 pomiarów, wykonanych w okresie 1.03.2017 – 28.02.2018), na podstawie danych pomiarowych przekazanych przez opiekunów regionalnych;
- wprowadzono 2809 pomiarów kontrolnych, na podstawie danych pomiarowych przekazanych przez opiekunów regionalnych;
- zaimportowano wyniki analiz chemicznych z 627 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 395 punktów monitoringu stanu chemicznego - wykonanych w 2017 roku w ramach dwóch serii pomiarowych monitoringu operacyjnego – są to dane Inspekcji Ochrony Środowiska, uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska;
- wprowadzono 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 5 401 wyników pomiarów pochodzących z 81 punktach monitoringów granicznych;
- wprowadzono 742 pomiarów pochodzących z 206 punktów sieci monitoringu badawczego;
- wprowadzono do bazy wybrane automatycznie czytane dane pomiarowe obejmujące 119 830 zweryfikowanych wyników pomiarów zwierciadła wody z 366 punktów badawczych, 122 511 pomiary temperatury wody z 350 punktów badawczych oraz 122 874 pomiarów ciśnienia atmosferycznego; wszystkie pomiary automatyczne z 366 punktów badawczych (liczby te obejmują również pomiary automatyczne w punktach monitoringów 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, przechowywana na serwerach PIG-PIB).

W okresie sprawozdawczym zrealizowano 87 wniosków o udostępnienie danych, przekazując dane o punktach wraz z danymi pomiarowymi i/lub wynikami analiz chemicznych z 1 835 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, instytucje państwowe i samorządowe, fundacje, 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 3 605 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 2017 roku były przygotowywane i przekazywane zgodnie z zasadami udostępniania informacji hydrogeologicznych. Powyższe dane i liczby wskazują na wielokrotne ponowne wykorzystanie danych z MWP w stosunku do wprowadzanych danych.

Zadanie 11

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

Cel prac

Zadanie jest pracą ciągłą obejmującą prowadzenie bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski. Gromadzenie i przetwarzanie danych o zasobach wód podziemnych stanowi realizację procedury standardowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6.11.2008 r. W bazie danych corocznie 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. Baza danych zawiera informacje atrybutowe i geometryczne dotyczące obszarów o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych w latach 1994-2017, jak również o obszarach objętych projektami/programami prac/robót geologicznych dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych. Struktura bazy pozwala na aktualizację stanu rozpoznania i wysokości zasobów, uwzględniającą dokumentację wykonywane w kolejnych latach.

Źródłem informacji dla bazy danych są informacje zawarte w zatwierdzonych przez Ministra Środowiska dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, wcześniejsze opracowania na temat zasobów perspektywicznych oraz bieżące informacje na temat realizowanych projektach i programach prac mających na celu udokumentowanie zasobów dyspozycyjnych zwykłych wód podziemnych. 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. Informacje znajdujące się w bazie danych są wykorzystywane na potrzeby opracowania mapy stanu udokumentowania zasobów wód podziemnych w skali 1:800 000, mapy w skali 1:500 000 wraz z wykazem 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 w skali 1:50 000, 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).

Wykonane prace

Podstawowy zakres prac wykonanych w okresie sprawozdawczym obejmował bieżące administrowanie bazy danych w zakresie opieki merytorycznej, technicznej i analitycznej. We współpracy z działem IT wykonano w szczególności:

- 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 publikacje danych w formie usług geoinformacyjnych WMS i WFS,
- bieżącą obsługę administracyjną bazy oraz publikowanych usług WMS.

Jednocześnie zaktualizowano w bazie informacje o obecnie wykonywanych dokumentacjach hydrogeologicznych, z których część realizowana jest na podstawie zatwierdzonych przez Ministra Środowiska projektów prac/robót geologicznych, a część na podstawie programów prac geologicznych opracowanych przez PSH w ramach przedsięwzięcia „Wykonanie programów prac i dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych dla potrzeb przeprowadzania bilansów wodnogospodarczych oraz opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni”. Zaktualizowano również informacje dotyczące wykonanych i zatwierdzonych dokumentacji hydrogeologicznych. Do bazy zostały wprowadzone informacje o 9 zakończonych, zaopiniowanych przez KDH i zatwierdzonych przez Ministra Środowiska w 2017 roku, dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne zwykłych wód podziemnych:

- 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”:
 - Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni dolnej Łyny, Jarft i Świeżej (w granicach państwa),
 - Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Liswarty, Oleśnicy i Warty od Liswarty do Widawki,
 - Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego: zlewni prawobrzeżnego dolnego Sanu i zlewni Sanny,
 - Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego: Zlewnia Baryczy,

- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Mołtawy i Skrwy Prawej,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Wyżnicy, Chodelki, Bystrej i Kurówki,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego: zlewni Osy i Fryby wraz z bezpośrednią zlewnią Wisły w rejonie Fordon – Świecie,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Pregoły (bez Łyny),
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni prawobrzeżnej Wisły od Wieprza po Kanał Żerański.

Zaktualizowano także 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 2,7 mln m³/24h. Zatwierdzone dokumentacje objęły swoim zasięgiem obszar prawie 30 tys. km².

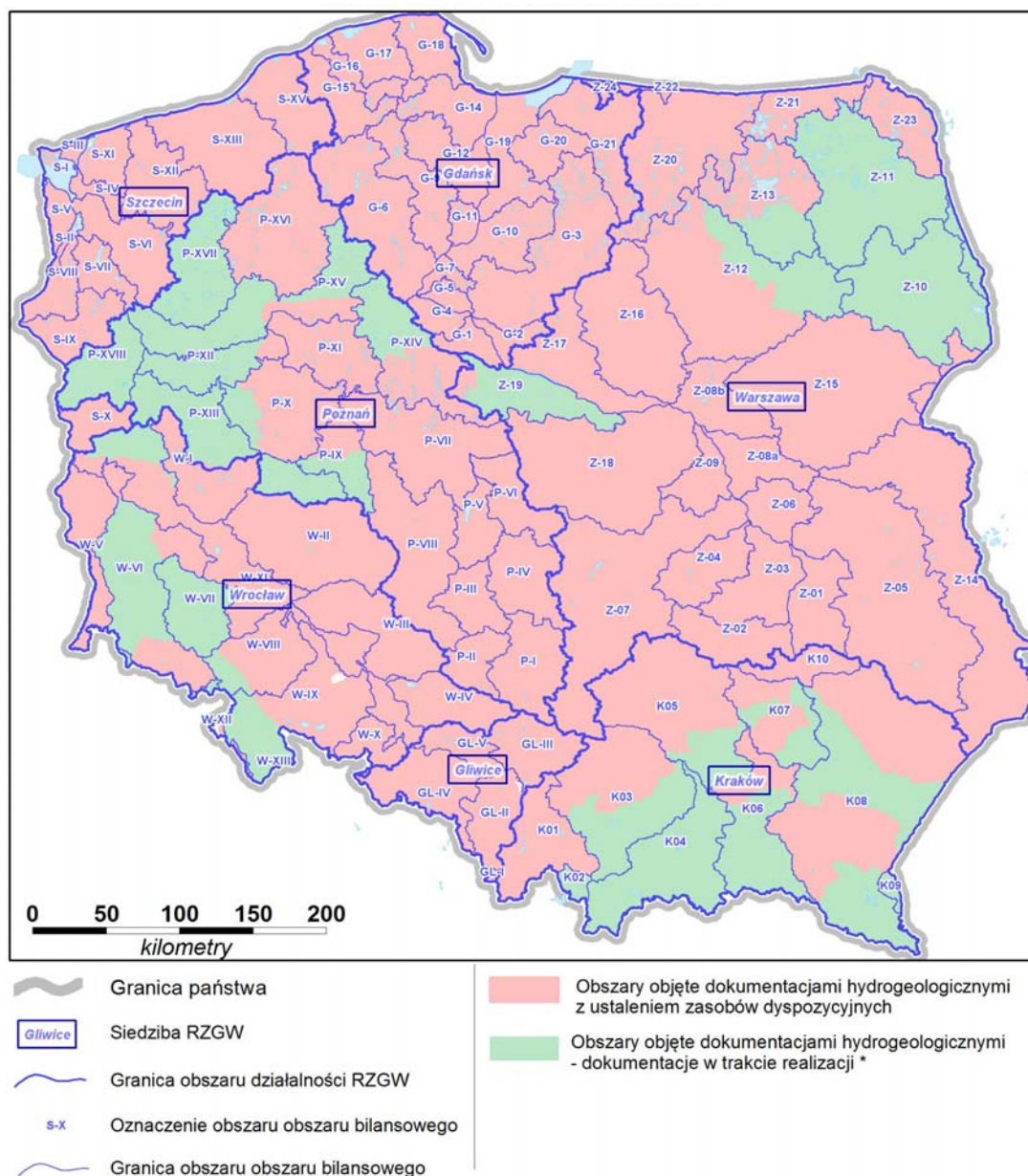
W oparciu o dane z zatwierdzonych dokumentacji wprowadzono, na obszarach udokumentowanych przez nie, nowy podział na rejony wodnogospodarcze. Według stanu na 31.12.2017 r. w bazie danych zasobów dyspozycyjnych znajduje 676 rejonów wodnogospodarczych w 104 obszarach bilansowych.

Według stanu udokumentowania na dzień 31.12.2017 r., zasoby dyspozycyjne zostały ustalone dla rejonów wodnogospodarczych o powierzchni stanowiącej 80% powierzchni kraju. (tab.11.1, ryc. 11.1). Sumaryczna wartość zasobów zwykłych wód podziemnych możliwych do zagospodarowania wg stanu rozpoznania na 31.12.2017 r. wynosi w Polsce prawie 35 mln m³/dobę, w tym blisko 27 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 31.12.2017 r.)

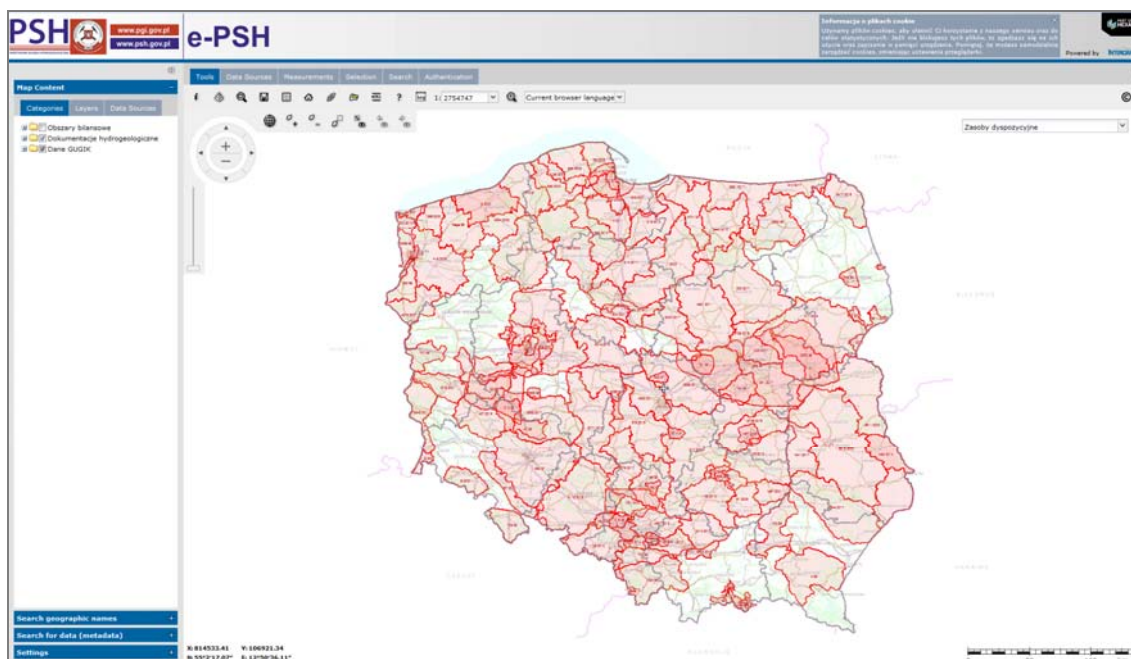
Siedziba RZGW	Powierzchnia obszaru działalności RZGW [km ²]	Powierzchnia rejonów wodnogospodarczych o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km ²]	Powierzchnia rejonów wodnogospodarczych o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km ²]	Udział obszarów z udokumentowaniem zasobów dyspozycyjnych [%]
Gdańsk	35 084,03	34 716,19	367,84	99
Gliwice	7 796,85	7 756,83	40,02	99
Kraków	43 702,96	25 167,29	18 535,67	58
Poznań	54 479,97	37 283,79	17 196,18	68
Szczecin	20 420,44	20 420,44	0,00	100
Warszawa	111 448,13	92 031,82	19 416,31	83
Wrocław	39 538,83	31 977,50	7 561,33	81
OBSZAR KRAJU	312 471,21	249 353,86	63 117,35	80

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

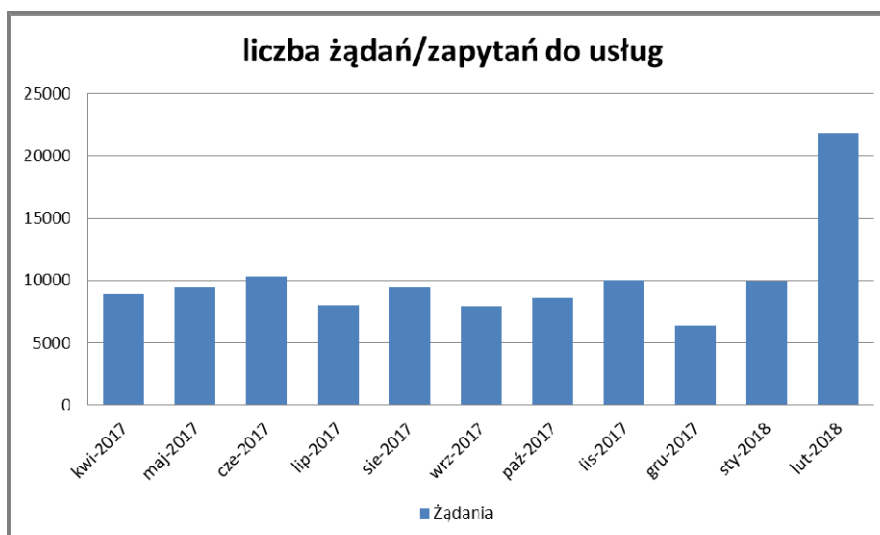


Ryc. 11.1. Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (stan na dzień 31.12.2017)

W ramach realizowanego zadania prowadzono także 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 PSH, 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).



Ryc. 11.2. Usługa WMS prezentująca zasięgi zatwierdzonych dokumentacji hydrogeologicznych



Ryc. 11.3. Liczba żądań/zapytań do publikowanych usług WMS

Statystyki dla udostępnianych w zakresie zapytań do usług przedstawia ryc. 11.3. Widocznie wyraźny jest wzrost korzystania z publikowanych usług w lutym 2018 r., co jest związane z pozyskiwaniem danych na temat wielkości zasobów dyspozycyjnych na potrzeby wniosków taryfowych. W związku z napływającymi zapytaniami i prośbami, kierowanymi ze strony zakładów wodociągowych, dotyczącymi udzielenia informacji na temat wielkości zasobów wód podziemnych na potrzeby ustalenia taryf za zbiorowe zaopatrzenie w wodę, przygotowano i uruchomiono:

- na stronie głównej PIG-PIB baner informacyjny „Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych – stan na dzień 31.12.2017 r.”,
- informacyjną, dedykowaną stronę internetową www zawierającą odnośniki do geoportalu e-psh oraz wyszukiwarki decyzji zatwierdzających wielkość zasobów dyspozycyjnych,

- predefiniowaną kompozycję prezentującą usługi WMS z zasięgami regionalnych dokumentacji hydrogeologicznych wykonanych w celu ustalenia zasobów dyspozycyjnych oraz zasięgi obszarów bilansowych,
- wyszukiwarkę decyzji, pozwalającą na pobranie decyzji zatwierdzających zasoby dla danej dokumentacji.

Zadanie 12

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

Cel prac

Realizacja niniejszego zadania obejmuje bieżące gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie danych i udostępnianie informacji z bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP) w skali 1:50 000. Źródłem danych dla bazy są opracowania autorskie arkuszy mapy oraz wnioski aktualizujące (tzw. wnioski o zmianę interpretacji) wykonywane w ramach opracowań autorskich warstw informacyjnych pierwszego poziomu wodonośnego: występowanie i hydrodynamika oraz wrażliwość i jakość. Obecnie opracowania autorskie kolejnych arkuszy mapy wykonywane są w ramach przedsięwzięcia pn.: „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”.

Wykonane prace

Podstawowy zakres prac wykonanych w okresie sprawozdawczym obejmował bieżące administrowanie bazy danych w zakresie opieki merytorycznej, technicznej i analitycznej. W szczególności prowadzono prace w zakresie:

- wprowadzania danych z arkuszy autorskich do bazy ciągłej, przy czym wprowadzanie danych wykonywane jest po zakończeniu procesu weryfikacji danych (dotyczy to wszystkich materiałów autorskich);
- weryfikacji danych obejmującej:
 - kontrolę poprawności merytorycznej, weryfikację formalną, korektę i konwersję 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),
 - kontrolę poprawności merytorycznej, weryfikację formalną, korektę i konwersję 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),
- przetwarzania danych poprzez:
 - przygotowanie warstw informacyjnych bazy MHP dotyczących głównego użytkowego poziomu wodonośnego do publikacji w formie usług geoinformacyjnych WMS, zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP;
 - przygotowanie warstw informacyjnych bazy MHP dotyczących pierwszego poziomu wodonośnego do publikacji w formie usług geoinformacyjnych WMS, zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP;

- opracowanie skryptów, procedur oraz plików parametrycznych dotyczących pozyskiwania, edycji i przetwarzania danych GIS;
 - opracowanie skryptów, procedur oraz plików parametrycznych obejmujących analizy danych GIS oraz prezentacje kartograficzną w środowisku GIS.
- udostępniania danych, w tym:
- bieżąca obsługa i udostępnianie materiałów cyfrowych z bazy danych GIS MHP w formatach .jpg, .pdf, .mdb i .shp;
 - udostępnianie informacji w formie usług WMS (dostępnych na geopoortalu e-psh);
 - bieżące udostępnianie informacji poprzez aplikację GeoLog (możliwość bezpośredniego pobrania map i objaśnień).

Łącznie w okresie 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2016 r. obsłużono 102 wnioski o udostępnienie informacji z bazy danych MHP, obejmujące 609 arkuszy map (tab.12.1). Sumarycznie udostępniono 906 arkuszy w postaci danych GIS (459 arkuszy w postaci bazy mdb, 447 arkusze w formacie shp), 451 arkuszy map w postaci plików rastrowych i pdf oraz objaśnienia dla 292 arkuszy.

Tab. 12.1. Zestawienie liczebności udostępnionych danych z bazy danych GIS MHP w okresie od 1.04.2017 do 31.03.2018 r.

Format udostępnienia	MHP GUPW	MHP PPW	Objaśnienia tekstowe (GUPW i PPW)
arkusze w formacie mdb	328	131	292
arkusze w formacie shp	345	102	
arkusze w formacie rastrowym lub pdf	139	312	

Kontynuowano również prace obejmujące dostosowanie udostępnianych materiałów do pobierania ze strony www poprzez aplikację GeoLog. 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, prowadzone jest 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. W ramach tej formy udostępniania, pobranych zostało 17 997 plików (mapy oraz objaśnienia łącznie) dotyczących MHP GUPW oraz 13 644 pliki (mapy oraz objaśnienia łącznie) dotyczących PPW.

W ramach prac związanych z udostępnianiem informacji publikowana jest także usługa geoinformacyjna WMS warstw informacyjnych MHP (kompozycja tematyczna MHP dostępna jest na geopoortalu e-psh).

Głównymi odbiorcami udostępnianych danych i materiałów są firmy geologiczne, uczelnie (uniwersytety, politechniki), gminy, urzędy wojewódzkie, urzędy marszałkowskie, ministerstwa, RZGW oraz RDOŚ.

Zadanie 13

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

Cel prac

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 2009-2014. Celem zadania jest prowadzenie aktualizacji i weryfikacji danych w zakresie informacji o oddziaływaniu obiektów i przedsięwzięć na stan ilościowy wód podziemnych oraz na stan chemiczny jako wynik zmian stanu ilościowego. Istotnym zagadnieniem w ramach zadania jest określenie struktury i genezy rozrzędu i zwrotu wód pobieranych przez drenaże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) i związanych z nimi wód powierzchniowych. Prowadzenie prac w w/w zakresie wypełnia obowiązki PSH wynikające z art. 380 ustawy Prawo wodne z dnia 20.07.2017 r. – prowadzenie i aktualizacja bazy danych o obiektach związanych z działalnością człowieka oddziałujących na stan wód. Pracami został objęty obszar całej Polski.

Wykonane prace

Zadanie wykonywane było w trybie prac własnych PSH. Wyniki zostaną wykorzystane na potrzeby charakterystyk JCWPd, oceny stanu JCWPd oraz analizy presji. Zakres prac realizowanych w okresie sprawozdawczym obejmował w szczególności:

- aktualizację i weryfikację informacji o obiektach zgromadzonych w bazie;
- klasyfikację zgromadzonych w bazie obiektów obejmującą określenie zakresu i charakteru oddziaływania obiektów na stan wód podziemnych;
- określenie struktury genetycznej, rozrzędu i zwrotu wód pobieranych przez drenaże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych;
- utworzenie zapisu informacyjnego „Struktura genetyczna, rozrzędu i zwrotu wód pobieranych przez drenaże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych” do bazy obiektów oddziałujących na stan wód podziemnych.

W ramach zagadnienia aktualizacja, weryfikacja oraz klasyfikacja informacji o obiektach zgromadzonych w bazie przeprowadzono weryfikację danych zawartych w bazie danych GIS AKTUALIZACJA_OBIEKTOW_1992_GRS80_v3.0. Weryfikacja dotyczyła klasy obiektów: obniżenia zwierciadła wód podziemnych, podniesienia zwierciadła wód podziemnych, obszary górnicze, odwodnienia górnicze, zabudowa terenu (obszary o utrudnionej infiltracji efektywnej opadów), melioracje. Klasyfikacji obiektów oprócz w/w podlegały również ujęcia wód podziemnych. Do przeprowadzenia weryfikacji i klasyfikacji w/w klas obiektów wykorzystano źródłowe bazy danych: „Pobory”, „Bank HYDRO”, GIS MHP GUPW i PPW-WH, MIDAS, Corine Land Cover, BDOT oraz dane uzyskane z WZMiUW.

Zgodnie z przyjętą metodyką klasyfikacji poddano ujęcia wód podziemnych o poborze nie mniejszym niż 240 m³/d, obszary górnicze oraz zabudowę terenu o powierzchni nie mniejszej niż 0,5 km². Przeprowadzone prace polegały na:

- przeglądzie i uzupełnieniu istniejących klas obiektów (baza danych GIS AKTUALIZACJA_OBIEKTOW_1992_GRS80_v3.0) o dane zawarte w bazach źródłowych
- przeprowadzeniu oceny oddziaływania obiektów na stan wód podziemnych wraz z oceną położenia i zasięgu obszaru oddziaływania obiektu na ekosystemy zależne od wód podziemnych,
- wprowadzeniu przeprowadzonej analizy do bazy danych GIS AKTUALIZACJA_OBIEKTOW_1992_GRS80_v3.0
- w przypadku stwierdzenia negatywnego bądź potencjalnego wpływu obiektu na stan ilościowy wód podziemnych - przygotowaniu kart obiektów.

Ilość zaktualizowanych obiektów mogących oddziaływać na stan wód podziemnych zestawiono w tab. 13.1. Należy zaznaczyć, że zidentyfikowane obiekty zostaną poddane dalszej weryfikacji w kolejnych pracach przewidzianych do realizacji w latach 2018 - 2020r.

Tab. 13.1 Zestawienie liczby obiektów w bazie bazy danych

Rodzaj obiektów / obszarów oddziaływania na stan wód podziemnych				
ujęcia wód podziemnych	obszary o utrudnionej infiltracji efektywnej opadów	obszary obniżenia lub podniesienia zwierciadła wód podziemnych	wyrobiska górnicze	melioracje
3 592	1 225	270	303	2 160

Oszacowanie składowych dopływu wód do systemu drenażu górniczego i do ujęć studziennych oraz stopnia i miejsca zwrotu pobranych wód w postaci ścieków ma szczególne znaczenie w bilansowej ocenie stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd), obejmującej porównanie poboru wód podziemnych z zasobami dostępnymi do zagospodarowania JCWPd oraz określenie wpływu poboru wód i zrzutu powstałych ścieków na przepływ rzek. Dotyczy to w szczególności systemów odwadniania odkrywkowych kopalń węgla brunatnego i piasku podsadzkowego, podziemnych kopalń rud cynku i ołowiu oraz poboru wód z dużych ujęć studziennych, zaopatrujących wodociągi komunalne większych aglomeracji miejskich. Stanowią one grupę obiektów o wysokim stopniu oddziaływania na stan ilościowy wód podziemnych.

Jak wykazały badania przeprowadzone w II etapie prac, pobór wód przez objęte analizą drenaże górnicze pochodzi w znacznej części ze szcerpywanych w leju depresji zasobów statycznych systemu wodonośnego i wód głębokiego układu krążenia, objętych oddziaływaniem hydraulicznym przez ośrodek drenażu, z wymuszonej filtracji wód powierzchniowych do wód podziemnych w leju depresji oraz z redukcji strat wód podziemnych na ewapotranspirację i ze wzrostu infiltracji efektywnej opadów w obszarach obniżonego zwierciadła wód gruntowych (te dwa procesy kształtują tzw. wymuszoną infiltrację opadów w leju depresji, istotnie wyższą od infiltracji naturalnej opadów w warunkach poprzedzających zdepresjonowanie wód gruntowych).

Zlewnie podziemne drenażu górniczego odkrywek węgla brunatnego sukcesywnie migrują wraz z postępem frontu eksploatacji i zwałowiska wewnętrznego, co powoduje stałe szczyptywanie zasobów statycznych wód podziemnych w strefie rozwijającego się leja depresji. Jednocześnie część infiltracji opadów nie dociera do przemieszczającego się systemu drenażu lecz przyczynia się do odbudowy retencji poziomów wodonośnych w strefie redukującego się zasięgu leja depresji.

Natomiast pobór wód przez objęte analizą ujęcia wodociągowe pochodzi w dominującej części z filtracji wód powierzchniowych do ujętego studniami poziomu wodonośnego – z rzek, jezior lub stawów infiltracyjnych, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie ujęcia. Proces ten jest uwzględniany w budowie ujęcia (rozmieszczenie studzien wzdłuż brzegu rzeki lub jeziora) i ustalaniu jego zasobów eksploatacyjnych; stanowi to o wysokiej wydajności ujęcia. W przypadku stawów infiltracyjnych prowadzone są specjalne zabiegi (odmulanie dna stawów, odpowietrzanie podłoża stawów), mające a celu utrzymanie wysokiego natężenia filtracji do warstwy wodonośnej. W przeciwieństwie do drenaży górniczych, zasoby statyczne nie odgrywają roli w bilansie wodnym ujęć wodociągowych ze względu na relatywnie stabilną wielkość i lokalizację poboru wody.

Powstałe w wyniku tych procesów hydrodynamicznych zasoby wymuszone (wzbudzone) w obszarze spływu wód podziemnych do antropogenicznego ośrodka głębokiego drenażu systemu wodonośnego są istotnie wyższe od zasobów odnawialnych wód podziemnych, występujących w warunkach naturalnego zlewniowego układu krążenia wód, w którym strefami drenażowymi są rzeki wraz z podmokłościami na tarasie niskim.

W sytuacji, gdy nie jest znany udział wód o wyżej wymienionym pochodzeniu w ogólnej ilości poboru wody przez ośrodki drenażu antropogenicznego, dochodzi do nieuzasadnionego merytorycznie zestawienia bilansowego poboru całkowitego z dostępnymi do zagospodarowania zasobami (dyspozycyjnymi lub perspektywicznymi) wód podziemnych w JCWPd. W przypadku JCWPd obejmujących odwadnianie kopalnie i duże ujęcia wodociągowe skutkuje to deficytowym bilansem lub zagrożeniem deficytem zasobów dostępnych do zagospodarowania i wynikającą z tego błędną oceną ich stanu ilościowego jako słabego.

Należy tu podkreślić, że zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania zostały oszacowane w JCWPd w oparciu o modułowe wartości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych średnie w obszarach bilansowych lub zasobów perspektywicznych w obszarach bilansowych, dotychczas nie objętych ustaleniem zasobów dyspozycyjnych. Zasoby dostępne JCWPd uwzględniają zatem czynniki kształtujące bilans hydrogeologiczny zlewniowych quasi-naturalnych układów krążenia, nie występujące w warunkach intensywnego poboru wód podziemnych przez drenaże górnicze i duże ujęcia wodociągowe.

W III etapie zadania przeprowadzono analizę bilansową wybranych 11 JCWPd (tab. 13.2, ryc. 13.1), dla których ocena stanu ilościowego wykazały stan słaby lub zagrożony nieosiągnięciem stanu dobrego z powodu intensywnego odwadniania odkrywkowych kopalń węgla brunatnego (PAK KWB Konin, PAK KWB Adamów, PGE Bełchatów), odkrywkowych kopalń surowców skalnych (wapieni na południe od Kielc i kredy piszącej w Chełmie), odkrywkowych kopalń piasku (Szczakowa i Kotłarnia) oraz podziemnej kopalni rud cynku i ołowiu „Bolesław” w Bukownie (wraz z ujęciami przemysłowymi i komunalnymi

znajdującymi się we wspólnym regionalnym leju depresji). Numeracja i zasięg obszarowy JCWPd są zgodne z aktualnie obowiązującym podziałem obszaru kraju na 172 JCWPd.

Tab. 13.2 Charakterystyka JCWPd objętych analizą wpływu odwodnienia kopalń na bilans dostępnych do zagospodarowania wód podziemnych

Lp.	JCWPd	Powierzchnia JCWPdO	Powierzchnia JCWPdS	azgO	azgS	Zdos	zdos
	nr	km ²	km ²	%	%	m ³ /d	m ³ /dkm ²
1	105	332		100		18 060	54
2	62	2 265		77		144 800	64
3	71	1 919		87		334 100	174
4	83	2 416		100		351 000	145
5	130	865		100		360 000	416
6	91	1 074		100		118 300	110
7	101	1 625		100		265 900	164
8	143	380		100		54 600	144
9	43		3660		15	195 300	53
10	47		2772		11	77 600	28
11	72		1831		10	250 300	137

Objaśnienia:

JCWPdO – jednolita część wód podziemnych, obejmująca ośrodek drenażu wód podziemnych

JCWPdS – jednolita część wód podziemnych, której fragment jest objęty zasięgiem oddziaływania przez odwadnianie kopalni położonej w sąsiedniej JCWPdO

azgO – udział części obszaru AzgO spływu wód podziemnych do ośrodka drenażu (system odwodnienia kopalni, studzienne ujęcie wód) znajdująca się w danej JCWPdO – w całym obszarze spływu Azg:

$$\text{azgO} = \text{AzgO} / \text{Azg} [\%];$$

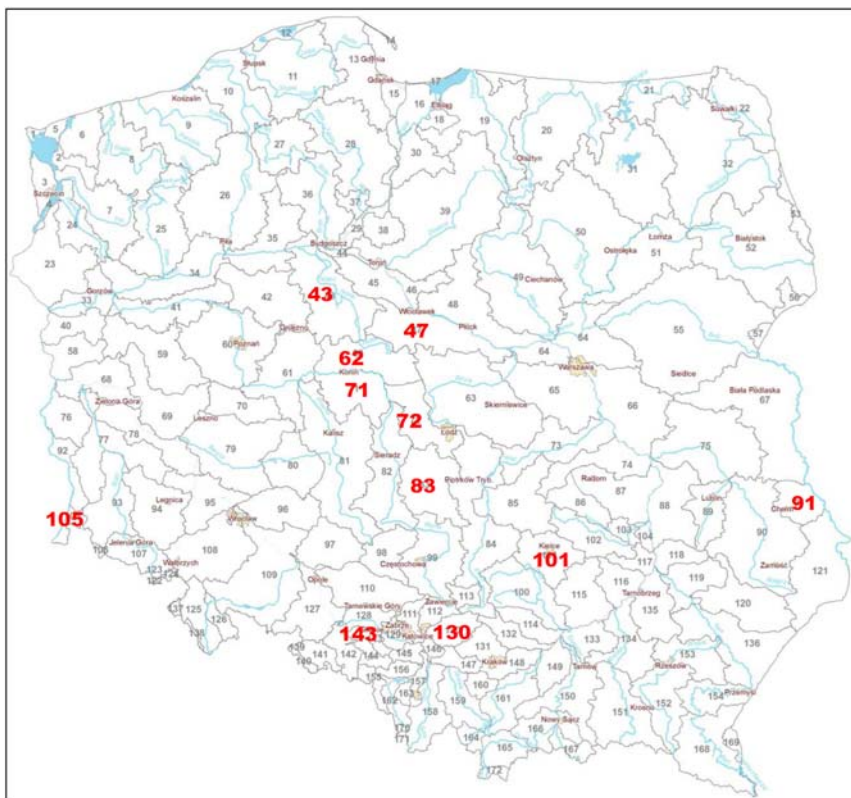
azgS - część obszaru Azg spływu wód podziemnych do ośrodka drenażu (system odwodnienia kopalni, studzienne ujęcie wód) znajdująca się w danej JCWPdS:

$$\text{azgS} = \text{AzgS} / \text{Azg} [\%];$$

Zdos [m³/doba] – dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych oszacowane w JCWPd;

zdos – moduł dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych JCWPd:

$$\text{zdos} = \text{Zdos} / \text{AJCWPd} [\text{m}^3/\text{doba km}^2].$$



Ryc. 13.1. Jednolite części wód podziemnych (JCWPd) objęte analizą wpływu odwodnienia kopalń na bilans dostępnych do zagospodarowania wód podziemnych (tabela 13.2).

W teście bilansowym oceny stanu ilościowego JCWPd pobór wody porównywany jest z dostępnymi do zagospodarowania zasobami wód podziemnych Z_{dos} , ustalonymi dla warunków średnich z wielolecia. Ilość wody, pobierana przez system drenażowy lub ujęcie studzienne jest ewidencjonowana w okresach rocznych. Analiza własności hydrogeologicznych i pola hydrodynamicznego systemu wodonośnego oraz stopnia zmian rocznych ilości pobieranej wody stała się podstawą do uwzględniania w bilansie wartości średnich 3±5-letnich z odwadniania kopalń i wartości średnich 2±3-letnich – z eksploatacji ujęć wodociągowych, jako poborów reprezentatywnych dla testu bilansowego (tab. 13.3).

Tab. 13.3. Dane wejściowe reprezentatywne dla bilansowej oceny wpływu odwadniania wybranych kopalń na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych

Lp.	Umowna nazwa obiektu	Nr JCWPdO (JCWPdS)	Qpw	wQpw	Q	Azg	qiN	qi	Δqi
			m ³ /d	%	m ³ /d	km ²	m ³ /dkm ²	m ³ /dkm ²	%
1	Turów	105	30 000	67%	20 000	55	182	255	40
2	Konin	62 (43,47)	605 700	56%	341 600	670	176	344	95
3	Adamów	71 (62,72)	530 930	73%	389 000	535	176	330	88
4	Bełchatów	83	728 900	78%	572 000	810	212	510	141
5	Olkusz	130	580 000	76%	439 800	569	423	561	33
6	Chełm	91	33 800	80%	27 200	54	177	380	115
7	Kielce	101	89 340	83%	73 900	113	281	450	60
8	Kotlarnia	143	38 750	83%	32 000	41	234	390	67
	średnio			72%			241	436	81
	min			56%			176	255	33
	max			83%			423	561	141

Objaśnienia:

JCWPd, JCWPdO, JCWPdS – patrz objaśnienia do tabeli 13A.1

Qpw - dopuszczalny pobór wody średni roczny wg pozwolenia wodno-prawnego;

Q - całkowity reprezentatywny pobór wód przez obiekt

wQpw - stopień wykorzystania pozwolenia wodno-prawnego:

$$wQpw = Q / Qpw [\%]$$

Azg - powierzchnia obszaru spływu wód podziemnych do obiektu

qiN - moduł naturalnej infiltracji opadów QiN do wód podziemnych w obrębie Azg (dla stanu poprzedzającego odwadnianie)

$$qiN = QiN / Azg [\%]$$

qi - moduł infiltracji opadów całkowitej Qi (naturalnej i wymuszonej odwadnianiem) w obrębie Azg

$$qi = Qi / Azg [\%];$$

Δqi – wzrost modułu wartości infiltracji całkowitej qi w stosunku do naturalnej qiN

$$\Delta qi = (qi - qiN) / qiN$$

Obiekt (system odwodnieniowy kopalni; w „Olkuszu” – także ujęcia studzienne wytwarzające regionalny obszar spływu i lej depresji):

1. Turów – PGE KWB Turów,
2. Konin - PAK KWB KONIN odkrywki: Józwin IIB, Tomisławice i Drzewce,
3. Adamów – PAK KWB Adamów - odkrywki Adamów i Koźmin (wygaszanie od 2016),
4. Bełchatów – PGE KWB odkrywki: Bełchatów, Szczerców i wysad Dębina,
5. Olkusz - Kopalnia rud cynku i ołowiu Bolesław, kopalnia piasku Szczakowa oraz ujęcia Łazy i Kucze,
6. Chełm – odwodnienie kopalni kredy: ujęcie Bariera (MPGK Chełm) i Bariera bis (Cementownia Chełm),
7. Kielce – kopalnie wapieni: Miedzianka-Ostrówka, Radkowice, Kowala, Trzuskawica,
8. Kotłarnia - Kopalnia Piasku "Kotłarnia".

Przeprowadzona analiza zmian układu krążenia, wywołanych intensywnym poborem wód podziemnych, wykazała znaczny wzrost infiltracji efektywnej Qi wód opadowych do systemu wodonośnego poddanego głębokiemu drenażowi poziomów wodonośnych oraz redukcji ich drenażu przez ewapotranspirację i drobne cieki. Infiltracja wymuszona drenażem spowodowała wzrost infiltracji efektywnej średnio o 81% w stosunku do infiltracji naturalnej panującej w obszarze objętym spływem wód podziemnych do systemów drenażu (tab. 13.3). Jest to zatem istotna przesłanka do metodyki bilansowania poboru systemów drenażowych z zasobami dostępnymi JCWPd (szacowanymi w oparciu o bilanse quasinaturalnych układów krążenia zlewniowego), wskazująca na konieczność uwzględniania tego zjawiska w teście bilansowym oceny stanu ilościowego wód podziemnych.

Kolejnymi wielkościami zidentyfikowanymi na potrzeby sporządzania testów bilansowych w ocenie stanu JCWPd są elementy wymiany wód podziemnych z wodami powierzchniowymi (tab. 13.4, tabela 13.5), których wpływ na wynik testu jest określany poprzez:

- udział aRH ilości wód kopalnianych RH, odprowadzanych do systemu hydrograficznego zlewni rzecznych objętych obszarem spływu wód do systemu drenażowego występującego w JCWPdO - w całkowitej ilości Q wód pobieranych przez system drenażowy:

$$aRHQ = RH / Q [\%]$$

- udział a_{QirsRH} ilości Q_{irs} wód pobieranych przez system drenażowy, stanowiących zasoby odnawialne wód podziemnych wymuszone zmianą układu krążenia wywołaną przez drenaż górniczy (pochodzące z filtracji wód powierzchniowych Q_r do wód podziemnych wymuszonej obniżeniem zwierciadła piezometrycznego w obszarze Azg spływu do systemu drenażowego wyrobisk górniczych, infiltracji opadów całkowitej Q_i (naturalnej i wymuszonej odwadnianiem) w obszarze Azg i zasobów statycznych Q_s szczyptywanych w leju depresji - w ilości odprowadzanych wód kopalnianych RH:

$$a_{QirsRH} = (Q_r + Q_i + Q_s) / RH \text{ [%]}$$

Uzyskane wielkości (tab. 13.4) wyraźnie wskazują, że ilość wód kopalnianych RH odprowadzanych do systemu hydrograficznego zlewni rzecznych objętych obszarem spływu wód do systemu drenażowego, jest zbliżona do ilości wód pobieranych przez system drenażowy pochodzących z zasobów odnawialnych wód podziemnych, wzbudzonych zmianą warunków wymiany wód podziemnych z wodami powierzchniowymi i atmosferycznymi oraz spadkiem stanu retencji poziomów wodonośnych w leju depresji. W konsekwencji pozwala to uznać, że wynik bilansu hydrogeologicznego dla stanu quasinaturalnego i stanu wymuszonego drenażem nie ulega istotnym zmianom w zakresie zasilania podziemnego rzek w zlewni hydrograficznej, obejmującej obszar spływu wód podziemnych Azg.

Tab. 13.4 Stosunek "a" ilości RH wód kopalnianych odprowadzanych do systemu hydrograficznego w obrębie JCWPdO obejmującej obiekt - do wód kopalnianych (objaśnienia w tekście)

Lp.	Umowna nazwa obiektu	aQRH	aQirsRH
		%	%
1	Turów	80%	100%
2	Konin	60%	61%
3	Adamów	70%	71%
4	Bełchatów	85%	98%
5	Olkusz	85%	87%
6	Chełm	95%	100%
7	Kielce	95%	104%
8	Kotłarnia	100%	111%
średnio		84%	92%
wartość min		60%	61%
wartość max		100%	111%

Podobny wniosek wypływa z bilansu przeprowadzonego dla obszaru jednolitej części wód podziemnych JCWPdO, obejmującej obszar Azg spływu wód podziemnych do systemu drenażowego lub jego część AzgO będąca w granicach JCWPdO (tab. 13.5).

Przeprowadzenie bilansu dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w JCWPd, obejmujących 12 dużych studziennych ujęć wodociągów komunalnych (o poborze średnim reprezentatywnym powyżej 10 tys. m³/dobę), zostało dokonane w oparciu o uzyskane w II etapie zadania wyniki badań struktury genetycznej dopływu wód tych ujęć, uzupełnione o ilości i miejsca zrzutu powstałych ścieków, zidentyfikowane w III etapie zadania. Stopień zwrotu do systemu hydrograficznego pobranych wód po ich wykorzystaniu wynosi średnio 83% zaś miejsce zrzutu ścieków zlokalizowane jest w tej samej JCWPd, która obejmuje obszar spływu wód podziemnych do ujęcia. Stwierdzenie to pozwoliło uznać, że wpływ komunalnego poboru i zwrotu wód przez

komunalne zakłady gospodarki wodno-ściekowej nie stanowi zagrożenia dla stanu ilościowego JCWPd w świetle wyników testu bilansowego opartego o dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych JCWPd.

Tab. 13.5 Stosunek poboru Q przez systemu drenażowy i jego części składowych do dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych ZdosO w jednolitej części wód podziemnych JCWPdO obejmującej obiekt

Lp.	Umowna nazwa obiektu	aQ	aQi	aQiN	aQiNO
		%	%	%	%
1	Turów	111%	78%	55%	
2	Konin	236%	159%	81%	63%
3	Adamów	116%	53%	28%	24%
4	Bełchatów	163%	117%	49%	
5	Olkusz	122%	89%	67%	
6	Chełm	23%	17%	8%	
7	Kielce	28%	19%	12%	
8	Kotlarnia	59%	29%	18%	
średnio		107%	70%	40%	
wartość min		23%	17%	8%	
wartość max		236%	159%	81%	

Objaśnienia:

aQ – stosunek poboru całkowitego Q przez system drenażowy - do zasobów ZdosO wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w JCWPdO:

$$aQ = Q/ZdosO [\%]$$

aQi – stosunek części poboru przez system drenażowy, pochodzącej z całkowitej infiltracji opadów Qi (naturalnej i wymuszonej) w obszarze Azg sływu wód podziemnych do systemu drenażowego - do ZdosO:

$$aQ = Q / ZdosO [\%]$$

aQiN – stosunek części poboru przez system drenażowy, pochodzącej z naturalnej infiltracji opadów QiN w obszarze Azg sływu wód podziemnych do systemu drenażowego - do ZdosO:

$$aQisN = QiN / ZdosO [\%]$$

aQiNO - stosunek części poboru, pochodzącej z infiltracji naturalnej opadów QiNO w części obszaru sływu AzgO znajdującej się w granicach JCWPdO - do ZdosO

$$aQisNO = QiNO / ZdosO [\%]$$

Wnioskiem płynącym z uzyskanych wyników jest zalecenie do prowadzenie testu bilansowego dla oceny stanu ilościowego JCWPd metodyką opracowaną w niniejszym zadaniu, uwzględniającą hydrodynamiczne zmiany struktury i pochodzenia wód pobieranych przez systemy drenażowe i ujęcia studzienne oraz stopień zwrotu tych wód do systemu hydrograficznego w JCWPd.

Zadanie 14

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

Cel prac

Niniejsze zadanie było realizowane zgodnie z obowiązującą do końca roku 2017 procedurą standardową, dotyczącą opracowanie wykazu sumy rocznej i średniego dobowego poboru z ujęć wód podziemnych, wymagającego pozwolenia wodno-prawnego (*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. zał. 2, rozdz. 4, pkt. 4,7*). Celem prac jest coroczna aktualizacja bazy zawierającej informację o poborze rejestrowanym wód podziemnych tzn. odbywającym się w ramach szczególnego korzystania z wód podziemnych, które wymagają pozwolenia wodno-prawnego (art. 31, 36, 37 oraz 122 ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001) lub bez tego wymogu, ale mimo to zgłoszonego przez użytkownika do właściwego urzędu marszałkowskiego zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zadanie jest pracą ciągłą, zaś zakres prac corocznie obejmuje gromadzenie aktualnych danych, określonych w procedurze, ich weryfikację i przetworzenie do postaci bazy danych GIS oraz zintegrowanie z danymi CBDH. Baza jest na bieżąco prowadzona, a zawarte w niej dane są na wniosek udostępniane.

Baza POBORY jest bazą danych wtórnych – tzn. gromadzi dane, które źródłowo zostały wytworzone przez inne podmioty. Na potrzeby realizacji zadania zgromadzone dane źródłowe zostają przetworzone, co umożliwi ich przestrzenną lokalizację i utworzenie danych w postaci plików GIS. Danymi źródłowymi podstawowymi dla realizacji zadania są informacje zgłaszane przez użytkowników do urzędów marszałkowskich, które dotyczą korzystania ze środowiska, w tym poboru wód podziemnych (podstawa prawna: ustawa Prawo ochrony środowiska oraz ustawa Prawo wodne). Informacje o poborze wpływają do urzędów i są kompletne w połowie kolejnego roku kalendarzowego, co oznacza, że w ramach zadania realizowanego przez PSH w roku 2017, dostępne były pełne dane za rok 2016 (natomiast dane za rok 2017 wpłyną w całości od użytkowników do urzędów i zostają wprowadzone do systemu dopiero w drugiej połowie 2018 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 zakładów eksploatujących złoża/użytkowników złóż. Pobór ten, choć wymaga pozwolenia wodnoprawnego, nie jest zgłaszany do urzędów marszałkowskich. W celu określenia wielkości poboru odwodnieniowego corocznie rozesłane są do zakładów górniczych sprawozdania, które po wypełnieniu są przesyłane do PIG-PIB. Dane te są weryfikowane i sprawdzane, a następnie agregowane w wymaganych jednostkach

hydrogeologicznych (JCWPd, obszary bilansowe) i administracyjnych (województwa, powiaty, gminy). Z uwagi na fakt iż są to dane indywidualne (dające się powiązać z podmiotem gospodarczym), zbierane i gromadzone w publicznych badaniach statystycznych, podlegają bezwzględnej ochronie i nie są udostępniane w postaci jednostkowej. Uzyskane ze sprawozdań informacje o odwodnieniach górniczych są dowiązywane do bazy złóż MIDAS w celu określenia przestrzennego rozmieszczenia w poszczególnych jednostkach.

Wykonane prace

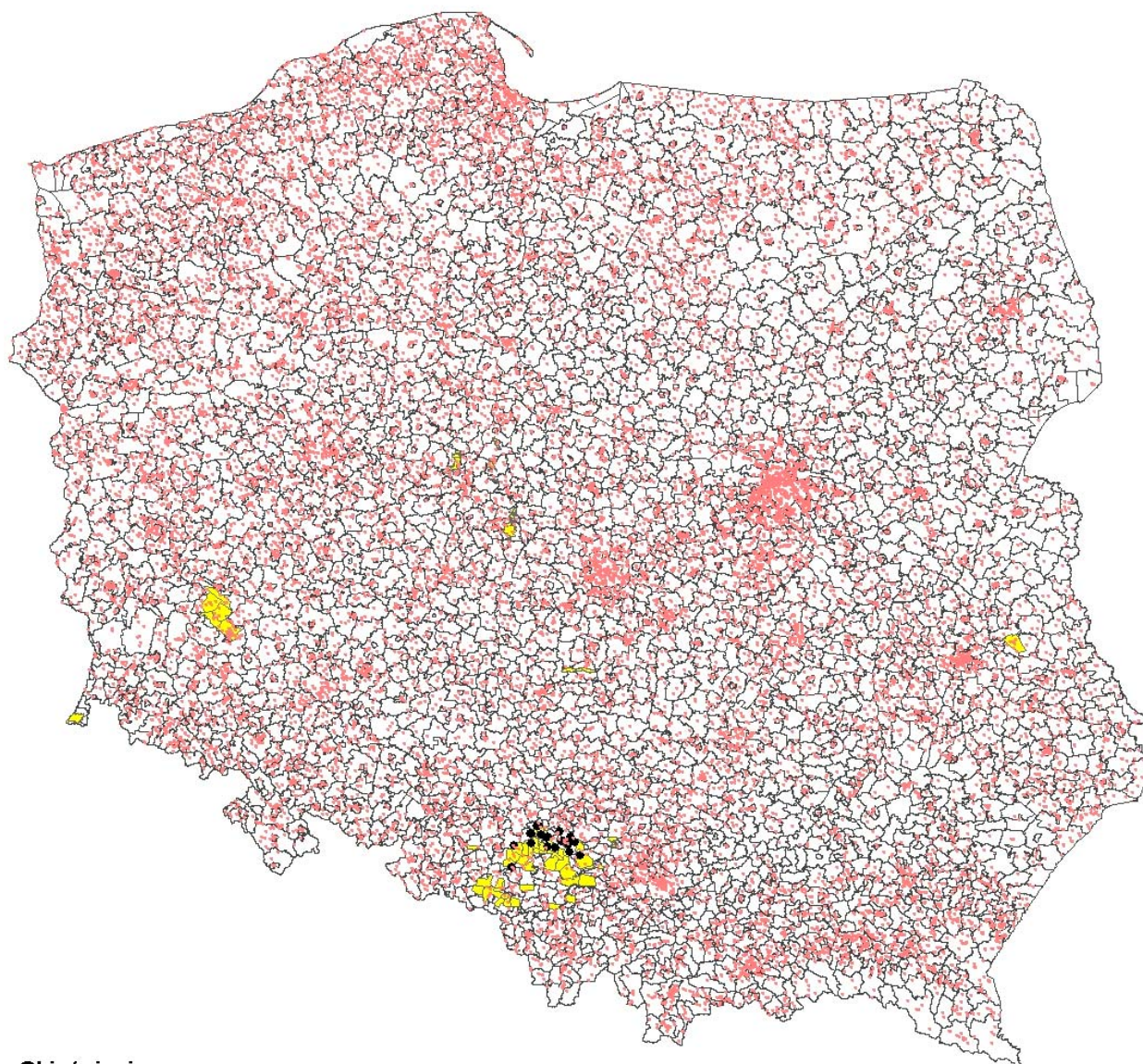
W okresie sprawozdawczym wykonano wszystkie działania wynikające realizowanej procedury, w tym poprzez bieżące prowadzenie współpracy z urzędami marszałkowskimi zebrano aktualne dane krajowe dotyczące poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć na obszarze całego kraju za rok 2016 ze wszystkich 16 urzędów 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 ujęciach, posiadającymi lokalizacji GIS (zawartych w CBDH lub wcześniejszych bazach POBORY). W ten sposób otrzymano jednolite dane przestrzennych o poborze. Zdecydowana większość danych została dowiązana do CBDH metodami półautomatycznymi na podstawie unikatowych kluczy opracowywanych w latach poprzednich. Około 20% 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 i własnych.

Równocześnie wykonano weryfikację poprawności utworzonych danych GIS w dowiązaniu do państwowego rejestru granic PRG. Zgromadzone i przetworzone dane w podziale na jednostki administracyjne porównano z informacjami o poborze opracowanymi przez GUS. W efekcie otrzymano bazę POBORY z informacją o poborze za rok 2016 dowiązaną do archiwalnych baz POBORY oraz CBDH. Zasób danych dopełniono informacją na temat wielkości poboru odwodnieniowego – wartości poboru ustalono na podstawie sprawozdań z zakładów górniczych, a ich lokalizację odniesiono do aktualnych lokalizacji złóż w bazie MIDAS prowadzonej przez PSG.

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

**Objaśnienia:**

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

Ryc. 14.1. Lokalizacja ujęć, dla których zgromadzono informację o wielkości poboru wód podziemnych zrealizowanego w 2016 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 pobór wód podziemnych za rok 2016 z ponad 17 600 ujęć o łącznej wartości 1 685 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 Górnośląskim Zagłębiu Węglowym). Porównanie cząstkowych wyników w zestawieniu do lat poprzednich oraz danych archiwalnych, jak również przeprowadzona przestrzenna weryfikacja GIS w układzie gminnym w oparciu o dane GUS potwierdziły, że zebrane i opracowane dane są wiarygodne.

Tab. 14.1. Zakres danych za rok 2016 opracowanych i wprowadzonych do bazy POBORY na tle danych GUS

Lp.	Województwo	Sumaryczna liczba ujęć, dla których zgromadzono informacje o poborze (na podst. danych z urzędów marszałkowskich)	Obliczona wartość poboru wód podziemnych z ujęć wprowadzonych do bazy POBORY na podst. danych z urzędów marszałkowskich [tys. m ³ /rok]	Wartość poboru wód podziemnych na podst. danych GUS za rok 2016* [tys. m ³ /rok]
1	dolnośląskie	952	102 688	130 200
2	kujawsko-pomorskie	941	109 035	108 200
3	lubelskie	1132	104 449	107 800
4	lubuskie	954	55 671	55 200
5	łódzkie	1400	152 088	150 900
6	małopolskie	1285	59 505	62 500
7	mazowieckie	2563	213 765	204 300
8	opolskie	344	54 692	55 100
9	podkarpackie	765	50 597	48 100
10	podlaskie	503	61 301	64 700
11	pomorskie	1260	128 136	128 500
12	śląskie	801	118 029	124 500
13	świętokrzyskie	493	56 886	62 500
14	warmińsko-mazurskie	964	82 199	83 900
15	wielkopolskie	1730	213 267	214 100
16	zachodnio-pomorskie	1535	85 758	84 800
RAZEM*		17 622	1 648 066	1 685 300

* różnice pomiędzy wartościami poboru wód podziemnych obliczonymi 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.

W efekcie wykonanych prac osiągnięto również dość wysoki stopień dowiązania danych za rok 2016 z bazy POBORY do danych CBDH. Podsumowując cały zbiór danych za rok 2016, ponad 90% 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 64 458 ujęć (realizacja 105 wniosków zewnętrznych o udostępnienie danych z bazy POBORY). 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 70 000 ujęć. Liczby te łącznie wskazują, że w stosunku do zakresu corocznie gromadzonych, opracowywanych i wprowadzanych do bazy danych o poborze z około 18 tys. ujęć, skala ich rocznego wtórnego wykorzystania osiągnęła w raportowanym okresie około 4-krotności rocznie aktualizowanej zawartości bazy POBORY.

Zadanie 15

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

Cel prac

Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych jest realizowany przez PIG-PIB od lat 70-tych XX w. Początkowo był realizowany w formie papierowych tabel, w latach późniejszych zastosowano do jego realizacji arkusze kalkulacyjne. Bilans jest wykonywany narastająco od tzw. bilansu otwarcia, w podziale na poziomy wodonośne oraz na województwa. Dane do bilansu są pozyskiwane z właściwych, w danym roku bilansowym, organów administracji geologicznej. Organy administracji geologicznej zatwierdzają zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych na podstawie przedstawionych im dokumentacji geologicznych.

Do dnia 31 grudnia 2017 r. zadanie było realizacją procedury standardowej państwowej służby hydrogeologicznej obejmującej prowadzenie wykazu ustalonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w Polsce, określonej w Rozporządzeniu MŚ z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie procedur standardowych (zał. 2, pkt. 4 ppkt. 6 Rozporządzenia, Dz. U. z 2008 r. Nr 225, poz. 1501). Od dnia 1 stycznia 2018 podstawą formalną realizacji zadania są zapisy ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 roku (art. 347 oraz art. 380, pkt. 2 i pkt. 3 ust. a).

W bazie danych *Zasoby eksploatacyjne* gromadzone są podstawowe informacje o wielkości zatwierdzonych przez właściwe organy administracji geologicznej zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski. Są to wielkości zasobów dla poszczególnych województw w podziale na piętra stratygraficzne: czwartorzędowe, paleogeńsko-neogeńskie (dawniej trzeciorzędowe), kredowe oraz piętra starsze zebrane w jedną jednostkę bilansową. Wielkość zasobów jest przedstawiona narastająco w postaci wartości zagregowanej dla danego województwa i piętra wodonośnego. Od roku 1999 baza pozwala na przedstawienie wartości zasobów dla poszczególnych lat. Ponadto od 1999 roku gromadzone są informacje o liczbie rozpatrzonych w danym województwie opracowań hydrogeologicznych biorących udział w bilansie zasobów eksploatacyjnych oraz o liczbie odwiertów hydrogeologicznych zatwierdzonych do realizacji, a także o liczbie odwiertów hydrogeologicznych zrealizowanych w danym roku na obszarze poszczególnych województw. Systematyczność gromadzonych informacji sprawia, że dane cieszą się dużym zainteresowaniem i są udostępniane w celu wykorzystania przy sporządzaniu opracowań z dziedziny geologii, hydrogeologii, ochrony środowiska i dziedzin pokrewnych.

Źródłem informacji są zasoby informacyjne organów administracji geologicznej na poziomie powiatowym (starostwa) i wojewódzkim (urzędy marszałkowskie). Przed rokiem 1999 były to urzędy wojewódzkie. Organy te przygotowują zestawienia zatwierdzonych zasobów na podstawie wydanych przez siebie decyzji. Decyzje są wydawane do dokumentacji hydrogeologicznych, których efektem końcowym są nowe ujęcia lub ujęcia po wykonanej rekonstrukcji studni, zapewniające określone ilości wody w dokumentowanej jednostce czasu.

Dokumentacje hydrogeologiczne przechowywane są w archiwach urzędów, przedsiębiorstw oraz innego rodzaju firm, instytucji i osób prywatnych (najczęściej właścicieli lub użytkowników obiektów hydrogeologicznych). Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa geolodzy powiatowi oraz wojewódzcy mają obowiązek przysyłania przyjmowanych/zatwierdzanych dokumentacji do Narodowego Archiwum Geologicznego prowadzonego przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Archiwum to stanowi jedno z najważniejszych źródeł weryfikacji pozyskanych wcześniej na bieżąco z urzędów zagregowanych informacji o zasobach eksploatacyjnych.

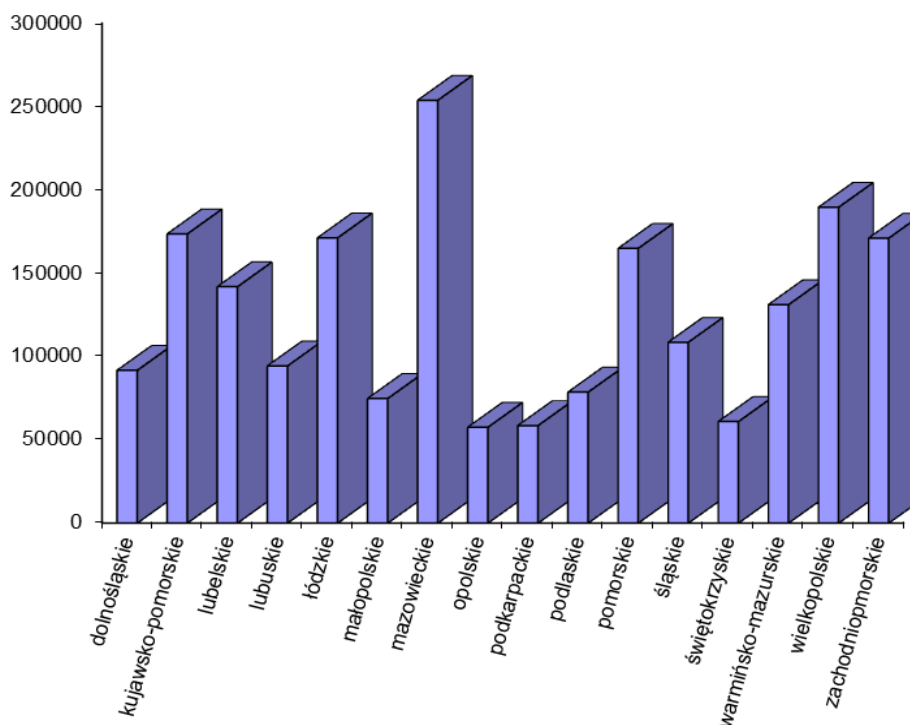
Wykonane prace

W okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r. do priorytetowych zadań zespołu należało:

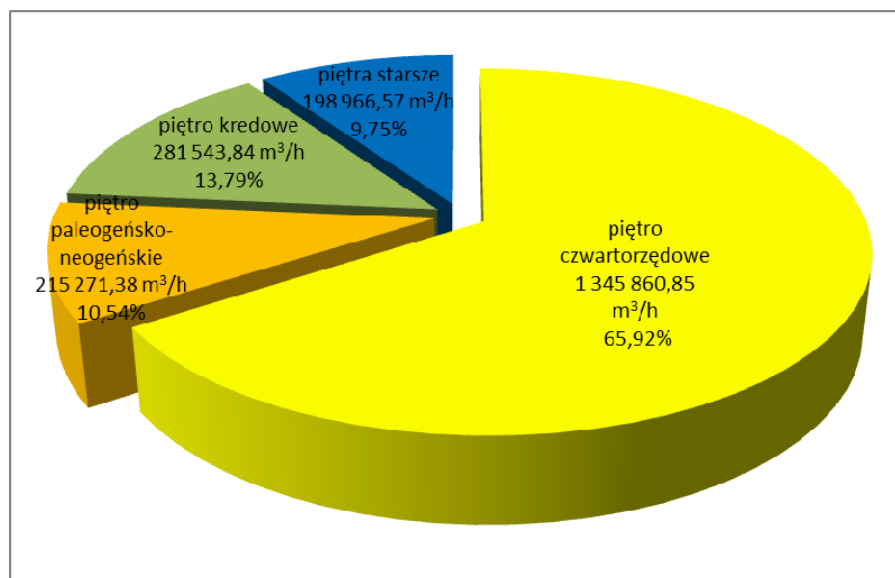
- zbieranie informacji o nowo zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych pochodzących z urzędów marszałkowskich (dotyczące zasobów eksploatacyjnych powyżej 50 m³/h),
- zbieranie informacji o pracach geologicznych związanych z zasobami eksploatacyjnymi ujęć wód podziemnych,
- gromadzenie informacji o liczbie rozpatrzonych opracowań geologicznych dotyczących zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych,
- weryfikacja informacji o zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych oraz o pracach geologicznych i opracowaniach geologicznych, zebranych z urzędów marszałkowskich i starostw powiatowych i wprowadzonych do bazy, w stosunku do opracowań geologicznych dotyczących ujęć wód podziemnych znajdujących się w NAG (okres 1999 – 2017),
- weryfikacja informacji o zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych oraz o pracach geologicznych i opracowaniach geologicznych, zebranych z urzędów wojewódzkich i wprowadzonych do bazy, w stosunku do opracowań geologicznych dotyczących ujęć wód podziemnych znajdujących się w NAG (okres przed 1999 rokiem),
- przeliczenie i zapisanie w bazie informacji o nowych zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych, pracach geologicznych i liczbie opracowań geologicznych,
- prowadzenie weryfikacji uzyskanych z NAG informacji dotyczących zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w korelacji do ujęć wód podziemnych istniejących w terenie i wykonanych zgodnie z obowiązującym prawem,
- przygotowanie materiałów informacyjnych i wyników zamieszczonych na stronie PSH.

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 2016 r. Dane te weszły do bilansu zasobów eksploatacyjnych kraju i stały się podstawą do wykonania opracowania bilansu wg stanu na 31 grudnia 2016 r. Bilans został opublikowany na stronie internetowej PSH. Na ryc. 15.1 przedstawiono zestawienie wielkości zasobów eksploatacyjnych w układzie wojewódzkim, wg stanu na 31 grudnia 2016 r, zaś

zestawienie wielkości zasobów eksploatacyjnych w podziale na piętra stratygraficzne prezentuje ryc.15.2.

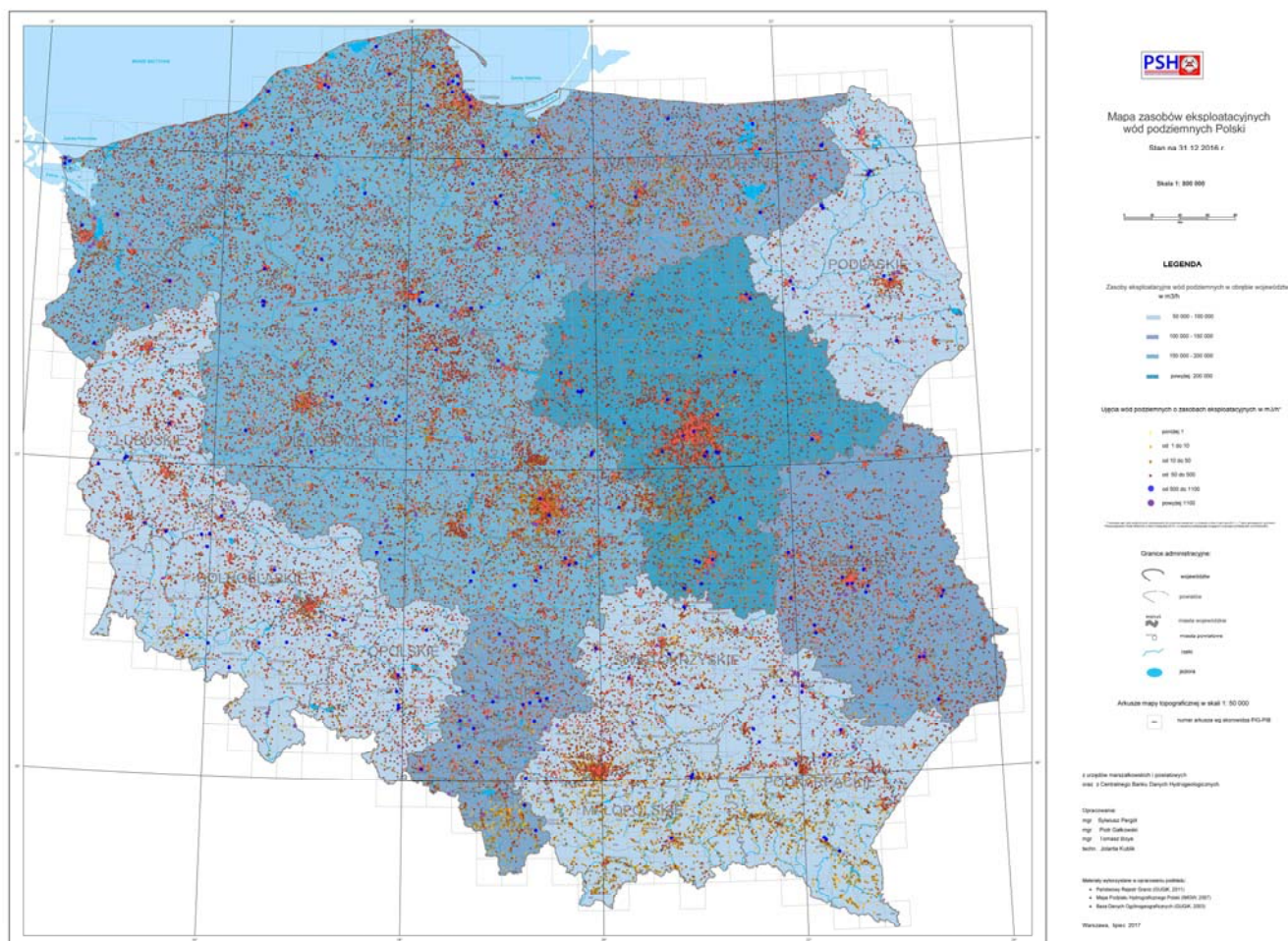


Ryc. 15.1. Bilans zasobów eksploatacyjnych w układzie wojewódzkim (m³/h) – stan na 31 grudnia 2016 r.



Ryc. 15.2. Bilans zasobów eksploatacyjnych w podziale na piętra stratygraficzne (m³/h) – stan na 31 grudnia 2016 r.

Dane zebrane z urzędów marszałkowskich i starostw powiatowych pozwoliły na określenie stanu zasobów eksploatacyjnych w odniesieniu do ilości obiektów hydrogeologicznych, w podziale na województwa i stały się źródłem informacji, które posłużyły do wykonania mapy zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych Polski, wg stanu na 31 grudnia 2016 r. (ryc. 15.3).



Ryc. 15.3 Mapa zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych Polski w podziale wojewódzkim, stan na 31 grudnia 2016 r.

W okresie sprawozdawczym zebrano, sprawdzono i wprowadzono do bazy, a następnie zaktualizowano dane o pracach geologicznych, które były bezpośrednio związane z ujęciami wód podziemnych mającymi wpływ na bilans zasobów. Zebrano, sprawdzono i wprowadzono do bazy dane na temat opracowań geologicznych, jakie zostały wykonane a dotyczyły prac geologicznych mających wpływ na bilans zasobów wód podziemnych w Polsce. W obu przypadkach prace te wykonano dla 16 województw, 314 powiatów i 66 miast na prawach powiatu. Okres zebranych informacji dotyczył roku 2016. Dane zostały przedstawione w tab. 15.1.

W okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r. przeprowadzono weryfikację aktualności zasobów eksploatacyjnych wynikających z wydanych decyzji w stosunku do istniejących obiektów hydrogeologicznych dla 977 ujęć wód podziemnych. Ponadto zidentyfikowano 2770 ujęć i obiektów z dokumentacjami znajdującymi się w NAG. W ramach prac prowadzonych równolegle w innych zadaniach PSH przeprowadzono dla 2500 ujęć identyfikację dokumentacji znajdujących się w NAG i innych archiwach państwowych i samorządowych.

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 2017 r.

Tab. 15.1 Zestawienie liczby opracowań i otworów hydrogeologicznych wykonanych w 2016 r.

Lp.	Województwo	Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych	Liczba odwiertów hydrogeologicznych zatwierdzonych do realizacji		Liczba odwiertów hydrogeologicznych zrealizowanych	
			liczba	metraż	liczba	metraż
Ogółem		4 393	2 934	205 518,45	1 655	85 389,15
1	dolnośląskie	160	111	7 131	66	3 615
2	kujawsko-pomorskie	1 022	659	43 394	289	16 802
3	lubelskie	197	212	17 155	72	3 930
4	lubuskie	108	62	2 876	59	2 874
5	łódzkie	379	253	38 132	90	5 501
6	małopolskie	284	197	11 148	103	4 206
7	mazowieckie	603	353	15 375	354	12 119
8	opolskie	94	52	4 238	26	1 337
9	podkarpackie	173	110	4 718	96	3 310
10	podlaskie	47	27	2 024	23	1 336
11	pomorskie	328	189	11 474	87	5 828
12	śląskie	150	114	7 068	56	2 950
13	świętokrzyskie	124	82	4 881	39	2 505
14	warmińsko-mazurskie	126	80	5 387	32	1 752
15	wielkopolskie	476	329	26 988	212	14 900
16	zachodniopomorskie	122	104	3 531	51	2 426

Wnioski

W wyniku wykonanych prac określono wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych, która według danych na dzień 31 grudnia 2016 r. wynosi ogółem 2 041 642,64 m³/h, w tym:

- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów czwartorzędowych wynosi 1 345 860,85 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów paleogeńsko - neogeńskich (dawniej trzeciorzędowych) wynosi 215 271,38 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów kredowych wynosi 281 543,84 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów starszych niż kredowe wynosi 198 966,57 m³/h.

Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych mogących mieć wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w roku 2016 wynosi 4 393 sztuki. Jednocześnie w roku 2016 zatwierdzono do realizacji 2 934 otworów hydrogeologicznych, które wg projektów mogą mieć wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych. Ich łączny planowany metraż wynosi 205 518,45 mb.

W roku 2016 wykonano 1 655 nowych otworów hydrogeologicznych mających dodatni wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych. Ich łączny metraż wynosi 86 389,15 mb.

Zadanie 16

Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych

Cel prac

Celem prowadzenia bazy danych znaczników środowiskowych jest zebranie danych znacznikowych dla wód podziemnych z obszaru Polski. Znajomość wyników tych oznaczeń, uzyskanych w danym rejonie, względnie pojedynczym ujęciu wody jest bardzo pomocna, lub nawet niezbędna w planowaniu i interpretacji badań hydrogeologicznych (np. kalibracja modeli hydrogeologicznych, wyznaczanie wieku wód podziemnych oraz określanie ich genezy). Dotychczasowe wyniki znane były nielicznym osobom z rozproszonych publikacji lub dokumentacji, a często pozostają jedynie w formie zapisów archiwalnych poszczególnych laboratoriów.

Wykonane prace

Zadanie to jest kontynuacją prac prowadzonych w poprzednich latach. Źródłem danych dla zasilenia bazy są archiwalne dokumentacje, opracowania naukowe, a także wykonywane obecnie analizy (również w ramach prac PSH). Znaczna ilość danych pozyskiwana jest z opracowań wykonywanych jako zadania statutowe PIG-PIB. W okresie sprawozdawczym przeanalizowano zrealizowane dokumentacje geologiczne określające warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy oraz dokumentacje ustalające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych w obszarach bilansowych. Analizie poddano także dokumentacje zasobów dyspozycyjnych wód leczniczych wykonane w ramach realizacji zadań PSG.

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 przeprowadzono przegląd dotychczas zebranego zasobu. Zbiór danych wzbogacono o ponad 550 rekordów zawierających oznaczenia izotopowe. Poszerzono zakres gromadzonych informacji o oznaczenia składu izotopowego azotu i tlenu w azotanach. Dane te, pochodzące z różnych źródeł, są uzupełniane, weryfikowane i klasyfikowane. Prowadzona jest weryfikacja danych archiwalnych oraz poszukiwanie danych publikowanych w archiwalnych dokumentacjach i opracowaniach. Weryfikacja dotyczy również posiadanych danych w zakresie identyfikacji opróbowanych punktów na drodze konsultacji z monitoringiem wód podziemnych oraz bankiem danych o wodach mineralnych. Klasyfikacja danych będąca wynikiem weryfikacji pozwala wydzielić grupy pomiarów o różnym stopniu przydatności w dalszych badaniach, o różnym statusie własnościowym i możliwościach udostępniania.

Do tej pory zebrano informację o kilku tysiącach oznaczeń izotopowych wykonanych dla różnych celów, które są podstawą do weryfikacji i budowania bazy danych. Na podstawie tego zbioru opracowano spójny zestaw pomiarów wykonanych w ramach prac prowadzonych przez PSH i PSG lub koordynowanych przez PIG-PIB. Są to dane pochodzące z dokumentacji GZWP, dokumentacji zasobów dyspozycyjnych wód zwykłych, a także leczniczych oraz arkuszy MhP 1:50 000, co do których nie ma wątpliwości w zakresie własnościowym

i możliwości dalszego wykorzystania zgromadzonych danych. Baza danych (Oracle) funkcjonująca w infrastrukturze informatycznej PIG-PIB jest na bieżąco uzupełniana tymi danymi.

Wynikowa baza zawiera ponad 5 tys. rekordów z informacją izotopową. Do zasobu tego można się odwołać poprzez usługę WMS, która pozwala zobrazować wykonane pomiary w oprogramowaniu GIS. Na tej grupie danych prowadzić można obecnie testy możliwości integracji bazy wykonanych badań izotopowych z pozostałymi danymi zgromadzonymi w bazach danych PSH i PSG, a także udostępniać dane na potrzeby bieżących zadań.

Zawartość tego zestawu danych pokrywa się w części analitycznej z materiałem gromadzonym do tej pory, a więc pomiary obejmują podstawowe wskaźniki izotopowe (izotopy tlenu, wodoru i węgla), a wzbogacona jest o informacje powiązane ze źródłem pochodzenia danych. W tym przypadku jest możliwość sięgnięcia do wszystkich informacji jakie wytworzone były wraz z dokumentacjami, z których pochodzą pomiary, również za pomocą baz danych PSH i systemów ich przetwarzania.

Udostępnianie danych odbywa się na bieżąco, poprzez przygotowanie zestawu danych pomiarowych opracowanych na zlecenie wykonawców poszczególnych zadań (informacja o ok. 200 obiektach w ramach realizacji prac PSH). Udostępniana jest również informacja o bardziej ogólnym charakterze poprzez wykonanie eksportów z zawartości bazy GIS dla określonych obszarów, lub w charakterze konsultacji prowadzących do weryfikacji zakresu zgromadzonego materiału z wykonawcami innych zadań bazodanowych (baza danych o wodach mineralnych).

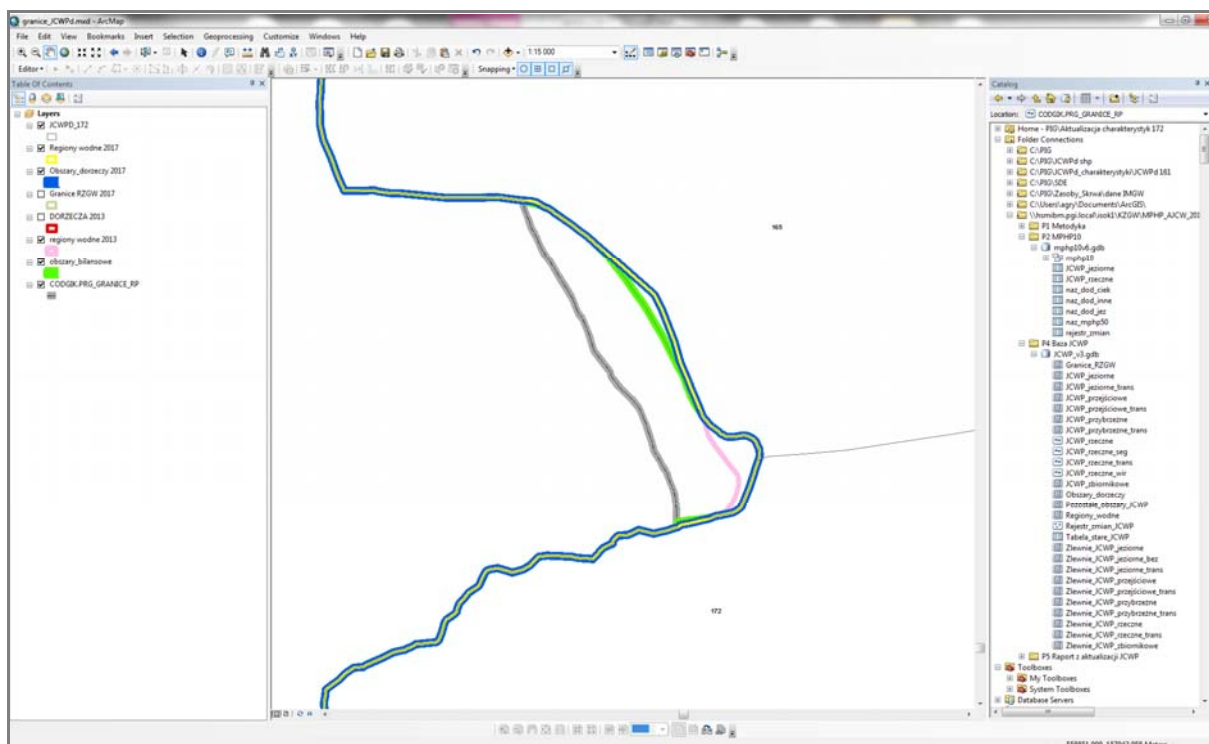
Zadanie 17

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

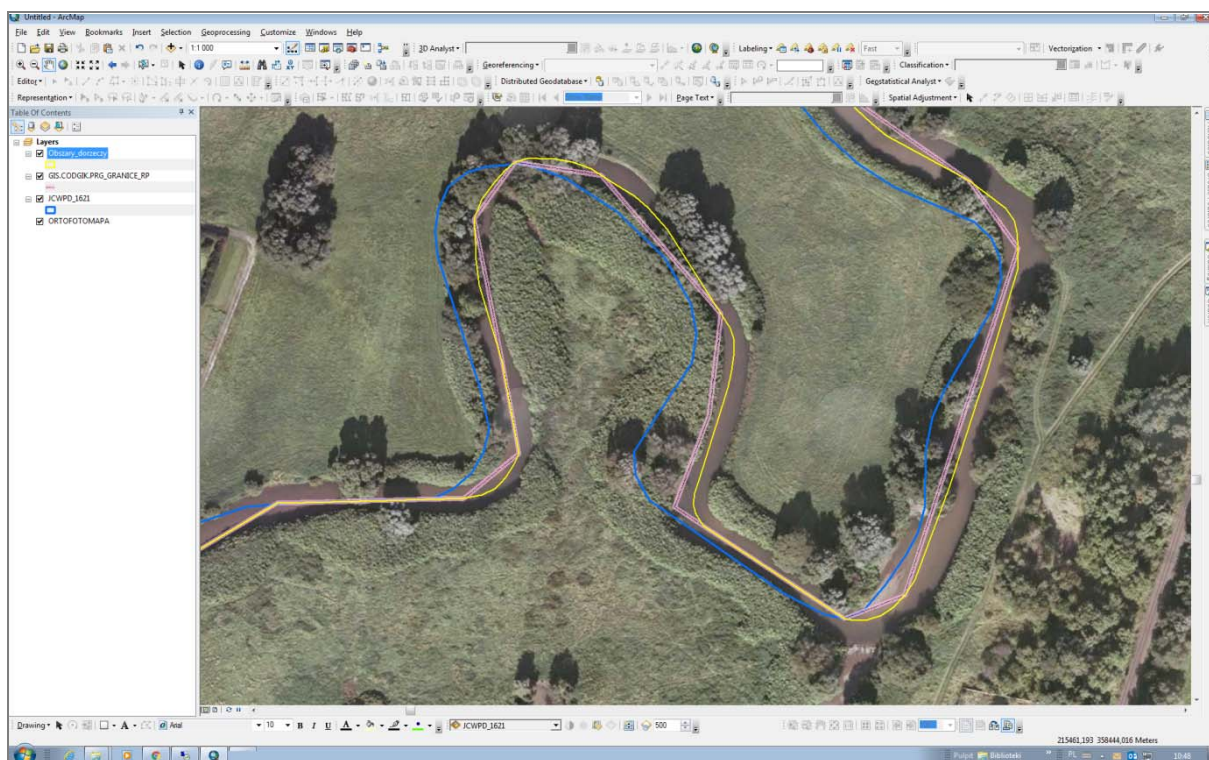
Cel prac

Zadanie obejmuje gromadzenie, aktualizację, przetwarzanie i udostępnianie informacji zawartych w bazie danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (tzw. Geobazie JCWPd). Podstawą prawną realizacji zadania są zapisy ustawy Prawo wodne – prowadzenie i aktualizacja baz danych hydrogeologicznych. Baza została utworzona w 2013 r., jako efekt opracowanych charakterystyk JCWPd, które zasiły aktualizowane *Plany gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy w latach 2015-2021*. 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 jakiego cyklowi wodnemu dane odpowiadają.

Na początku okresu sprawozdawczego prace koncentrowały się na analizach przestrzennych warstw zebranych w bazie, jak również na sposobie prezentacji i zasileniu bazy o zgeneralizowane dane hydrogeologiczne dla poszczególnych JCWPd. W kolejnym etapie podstawowym zadaniem było dostosowanie warstwy JCWPd do nowej referencyjnej Mapy Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:10 000. Prace rozpoczęto w grudniu 2017r. wraz z pozyskaniem przyjętej przez KZGW warstwy referencyjnej MPHP. Przeprowadzono analizy przestrzenne mające na celu wskazanie niezbędnych korekt przebiegu granic oraz eliminacji błędów topologicznych. Na spotkaniu z przedstawicielami PGW Wody Polskie ustalono, która warstwa informacyjna zawarta w bazie MPHP będzie warstwą podstawową do korekty granic JCWPd. W pierwszej kolejności dostosowano granice JCWPd do obecnie obowiązujących granic dorzeczy (tzw. warstwa raportowa). Podstawowym kryterium wydzielenia jednolitych części wód podziemnych był podział zlewniowy, dlatego też skorygowano wewnętrzne granice JCWPd w oparciu o nowy podział, a korekta była przeprowadzona zarówno pod względem merytorycznym, jak również technicznym (ryc. 17.1, ryc. 17.2).

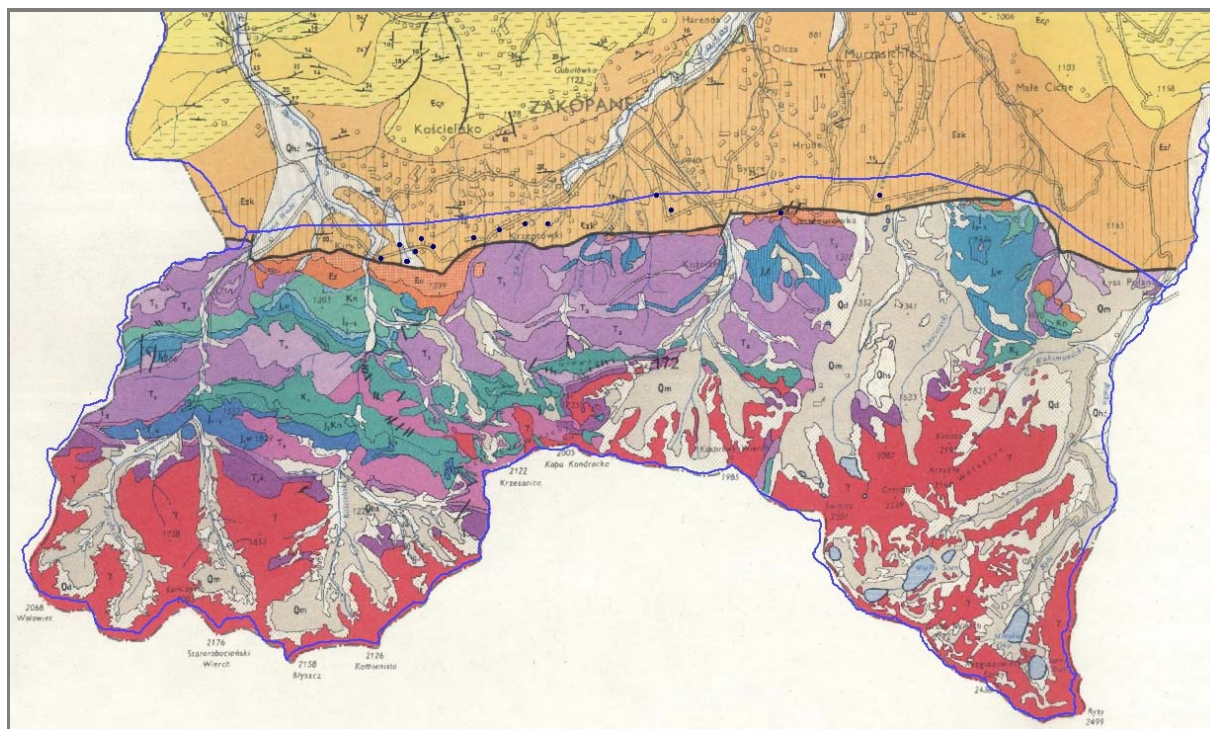


Ryc. 17.1 Przykład niezgodności granic JCWPd nr 165 i 172 z granicą Polski (według nowej warstwy MPHP)



Ryc. 17.2 Przykład niezgodności granic JCWPd wymagający korekty w wyniku dostosowania do nowej warstwy MPHP

Część granic wewnętrznych poprowadzona była w oparciu o odmienne kryteria, np. kryterium morfologiczne, gdzie granica JCWPd przebiegała wzdłuż krawędzi wysoczyzny (np. JCWPd nr 12, 15, 16) lub istniała konieczność uwzględnienia w określonych przypadkach granic wydzielen geologicznych - JCWPd nr 172 gdzie granica została poprowadzona wzdłuż południowego zasięgu warstw zakopiańskich (zasięgu Niecki Podhalańskiej - ryc. 17.3), czy też pomiędzy JCWPd 86 i 87, gdzie granica przebiega wzdłuż granicy stratygraficznej pomiędzy wydzieleniami jury górnej i kredy dolnej.



Ryc. 17.3 Północna granica granic JCWPd nr 172 na tle wydzielen geologicznych (przed korektą).

Warstwy informacyjne zasilające Geobazę JCWPd zostały zaktualizowane, a następnie posłużyły przeprowadzeniu szeregu analiz przestrzennych generowanych w formie tabelarycznej. Dodatkowo zakres informacji zawartych w bazie rozszerzono o elementy wymagane w charakterystykach rozszerzonych – tj. wykonano opisy warunków hydrogeologicznych i geologicznych dla wszystkich JCWPd, jak również uwzględniono podstawowe elementy związane z chemizmem wód podziemnych. Zawarte w Geobazie JCWPd informacje pozwalają na wykonywanie złożonych analiz i wykorzystanie ich na potrzeby realizacji innych opracowań, w tym przede wszystkim w ramach działalności PSH. Dane (głównie geometria JCWPd) były na bieżąco udostępniane jako usługa wms. w portalu SPD PSH, e-PSH, GeoLOG oraz jako raport .shp dostępny do pobrania.

Prace realizowane były we współpracy z pracownikami Programu Geologiczne Bazy Danych i polegały głównie na uzgodnieniach dotyczących budowy i założeń merytorycznych oraz technicznych bazy jak również korekty technicznej geometrii JCWPd.

Zadanie 18

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

Cel prac

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 zasilenie 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 organ nadzorujący);
- 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, programów 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.

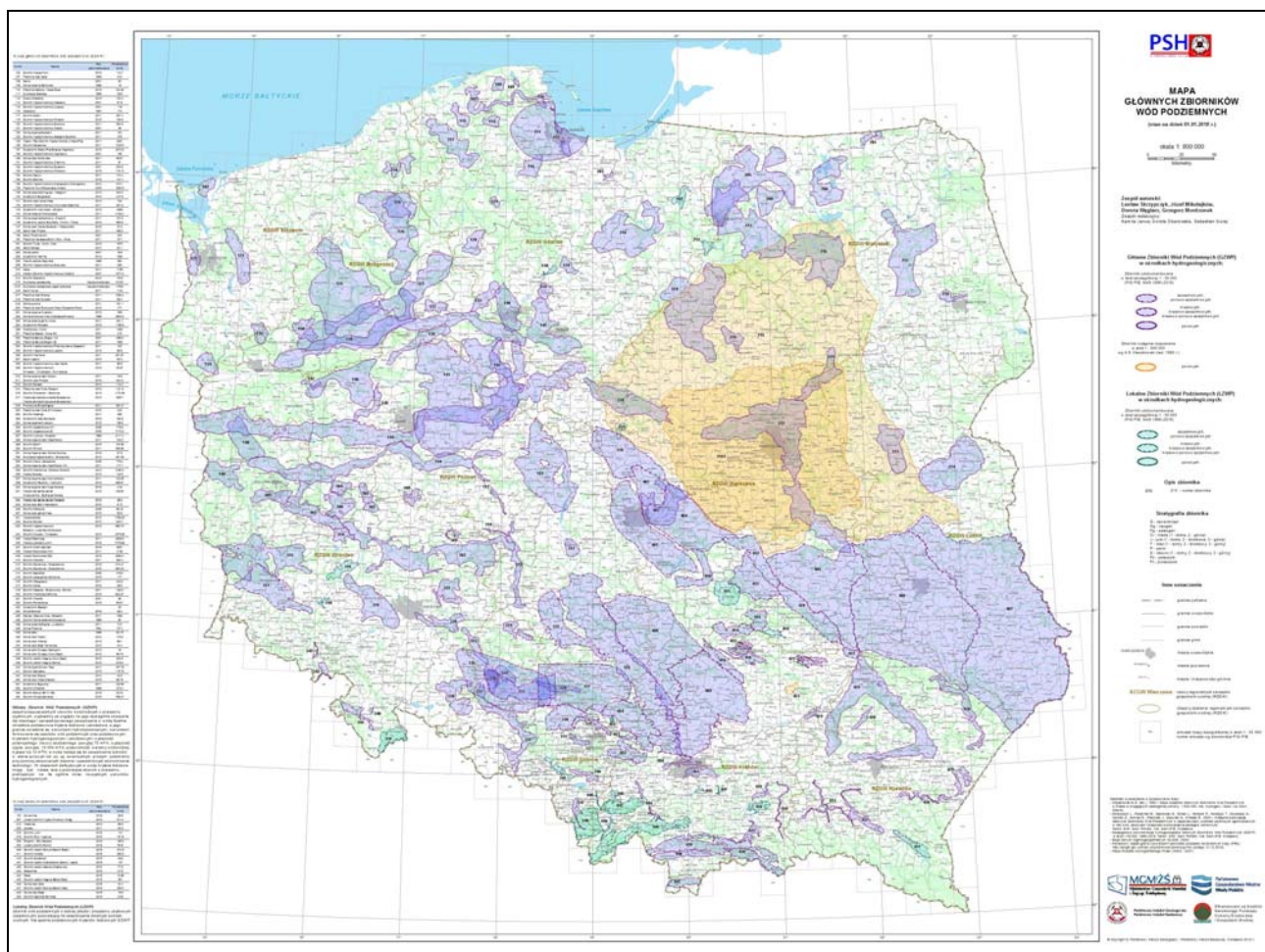
Wykonane prace

W okresie sprawozdawczym zasilono bazę GIS GZWP danymi pozyskanymi z opracowań hydrogeologicznych będącymi efektem rzeczowym innych prac realizowanych w PIG-PIB. Baza została uzupełniona o zasięgi projektowanych obszarów ochronnych wyznaczonych w dokumentacjach archiwalnych wykonanych przed 2008 rokiem. Obszary te nie były uwzględnione w pierwotnej bazie GZWP ze względu na ówczesną, ograniczoną strukturę bazy. W okresie od kwietnia 2016 roku wprowadzono do bazy danych informacje

z 12 archiwalnych dokumentacji GZWP i uzupełniono bazę o zasięgi 16 projektowanych obszarów ochronnych.

Obecnie baza danych GIS GZWP zawiera lokalizację i dane na temat 143 głównych zbiorników wód podziemnych i 20 lokalnych zbiorników wód podziemnych (w tym 3 nieudokumentowanych – GZWP 215 Subniecka warszawska, GZWP 2151 Subniecka warszawska – część centralna, traktowana jako oddzielny zbiornik oraz GZWP 423 Staszów). W bazie znajdują się lokalizacje i informacje o 250 projektowanych obszarach ochronnych zbiorników, podzielonych na 605 podobszarów ochronnych. Ponadto baza zawiera zasięgi 136 modeli matematycznych wykorzystanych przy dokumentowaniu zbiorników, lokalizacje i dane ponad 115 000 innych obiektów takich jak: ujęcia wód, ogniska zanieczyszczeń, obiekty chronione, zagospodarowanie terenu itp., pozyskiwanych dla opracowań hydrogeologicznych (dane archiwalne wykorzystane w dokumentacjach poszczególnych zbiorników) oraz aktualizowane dane referencyjne (granice RZGW, granice administracyjne, itp.).

W ramach realizacji procedury standardowej zmodernizowano i zaktualizowano Mapę Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1 : 800 000, zawierającej graficzną interpretację aktualnych danych z bazy GZWP. Na mapie zaktualizowano między innymi przebieg granic RZGW (ryc.17.1).

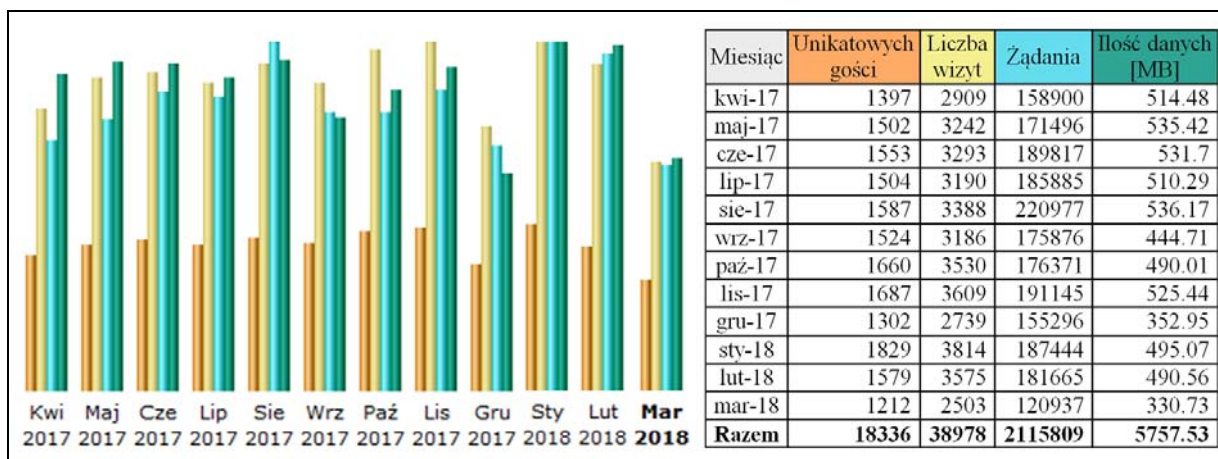


Ryc. 17.1 Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1 : 800 000

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 26 wniosków o udostępnienie danych od klientów zewnętrznych.

Wszystkie dane z bazy GZWP, łącznie z granicami projektowanych obszarów ochronnych udostępniane były dla KZGW (obecnie Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie) 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 województw.

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. Dla plików shp zawierających GZWP w okresie od kwietnia 2017 r. do marca 2018 r. liczba zamówień wynosiła 2151, a liczba pobrań 2171. Ponadto, informacje o zbiornikach można pozyskiwać ze strony portalu e-psh, gdzie dane prezentowane są w formie kompozycji dostępnej pod nazwą 'GZWP – Główne Zbiorniki Wód Podziemnych'. Można je pozyskiwać w formie usług geoinformacyjnych WMS oraz WFS (hasło do usługi przydzielane na zamówienie). W okresie sprawozdawczym zarejestrowano dla usługi GZWP 38 978 wizyt oraz 5,8 GB pobranych danych (ryc. 17.2). Powyższe liczby wskazują na ciągły wzrost zainteresowania danymi dotyczącymi GZWP. W stosunku do zeszłego roku liczba wizyt wzrosła o prawie 40% a ilość pobranych danych o ponad 10 %.



Ryc. 17.2 Statystyka usługi GZWP na portalu e-psh w okresie od kwietnia 2017 do marca 2018

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)

Cel prac

Zadanie związane z prowadzeniem bazy danych PODTOPIENIA polega na prowadzeniu i ciągłej administracji bazy danych GIS o obszarach zagrożonych powodzią od wód gruntowych, czyli podtopieniami. Wektorowe warstwy 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”. Wskazane na mapie obszary nie są rozumiane jako strefy zalewów wód powierzchniowych, ale przedstawiają możliwe zasięgi wystąpienia zwierciadła wód podziemnych ponad powierzchnię terenu, podtopienia, w rejonie i sąsiedztwie doliny rzecznej. Na terenie kraju znajdują obszary, gdzie zwierciadło wody podziemnej znajduje się blisko powierzchni terenu, co w wyniku koincydencji odpowiednich warunków przyrodniczych może skutkować podmokłościami i możliwym wystąpieniem zwierciadła wód gruntowych ponad powierzchnię terenu - podtopienia.

Opracowanie jest wykonane w całości w postaci wektorowej (cyfrowej), w środowisku GIS w układzie współrzędnych PUWG 1992. Obszary zagrożone podtopieniami, wyznaczone podczas realizacji zadania 2003-2007 r, są zlokalizowane w granicach 607 arkuszy mapy w skali 1:50 000. Opracowanie zostało przekazane do instytucji publicznych dla celów realizacji zadań samorządowych. Dane z bazy są istotnym elementem WORP jako charakteryzujące zjawiska quasi-powodziowe zidentyfikowane na podstawie kryterium litologiczno-geomorfologicznego.

Wykonane prace

Z uwagi na duże zainteresowanie bazą danych PODTOPIENIA oraz jej liczne wykorzystanie istnieje potrzeba stałej obsługi merytorycznej i technicznej scalonej bazy danych. W trakcie realizacji zadania dokonywany jest stały przegląd wydzieleń na mapie podtopień wraz z adiustacją granic w zakresie dostosowania do nowych informacji, między innymi danych referencyjnych takich jak aktualizowane podkłady topograficzne, BDOT lub cyfrowe modele terenu. Zakres szczegółowy prac obejmuje:

- techniczną i merytoryczną obsługę bazy (administrowanie bazą);
- aktualizację warstw informacyjnych bazy danych w zakresie dostosowania do warstw referencyjnych (aktualne podkłady topograficzne, numeryczny model terenu itp.);
- publikację wraz z utrzymywaniem usług zgodnie z dyrektywą INSPIRE oraz ustawą o IIP;
- bieżące udostępnianie informacji z bazy danych zgodnie z obowiązującymi procedurami.

Baza danych przechowuje przestrzenne, wektorowe dane o maksymalnym możliwym zasięgu wystąpienia zjawiska podtopienia w rejonie głównych dolin rzecznych w Polsce, mogących wystąpić i utrzymywać się okresowo, szczególnie przy wysokich stanach wód

powierzchniowych, co niejednokrotnie jest związane z sytuacją zagrożenia powodziowego. Baza obejmuje głównie przede wszystkim tarasy zalewowe i niższe nadzalewowe. Warstwa podtopień w sąsiedztwie głównych dolin rzecznych wskazuje obszary związane z płytkim położeniem zwierciadła wody gruntowej (blisko powierzchni terenu), co może skutkować podmokłościami oraz wystąpieniem zwierciadła wód ponad powierzchnię terenu.

Bazę danych PODTOPIENIA charakteryzuje ciągłość warstwy, podzielonej na regiony wodne: Mała Wisła, Górna Wisła, Środkowa Wisła, Dolna Wisła, Górna Odra, Środkowa Odra, Dolna Odra oraz Warta (ryc.19.1).

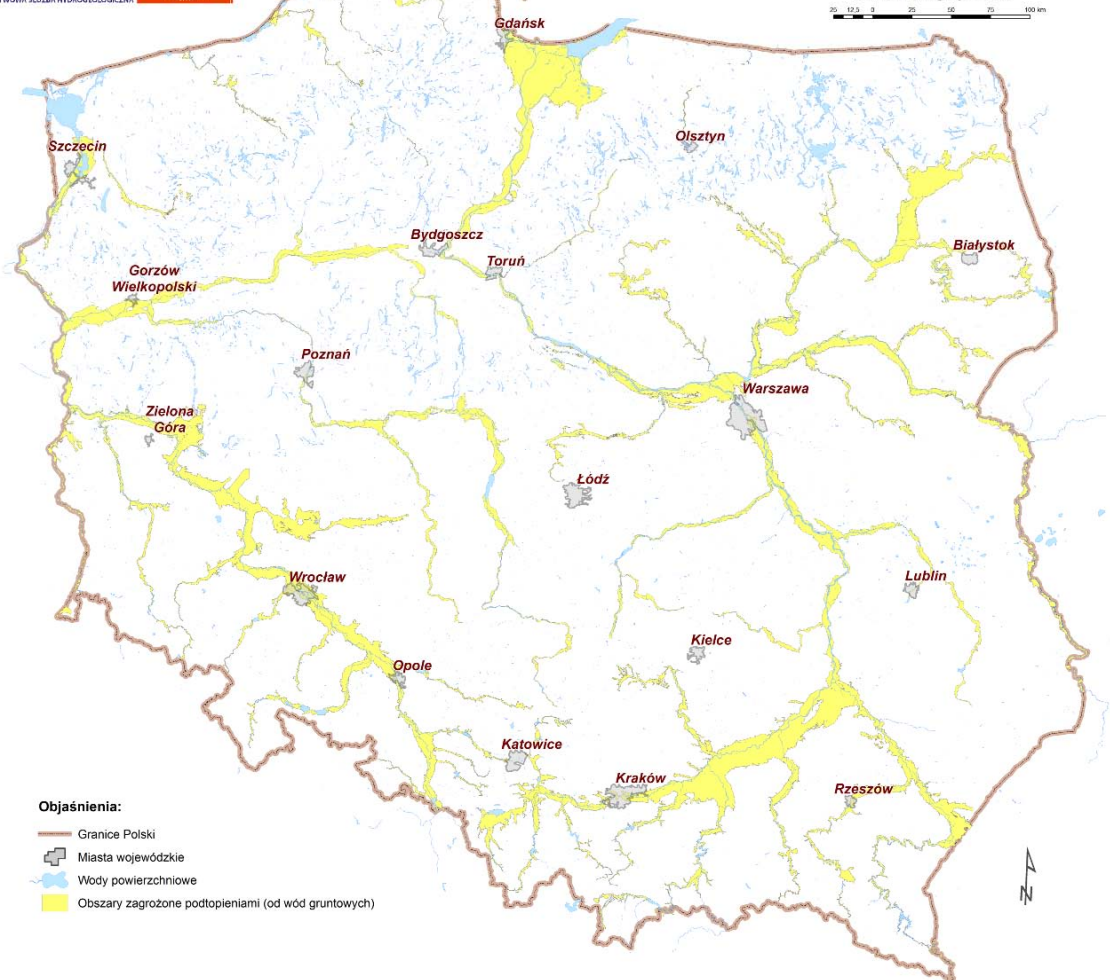
Baza jest prowadzona w sposób umożliwiający udostępnianie użytkownikom w postaci cyfrowej, wektorowej (shp) w podziale arkuszowym oraz cyfrowej, rastrowej (pdf, jpg itp) i analogowej (wydruk) jako arkusz mapy w skali 1:50 000, a także jako ciągła warstwa w postaci usługi WMS. Scalona warstwa obszarów zagrożonych podtopieniami udostępniona została w formie serwisu WMS (zgodnie z INSPIRE) i pliku ratowego 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 całego obszaru objętego zasięgiem bazy danych podtopienia. Ponadto dane udostępnione w sieci były samodzielnie przeglądane przez użytkowników internetu, niejednokrotnie ponad 50 razy dziennie na portalu PSH – SPD PSH, nie licząc na innych portalach również zewnętrznych, popularyzujących te dane.

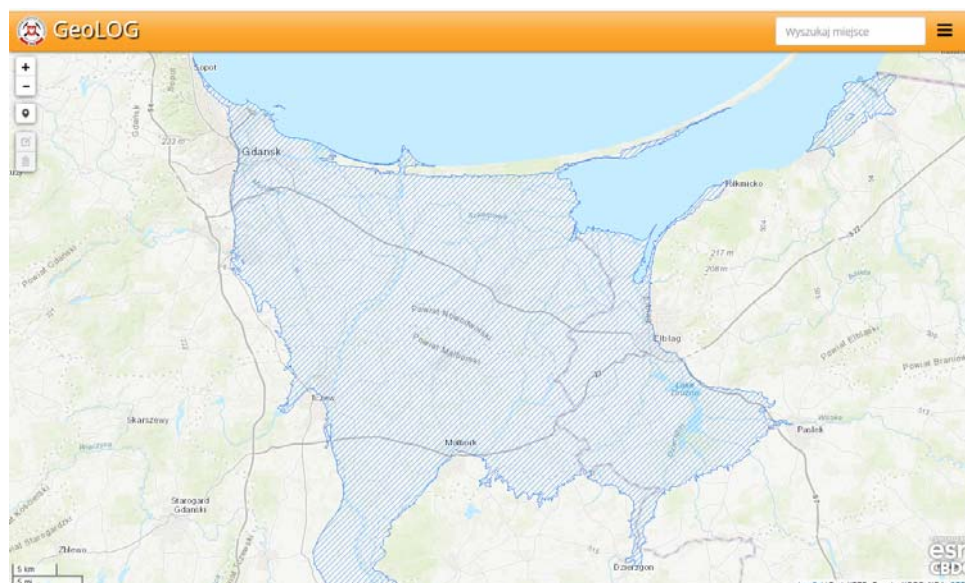
Informacja z bazy danych PODTOPIENIA były wykorzystywane do działalności statutowej PIG-PIB, w tym w ramach prowadzenia działań państwowej służby geologicznej w związku z wystąpieniem incydentalnych zdarzeń geologicznych (prace interwencyjne). W okresie sprawozdawczym, poprzez procedurę wnioskową, łącznie rozpatrzono 12 wniosków o dane na temat obszarów zagrożonych podtopieniami dla całego obszaru opracowania, w tym jeden wniosek otwarty dla ogólnopolskiego projektu dotyczącego płytkiej geotermii.



**OBSZARY ZAGROŻONE PODTOPIENIAMI
W REJONIE DOLIN RZECZNYCH**
Zadanie PSH w latach 2003-2006
(Mapa poglądowa)



Ryc.19.1 Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami



Ryc.19.2. Mapa podtopień dostępna w przeglądarce GEOLOG

Zadanie 20

Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej

Cel prac

Zadanie jest pracą ciągłą polegającą na utrzymaniu od strony technicznej oprogramowania, aplikacji oraz systemów bazodanowych i serwerów wykorzystywanych na potrzeby realizacji zadań PSH (system gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej). Zadanie obejmuje również bieżące dostosowanie aplikacji i baz danych wykorzystywanych podczas realizacji zadań PSH do bieżących zmian w regulacjach prawnych i wymagań głównych użytkowników systemu – wykonawców zadań merytorycznych PSH. Realizacja zadania ma na celu zapewnienie ciągłości realizacji prac oraz ustawowe wypełnienie zadań państwowej służby hydrogeologicznej.

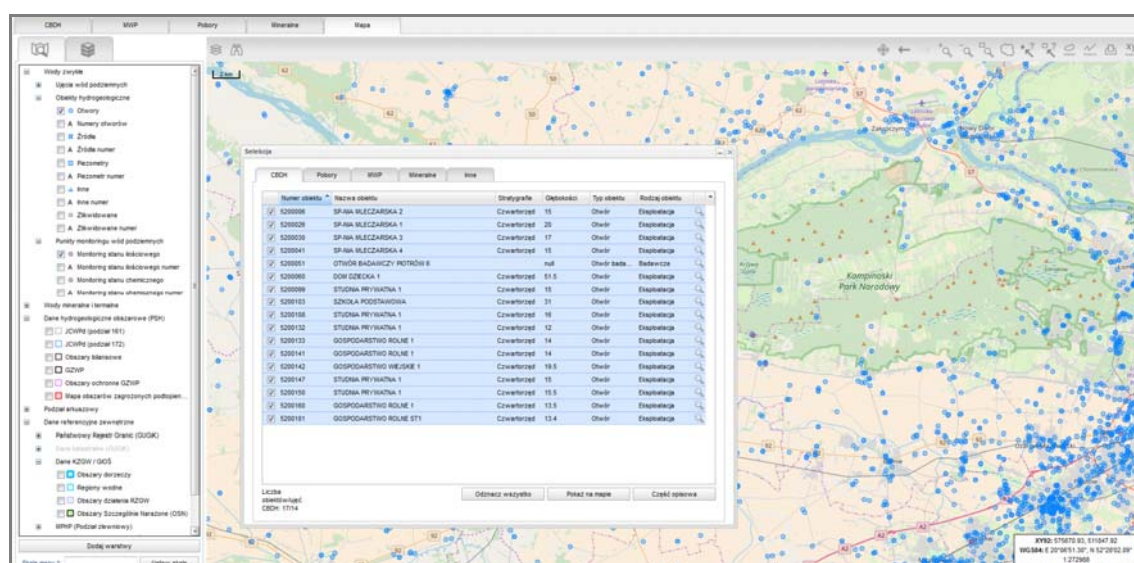
Na cały system gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej składają się bazy danych (przede wszystkich ORACLE 10g-12c, MySQL, Access) oraz aplikacje do wprowadzania, przetwarzania i udostępniania danych – głównie aplikacje GIS – webowe oraz desktopowe oparte o JAVA, JAVA Script, weblogic, Tomcat, OBIEE, Geoserver, ArcGIS for server, Geomedia webmap, wiele komponentów zintegrowanych (moduły raportujące, formularze GWT i inne bibliotek), a także dedykowane oparte o oprogramowanie Geomedia oraz oprogramowanie narzędziowe ArcGIS, Geomedia, Bentley i inne. W skład systemu wchodzi również rozwiązania wykorzystywane do zarządzania/administrowania infrastrukturą systemu – VMWARE, SQL Developer, ArcCatalog, LDAP, OID i in.

System gromadzenia i przetwarzania danych PSH to również określony zbiór procedur/procesów związanych ze zbieraniem, opracowywaniem i wprowadzaniem danych, a następnie ich udostępnianiem, wraz z elementami kontroli jakości. System według stanu na 31.03.2018 r. obejmuje następujące główne zbiory danych (i aplikacje do ich obsługi):

- Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych (CBDH, tzw. Bank HYDRO) wraz ze zbiorem/bazą danych Zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych,
- Monitoring Wód Podziemnych (MWP),
- Baza danych poboru rejestrowanego wód podziemnych (POBORY),
- Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami (PODTOPIENIA),
- Jednolite części wód podziemnych (JCWPd),
- Baza danych znaczników środowiskowych (ZNACZNIKI),
- Baza danych obiektów oddziałujących na stan ilościowy wód podziemnych (Baza OB_ST_ILOSC)
- System analityczno-raportujący PSH oparty o Oracle BI (BA_PSH),
- Baza danych GIS zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych (ZASOBY),
- Mapa Hydrogeologiczna Polski (GIS MHP),
- Baza danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP),
- Moduły webowe prezentujące dane PSH.

Informacje z Systemu udostępniane są jako dane przestrzenne w formatach MDB, SHP oraz jako usługi WMS/WFS, a także jako dane alfanumeryczne w formie raportów predefiniowanych i zaawansowanych w formie Excel, CSV lub PDF, gdzie główne raporty są usługami SOAP.

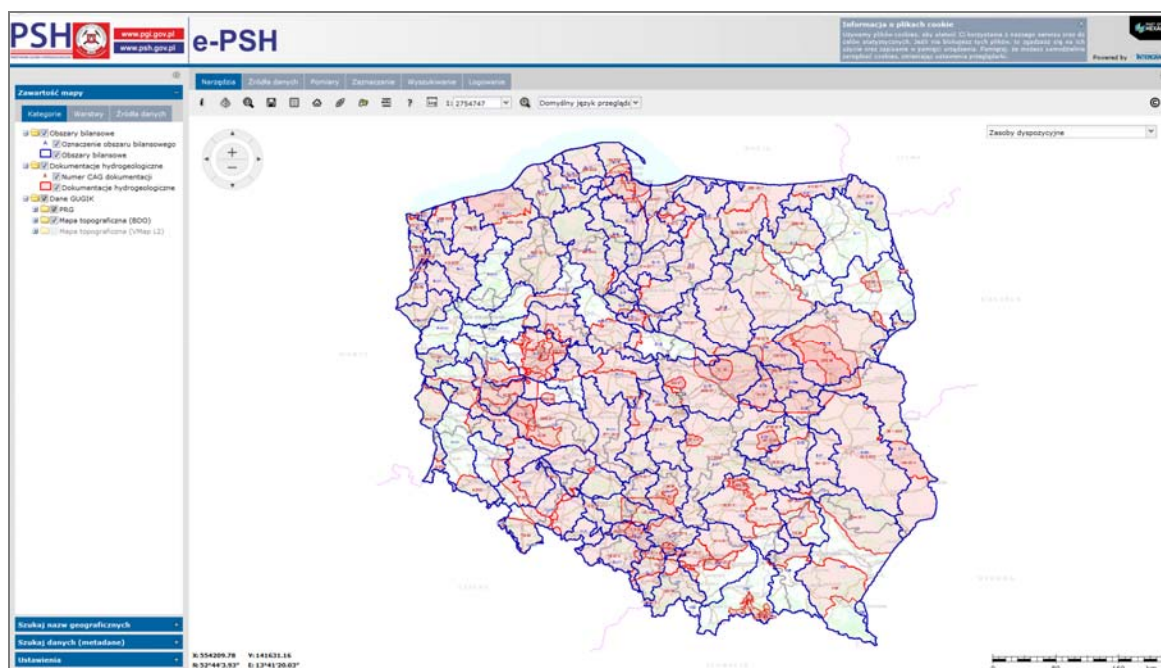
Główną aplikacją webową opartą o SOA, integrującą usługi wprowadzania, przetwarzania i udostępniania danych poprzez usługi część zasobów jest SPD PSH – zmodernizowana do wersji 8.0 w wyniku prac kooperacyjnych i prac własnych w latach 2016-2017 (ryc. 20.1). Do wprowadzania i przetwarzania danych wykorzystywana jest również dedykowana Platforma integrująca GZWP, Zasoby, MHP jak również aplikacja Data Manager przetwarzająca dane z sieci pomiarów automatycznych.



Ryc.20.1. Zmodernizowana do wersji 8.0 aplikacja internetowa SPD PSH

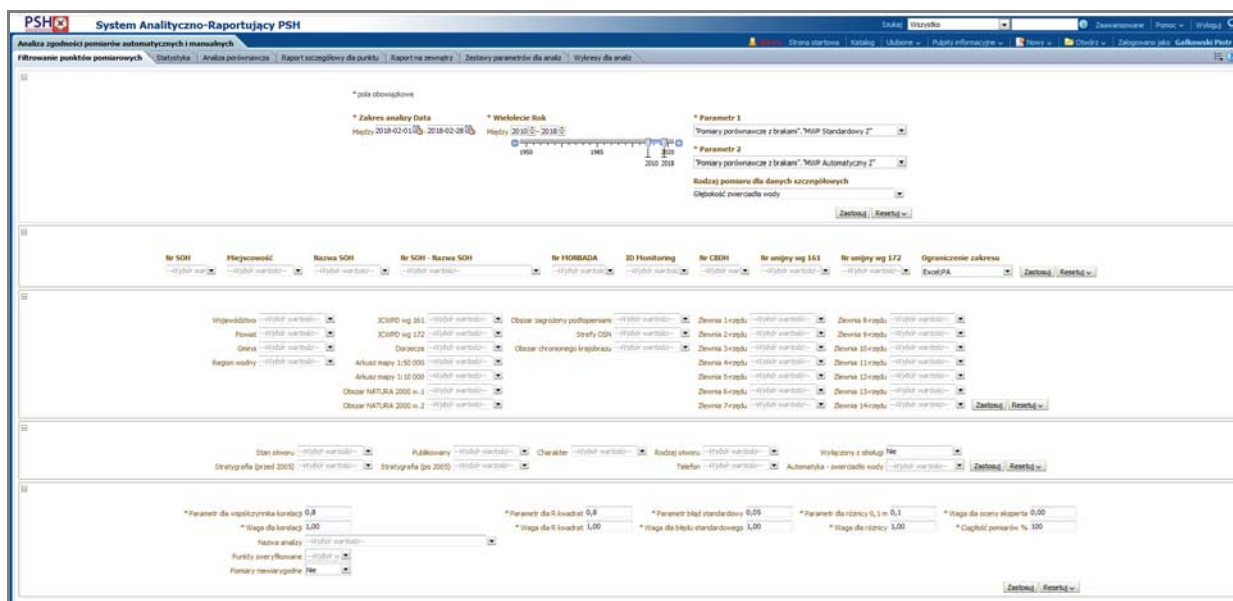
System gromadzenia i przetwarzania danych PSH posiada dedykowany geoportal e-PSH (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) - ryc. 20.2, na którym publikowane są usługi WMS prezentujące wybrane zestawienia danych hydrogeologicznych głównie będących efektami rzeczowymi zadań związanych z prowadzeniem baz danych: MHP, GZWP oraz Zasoby dyspozycyjne. Aplikacje e-PSH i SPD PSH są wzajemnie powiązane logicznie i zintegrowane na poziomie danych źródłowych i usług, prezentując/udostępniając dane w innym ujęciu – e-PSH kładzie nacisk na ergonomiczną prezentację hydrogeologicznych danych obszarowych w różnych kompozycjach tematycznych (a także zapewnia dostęp mobilny), natomiast SPD PSH obsługuje użytkowników zewnętrznych w zakresie zaawansowanych funkcjonalności wyszukiwania, przeglądania i raportowania danych oraz jest jednocześnie systemem produkcyjnym dla tematów związanych z wprowadzaniem danych o obiektach hydrogeologicznych – Bank HYDRO (CBDH). SPD PSH jest zintegrowany z bazą produkcyjną MWP, gdzie wprowadzane są dane monitoringowe, które są następnie publikowane na SPD PSH.

Cały system przetwarzania danych PSH jest zintegrowany na poziomie danych i usług z centralnym repozytorium danych CBDG5 (Centralna Baza Danych Geologicznych), gdzie na poziomie repozytorium następuje wymiana danych między systemami.



Ryc.20.2 Geoportal usług danych przestrzennych WMS/WFS e-PSH

Kluczowym i wieńczącym proces gromadzenia i przetwarzania danych jest tzw. System Analityczno-Raportujący Państwowej Służby Hydrogeologicznej, oparty o rozwiązanie Oracle Business Intelligence (BA_PSH) - ryc. 20.3. SPD PSH i baza produkcyjna MWP są zintegrowane na poziomie modelu analitycznego z systemem BA_PSH, gdzie dane monitoringu ilościowego i chemicznego są analizowane i raportowane. W zakres modelu analitycznego BA_PSH wchodzi również wszystkie dane przestrzenne PSH oraz dane referencyjne przechowywane w bazie CBDG i pełnią rolę wymiarowania dowolnych analiz ilościowych i chemicznych.



Ryc.20.3 System Analityczno-Raportujący Państwowej Służby Hydrogeologicznej (BA_PSH) – widok na główny kokpit służący do analizy porównawczej i raportowania danych MWP – standardowych, automatycznych, ręcznych i kontrolnych

Wykonane prace

W ramach prac własnych w okresie sprawozdawczym prowadzono następujące prace o charakterze utrzymania całego systemu:

1. Bieżące zarządzanie merytoryczno-techniczne bazami danych i aplikacjami (wymienionymi wcześniej w charakterystyce systemu) obsługiwany przez opiekunów/administratorów merytoryczno-technicznych, w tym w szczególności:
 - nadawanie uprawnień i dostępu na poziomie aplikacji,
 - odbieranie i weryfikowanie zgłoszeń gwarancyjnych,
 - odbieranie i weryfikowanie zgłoszeń usprawnień,
 - prowadzenie procedur weryfikacji atrybutowej i geometrycznej danych (jakość danych),
 - wspieranie wykonawców prac w pozostałych tematach PSH związanych z wprowadzaniem, aktualizacją, weryfikacją i udostępnianiem danych poprzez udzielanie konsultacji i szkoleń warsztatowych z zakresu edycji danych i korzystania z funkcjonalności,
 - zlecenie napraw błędów informatykom w PIG-PIB lub wykonawcy zewnętrznemu wraz z testowaniem poprawek na środowisku testowym i zatwierdzaniem poprawek na środowisko produkcyjne,
 - określanie wymagań oraz projektowanie zmian i usprawnień w aplikacjach i bazach danych w dostosowaniu do potrzeb wynikających z realizacji zadań PSH,
 - zlecenie realizacji usprawnień funkcjonalnych i niefunkcjonalnych, w tym wydajnościowych informatykom w PIG-PIB lub wykonawcy zewnętrznemu wraz z testowaniem usprawnień na środowisku testowym i zatwierdzaniem poprawek na środowisko produkcyjne,
 - konfiguracja i wystawianie usług danych przestrzennych zgodnie z INSPIRE,
 - bieżące kontrolne testowanie aplikacji i baz danych,

- bieżąca aktualizacja słowników,
- obsługa niestandardowych zapytań/raportów do danych z poziomu aplikacji lub baz danych,
- przygotowywanie zakresów OPZ oraz konsultacja zakresu umów i SIWZ dla zlecanych prac zewnętrznych,
- śledzenie bieżących trendów rozwiązań dla aplikacji i baz danych dla poszerzenia wiedzy związanej z zarządzaniem merytoryczno-technicznym,
- aktualizacja modelu analitycznego danych oraz analiz w systemie analityczno-raportującym wraz z tworzeniem nowych analiz na potrzeby zadań PSH,
- prowadzenie i aktualizowanie schematu baz danych i aplikacji na poziomie warstwy biznesowej i na poziomie fizycznej warstwy zbiorów danych i aplikacji.

2. Bieżące zarządzanie IT na poziomie infrastruktury IT przez administratorów/informatyków IT, w szczególności:

- zarządzanie serwerami aplikacyjnymi,
- zarządzanie serwerami bazodanowymi,
- zarządzanie serwerami GIS,
- zarządzanie uprawnieniami na poziomie LDAP,
- zarządzanie oprogramowaniem obsługującym system w zakresie bezpieczeństwa,
- modyfikacje struktury bazy danych w zakresie zakresu tabel, atrybutów, widoków,
- zarządzanie środowiskami produkcyjnymi (instancje, schematy baz danych),
- zarządzanie środowiskami testowymi (instancje, schematy baz danych) wraz z migracją danych,
- parametryzacja wydajnościowa baz danych i aplikacji,
- zarządzanie serwerami licencyjnymi,
- prace instalacyjne i konfiguracyjne bieżących wersji licencji oprogramowania narzędziowego,
- prace instalacyjne i konfiguracyjne bieżących wersji kodów aplikacji,
- prace o charakterze back-up baz danych,
- usuwanie awarii w pracy baz danych i aplikacji,
- prowadzenie i aktualizowanie schematu baz danych i aplikacji na poziomie warstwy infrastruktury,
- konsultowanie rozwiązań dla prac informatycznych wykonywanych przez wykonawców zewnętrznych w ramach kooperacji,
- udział w testach i odbiorach wyników prac kooperacyjnych oraz w nadzorze tych prac,
- prowadzenie repozytorium kodów źródłowych i dokumentacji systemu,
- tworzenie i aktualizacja połączeń pomiędzy aplikacjami i bazami danych

W ramach prac kooperacyjnych przeprowadzono asystę utrzymaniową i modernizacyjno-techniczną dla systemu analityczno-raportującego PSH opartego o Oracle Business Intelligence (BA PSH). W ramach asysty przeprowadzono szereg prac utrzymaniowych i usprawniających, dostosowano obszary zainteresowań (model analityczny) oraz zaimplementowano komponenty dla nowych funkcjonalności na potrzeby analiz prowadzonych w ramach zadań PSH, które będą w dalszym ciągu rozwijane w ramach prac

własnych (m.in. na potrzeby komunikatów i prognoz PSH, usprawnienia weryfikacji danych ilościowych monitoringu).

Ponadto utrzymywano usługę wsparcia dla aplikacji i baz danych dotyczących obiektów hydrogeologicznych wchodzących w skład aplikacji webowej SPD PSH wraz z aplikacjami produkcyjnymi – m.in. MWP (gwarancja oraz asysta/maintenance).

Przeprowadzono również szkolenia na potrzeby realizacji zadań PSH z zakresu oprogramowania analityczno-bazodanowego, usług aplikacyjno bazodanowych oraz architektury systemu i zarządzania (wszyscy uczestnicy ukończyli kursy i uzyskali certyfikaty/protokoły dostarczenia szkolenia):

- VMware vSphere: Fast Track [V6.5],
- Architektura systemu i zarządzanie nim w środowisku MS Project,
- Szkolenie z oprogramowania APEX do wprowadzania danych do baz danych Oracle,
- Oracle (TOD) szkolenie z zarządzania i konfigurowania rozwiązaniami MySQL.



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

Cel prac

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 było realizowane zgodnie z obowiązującą do końca roku 2017 procedurą standardową PSH (*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. zał. 2, rozdz. 4, pkt. 4,7*).

Wykonane prace

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.

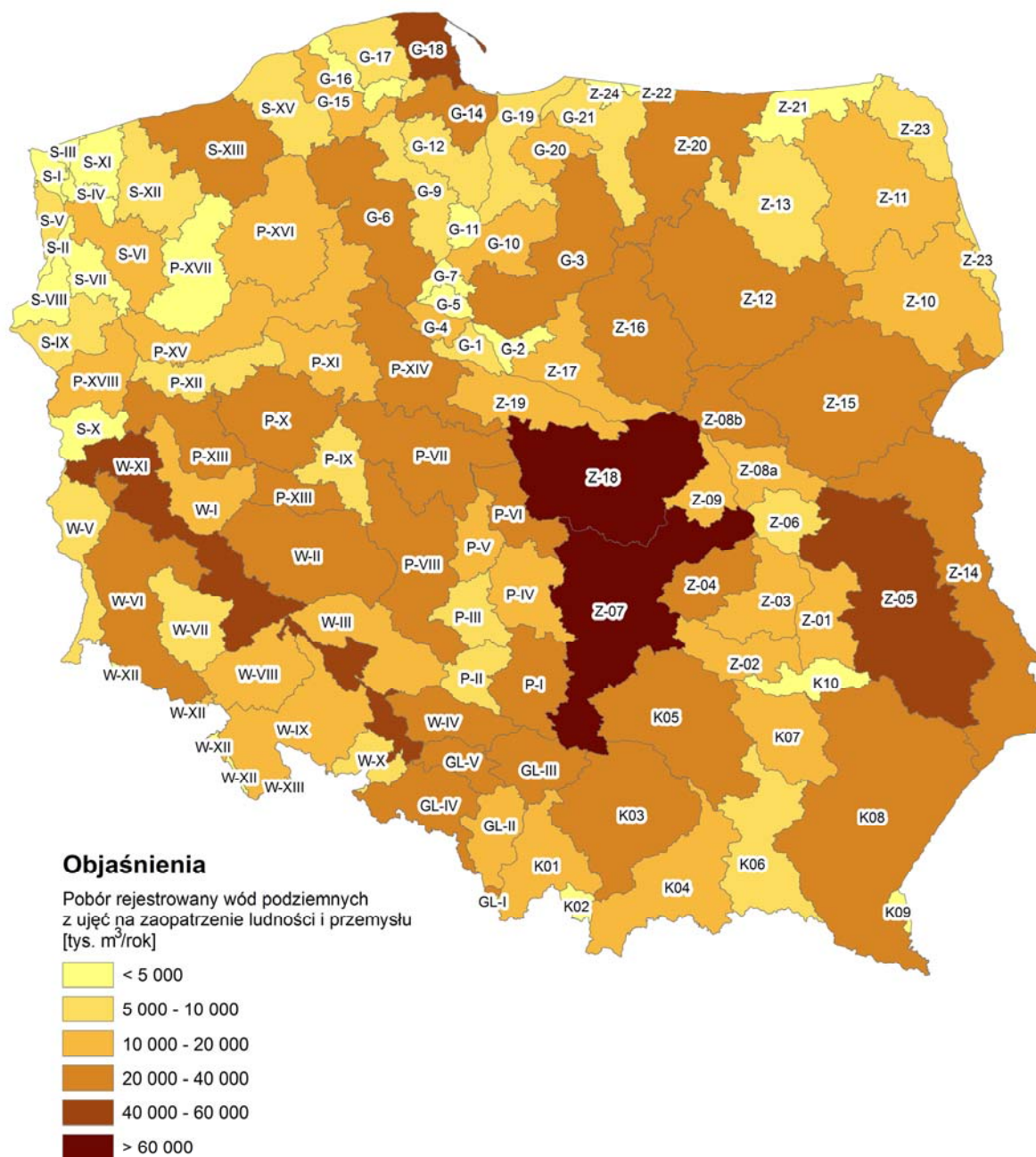
Końcowa weryfikacja (porównanie, analiza i ewentualna korekta) sumarycznych wartości poboru z ujęć i odwodnień górniczych obliczonych dla każdego obszaru bilansowego została przeprowadzona m.in. przestrzennie (w środowisku GIS) w oparciu o wyniki przeprowadzonej analizy błędu oraz następujące dane:

- 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 (granice wraz z symbolem obszaru);
- rejony wodnogospodarcze (granice wraz z symbolem rejonu);
- końcowe wartości rocznego poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć (ryc. 21.1) oraz poboru w ramach odwodnień w obrębie poszczególnych obszarów bilansowych wyrażone liczbowo oraz za pomocą kolorystyki zgodnie z przyjętymi kategoriami i wartościami poborów;
- poglądowo, sumaryczne wartości zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w skali roku w obrębie poszczególnych obszarów bilansowych wyrażone liczbowo (opracowane w ramach zadania 11);
- lokalizację ujęć skategoryzowanych według klas wartości poborów rocznych w tys. m³ w następujących przedziałach: 0 – 5, 5 – 50, 50 – 100, 100 – 250, 250 – 500, 500 – 1000, > 1000;
- przebieg granic państwa oraz lokalizację wybranych miast oraz rzek wraz z nazwami dla ułatwienia orientacji na mapie.



Ryc. 21.1. Wartości rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych w skali 1:500 000 w 2017 r.

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

Cel prac

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 6.11.2008 r. pkt. 4.2 - 4.5*).

Wykonane prace

W ramach realizacji corocznej procedury w okresie sprawozdawczym wykonano następujące prace:

- przygotowano dane wejściowe do mapy i wykazu ustalonych zasobów dyspozycyjnych i zaktualizowanych zasobów perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych z dokładnością podziału na rejonów wodnogospodarcze;
- przygotowano aktualne projekty GIS w odpowiedniej skali i z odpowiednimi warstwami informacyjnymi, zaktualizowanymi na rok 2017 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 2017;
- opublikowano dane 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 2017 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 2017 roku (tab. 22.1 – 22.3);
- przygotowano informacje na temat wysokości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych na potrzeby statystyk opracowywanych przez GUS.

Sumaryczna wielkość zasobów zwykłych wód podziemnych możliwych do zagospodarowania, rozumianych jako suma zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych, wynosi w Polsce około 35 mln m³/d (wg stanu rozpoznania na 31.12.2017 r.), w tym blisko 27 mln m³/d ustalonych jako dyspozycyjne oraz około 8 mln m³/d oszacowanych jako zasoby perspektywiczne (tab. 22.1-3).

Tab. 22.1 Dostępne do zagospodarowania (dyspozycyjne i perspektywiczne) zasoby wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na 31.12.2017 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	35 084,03	3 552 053	13 830	3 565 883
Gliwice	7 796,85	1 481 496	7 912	1 489 408
Kraków	43 702,96	2 143 059	2 291 052	4 434 111
Poznań	54 479,97	4 465 066	2 275 096	6 740 162
Szczecin	20 420,44	2 707 841	0	2 707 841
Warszawa	111 448,13	9 096 181	2 147 857	11 244 038
Wrocław	39 538,83	3 467 655	1 249 912	4 717 567
Obszar kraju	312 471,21	26 913 351	7 985 659	34 899 010

Tab. 22.2. Dostępne do zagospodarowania (dyspozycyjne i perspektywiczne) zasoby wód podziemnych w podziale na dorzecza i regiony wodne (stan na 31.12.2017 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	14952		14 952
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	3 467 655	1 220 912	3 467 655
	Warty	54 479,97	4 465 066	2 275 096	4 465 066
Pregoły	Łyny i Węgorapy	7 521,69	594 295	0	594 295
Świeżej	Świeżej	161,41	12 737	0	12 737
Ücker	Ücker	14,71	2 945	0	2 945
Wisły	Dolnej Wisły	35 084,03	3 552 053	13 830	3 565 883
	Górnej Wisły	43 110,23	2 143 059	2 223 052	4 366 111
	Małej Wisły	3 942,47	961 879	7 912	969 791
	Środkowej Wisły	101 039,83	8 259 778	2 090 720	10 350 498
Obszar kraju		312 471,21	26 913 351	7 985 659	34 899 010

Tab. 22.3. Wykaz zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w wydzielonych obszarach bilansowych – według stanu na 31.12 2017 r.

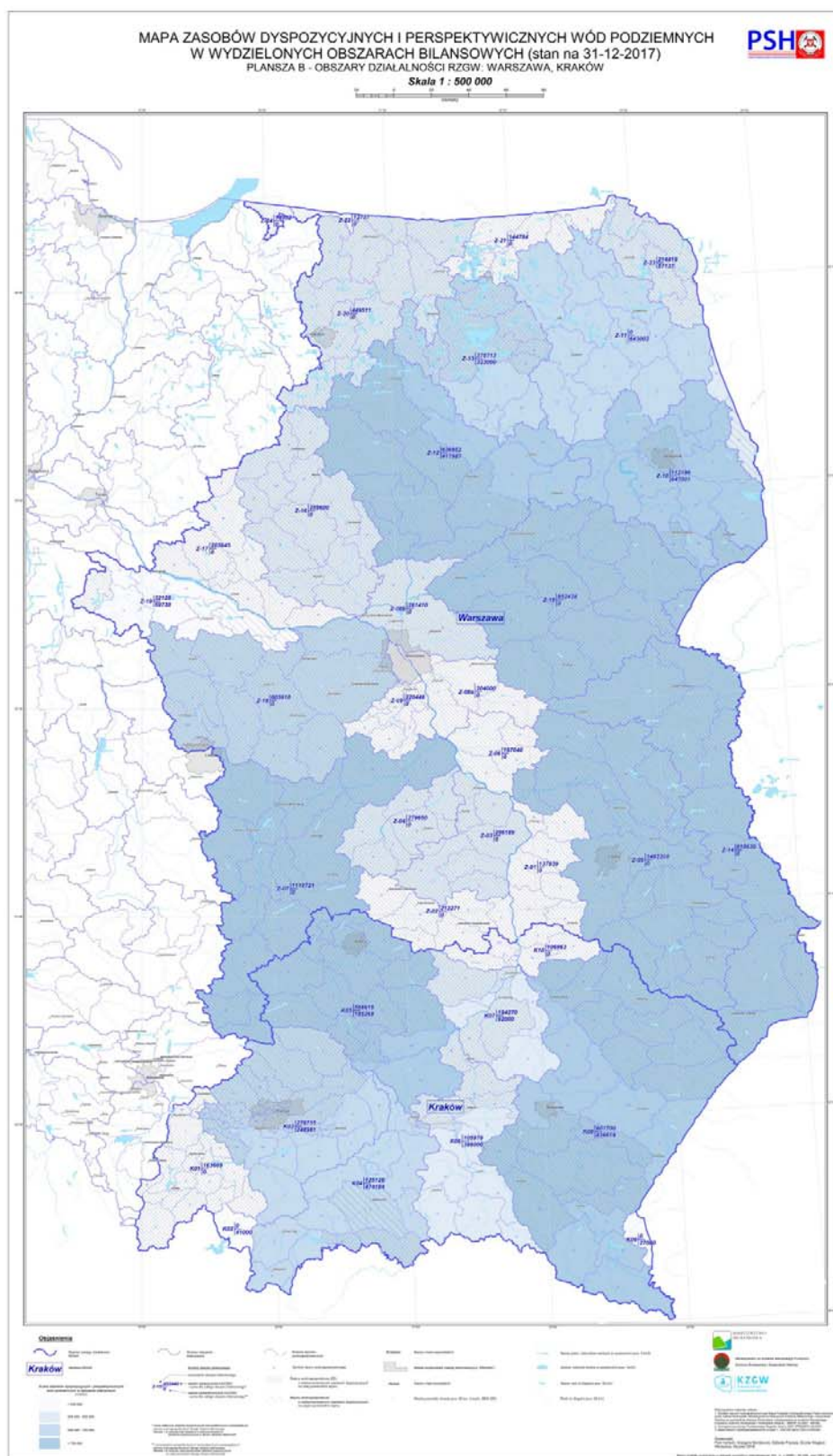
Siedziba RZGW	Symbol obszaru bilansowego	Nazwa obszaru bilansowego	Powierzchnia obszaru bilansowego [km ²]	Zasoby dyspozycyjne ZD [m ³ /d]	Zasoby perspektywiczne ZP [m ³ /d]	Suma zasobów ZD+ZP [m ³ /d]	
Gdańsk	G-1	Tążyna	749.25	64694	0	64694	
	G-2	Mień	648.31	34525	0	34525	
	G-3	Drwęca	5693.28	305 169	0	305 169	
	G-4	Zielona Struga	685.98	70 619	0	70619	
	G-5	Struga Toruńska	467.49	70619	0	70619	
	G-6	Brda	4829.83	543 120	0	543120	
	G-7	Fryba	447.36	30 950	0	30 950	
	G-9	Wda	2330.81	133494	0	133494	
	G-10	Osa	2150	170 890	0	170890	
	G-11	Mątawa	517.21	40052	0	40052	
	G-12	Wierzyca	1992	204800	0	204800	
	G-14	Zlewnia Raduni i Motławy	1797.54	293431	0	293431	
	G-15	Zlewnia Słupi	1657.13	374100	0	374100	
	G-16	Zlewnia Łupawy	933.14	115940	0	115940	
	G-17	Zlewnia Łeby	1785.12	232800	0	232800	
	G-18	Zlewnia Redy-Piaśnicy	1541.47	211326	13830	225156	
	G-19	Zalew Wiślany	2554.12	242004	0	242004	
	G-20	Elbląg i Żuławy Elbląskie	1427.84	197779	0	197779	
	G-21	Zlewnia Pasłęki i Baudy	2876.15	212527	0	212527	
	Gliwice	GL-I	Wag (Czadeczką)	24.59	655	0	655
		GL-II	Mała Wisła do ujścia Przemszy	1819.57	321879	7912	329791
GL-III		Przemsza	2122.9	640000	0	640000	
GL-IV		Górna Odra (Odra po Koźle)	2699.15	392062	0	392062	
GL-V		Kłodnica	1130.64	126900	0	126900	
Kraków	K01	Wisła od Przemszy do Skawy	2847.15	163669	0	163669	
	K02	Czarna Orawa	359.67	0	41000	41000	
	K03	Wisła od Skawy do Dunajca	6188	278735	248981	527716	
	K04	Dunajec	4835.27	125128	474184	599312	
	K05	Wisła od Dunajca do Wisłoki	6609.67	566615	185268	751883	
	K06	Wisłoka	4096.77	105979	386000	491979	
	K07	Wisła od Wisłoki do Sanu	2906.48	194270	92000	286270	
	K08	San	14415.34	601 700	836 619	1438319	
	K09	Strwiąż i Mszaniec do granicy państwa	233.06	0	27000	27000	
	K10	Wisła od Sanu do Sanny	1211.55	106 963	0	106 963	
Poznań	P-I	Górna Warta	2664.62	337980	0	337980	
	P-II	Liswarta (bez Kocinki)	1297.38	192 870	0	192 870	
	P-III	Warta od Liswarty do Widawki	1485.22	201 030	0	201 030	
	P-IV	Widawka	2415.78	342720	0	342720	
	P-V	Warta od Widawki do Neru	1331.56	126840	0	126840	
	P-VI	Ner	1834.31	250550	0	250550	
	P-VII	Warta od Neru do Prosny	4780.95	592943	567	593510	

WYKONYWANIE BIEŻĄCYCH ANALIZ I OCEN HYDROGEOLOGICZNYCH

	P-VIII	Prosna	4913.06	617952	0	617952
	P-IX	Warta od Prosny do Kan. Mosińskiego	1668.9	38640	83689	122329
	P-X	Poznańska Zlewnia Warty	3817.55	493728	38000	531728
	P-XI	Wełna	2633.27	132528	0	132528
	P-XII	Warta od Obrzycka do Noteci	2107.06	13608	133369	146977
	P-XIII	Obra	4042.85	73245	363000	436245
	P-XIV	Górna Noteć	4084.62	205560	95313	300873
	P-XV	Noteć Pradoliny Toruńsko - Eberswaldzkiej	4971.25	50592	289158	339750
	P-XVI	Gwda	4943.67	794280	0	794280
	P-XVII	Drawa	3288.56	0	864000	864000
	P-XVIII	Dolna Warta	2199.36	0	408000	408000
Szczecin	S-I	Uznam, Zalew Szczeciński	516.8	11900	0	11900
	S-II	Międyodrze	226.24	21942	0	21942
	S-III	Wolin (bez części zachodniej)	214	31140	0	31140
	S-IV	Gowienica	488.31	34000	0	34000
	S-V	Lewobrzeżna Dolna Odra (Gunica - Ucker)	629.94	126169	0	126169
	S-VI	Ina	2506.42	280200	0	280200
	S-VII	Płonia	1128.61	105400	0	105400
	S-VIII	Rurzyca, Tywa	1101.72	140999	0	140999
	S-IX	Myśla, Kurzyca, Słubia	1815.67	138503	0	138503
	S-X	Ilanka, Pliszka, Konotop	1131.25	269280	0	269280
	S-XI	Dziwna i Przymorze	1190.66	136902	0	136902
	S-XII	Rega i Przymorze	2812.7	499921	0	499921
	S-XIII	Parzęta, Radew, Przymorze - Resko	4098.76	368510	0	368510
	S-XV	Wieprza i Grabowa	2559.36	542975	0	542975
Warszawa	Z-01	Wisła (P) od ujścia Sanny do ujścia Wieprza	2179.65	137 939	0	137 939
	Z-02	Wisła (L) od ujścia Sanny do ujścia Kamiennej włącznie	2133.04	213271	0	213271
	Z-03	Wisła (L) od ujścia Kamiennej do ujścia Radomki wyłącznie	2643.54	296189	0	296189
	Z-04	Radomka	2109.31	279650	0	279650
	Z-05	Wieprz	10490.41	1482200	0	1482200
	Z-06	Wisła (P) od Wieprza do Wilgi włącznie	1437.74	167 040	0	167 040
	Z-07	Pilica	9320.23	1110721	0	1110721
	Z-08a	Wisła (P) od Wilgi do Kanalu Żerańskiego	1793.46	204000	0	204000
	Z-08b	Zbiornik Zegrzyński, Narew poniżej Dębe bez Wkry	2273.09	261410	0	261410
	Z-09	Wisła (L) od Pilicy do Bzury	1395.06	220 446	0	220 446
	Z-10	Narew od granicy państwa do Biebrzy	6102.06	112196	647001	759197
	Z-11	Biebrza	7062.11	0	643002	643002

WYKONYWANIE BIEŻĄCYCH ANALIZ I OCEN HYDROGEOLOGICZNYCH

	Z-12	Narew od Biebrzy do Pułtuska z wyłączeniem WJM i zlewni Pisy	9393.75	636952	417987	1054939
	Z-13	Wielkie Jeziora Mazurskie i zlewnia Pisy	4506.59	375713	323000	698713
	Z-14	Bug graniczny (L) z Leśną i Pulwą	9827.94	810630	0	810630
	Z-15	Bug od granicy do cofki Zbiornika Zegrzyńskiego	9394.64	852438	0	852438
	Z-16	Wkra	5357.33	259600	0	259600
	Z-17	Wisła (P) od Narwi do Korabnika poniżej Włocławka	2966.49	203 645	0	203 645
	Z-18	Bzura	7881.34	603610	0	603610
	Z-19	Wisła (L) od Bzury do Korabnika poniżej Włocławka	2772.05	32128	59730	91858
	Z-20	Łyna	5717.83	449 511	0	449 511
	Z-21	Pregoła bez Łyny	1803.86	144 784	0	144 784
	Z-22	Bezleda, Stradyk	161.41	12 737	0	12 737
	Z-23	Niemen (w granicach Polski)	2515.13	214419	57137	271556
	Z-24	Banówka	210.07	14 952	0	14 952
Wrocław	W-I	Obrzyca i Krzycki Rów	2366.19	297120	0	297120
	W-II	Barycz	5543.37	411 193	0	411 193
	W-III	Widawa i Stobrawa	3329.56	475483	0	475483
	W-IV	Mała Panew	2113.35	340997	0	340997
	W-V	Nysa Łużycka (prawa)	2199.95	182866	266	183132
	W-VI	Bóbr	5825.98	226174	732574	958748
	W-VII	Kaczawa	2261.4	63094	187000	250094
	W-VIII	Bystrzyca - Ślęza	2753.77	291671	96500	388171
	W-IX	Nysa Kłodzka	4874.09	304206	73828	378034
	W-X	Osobłoga i Stradunia	1017.24	89347	0	89347
	W-XI	Przyodrze	7014.78	785504	130744	916248
	W-XII	Łaba	238.44	0	28914	28914
	W-XIII	Morawa	0.71	0	86	86
Obszar kraju			312 471,21	26 913 351	7 985 659	34 899 010



Plansza B

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 31.12.2017 r.– Plansze A i B (mapy poglądowe)

Zadanie 23**Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu**

Zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym zadanie realizowane było w okresie od 1 kwietnia 2015 do 31 marca 2017 r. W okresie sprawozdawczym w ramach niniejszego zadania nie prowadzono prac.

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

Cel prac

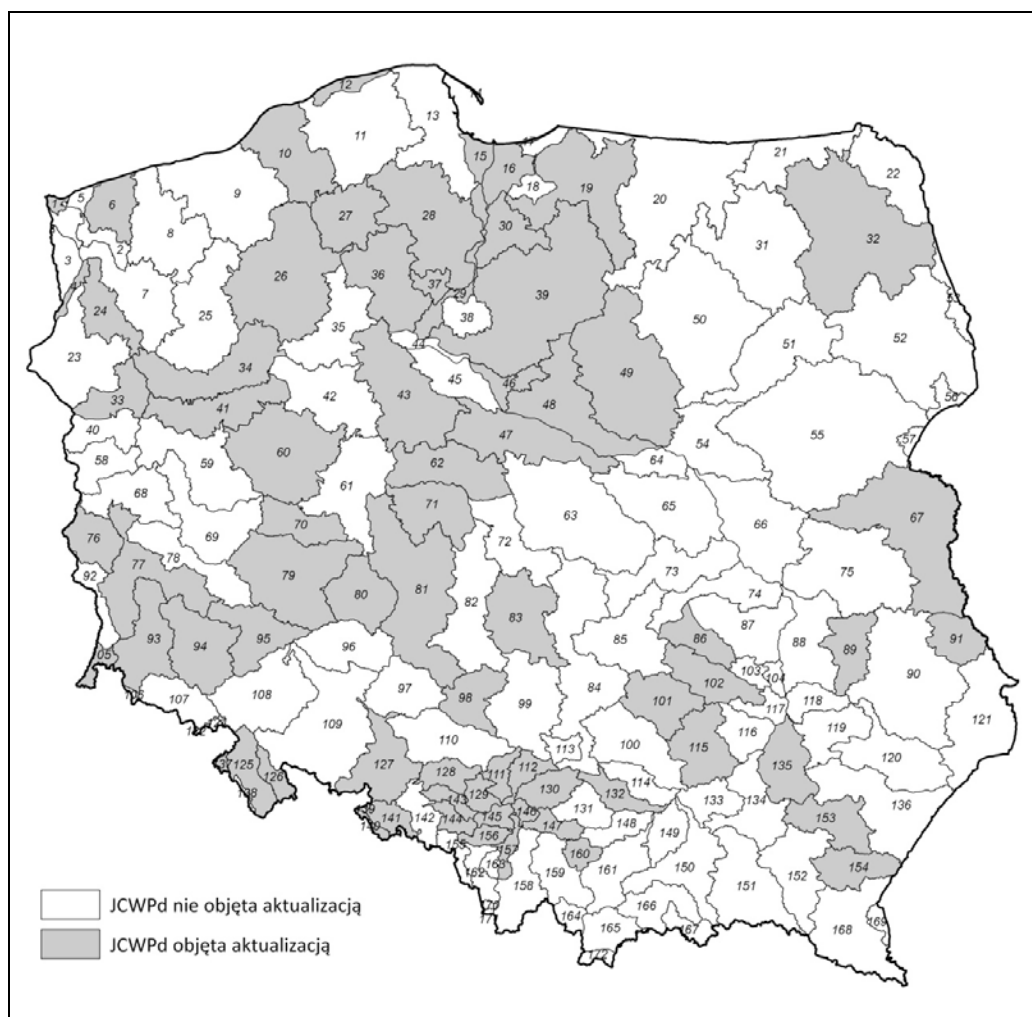
Zadanie zrealizowane zostało zgodnie z obowiązującą do końca 2017 r. procedurą standardową dotyczącą aktualizacji oceny stanu ilościowego w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. zał. 2, rozdz. 4, pkt. 12). Zgodnie z powyżej wskazanym rozporządzeniem, zadanie ma charakter corocznej kontrolnej oceny stanu w zakresie ilościowym i realizowane jest zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych oraz metodyki oceny stanu jednolitych części wód podziemnych przedstawionej w opracowaniu pn.: „*Adaptacja metodyk przedstawionych w poradnikach UE dotyczących oceny stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych, opracowanie procedur i „makr” dla przeprowadzenia analiz, obliczeń i ocen*” w zakresie testu I.1. Bilans wodny oraz testu wspierającego pn.: *Analiza położenia zwierciadła wody*. Metodyka aktualizacji oceny stanu ilościowego w niniejszym zadaniu uwzględnia następujące elementy: bilans poboru całkowitego i zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania, interpretację wyników obserwacji wahań zwierciadła, a także dostępne informacje odnoszące się do obiektów oddziałujących na stan ilościowy JCWPd.

Wykonane prace

W wyniku realizacji niniejszego zadania w roku 2016 do aktualizacji oceny stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych wytypowano 45 JCWPd, w tym 39 JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych na lata 2016-2021 wg aPGW oraz 6 JCWPd, w których ekspercka analiza położenia zwierciadła wody wykazała kontynuujące się tendencje obniżania się zwierciadła wody. Były to JCWPd o numerach: 76, 77, 79, 80, 81 i 89. Dodatkowo, w roku 2017 przeprowadzono kompleksową ocenę stanu wszystkich jednolitych części wód podziemnych wg danych z oceny stanu JCWPd za rok 2016 (Kuczyńska i in. 2017), wg której słaby stan ilościowy przypisano 12 JCWPd o numerach 1, 43, 62, 83, 105, 111, 129, 130, 143, 145, 146 i 157, przy czym słaby stan ilościowy JCWPd nr 43 nie wynikał z kryterium testu bilansu wodnego, lecz z kryterium testu I.2 *Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych*. Przeprowadzona w ramach raportu oceny stanu JCWPd w dorzeczach analiza położenia zwierciadła wody wykazała obniżanie się zwierciadła wody w 41 JCWPd, przy czym w większości przypadków przyczyną tego zjawiska były warunki naturalne związane z występowaniem w latach 2015-2016 niżówki hydrogeologicznej. Ostatecznie, do aktualizacji oceny stanu ilościowego w ramach zadania PSH nr 24 w roku 2017 wytypowano łącznie 73 JCWPd, w których w wyniku realizacji wyżej wymienionych prac stwierdzono występowanie co najmniej jednego z trzech warunków:

- słaby stan ilościowy wg oceny stanu JCWPd za rok 2016,
- widoczny trend obniżania się zwierciadła wody,
- JCWPd uznana jest za zagrożoną nieosiągnięciem celów środowiskowych na lata 2016-2021 wg aPGW.

W stosunku do pozostałych JCWPd, przeprowadzono jak corocznie, podstawowy bilans wodny tj. porównanie poboru całkowitego vs. wielkości zasobów dostępnych jako element kontrolny oceny stanu ilościowego.



Ryc. 24.1 Jednolite części wód podziemnych (JCWPd) objęte aktualizacją oceny stanu ilościowego w 2017 r.

W ramach zrealizowanych prac opracowano wartości poboru rejestrowanego wód podziemnych dla wszystkich 172 JCWPd, co uwzględniało wykonanie obliczeń geostatystycznych wartości poboru w JCWPd oraz przeprowadzenie analizy błędów wraz z weryfikacją wyników obliczeń poboru w JCWPd poprzez oszacowanie możliwych niepoprawnych wartości obliczeń. Wartości poboru rejestrowanego obliczono za pomocą narzędzi analitycznych GIS, przeliczając w podziale na jednolite części wód podziemnych (JCWPd) dane o rocznym aktualnym poborze wód podziemnych z ujęć oraz dane o poborze w ramach odwodnień górniczych z bazy danych POBORY. Analiza błędów uwzględniała analizę dokładności lokalizacji ujęcia z przypisaną wartością poboru (z bazy POBORY) oraz analizę dokładności określonego w GIS przebiegu granic obszarów JCWPd.

Dalsza weryfikacja - 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.

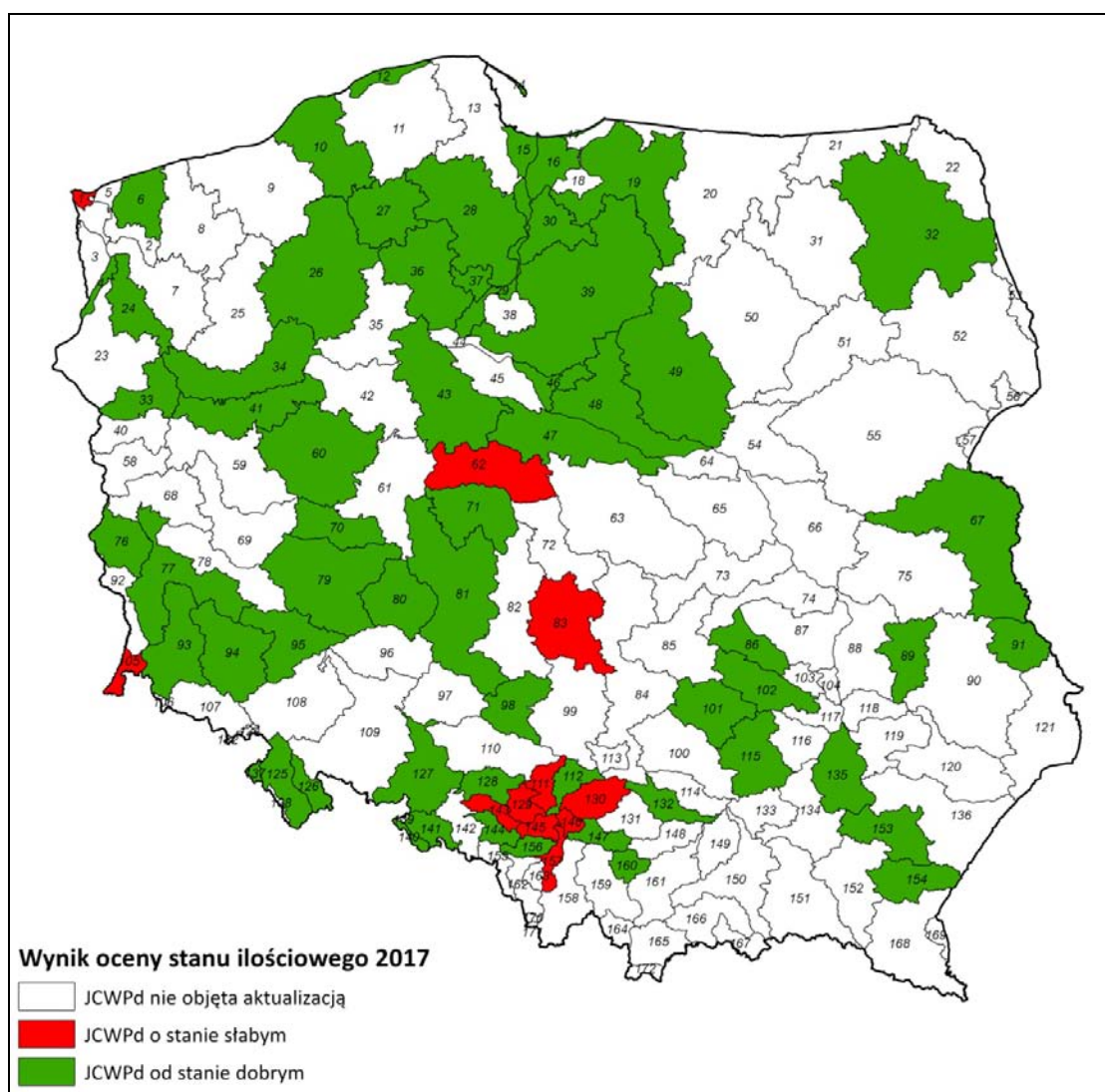
W kolejnym etapie, na podstawie danych z bazy zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych, wyznaczono aktualne wartości zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania (ZDZP) – tzn. dane o zasobach dyspozycyjnych (ZD) i perspektywicznych (ZP) wód podziemnych oraz zweryfikowano je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

Dla obszarów rekomendowanych 73 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 319 punktów, zlokalizowanych w obrębie 70 z 73 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 2004-2017). Wyniki odniesiono do aktualnej charakterystyki hydrogeologicznej uwzględniającej schematyzację pionową, dostępności głównych poziomów wodonośnych oraz wiodących pięter wodonośnych jeśli chodzi o pobór wód podziemnych. W JCWPd o numerach 70, 128 i 145 brak było punktów spełniających założone kryteria przydatności do oceny.

W oparciu o zgromadzone dane określono stan rezerw zasobów wód podziemnych 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.

Wnioski

W oparciu o zebrane dane i wyniki analiz przeprowadzono aktualizację oceny stanu ilościowego wód podziemnych we wskazanych 73 JCWPd. W wyniku przeprowadzonego algorytmu aktualizacji oceny stanu ilościowego JCWPd stwierdzono, że słabym stanem ilościowym wg stanu rozpoznania na 31.03.2018 r. charakteryzuje się jedenaście JCWPd o numerach: 1, 62, 83, 105, 111, 129, 130, 143, 145, 146 i 157 (ryc. 24.2). Wynik ten jest analogiczny do wyniku oceny stanu ilościowego wg testu bilansu wodnego przeprowadzonego w ramach oceny stanu jednolitych części wód podziemnych wg danych za rok 2016 (Kuczyńska i in., 2017). Pozostałe 62 przeanalizowanych JCWPd należy scharakteryzować stanem ilościowym dobrym.



Ryc. 24.2. Wyniki aktualizacji oceny stanu ilościowego JCWPd – stan na 31.03.2018 r.

Ekspertka analiza zwierciadła wody wykazała znaczącą poprawę położenia zwierciadła wody, tzn. jego odbudowę i położenie w zakresie stanów średnich w większości przeanalizowanych jednostkach. Dominacja położenia zwierciadła wody w strefie stanów niskich utrzymywała się jeszcze w roku 2017 w 17 jednolitych częściach wód podziemnych o numerach: 24, 29, 37, 39, 43, 46, 47, 60, 62, 76, 77, 79, 89, 95, 98, 137 i 146, lecz w większości przypadków stany z roku 2017 były wyższe niż w roku 2016, co wskazuje na

powolną odbudowę zwierciadła wody. Jak wynika z obliczeń bilansowych, brak jest jednoznacznych dowodów na pogłębiający się deficyt wody w tych jednostkach związany z poborem, co wskazuje na 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).

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 2018 rekomenduje się wszystkie 39 JCWPd uznane za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych na lata 2016-2021 oraz 12 JCWPd, w których w ekspercka analiza położenia zwierciadła wody przeprowadzona w roku 2017 wykazała niższe niż średnie wieloletnie położenie zwierciadła wody, czyli JCWPd o numerach: 24, 29, 37, 39, 46, 60, 76, 77, 79, 89, 98 i 137.

Zadanie 25

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

Cel prac

Cykliczna aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych mapy hydrogeologicznej kraju stanowi realizację procedury standardowej PSH w zakresie prowadzenia aktualizacji bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6.11.2008 r., zał. nr 2, pkt. 4, ppkt. 9 i 10). Aktualizacja bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) w zakresie hydrodynamiki głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) odbywa się, zgodnie z w/w rozporządzeniem w cyklach 6-cio letnich.

W obszarach silnej antropopresji na stan ilościowy wód podziemnych wybrane warstwy informacyjne bazy danych GIS MhP wymagają 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 wielkość 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 sztuczному podniesieniu w odniesieniu do stanu naturalnego.

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

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

W zakresie hydrodynamiki PPW aktualizacji podlegają:

- hydroizohipsy,
- kierunki przepływu wód podziemnych,
- głębokość występowania pierwszego poziomu wodonośnego,
- 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,
- 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,
- obszary antropogenicznego przekształcenia środowiska występowania pierwszego poziomu wodonośnego:
 - obszary występowania nasypów antropogenicznych:
 - hałdy górnicze
 - zwałowiska wewnętrzne
 - zwałowiska zewnętrzne
 - składowisko
 - osadniki popiołów
 - inne
 - obszary występowania wyrobisk kopalni odkrywkowych:
 - węgla brunatnego
 - skał węglanowych
 - piasku, żwiru
 - siarki
 - inne
- 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),
- 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.

Wykonane prace

W okresie sprawozdawczym w ramach realizacji III etapu prac wykonano aktualizację warstw informacyjnych „hydrodynamika GUPW i/lub PPW” na obszarze 23 rejonów, które podzielono pomiędzy jednostki realizujące prace: oddziały PIG-PIB (32 arkusze obliczeniowe) oraz firmę zewnętrzną (14 arkuszy obliczeniowych). Zestawienie arkuszy podlegających aktualizacji przedstawiono w tabelach 25.1 i 25.2., zaś ich lokalizację ryc. 25.1-25.2.

Przed przystąpieniem do prac terenowych opracowano *Programy prac* dla wszystkich wytypowanych rejonów, uszczegółowiające zasięgi przestrzenne badań, precyzujące użytkowników wód podziemnych, oddziaływujących w sposób znaczny na ich dynamikę oraz zawierające zestawienia punktów pomiarowych. Przygotowane przez zespoły wykonawcze *Programy prac* podlegały kontroli formalnej i merytorycznej przez kierownika zadania. Prace terenowe rozpoczęto w sierpniu 2017 r. Ich celem było udokumentowanie zmian elementów pola hydrodynamicznego, posiadających prezentację na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Głównymi ich przyczynami są zmiany struktury poboru wód podziemnych, wysokości tego poboru o więcej niż 20% jak również zmiany wywołane przesunięciami frontów eksploatacji kopalń odkrywkowych i podziemnych, zaprzestaniem ich odwodnienia, wykonaniem nowych odkrywek, udostępnianiem nowych poziomów eksploatacji kopalń podziemnych wymagających wielopoziomowego odwadniania, określone na etapie identyfikacji rejonów wymagających aktualizacji oraz uszczegółowione w trakcie ich inwentaryzacji i analizy.

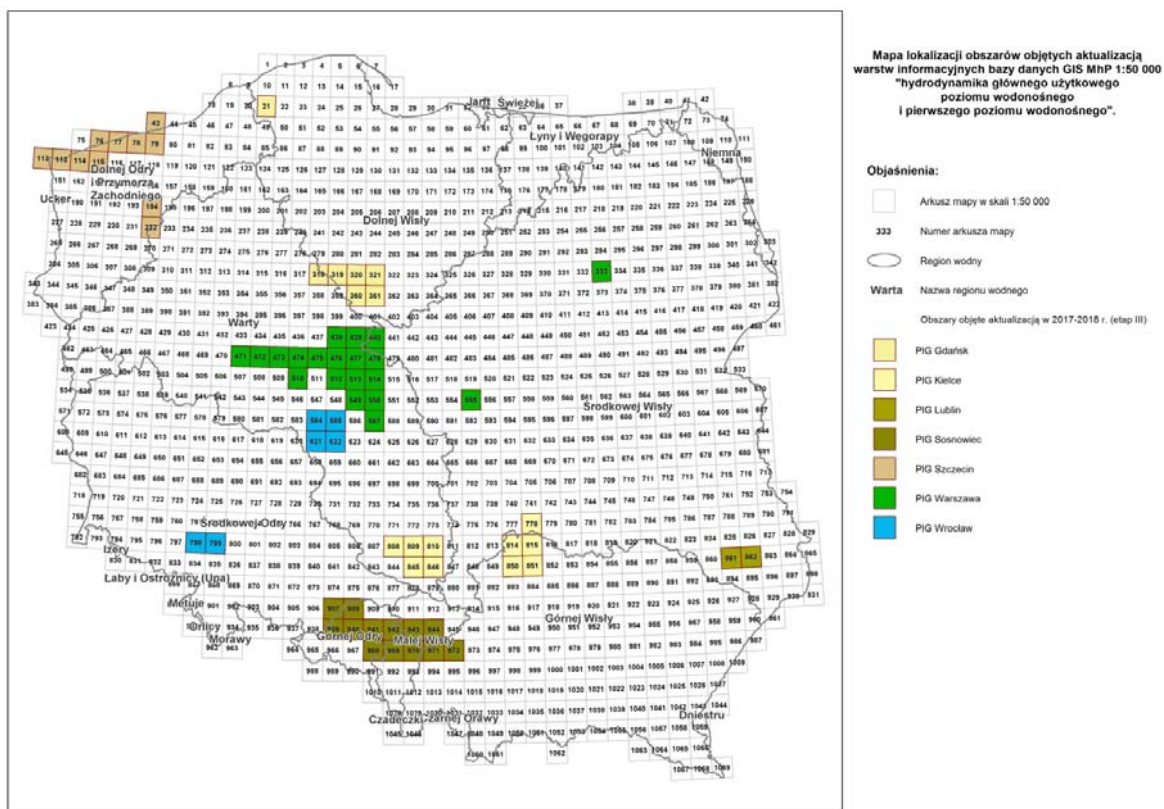
Tab. 25.1. Wykaz arkuszy MHP objętych aktualizacją w 2017 r. – 32 arkusze obliczeniowe

Wykonawca/ Oddział PIG-PIB	nr MhP	Liczba arkuszy obliczeniowych
Gdańsk	21, 318, 319, 320, 321, 360, 361	3
Warszawa	333, 438, 439, 440, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 510, 512, 513, 514, 549, 550, 555, 587	10
Kielce	778, 808, 809, 810, 814, 815, 845, 846, 850, 851	5
Lublin	861, 862	1
Szczecin	43, 76, 77, 78, 79, 112, 113, 114, 115, 194, 232	5
Wrocław	584, 585, 621, 622, 798, 799	2
Sosnowiec	907, 908, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 968, 969, 970, 971, 972	6
RAZEM		32

W okresie od sierpnia do listopada 2017 r. zrealizowane zostały przez jednostki organizacyjne PIG-PIB prace terenowe na 32 wytypowanych arkuszach obliczeniowych (23 rejony), polegające na wykonaniu pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych w

punktach pomiarowych (ujęcia, studnie kopane, piezometry). W efekcie przeprowadzonych prac terenowych:

- uszczegółowiono granice obszarów, dla których stwierdzono konieczność opracowania zaktualizowanych warstw informacyjnych charakteryzujących hydrodynamikę GUPW lub PPW;
- zaktualizowano dane o poborze wód podziemnych na obszarze opracowywanych arkuszy;
- zestawienia tabelaryczne wyników pomiarów oraz zgromadzonych materiałów archiwalnych znajdują się w końcowej fazie opracowania przed weryfikacją i akceptacją zamykającą etap III;
- 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 znajdują się w końcowej fazie wykonania przed weryfikacją i akceptacją zamykającą etap III;
- opracowania cyfrowe warstw informacyjnych „hydrodynamika GUPW i PPW” dla obszarów objętych aktualizacją znajdują się w końcowej fazie opracowania przed weryfikacją i akceptacją zamykającą etap III;
- objaśnienia tekstowe, w których wskazane zostaną przyczyny zmian w obrazie hydrodynamiki rozpatrywanych obszarów znajdują się w końcowej fazie wykonania przed weryfikacją i akceptacją zamykającą etap III.



Ryc. 25.1. Lokalizacja obszarów podlegających aktualizacji warstw informacyjnych „hydrodynamika GUPW i/lub PPW” w podziale na etapy prac w latach 2017-2018. Prace własne PIG-PIB

W ramach prac kooperacyjnych 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, ze względu na powtarzaną dwukrotnie procedurę przetargową. W efekcie zaferowania 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.

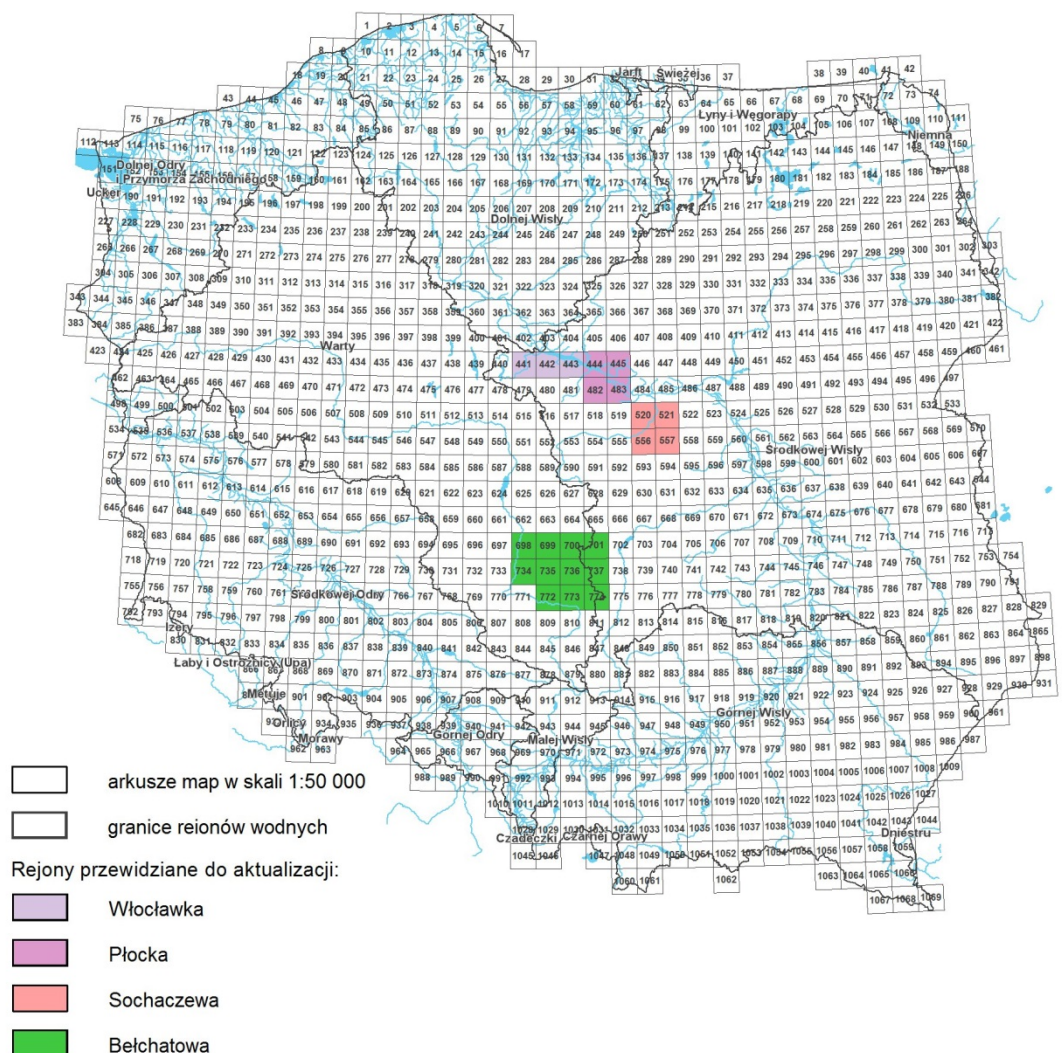
W dniu 15.02.2017 r. podpisana została umowa z konsorcjum na wykonanie opracowania: *Aktualizacja warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 „hydrodynamika głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW)”* na obszarze czterech rejonów: Włocławka, Płocka, Sochaczewa i Bełchatowa – położonych w zasięgu 14 arkuszy obliczeniowych MhP.

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

Firma zewnętrzna (kooperacja)	nr MhP	Liczba arkuszy obliczeniowych
<i>prace nie zrealizowane w II etapie – przeniesione do III etapu</i>		
wykonawca nie wyłoniony	441, 442, 443, 444, 445, 482, 483, 520, 521, 556, 557	8
<i>prace planowane do realizacji w III etapie</i>		
	698, 699, 700, 701, 734, 735, 736, 737, 772, 773, 774	6
<i>prace zrealizowane w III etapie</i>		
Konsorcjum: HPC POLGEOL S.A. (lider) HYDROCONSULT Sp. z o.o. A. Rodzoch – Biuro Poszukiwań i Ochrony Wód 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 harmonogramem dla obszarów przewidzianych do realizacji w II i III etapie zadania sporządzone zostały *Programy prac*, które następnie poddano weryfikacji i akceptacji przez kierownika zadania. W dniu 14.09.2017 r. ukończono prace oraz zaakceptowano protokołem końcowym *Aktualizację warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 „hydrodynamika głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW)”* na obszarze trzech rejonów: Włocławka, Płocka i Sochaczewa. W dniu 28.02.2018 r. zakończono prace oraz odebrano protokołem końcowym *Aktualizację warstw informacyjnych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 „hydrodynamika głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego*

poziomu wodonośnego (PPW)” na obszarze rejonu Bełchatowa, kończąc tym samym prace w zakresie kooperacji.



Ryc. 25.2. Lokalizacja obszarów podlegających aktualizacji warstw informacyjnych „hydrodynamika GUPW i/lub PPW” w latach 2017-2018. Prace w ramach kooperacji

Zadanie 26

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

Cel prac

Celem zadania jest 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 pt. „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 i 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, Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz Dyrektywy Siedliskowej. Zachowanie właściwego stanu ekosystemów od wody zależnych wymaga określenia ryzyka nieosiągnięcia założonych celów ochronnych z przyczyn istotnych przekształceń antropogenicznych warunków wodnych. W ujęciu hydroekologicznym „ekosystemy zależne od wód” to „mokradła” – siedliska hydrogeniczne uwodnione w stopniu umożliwiającym występowanie w nich hydrofilnej roślinności oraz akumulację organicznych utworów glebowych.

Wykonane prace

W okresie objętym niniejszym sprawozdaniem celem prac, realizowanych w 8 etapach (tab. 26.1), było w szczególności:

- określenia zależności między budową i rzeźbą terenu a rozmieszczeniem i typologicznym zróżnicowaniem siedlisk hydrogenicznych;
- ustalenia typu zasilania siedlisk hydrogenicznych badanych w latach 2015-2017;
- oceny stanu chemicznego wód podziemnych w obrębie 61 siedlisk hydrogenicznych wraz z identyfikacją zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego;
- oceny degradacji siedlisk hydrogenicznych zależnych od wód podziemnych na podstawie analizy hydrogeochemicznej.

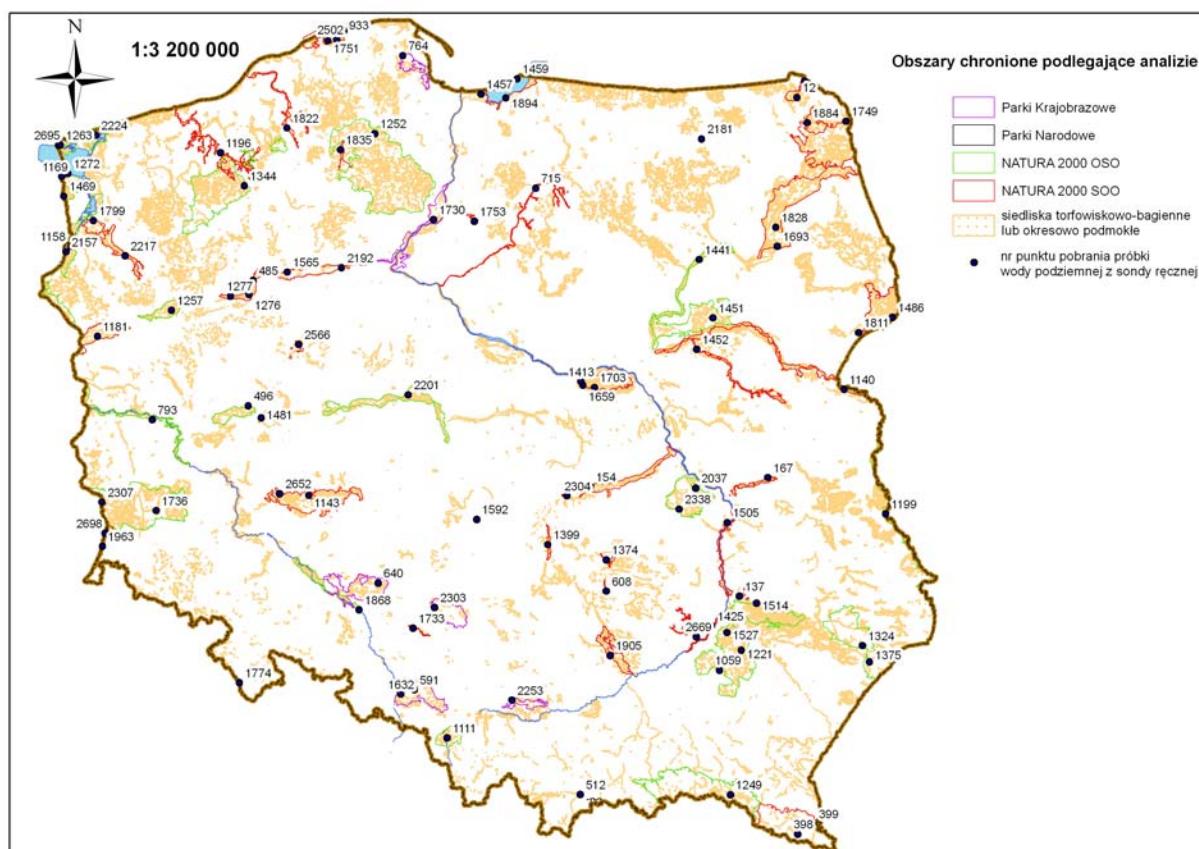
Tab.26.1. Zakres i podział prac wykonanych w okresie sprawozdawczym

Etapy prac	Zakres prac
1	Wytypowano 36 obszarów chronionych, w obrębie których występują siedliska hydrogeniczne zagrożone przekształceniem antropogenicznym warunków wodnych. Na ich obszarze wskazano 61 punkt położony w obrębie siedlisk hydrogenicznych do badań hydrochemicznych i rozpoznania warunków hydrogeologicznych.
2	Opracowano karty informacyjne ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych dla ww. 36 obszarów chronionych. W kartach zawarto informacje na temat warunków środowiskowych i celów ochronnych obszaru, 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.
3	Pobrano 61 próbek wody do analiz fizykochemicznych oraz wykonano 61 sond dla rozpoznania profilu litologicznego do głębokości nie mniejszej niż 2 m.
4	W oparciu o analizy z 61 próbek wód podziemnych wykonano modelowanie geochemiczne – modele specjacyjno - rozpuszczalnościowe.
5	Przeprowadzono ocenę stanu chemicznego wód podziemnych w obrębie 61 siedlisk hydrogenicznych wraz z identyfikacją zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego.
6	Przeprowadzono ocenę degradacji siedlisk hydrogenicznych zależnych od wód podziemnych na podstawie analizy hydrogeochemicznej.
7	Przeprowadzono rozpoznanie warunków morfogenetycznych dla wszystkich (95) siedlisk hydrogenicznych badanych w latach 2015-2017
8	Przeprowadzono kwalifikację wszystkich (95) siedlisk hydrogenicznych badanych w latach 2015-2017 wg typów zasilania.

Wnioski

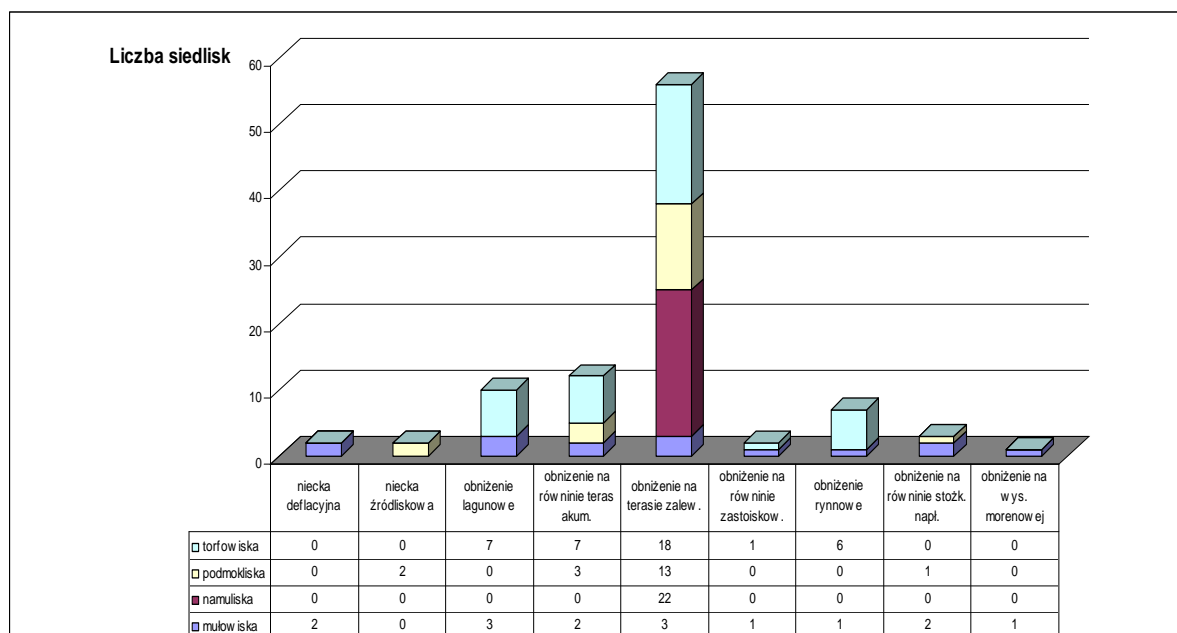
1. Zależności między budową i rzeźbą terenu a rozmieszczeniem i typologicznym zróżnicowaniem siedlisk hydrogenicznych

Na podstawie analizy baz danych Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, Centralnej Bazy Danych Geologicznych, Bazy danych obiektów topograficznych, Bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 – „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, a także badań terenowych – wykonanych sond dokumentacyjnych o głębokości nie mniejszej niż 2 m i obserwacji geomorfologicznych wnioskowano o morfogenezie misy bagiennej i rodzaju siedliska hydrogenicznego wg klasyfikacji H. Okruszko (Okruszko, 1992). Zebrane dane dotyczą 95 siedlisk hydrogenicznych badanych w latach 2015-2017. Na rys. 26.1 przedstawiona jest lokalizacja siedlisk hydrogenicznych badanych w 2017 r.



Ryc. 26.1. Lokalizacja punktów wykonania sond i poboru próbek wody podziemnej w obrębie badanych siedlisk hydrogenicznnych na tle obszarów chronionych

Współczesna paludologia w sposób jednoznaczny odwołuje się do geomorfologii, klasyfikując mokradła zależnie od ich umiejscowienia w rzeźbie, która wraz z budową geologiczną i warunkami hydrogeologicznymi wpływa na charakter procesów glebowych, co stało się podstawą wyróżnienia określonych rodzajów glebotwórczych siedlisk hydrogenicznnych (Okruszek, 1992). Wykonane prace umożliwiły przeanalizowanie w wybranych jednostkach morfogenetycznych zróżnicowania typologicznego siedlisk hydrogenicznnych (ryc. 26.2). Wyodrębniono dziewięć morfogenetycznych rodzajów form rzeźby misy bagiennej wymienionych na ryc. 26.2.



Ryc. 26.2. Zróżnicowanie typologiczne siedlisk hydrogeniczných w nawiązaniu do uwarunkowań morfogenetycznych.

W obrębie wysoczyzn morenowych badane siedliska zlokalizowane są w obniżeniach rynnowych oraz płytkich obniżeniach różnej genezy. W wąskich, głęboko wciętych rynnach polodowcowych występują głównie torfowiska, sporadycznie mułowiska. Płytkie zagłębienia bezodpływowe są miejscem występowania mułowisk. Na równinach sandrowych badane siedliska zlokalizowane są w bezodpływowych, płytkich okresowo uwodnionych obniżeniach, co warunkowało powstawanie mułowisk. W obszarze równin zastoiskowych liczba mokradeł jest mała. Torfowiska rozwinęły się w miejscach stałego zabagnienia, najczęściej w obniżeniach pojeziernych. W płytkich zagłębieniach bezodpływowych kształtują się mułowiska. Głównym obszarem występowania siedlisk hydrogeniczných równin stożków napływowych są płytkie doliny, ukształtowane wskutek procesów fluwialnych. W warunkach bezodpływowych wykształciły się mułowiska, w przypadku silnego drenażu – podmokliska. Specyficzną grupę tworzą mokradła w obniżeniach lagunowych, reprezentowane głównie przez torfowiska, sporadycznie mułowiska. Badane siedliska niecek źródłiskowych funkcjonują w warunkach dobrego drenażu jako podmokliska. Najliczniejszą grupę obejmują siedliska dolin rzecznych, głównie tarasów zalewowych. Namuliska dominują i zajmują starorzecza, w strefach przykrawędziowych tarasów nadzalewowych występują torfowiska, w głębszych najbardziej uwodnionych zagłębieniach bezodpływowych koncentrują się mułowiska, w płytszych – podmokliska.

2. Typ zasilania siedlisk hydrogeniczných.

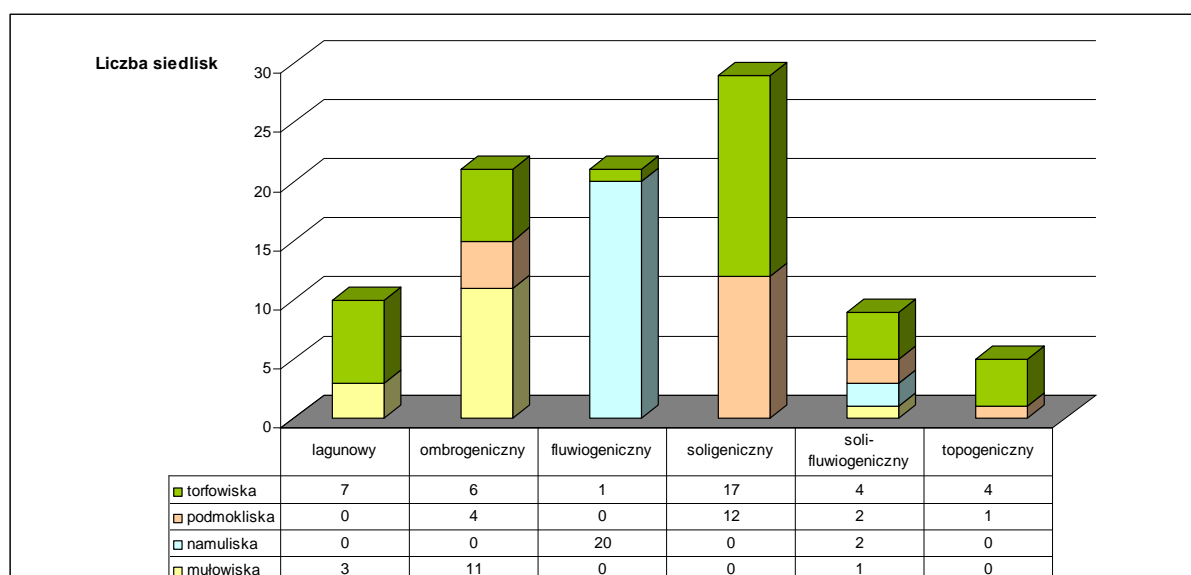
Hydrologiczna klasyfikacja mokradeł jest oparta na dominującym źródle zasilania. Wyróżnia się cztery podstawowe typy mokradeł (Dembek, Oświt, 1990):

- Ombrogeniczne, zasilane przez wody opadowe, a więc umiejscowione w bezodpływowych zagłębieniach na utworach nieprzepuszczalnych;

- Topogeniczne, których założenie związane jest z płytkim położeniem zwierciadła wód podziemnych o nieznacznym spadku; w najbardziej wilgotnych strefach przybierają charakter torfowisk, w winnych są to mułowiska i podmokliska;
- Fluwiogeniczne, związane z dolinami rzecznyymi, o zmieniających się warunkach wodnych; najczęściej są to namuliska;
- Soligeniczne, powstające w miejscach wypływu na powierzchnię wód podziemnych.

Ustalenie typu zasilania wykonano w oparciu o przekroje hydrogeologiczne oraz wskaźnik chlorkowy. Wskaźnik chlorkowy – stosunek stężeń chlorków w wodach podziemnych w punkcie monitoringu do ich zawartości w wodach badanego siedliska. Ze względu na geochemiczny obieg chloru w przyrodzie, zbliżone wartości w obydwu środowiskach świadczą o wymianie wód i fakcie zależności ekosystemu od wód podziemnych. Przy znacząco niższych stężeniach jonów chlorkowych w wodach badanego siedliska należy założyć, że występuje pewna rozdzielność i najprawdopodobniej w zasilaniu ekosystemu dominują wody opadowe o niskich stężeniach tego jonu. Przyjęto założenie, że siedlisko jest w pełni zależne od wód opadowych (typ ombrogeniczny), jeżeli stosunek chloru w wodach podziemnych do wód w siedlisku wynosi powyżej 3.

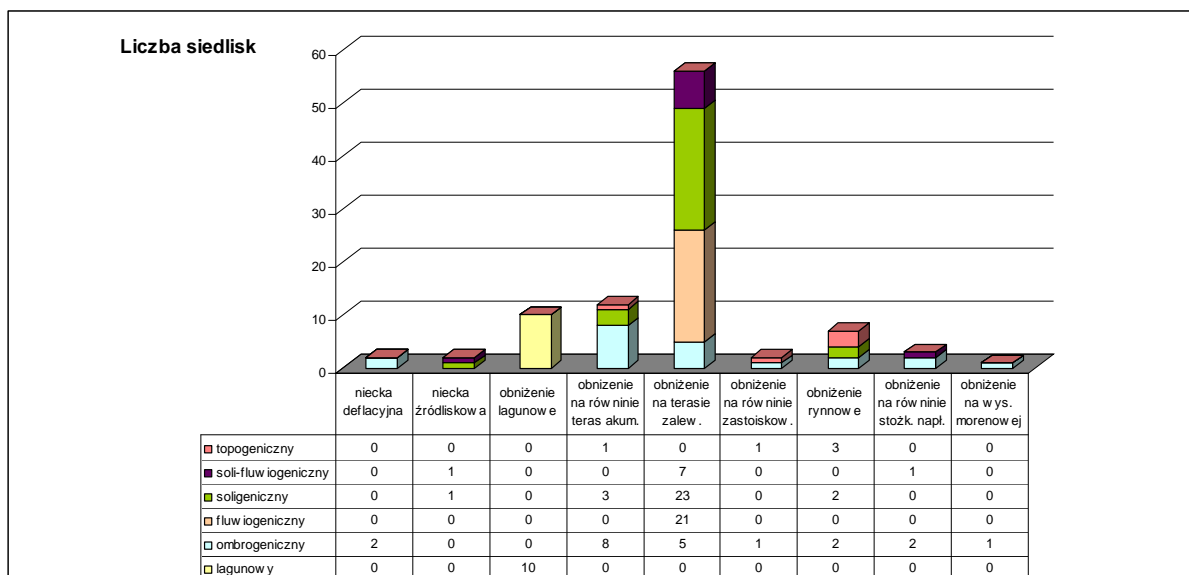
Wykonane prace umożliwiły zakwalifikowanie 95 siedlisk wg źródeł zasilania. Oprócz wyżej wymienionych typów zidentyfikowano jeszcze dwa typy – lagunowy oraz soli-fluwiogeniczny (ryc. 26.3).



Ryc. 26.3 Różnicowanie typologiczne siedlisk hydrogeologicznych wg źródła zasilania

Do siedlisk zależnych od wód podziemnych zaliczono mokradła topo-, soli- i soli-fluwiogeniczne (43 siedlisk). Mokradła ombrogeniczne (21 siedlisk) są reprezentowane głównie mułowiskami, rzadziej torfowiskami. Mokradła zależne od wód podziemnych funkcjonują przeważnie w warunkach stałego zabagnienia wskutek czego reprezentowane głównie torfowiskami, rzadziej – podmokliskami, które wykształciły się w dobrze zdrenowanych miejscach. Mokradła fluwiogeniczne (21 siedlisk) jednorodne – namuliska. Specyficzne mokradła lagunowe (10 siedlisk) związane z wpływem wód morskich zlokalizowane są głównie w strefie przybrzeżnej jezior lagunowych lub zalewów deltowych.

Formy morfogenetyczne określają dynamikę i sposób obiegu wody w mokradle. W dużych dolinach rzecznych, rynnach polodowcowych obserwują się różnorodność źródeł zasilania, więc i rodzajów glebowych mokradeł (ryc. 26.4). W mikrostrukturach (niecka deflacyjna, niecka źródłiskowa, wytopiskowa, niewielkie doliny równin stożków napływowych) określony rodzaj siedlisk dominuje bądź występuje jako jedyny.



Ryc. 26.4 Zróżnicowanie typów zasilania siedlisk hydrogenicznych w nawiązaniu do uwarunkowań morfogenetycznych

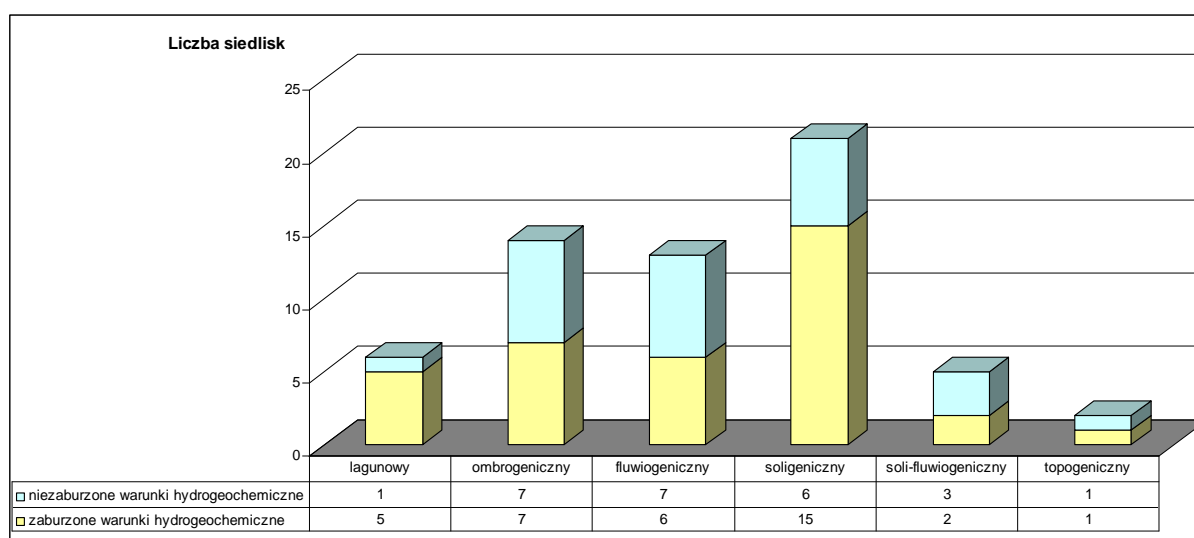
3. Ocena stanu chemicznego wód podziemnych w obrębie siedlisk hydrogenicznych wraz z identyfikacją zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego.

Ocena stanu chemicznego wód wykonana w oparciu o zasady określone w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych*. Spośród ocenionych 61 punktów, biorąc pod uwagę rodzaj potencjalnego zagrożenia siedliska w oparciu o materiały kartograficzne i badania terenowe, stan chemiczny wód podziemnych w 51 punktach określono jako słaby (klasa jakości wód IV-V), w pozostałe 10 jako dobry. Nie zaobserwowano żadnych cech wspólnych w zakresie uwarunkowań środowiskowych dla siedlisk w obrębie punktów o dobrym stanie chemicznym wód. O słabym stanie chemicznym wód podziemnych przeważnie decydowała podwyższona zawartość arsenu, niklu, glinu, fluorków oraz lokalnie potasu, uranu, wanadu, molibdenu.

Próba określenia udziału procesów geogenicznych i/lub antropogenicznych w kształtowaniu składu chemicznego wód podziemnych w badanych siedliskach została podjęta na drodze modelowania hydrogeochemicznego. Do oceny wzięto pod uwagę parametry fizykochemiczne wód podziemnych, które kwalifikowały się do IV lub V klasy jakości lub były wyraźnie wyższe (o ponad rząd wielkości) w stosunku do wartości tego samego parametru badanego w punkcie sieci monitoringu chemicznego, zlokalizowanego na linii przepływu wód podziemnych do badanego siedliska. Do takich wskaźników zaliczono: Al, As, Ca, F, Fe, HCO₃, K, Mo, Mn, NH₄, Ni, NO₂, PO₄, SO₄, U – składniki nieorganiczne oraz pH, TOC, PEW - organiczne i parametry fizyczne. O pochodzeniu antropogenicznym ww. składników decydowano na podstawie analizy rozkładu specjacji. W obszarach uznanych

za naturalne zazwyczaj dominuje od jednej do trzech specjacji danego pierwiastka, przy czym przeważający udział ma jedna forma (najczęściej ponad 50%). Zmiany wywołane antropopresją, w takich rejonach (przy braku zmian stężeń analitycznych) wywołują wzrost ilości specjacji. Jako „znaczące zróżnicowanie specjacyjne” przyjęto występowanie powyżej trzech specjacji danego pierwiastka. Wśród 61 punktów poddanych modelowaniu hydrogeochemicznemu:

- 36 punktów zakwalifikowano jako siedliska o zaburzonych antropogenicznie uwarunkowaniach hydrogeochemicznych (ryc. 26.5),
- 25 punktów – jako siedliska o niezaburzonych antropogenicznie uwarunkowaniach hydrogeochemicznych, podlegające wpływowi wyłącznie czynników geogenicznych.



Ryc. 26.5 Wpływ antropopresji na uwarunkowania hydrogeochemiczne (wg modelowania hydrogeochemicznego) siedlisk hydrogenicznych w nawiązaniu do ich typu zasilania

4. Analiza hydrogeochemiczna jako podstawa oceny degradacji siedlisk hydrogenicznych.

Głównym powodem degradacji siedlisk hydrogenicznych jest zmiana stosunków wodnych. Ekosystemy te powstały w specyficznych warunkach wodnych i to ich modyfikacja spowodowała zanik naturalnych mechanizmów podtrzymujących procesy bagienne. Najczęstszą przyczyną zmian hydrologicznych w siedliskach hydrogenicznych jest objęcie ich melioracją. Zaburzenie stosunków wodnych siedlisk hydrogenicznych prowadzi też do zmian w obiegu pierwiastków. Obniżenie zwierciadła wody i wilgotności siedliska przyczynia się do mineralizacji utworów organicznych. Wskutek czego do wód podziemnych przedostają się: węgiel organiczny, nieorganiczne związki azotu i fosforu. Badania Sapka i in. (Sapek i in., 2005) wskazują na dodatnią korelację między stężeniem rozpuszczonego węgla organicznego i wahaniami poziomu wód podziemnych w torfowisku.

W glebach bagiennych modyfikujący wpływ procesu murszenia na jej właściwości szacuje się na podstawie stosunku wartości C:N. W poziomach murszowych następuje zmniejszenie zawartości węgla (mineralizacja materii organicznej), zwiększenie zawartości azotu, co oznacza zawężenie stosunku wartości C:N. Zmiany te są typowe dla utworów

organicznych w fazie decesji i informują o zaawansowaniu procesu murszenia i mineralizacji. Wartość stosunku C:N poniżej 20 informuje o niekorzystnych zmianach związanych z przesuszeniem gleb bagiennych i może być wskaźnikiem zwiększonej mineralizacji materii organicznej. W sytuacji gdy intensywność mineralizacji jest wyższa od dopływu świeżej materii organicznej wartość C:N może wynosić poniżej 10 (Łachacz, 2001).

Próba ustalenia wskaźnika hydrogeochemicznego dla oceny degradacji siedlisk hydrogeogenicznych wskutek osuszania została podjęta na podstawie analizy stosunku wartości C:N w wodach podziemnych badanych siedlisk. W badanych siedliskach wartość stosunku C:N wahała się w zakresie 0,03 – 3700. Analizując stężenia azotanów w przedziałach wartości stosunku C:N zalecanych przez Łachacz (Łachacz, 2001) ustalono, że:

- przy $C:N < 1$ stężenia azotanów oscylują na poziomie 15,0 mg/l (mediana),
- przy $1 < C:N < 10$ stężenia azotanów oscylują na poziomie 2,37 mg/l (mediana),
- przy $10 < C:N < 20$ stężenia azotanów oscylują na poziomie 0,78 mg/l (mediana),
- przy $C:N > 20$ stężenia azotanów oscylują na poziomie 0,22 mg/l (mediana).

Spośród ocenionych 61 punktów w 7 punktach wartość stosunku C:N jest poniżej 1. W większości punktów o wartościach $C:N < 1$ wyraźnie zaznacza się przekroczenie ekologicznych wartości progowych azotanów w wodzie podziemnej (Technical report on groundwater dependent terrestrial ecosystem (GWDTE) threshold values, 2012). Pozwala to na stwierdzenie, że wartość stosunku C:N może być wskaźnikiem degradacji siedlisk hydrogeogenicznych wskutek obniżenia zwierciadła wód podziemnych.

Zadanie 27

Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej

Cel prac

Opracowywanie i publikacja komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej należy do grupy stałych zadań określonych w ustawie *Prawo wodne*. Celem zadania realizowanego zgodnie z aktami wykonawczymi w postaci 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 (obowiązującego do dnia 31.12.2017 r.) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22.08.2007 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, było wykonywanie cyklicznych analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej panującej na obszarze kraju oraz przekazywanie informacji na jej temat organom administracji państwowej, samorządowej, wodnej oraz ośrodków zarządzania kryzysowego.

Wykonane prace

Komunikaty opracowane zostały na podstawie analiz pomiarów prowadzonych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PSH, 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 poziomy odniesienia zostały na nowo przeliczone z uwzględnieniem roku hydrologicznego 2017.

W celu zapewnienia poprawności i wiarygodności wykonywanych analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej przeprowadzona została również analiza reprezentatywności punktów obserwacyjno-badawczych wód podziemnych, w wyniku której z bazy danych MWP wyselekcjonowano 403 punkty pomiarowe (studnie, piezometry i źródła). Analiza

reprezentatywności wykorzystywanych punktów jest procesem ciągłym, wynikającym z konieczności ich stałej weryfikacji, głównie ze względu na czynnik antropopresji.

Zgodnie z harmonogramem określonym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r. w okresie od 1 kwietnia 2017 roku do 31 marca 2018 r. opracowane i opublikowane zostały następujące komunikaty:

- Komunikat nr 4a/2017 - dla okresu od 01.03.2017 do 31.03.2017 r.,
- Komunikat nr 5a/2017 - dla okresu od 01.04.2017 do 30.04.2017 r.,
- Komunikat nr 6a/2017 - dla okresu od 01.05.2017 do 31.07.2017 r.,
- Komunikat nr 7a/2017 - dla okresu od 01.08.2017 do 31.10.2017 r.,
- Komunikat nr 1a/2018 – dla okresu od 01.11.2017 do 31.01.2018 r.,

Pierwszy z wymienionych wyżej komunikatów, z uwagi na utrzymujący się wówczas na znacznym obszarze kraju stan zagrożenia hydrogeologicznego w postaci niżówki hydrogeologicznej, przygotowany został, podobnie jak wcześniejsze komunikaty, zgodnie z procedurą nakazującą wykonywanie tego typu opracowań w cyklu miesięcznym. Po stwierdzeniu zmniejszenia nasilenia zjawiska niżówki hydrogeologicznej stan zagrożenia hydrogeologicznego został odwołany, a kolejne komunikaty opracowywane były w trybie przewidzianym dla normalnego stanu hydrogeologicznego tj. z częstotliwością raz na kwartał.

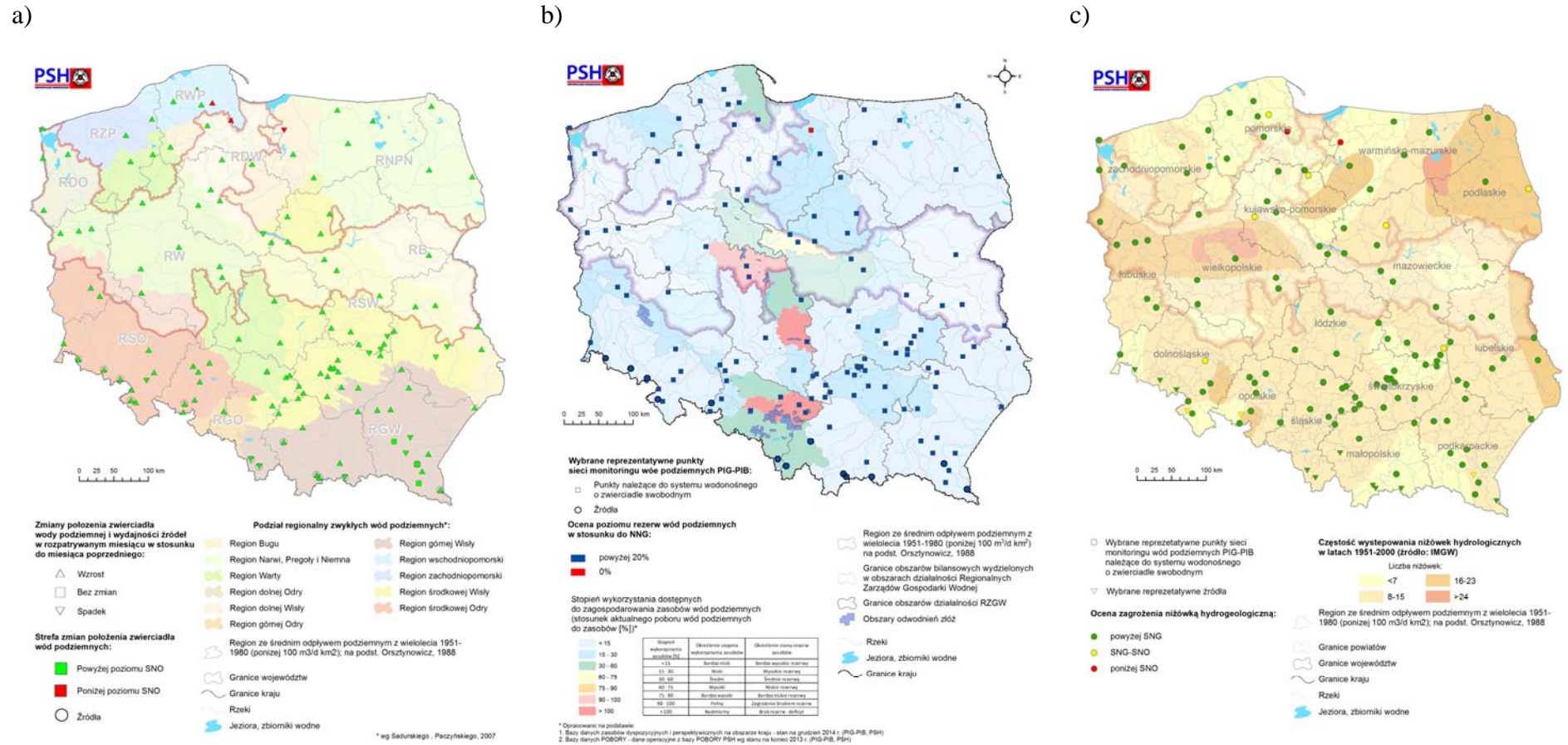
Charakterystyka sytuacji hydrogeologicznej zawarta we wszystkich komunikatach przeprowadzona została odrębnie dla systemów:

- 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 niezmienionym 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 okresie w odniesieniu do stanu z analogicznego okresu 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 wieloletniu 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 granicy stanu SNG).



Ryc. 27. 1 Przykładowe mapy ilustrujące w Komunikatach: a) trend zmian położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł, b) zmiany poziomu rezerw zasobów wód podziemnych, c) ocenę zagrożenia niżówką hydrogeologiczną

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 PSH (ryc. 27.2).

STRONA GŁÓWNA PRACOWNICY KONTAKT PL EN

Komunikat o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie 01.11.2017 - 31.01.2018 Nowy

Opublikowany 01 marca 2018 • Zmodyfikowany 01 marca 2018 • Przez Ula Czarniecka-Januszczuk • 17 pobrań

Niniejszy komunikat o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej przedstawia charakterystykę systemów wód podziemnych występujących na obszarze kraju w okresie 01.11.2017 - 31.01.2018, opracowaną na podstawie interpretacji wyników obserwacji prowadzonych w sieci monitoringu wód podziemnych PIG-PIB.

[Pobierz \(pdf, 5.61 MB\)](#)

Komunikat 1a_2018.pdf

Poziom wód podziemnych

W I kwartale bieżącego roku hydrologicznego na przeważającym obszarze kraju nastąpił wzrost średniego położenia zwierciadła wód podziemnych. Sytuacja taka wystąpiła w ponad 92% analizowanych reprezentatywnych punktów obserwacyjnych sieci monitoringu wód podziemnych PIG-PIB i to zarówno w obrębie płytko położonych systemów wodonośnych o zwierciadle swobodnym, jak również w systemach wodonośnych o zwierciadle napiętym oraz w systemach uznawanych za systemy o niezmiennym antropogenicznie charakterze, czyli takich, w których strop warstwy wodonośnej znajduje się na głębokości nie mniejszej niż 120 m p. p. t.

Zmiany położenia zwierciadła wody podziemnej i wydajności źródeł w rozpatrywanym miesiącu w stosunku do miesiąca poprzedniego:

- ▲ Wzrost
- Bez zmian
- ▼ Spadek

Szrafa zmian położenia zwierciadła wód podziemnych:

- Powyżej poziomu SNO
- Poniżej poziomu SNO
- Źródła

Podział regionalny zwykłych wód podziemnych:

- Region Bugu
- Region Narew, Pregody i Niemna
- Region Warły
- Region dolnej Odry
- Region dolnej Wisły
- Region górnej Odry
- Region górnej Wisły
- Region zachodniopomorski
- Region środkowej Wisły
- Region środkowej Odry

Region ze średnim odpływem podziemnym z wielecia 1951-1960 (poniżej 100 m³/d km²), na podst. Orsztyńskich, 1995

- Granice województw
- Granice kraju
- Rzeki
- Jeziora, zbiorniki wodne

* wg Sakulskiego, Paszyńskiego, 2007

Ryc. 27.2 Publikacja komunikatu na stronie internetowej PSH

Zadanie 28

Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej

Cel prac

Opracowywanie i publikacja prognoz sytuacji hydrogeologicznej należy do grupy stałych PSH. Celem zadania realizowanego zgodnie z aktami wykonawczymi w postaci 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 (obowiązującego do dnia 31.12.2017 r.) oraz rozporządzenia 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, jest wykonywanie cyklicznych analiz i prognoz sytuacji hydrogeologicznej na obszarze kraju na następny kwartał roku hydrologicznego, a następnie przekazywanie tych informacji organom administracji państwowej, samorządowej, wodnej oraz ośrodków zarządzania kryzysowego.

Wykonane prace

Na podstawie danych z sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB na bieżąco analizowano rozwój sytuacji hydrogeologicznej w kraju. Wykorzystując informacje punktowe o stanie zwierciadła wód podziemnych, 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. Ze względu na znaczne ograniczenie obszarów z występującą i prognozowaną niżówką hydrogeologiczną w kwietniu 2017 r. odwołano obowiązujący od sierpnia 2015 r. stan zagrożenia. Tym samym powrócono do kwartalnej częstotliwości opracowywania i wydawania prognoz.

W okresie objętym sprawozdaniem przedstawiono w postaci zredagowanej oraz zilustrowanej odpowiednimi mapami oraz wykresami prognozę rozwoju sytuacji hydrogeologicznej w kraju w następujących opracowaniach:

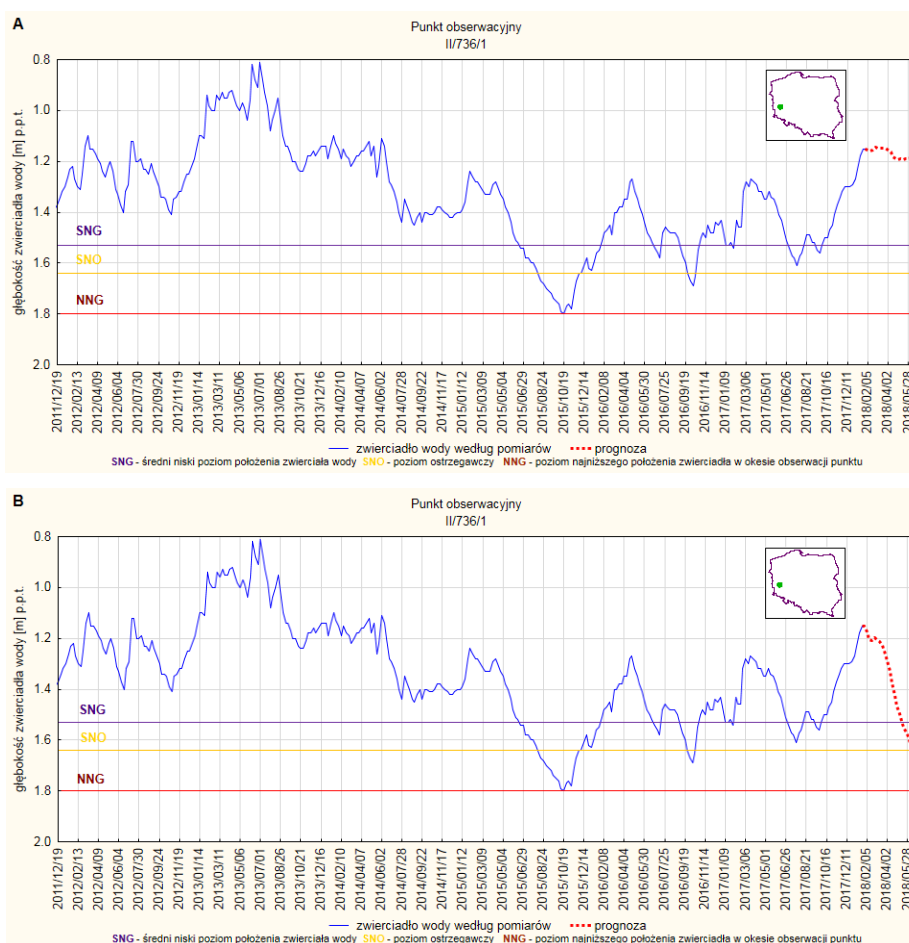
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.05.2017 do 31.05.2017 (4b/2017),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2017 do 31.08.2017 (5b/2017),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2017 do 30.11.2017 (6b/2017),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2017 do 28.02.2018 (7b/2017),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2018 do 31.05.2018 (1b/2018).

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

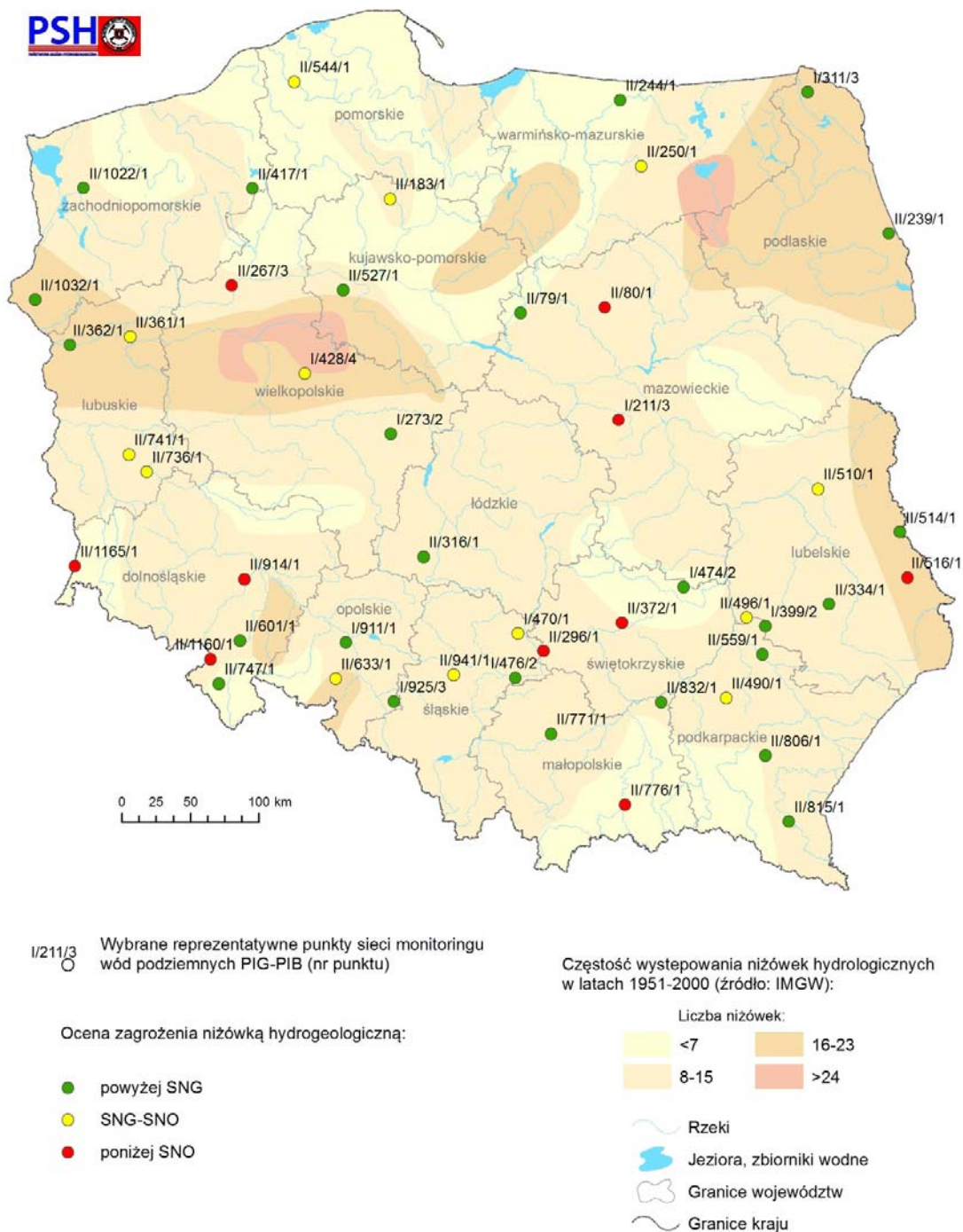
- prognozę zmian położenia zwierciadła wód podziemnych,
- prognozę zmian zasobów wód podziemnych,
- prognozę zagrożenia wód podziemnych.

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. Obliczane są określone poziomy odniesienia z wielolecia (*SNG* – średni stan niski w wieloleciu, *NNG* – najniższy stan w wieloleciu i *SNO* – stan alarmowy) i 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 z prognozą zwierciadła wody podziemnej płytkiego poziomu wodonośnego dla jednego z punktów obserwacyjnych PIG-PIB z naniesionymi poziomami odniesienia SNG, SNO i NNG



Ryc. 28.2. Przykład mapy przedstawiającej zagrożenie wystąpienia niżówki hydrogeologicznej dla wód podziemnych

Wszystkie Prognozy opublikowano na stronie internetowej PSH i rozesłano do odbiorców zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r.

Zadanie 29

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

Cel prac

Głównym celem prac realizowanych w okresie sprawozdawczym było przeprowadzenie szczegółowej analizy występowania ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych na terenie kraju. Zgodnie z przyjętą metodyką opracowaną w poprzednim etapie prac przeprowadzono analizę przestrzenno-statystyczną występowania wyżówki hydrogeologicznej. Analizą objęto 35-letni okres 1981-2015 w układzie lat hydrologicznych. Wykorzystano wyniki pomiarów z dwóch największych sieci obserwacyjnych wód podziemnych w Polsce. W sumie badaniami objęto 386 punktów badawczych reprezentujących płytkie wody podziemne, z których 171 należało do sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB, a 215 było posterunkami sieci wód gruntowych IMGW. Za wartość graniczną stanu ekstremalnie wysokiego (wyżówki) przyjęto wartość drugiego percentyla głębokości zwierciadła wód podziemnych w danym punkcie monitoringowym.

Wykonane prace

Uzyskane wyniki dokumentują różnorodność przestrzenno-czasową występowania wyżówek hydrogeologicznych na terenie kraju. Jest ona rezultatem zmiennych warunków meteorologicznych, w tym przede wszystkim opadów atmosferycznych, a także różnorodności warunków hydrogeologicznych i fizjograficznych występujących w Polsce.

Z badań przeprowadzonych równolegle na trzech zbiorach punktów (zbiór A – wielolecie 1981–2015; zbiór B' – wielolecie 1981–1995; zbiór B'' – wielolecie 1996–2015) wynika, że w Polsce w wieloleciu 1981–2015 najczęściej wyżówki występowały w okresach 1981–1983, 1987–1989 i 1999–2002, 2010–2011 i w roku 2013. Przy czym pod względem największego udziału pomiarów wskazujących na ekstremalnie wysokie stany wód podziemnych dominują wyraźnie lata: 1981 i 2011. Rok 2011 jest jednocześnie najbardziej obfity w najdłużej utrzymujące się wyżówki (trwające ponad 3 miesiące).

Cykliczność występowania ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych jest nieregularna – następujące po sobie cykle nie są ani identyczne w długości okresu, ani w wielkości amplitudy. Długość odcinków czasowych pomiędzy kolejnymi latami: 1981 (1982), 1988 (1989), 1999 (2002), 2011, które dominują w wyróżnionych okresach mokrych wynosi od 6 do 13 lat. Jednocześnie w każdym analizowanym dziesięcioleciu był jakiś okres mokry.

Ekstremalnie wysokie stany wód podziemnych są wypadkową wielu czynników, z czego jednym z najbardziej istotnych jest wielkość opadów atmosferycznych. W skali kraju obserwuje się, że lata najliczniejsze w wyżówki hydrogeologiczne korespondują z latami o ponadnormatywnych uśrednionych rocznych sumach opadów dla Polski. Jednak jak wykazano, nie każdy rok mokry powoduje wzrost liczby obserwowanych wyżówek w kraju. Poza wieloma parametrami wpływającymi na badane zjawisko, bardzo istotne znaczenie wydają się mieć warunki sprzyjające odbudowywaniu zwierciadła wód podziemnych w okresie zimowym. Zwrócono uwagę, że lata o największej liczebności punktów

obserwacyjnych z odnotowanymi ekstremalnie wysokimi stanami wód podziemnych: 1981, 2010-2011 były poprzedzone latami o wysokiej ujemnej wartości indeksu Oscylacji Północnoatlantyckiej (NAO).

W rozważanym okresie w Polsce miały miejsce dwie duże powodzie: w 1997 i 2010 roku. Z analizy ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych wynika, że rok pierwszej z nich – 1997, nie był rokiem występowania wyżówek hydrogeologicznych na dużą skalę w kraju. Ekstremalne stany wód podziemnych zidentyfikowano w tym czasie na ograniczonym obszarze, głównie w subregionach wyżynnych Warty i środkowej Wisły oraz w subregionie południowym środkowej Odry (wg podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych - Paczyński, Sadurski, 2007). Zdecydowanie w większym wymiarze występowanie wysokich stanów wód podziemnych miało miejsce w czasie drugiej wspomnianej powodzi - w 2010 roku, kiedy powszechnie na południu Polski dochodziło do wyżówek hydrogeologicznych. Jednak, na co warto zwrócić uwagę, w występowaniu ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych nad rokiem 2010 wyraźnie w skali kraju, zarówno pod względem liczebności zdarzeń, jak również obszaru objętego zjawiskiem, dominuje kolejny rok - 2011. Wysokie położenie zwierciadła wód podziemnych w 2011 nie jest opóźnioną reakcją na powódź z roku 2010, ale wynikiem warunków meteorologicznych z przełomu lat 2010/2011 i w samym roku 2011.

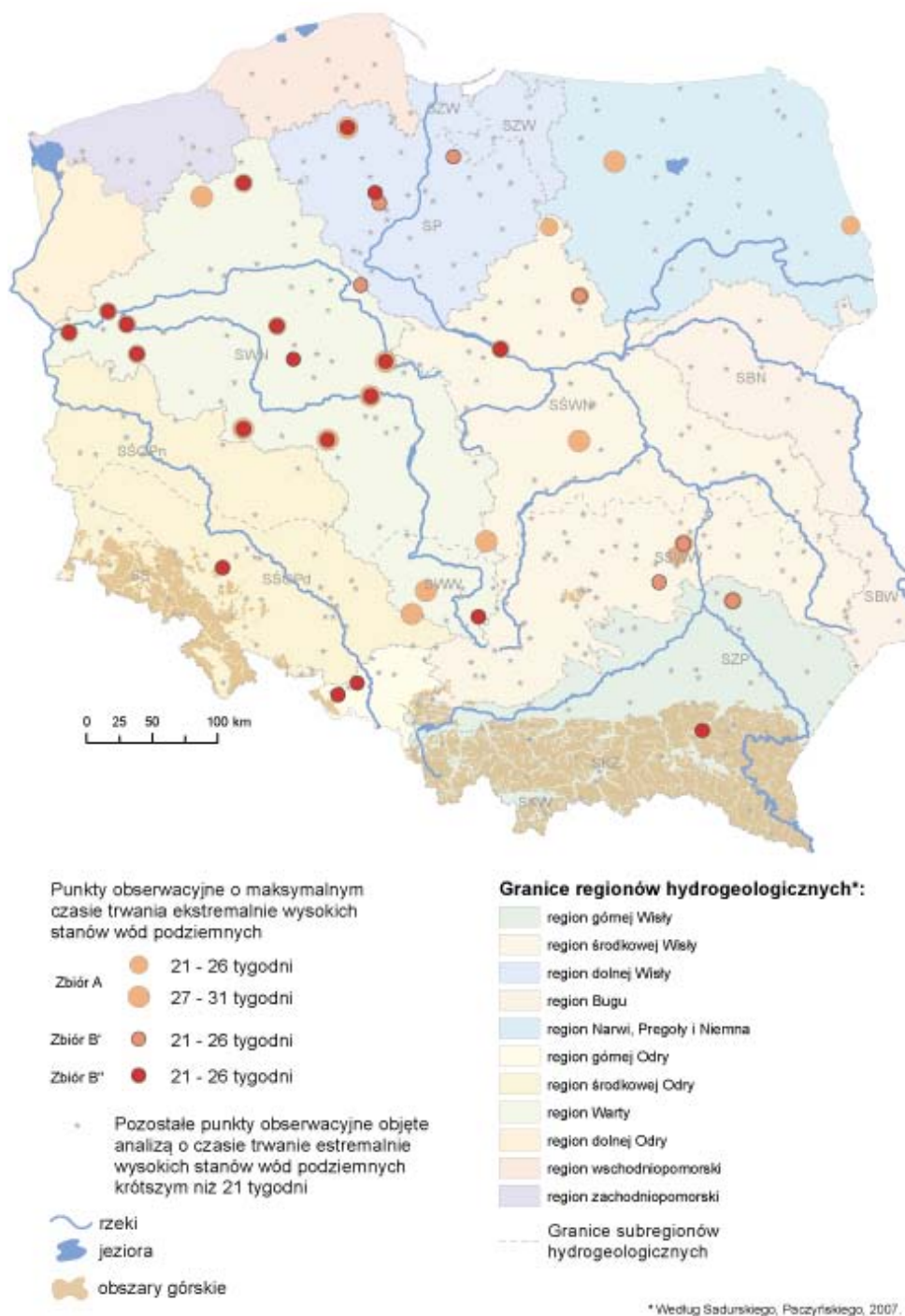
Ciągłe okresy występowania ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych są zdarzeniami względnie krótkimi. Przy przyjętej wartości granicznej na poziomie drugiego percentyla dla analizowanych w trzech zbiorach wieloleci ustalono, że czas ich trwania, przeważnie nie przekraczał jednego miesiąca. Najczęściej zjawisko trwało od 1 do 3 tygodni. Jednocześnie długie zdarzenia trwające powyżej 5 miesięcy odnotowano tylko w przypadku niespełna 10% punktów w każdym z badanych zbiorów.

Punkty, w których zaznaczyły się najdłużej trwające wyżówki hydrogeologiczne znajdują się w różnych strefach hydrodynamicznych: zasilania, tranzytu i poboru. Na podstawie przeanalizowanych danych nie stwierdzono, aby któraś z wymienionych stref była szczególnie predysponowana pod tym względem.

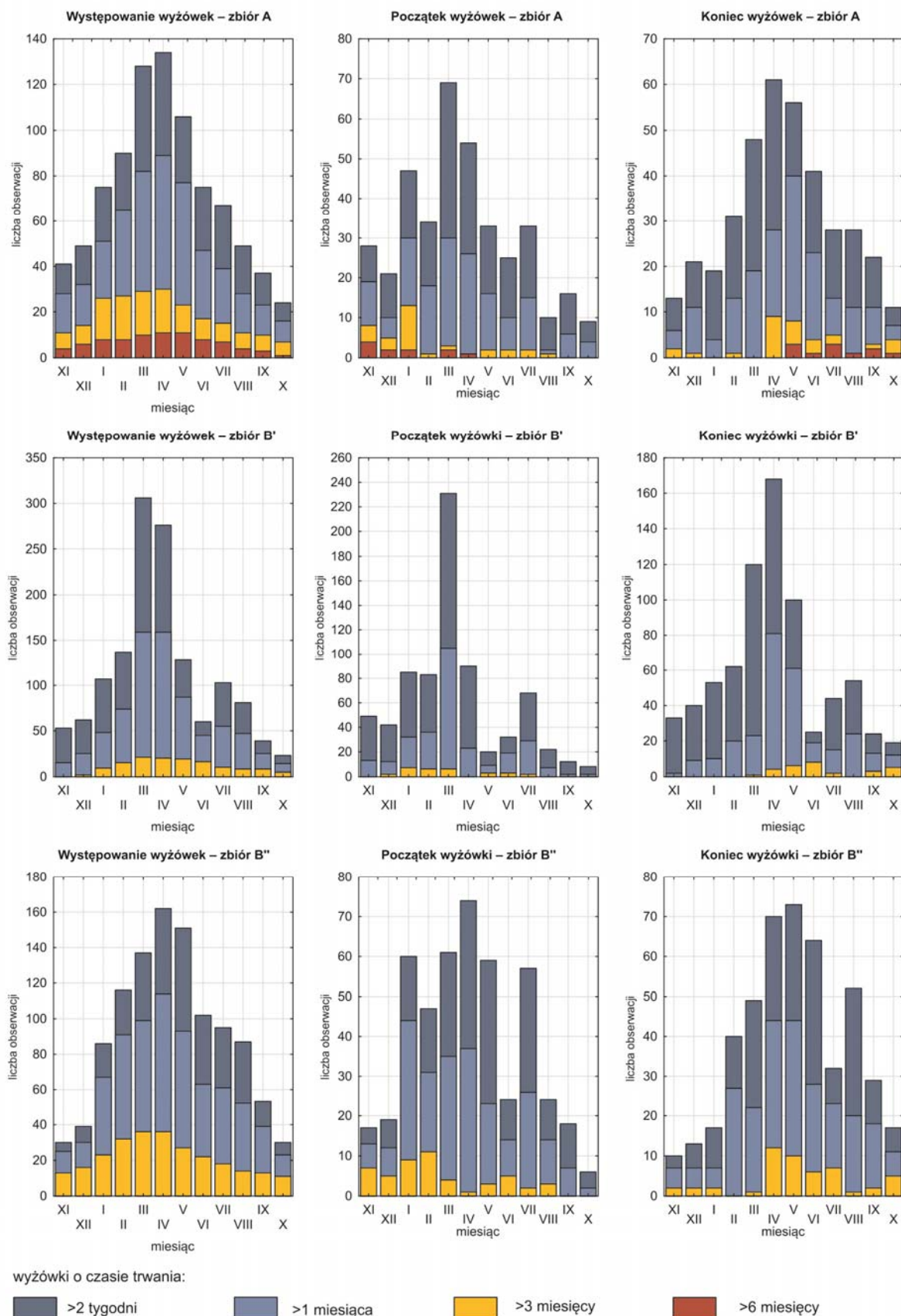
W wyniku przeprowadzonych obliczeń nie wykryto korelacji między maksymalnym lub średnim czasem trwania wyżówek a głębokością stropu lub typem ośrodka warstwy wodonośnej. Natomiast wyniki analizy przestrzennej pokazują istotną rolę czynników geograficznych w modelowaniu czasu zjawiska. Długie wyżówki (trwające ponad 5 miesięcy) występowały głównie w pasie nizin i pasie wyżyn Polski. Bardzo rzadko zdarzały się w obszarach górskich (1 przypadek), a w ogóle nie odnotowano ich w pasie pobrzeży (ryc. 1).

Rozpatrując sezonowość wyżówek stwierdzono, że występowanie ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych jest najbardziej charakterystyczne dla okresu wiosennego, mniej dla zimy i lata, a najmniej dla jesieni. Najczęstszymi miesiącami wyżówek trwających dłużej niż miesiąc są: marzec, kwiecień, maj. W wyżówkach trwających krócej dołączyć należy do wymienionych już miesięcy jeszcze czerwiec, styczeń i luty. Jednocześnie najrzadziej wysokie stany wód mają miejsce jesienią i na początku zimy, tj. od września do grudnia. We wszystkich badanych zbiorach październik jest najrzadszym miesiącem występowania wyżówek trwających dłużej niż dwa tygodnie. Opisana sezonowość występowania ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych świadczy o przewadze typu

kontynentalnego wahań zwierciadła wód podziemnych nad oceanicznym według klasyfikacji Koehne (1948).



Ryc. 29.1. Lokalizację punktów, w których w wieloletniu 1981-2015 zidentyfikowano najdłużej utrzymujące się wyżówki hydrogeologiczne



Ryc. 29.2. Sezonowość występowania ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych – histogramy częstości występowania, początku i końca wyżówek w jednoimiennych miesiącach roku zgodnie z analizą zbiorów punktów A, B' i B'' (objaśnienia zbiorów w tekście)

W sezonowym rozkładzie występowania i inicjacji wyżówki hydrogeologicznej zwraca uwagę nieco opóźniona, ale silna odpowiedź zwierciadła wód na czas roztopów (wiosna), ale także na czas niskiej ewapotranspiracji (zima, wczesna wiosna). Różnice pomiędzy punktami w występowaniu czasu początku i końca wyżówki, poza lokalnymi różnicami w warunkach meteorologicznych, są spowodowane odmiennością warunków hydrogeologicznych (m.in.: położeniem punktu obserwacyjnego w określonym polu hydrodynamicznym oraz budową strefy aeracji i głębokością zalegania stropu warstwy wodonośnej). Bardzo duże znaczenie w występowaniu wysokich stanów wód podziemnych w okresie wiosennym mają warunki, jakie zachodziły w roku poprzednim niż analizowany. Istotne jest zarówno to w jakiej strefie stanów układało się zwierciadło na jesieni, ale również, na co zwracają niektórzy autorzy (Siemionow i in., 1978; Konoplacow, Siemionow, 1979), jaka była wilgotność strefy aeracji przed nastaniem ujemnych temperatur powietrza. To z kolei może mieć związek z wartościami indeksów cyrkulacji atmosferycznej, takimi jak NAO.

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 obowiązującym do 31.12.2017 r. rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie procedur standardowych zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną. Celem prac 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 1.04.2017 r. do 31.03.2018 r. 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 położenia zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego oraz wydajności źródeł w specjalnie do tego celu wytypowanych reprezentatywnych punktach pomiarowych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB. Wyniki pomiarów odnoszone były do określonych dla każdego punktu pomiarowego granic stanu niskiego ostrzegawczego (SNO). Analizom poddawane były również trendy 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.

Wyżej wymienione prace 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 (SNG). Analiza zmienności tego parametru oraz jego rozkładu przestrzennego umożliwiały bieżącą ocenę intensywności zjawiska niżówki oraz jego rozprzestrzenienia na terenie kraju.

Prowadzone regularnie analizy wykazały, że w pierwszym kwartale roku 2017 nasilenie zjawiska niżówki hydrogeologicznej, obserwowanej od kilkunastu miesięcy na znacznym obszarze kraju, uległo zmniejszeniu i przejawiało już tylko charakter lokalny. W związku z powyższym w kwietniu 2017 r. odwołany został stan zagrożenia hydrogeologicznego. W kolejnych miesiącach roku 2017 stan taki nie wystąpił już w skali regionalnej, w związku z czym nie było podstaw do wydawania kolejnych ostrzeżeń.

Informacje o bieżącym stopniu zagrożenia niżówką hydrogeologiczną były zamieszczane w komunikatach PSH publikowanych, zgodnie z procedurą standardową, na

koniec każdego kwartału hydrogeologicznego. 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.

Dodatkowo na potrzeby opracowywanego przez Rządowe Centrum Bezpieczeństwa raportu pt. „*Stan przygotowania państwa do sezonu zimowego 2017/2018*” wykonano opracowanie „*Podsumowanie wyników prognozy sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych nr 7b/2017 na okres od 1 grudnia 2017 r. do 28 lutego 2018 r.*”. Opracowanie to zawierało prognozy zmian położenia zwierciadła wód podziemnych wykonane 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 prześledzenie prognozowanego rozwoju niżówki w kolejnych miesiącach. Prognoza rozwoju sytuacji hydrogeologicznej na terenie kraju w sezonie zimowym 2017/2018, poza informacją na temat możliwości wystąpienia zjawiska niżówki hydrogeologicznej, zawierała również ocenę jej ewentualnego wpływu na ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych oraz możliwość zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę.

Kolejnym elementem zrealizowanym w ramach omawianego zadania był katalog hydrogeozagrożeń. Zawiera on zestawienie najistotniejszych zagrożeń dla wód podziemnych, ich definicje oraz przyczyny i rodzaje oddziaływań, jak również określenie skali tych oddziaływań.

Zadanie 31

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

Realizacja zadania wynika z harmonogramu prac związanych z aktualizacją Planów gospodarowania wodami (PGW) na obszarze dorzeczy na kolejny cykl wodny (2021-2027). W latach 2012-2013 opracowano charakterystyki JCWPd, które zostały wprowadzone do obecnie obowiązujących PGW, przy czym zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej w każdym cyklu wodnym przeprowadzany jest przegląd charakterystyk części wód. Biorąc pod uwagę szeroki zakres prac oraz powiązania z innymi zadaniami PSH, podjęto działania organizacyjne związane z budową zespołu koordynacyjnego JCWPd, który był 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 dla podstawowych charakterystyk. Po ustaleniu ujednocionej i jednakowo rozumianej schematyzacji pionowej w obrębie JCWPd (weryfikacja wydzielonych kompleksów wodonośnych) rozpoczęto prace nad poszerzeniem informacji dotyczących JCWPd. Opracowano szczegółowe, oparte na aktualnych danych, opisy warunków hydrogeologicznych w obrębie JCWPd. W opisach tych został uwzględniony nowy podział na kompleksy wydzielone według wypracowanych kryteriów:

- pierwszy kompleks związany z wodami powierzchniowymi i ekosystemami zależnymi od wód. Charakteryzuje się zazwyczaj wysoką podatnością na zanieczyszczenie z powierzchni terenu;
- drugi kompleks tworzą poziomy wodonośne 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.

Dla wszystkich JCWPd opracowano ujednocione opisy dotyczące budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych. Zakres zgromadzonych informacji pogrupowany został w następujące zagadnienia:

- położenie regionalne JCWPd,
- liczba pięter wodonośnych i przypisanie do kompleksów,
- znaczenie gospodarcze poszczególnych pięter wodonośnych oraz sposób użytkowania wód podziemnych,
- hydrodynamika wód podziemnych,
- charakterystyka pionowa warstw wodonośnych wraz z opisem chemizmu wód,
- wrażliwość wód podziemnych na zanieczyszczenie,
- podstawowe informacje o GZWP występującym na obszarze JCWPd.

Informacje zostały zgromadzone w sposób uporządkowany w szablonie geobazy JCWPd, co umożliwia tworzenie predefiniowanych raportów tematycznych oraz wizualizację wybranych kompozycji tematycznych warstw informacyjnych.

Kolejnym etapem zadania było wskazanie propozycji subczęści na podstawie interpretacji wyników badań prowadzonych w ramach monitoringu badawczego. Zostały one częściowo wydzielone w obszarach obciążonych wysoką presją antropogeniczną na stan ilościowy lub chemiczny. Ta część zadania będzie kontynuowana w ramach zadań PSH w latach 2018-2021 podczas prac nad charakterystykami rozszerzonymi dla JCWPd wskazanych jako zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Zadanie 32

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

Cel prac

Celem realizacji zadania jest opracowanie modeli numerycznych przepływu wód podziemnych dla JCWPd zagrożonych nie osiągnięciem 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 wód oraz wielkość przepływów transgranicznych dla przygranicznych JCWPd. W wyniku obliczeń modelowych określone są kierunki przepływu wód podziemnych w granicach każdej modelowanej JCWPd, co jest istotną przesłanką np. dla planowania organizacji sieci monitoringu jakości wód podziemnych w tych jednostkach.

Poniżej przedstawiony jest opis realizowanych w okresie sprawozdawczym modeli numerycznych czterech jednolitych części wód podziemnych: JCWPd nr 125, JCWPd nr 138, JCWPd nr 164 i JCWPd nr 165.

Wykonane prace

JCWPd nr 125

Obszar JCWPd nr 125 (o całkowitej powierzchni 1038,6 km²) położony jest w całości w województwie dolnośląskim. Według regionalizacji hydrogeologicznej Polski obszar JCWPd nr 125 należy do regionu sudeckiego (nr XVI), subregionu śródsudeckiego (nr XV₃).



Ryc. 32.1 Lokalizacja JCWPd 125

Pod względem podziału na jednostki administracji wodnej obszar JCWPd nr 125 położony jest w Regionie Środkowej Odry w obszarze bilansowym Nysy Kłodzkiej (W-IXA i W-IXC). W obrębie JCWPd nr 125 wydzielono:

- czwartorzędowe piętro wodonośne,
- kredowe piętro wodonośne,
- permskie piętro wodonośne,
- paleozoiczno-proterozoiczne piętro wodonośne.

Wody podziemne zgromadzone w utworach czwartorzędu mają na obszarze JCWPd nr 125 znaczenie lokalne, ograniczone głównie do obszarów dolinnych rzek: Nysy Kłodzkiej, Ścinawki, Bystrzycy Dusznickiej i innych cieków. Ich występowanie należy wiązać z obecnością piasków i żwirów wodnolodowcowych i piaszczystych utworów dolin rzecznych. W przeważającej mierze osady kenozoiku to jednak gliny, mułki i utwory ilaste, pozbawione występowania użytkowych poziomów wodonośnych. Wody podziemne występują również w glinach deluwialnych. Miąższość tych utworów wynosi od 1 do kilku metrów, a miejscami nawet więcej - zwłaszcza w obszarach źródłowych potoków. Opisywane pokrywy, zwykle z domieszką rumoszu, są na ogół słaboprzepuszczalne, magazynują jednak pewne ilości wód. Na granicy występowania pokryw deluwialnych i wychodni skał podłoża obserwowane są często ciągi wycieków i wysięków, a niekiedy źródła rumoszowe. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych kształtuje się od 0,1 m/d do 29,5 m/d. Przy tych parametrach hydrogeologicznych pojedyncze studnie najczęściej nie przekraczają wydajności 10 m³/h.

Kredowe piętro wodonośne w obrębie zasięgu osadów górnej kredy wyróżnia się dwa poziomy wodonośne: górny, występujący w marglach i piaskowcach turonu górnego i środkowego oraz dolny związany z piaskowcami cenomanu i marglami dolnego turonu. Poziomy te rozdzielone są kompleksem słabo przepuszczalnych osadów ilasto-marglistych, o zmiennej lecz znacznej miąższości, charakteryzujących się niskim współczynnikiem filtracji, - w granicach 0,000864-7,46 m/d. Na obszarach o niewielkim zaangażowaniu tektonicznym oba poziomy są dobrze izolowane, natomiast w miejscach o silnie rozwiniętej tektonice i drożnych szczelinach zaobserwowano istnienie ścisłej więzi hydraulicznej. Lokalnie, w stropowej części osadów górnej kredy, występuje zawieszony poziom płytkich wód podziemnych. Jest on drenowany przez liczne źródła o wydajnościach do 2 m³/h oraz jest eksploatowany ujęciami drenażowymi. Poniżej, w silnie spękanych piaskowcach i marglach turonu środkowego, występuje górny poziom wodonośny. Ze względu na urozmaiconą morfologię terenu jego zwierciadło, swobodne lub lekko napięte, nawiercono jest na różnych głębokościach – od kilku do ponad stu metrów. Miąższość górnego poziomu jest zmienna, średnio wynosi 60-80 m, a maksymalnie osiąga 227 m. Duże zróżnicowanie parametrów hydrogeologicznych obliczonych na podstawie danych z próbnego pompowania poszczególnych otworów studziennych odzwierciedla dużą zmienność litologiczną i tektoniczną w obrębie poziomu. Wydajności maksymalne z pojedynczych otworów są raczej małe i wynoszą od kilku do kilkunastu m³/h (od 2,1 do 12,8 m³/h), przy depresjach od kilku do kilkudziesięciu metrów. Wartości współczynnika filtracji, obliczone na podstawie danych z próbnego pompowania - zarówno dla margli jak i piaskowców, są silnie zróżnicowane i wynoszą od kilku setnych metra do kilku metrów na dobę (od 0,04 do 8,64 m/d), lokalnie w strefach tektonicznych do kilkudziesięciu m/d. Dolny poziom wodonośny budują spękane

piaskowce cenomanu oraz spągowa partia margli turonu dolnego. Występuje on w prawie całym zasięgu występowania osadów górnej kredy niecki Batorowa i rowu Nysy Kłodzkiej, za wyjątkiem wąskiej strefy wypiętrzenia podłoża krystalicznego zlokalizowanej na północ od Dusznik Zdroju, w obrębie której brak jest osadów cenomanu. Słabo przepuszczalną podstawę dolnego poziomu wodonośnego stanowią na kartowanym terenie łupki metamorficzne formacji strońskiej oraz osady czerwonego spągowca. Łupki metamorficzne podścielają osady górnej kredy w południowej części niecki Batorowa, natomiast na pozostałym obszarze występują utwory permskie. Wody dolnego poziomu wodonośnego zostały nawiercone na głębokościach od kilku do ponad stu metrów. Charakteryzują się one zwierciadłem napiętym, lokalnie artezyjskim, natomiast zwierciadło swobodne występuje jedynie w brzeżnej strefie niecki. Miąższość poziomu wynosi średnio około 30-40 m, maksymalnie do około 50 m i maleje w peryferycznych partiach niecki. Skomplikowana budowa geologiczna spowodowała duże zróżnicowanie parametrów hydrogeologicznych wodonośca kredowego - charakteryzującego się wydajnościami od kilku do ponad 200 m³/h (Pokrzywno), zwierciadłem swobodnym, jak również cechujących się częstymi samowypływami (np. w Gorzanowie - 28 m, a w Sokołowie - 21 m n.p. terenu), zmienną mineralizacją oraz cyrkulacją wód. Artezyjskie warunki tych wód, wiązane są w wielu przypadkach z synkлинаlnym ułożeniem warstw, dodatkowo zdeformowanych (np. w rejonie Polanicy Zdroju) i rozdartych uskoki - lokalnie tworzących skomplikowane formy przestrzenne.

Permskie piętro wodonośne związane jest z występowaniem utworów permu dolnego (czerwony spągowiec). Są to głównie piaskowce, zlepieńce i mułowce, w obrębie których występowanie wód podziemnych wiąże się z obecnością szczelin, spękań i rozluźnień skalnych, znajdujących się zazwyczaj w sąsiedztwie stref tektonicznych. Rozpoznanie hydrogeologiczne tych utworów jest słabe i opiera się głównie na przesłankach geologicznych (litologicznych, strukturalnych, tektonicznych) i nielicznych obserwacjach hydrogeologicznych. Należy przyjąć, że przepuszczalność tych skał jest bardzo niska, z uwagi na liczne przewarstwienia nieprzepuszczalnych mułowców oraz duże ciśnienie w górotworze, wzrastające wraz z głębokością i powodujące zaciskanie się istniejących szczelin. W związku z powyższym większym zawodnieniem charakteryzuje się przypowierzchniowa strefa rozluźnionych i zwietrzałych skał, maksymalnie do głębokości około 200 m (w strefach tektonicznych). Głębiej utwory permu nie są w stanie gromadzić większej ilości wody, a jej charakter użytkowy dodatkowo ograniczony jest przez wysoką mineralizację.

Paleozoiczno-proterozoiczne piętro wodonośne na badanym obszarze związane jest z występowaniem spękanej i zwietrzałej, wierzchniej strefy skał metamorficznych (gnejsów i łupków) oraz ich rumoszy. Na obszarze Gór Bystrzyckich i Orlickich wydzielono 2 strefy wodonośne: strefę wód przypowierzchniowych, szczelinowo - rumoszowych do głębokości kilkudziesięciu metrów oraz strefę wód szczelinowych do 200 m. Występują one z reguły w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z sobą oraz z wodami powierzchniowymi. Głębiej, w strefie skał szczelinowych (strefach głębokiego krążenia wód), można spodziewać się występowania wodonośców pod ciśnieniem, a lokalnie w strefach zaangażowanych tektonicznie możliwe jest występowanie wód o charakterze artezyjskim. Strefy te nie zostały jednak rozpoznane. Zasilanie omawianego zbiornika wód podziemnych odbywa się na zboczach Gór Orlickich i Bystrzyckich - bezpośrednio z wód opadowych. Nagromadzenia

rumoszu skalnego, oraz skały krystaliczne pocięte gęstą siecią szczelin mogą tworzyć w tym rejonie zbiornik wód podziemnych o znacznych zasobach dynamicznych. Świadczą o tym wystąpienia źródeł szczelinowych i szczelinowo - rumoszowych, charakteryzujących się lokalnie znacznym wydatkiem, często związanych ze strefami tektonicznymi o większym zasięgu. Głównym wodonoścem, charakteryzującym się dominacją płytkiego krążenia wód, są cienkie pokrywy rumoszu skalnego w nadkładzie i spękany zwietrzały masyw skał o miąższości kilkunastu metrów.

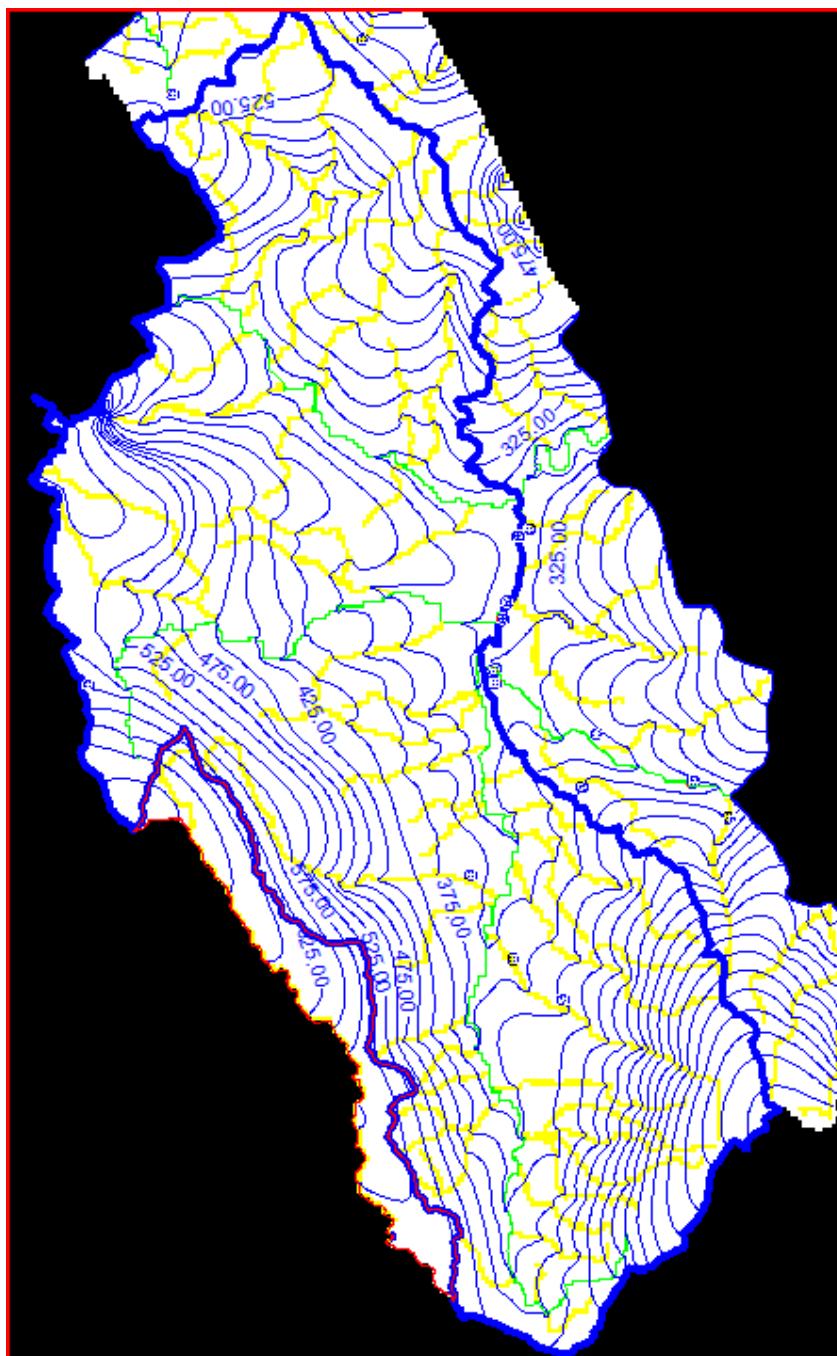
Obszar aktywnego modelu numerycznego obejmuje powierzchnię 1515,92 km². W celu obliczenia przepływów pomiędzy powierzchniami granicznymi poszczególnych JCWPd zrealizowano go łącznie z JCWPd nr 138. Przedmiotowy JCWPd nr 125 zajmuje powierzchnię 1038,6 km². Pozostałą powierzchnię zajmują sąsiednie JCWPd na terenie Polski i niewielki obszar Republiki Czeskiej. Model numeryczny odwzorowano dwiema wartami numerycznymi: pierwszą stanowi piętro czwartorzędowe oraz poziomy kredowy (górnny), permski i paleozoiczno-proterozoiczny, natomiast za pomocą drugiej warstwy odwzorowano poziom kredowy (dolny), wgłębny poziom permski i paleozoiczno-proterozoiczny.

Granice zewnętrzne modelu numerycznego JCWPd nr 125 zostały oparte na wododziałach wód powierzchniowych, na rzekach lub prostopadle do kierunku przepływu wód podziemnych za pomocą warunku brzegowego pierwszego rodzaju. Model numeryczny został zbudowany przy użyciu systemu programowego Groundwater Vistas 5.xx 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 125 zadano następujące warunki brzegowe: pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju. Warunki pierwszego rodzaju przypisano jako warunek *H const.* prostopadle do kierunku przepływu wód podziemnych, drugiego rodzaju to infiltracja i wydatek studni, a trzeciego rodzaju zdefiniowano na ciekach. W tab.32.1 przedstawiono obliczony przez model bilans przepływu wód podziemnych w obszarze analizowanej JCWPd nr 125, zaś ryc. 32.2 przedstawia obliczone przez model położenie zwierciadła wody podziemnej w I warstwie modelu numerycznego.

Tab.32.1 Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd 125 wg. modelu numerycznego

Dopływy do obszaru JCWPd nr 125 [m³/d]	
Infiltracja wód opadowych	575 973,6
Dopływ boczny	106 518,89
Infiltracja z sieci rzecznej	25 408,05
Suma dopływów	707 900,6
Odpływy z obszaru JCWPd nr 125 [m³/d]	
Drenaż przez sieć rzeczna	669 173,9
Eksploatacja przez ujęcia	5 576,498
Odływ boczny	33 186,882
Suma odpływów	707 937,2
Błąd bilansu	-0,005173019



Ryc. 32.2 Położenie zwierciadła wody podziemnej w I warstwie modelu JCWPd nr 125

Na podstawie wykonanych obliczeń można sformułować następujące wnioski dotyczące JCWPd nr 125:

- ilość wód przepływających przez JCWPd wynosi 707 900,6 m³/d (zasoby odnawialne),
- z całkowitego przepływu 81,4%, czyli 575 973,6 m³/d pochodzi z infiltracji opadu atmosferycznego,
- do sąsiednich obszarów odpływa z analizowanej JCWPd 33 186,882 m³/d, z czego 3 353,091 m³/d to odpływ do również dokumentowanego JCPWd 138, a pozostałą część stanowi odpływ do pozostałych JCWPd,

- dopływ z Republiki Czeskiej to zaledwie 15 728,06 m³/d, natomiast odpływ kształtuje się na poziomie 5 896,631 m³/d. Tak mała ilość dopływów i odpływów podyktowana jest wyznaczeniem granicy JCWPd na granicy wododziału wód podziemnych.

JCWPd nr 138

Obszar JCWPd nr 138 (o całkowitej powierzchni 71,98 km²) położony jest w województwie dolnośląskim, w powiecie kłodzkim (gminy Bystrzyca Kłodzka, Międzyzlesie, Szczytna). Od zachodu obszar JCPWd przylega do Republiki Czeskiej (ryc. 32.3.).



Ryc. 32.3 Lokalizacja JCWPd 138

Według regionalizacji hydrogeologicznej Polski obszar JCWPd nr 138 należy do regionu sudeckiego (nr XVI), subregionu śródsudeckiego (nr XV₃). Pod względem podziału na jednostki administracji wodnej obszar JCWPd nr 138 położony jest w Regionie Środkowej Odry w obszarze bilansowym Łaby (W-XIIA). Na obszarze JCWPd nr 138 występuje głównie piętro paleozoiczno-proterozoiczne związane z występowaniem spękanej i zwietrzałej, wierzchniej strefy skał metamorficznych (gnejsów i łupków) oraz ich rumoszy. Na obszarze Gór Bystrzyckich i Orlickich wydzielono 3 strefy wodonośne: strefę wód przypowierzchniowych, szczelinowo-rumoszowych do głębokości 20 m oraz strefę wód szczelinowych płytkich do głębokości 50 m. Występują one z reguły w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z sobą oraz z wodami powierzchniowymi. Zwierciadło wody posiada najczęściej charakter swobodny i stabilizuje na głębokościach: do 1,0 m - w dolinie Dzikiej Orlicy i do 10 m - na zboczach wzniesień. Zostało ono udokumentowane w otworach badawczych (piezometrach): Niemojów P-1 (głęb. 40 m), Poniatów P-1 (głęb. 31 m), Mostowice P-1 (głęb. 39 m) i Lasówka P-1 (głęb. 14 m) wykonanych w 2006 r. dla potrzeb zadań PSH. W otworach tych uzyskano bardzo zróżnicowane parametry hydrogeologiczne omawianej strefy wodonośnej: wydajność od 0,1 m³/h, przy depresji 29 m (w Mostowicach) do 2,7 m³/h, przy depresji 0,5 m (w Poniatowie) i współczynnik filtracji od 0,003 m/d (w

Mostowicach) do 7,3 m/d (w Poniatowie). Głębiej, w strefie skał szczelinowych (strefach głębokiego krążenia wód), można spodziewać się występowania warstw wodonośnych pod ciśnieniem, a lokalnie w strefach zaangażowanych tektonicznie możliwe jest występowanie wód o charakterze artezyjskim. Strefy te nie zostały jednak rozpoznane. Zasilanie omawianego zbiornika wód podziemnych odbywa się na zboczach Gór Orlickich i Bystrzyckich - bezpośrednio z wód opadowych. Nagromadzenia rumoszu skalnego oraz skały krystaliczne pocięte gęstą siecią szczelin mogą tworzyć w tym rejonie zbiornik wód podziemnych o znacznych zasobach dynamicznych. Świadczą o tym wystąpienia źródeł szczelinowych i szczelinowo-rumoszowych, charakteryzujących się lokalnie znacznym wydatkiem, często związanych ze strefami tektonicznymi o większym zasięgu. Głównym wodonoścem, charakteryzującym się dominacją płytkiego krążenia wód, są cienkie pokrywy rumoszu skalnego w nadkładzie i spękany zwietrzały maszyn skał o miąższości kilkunastu metrów.

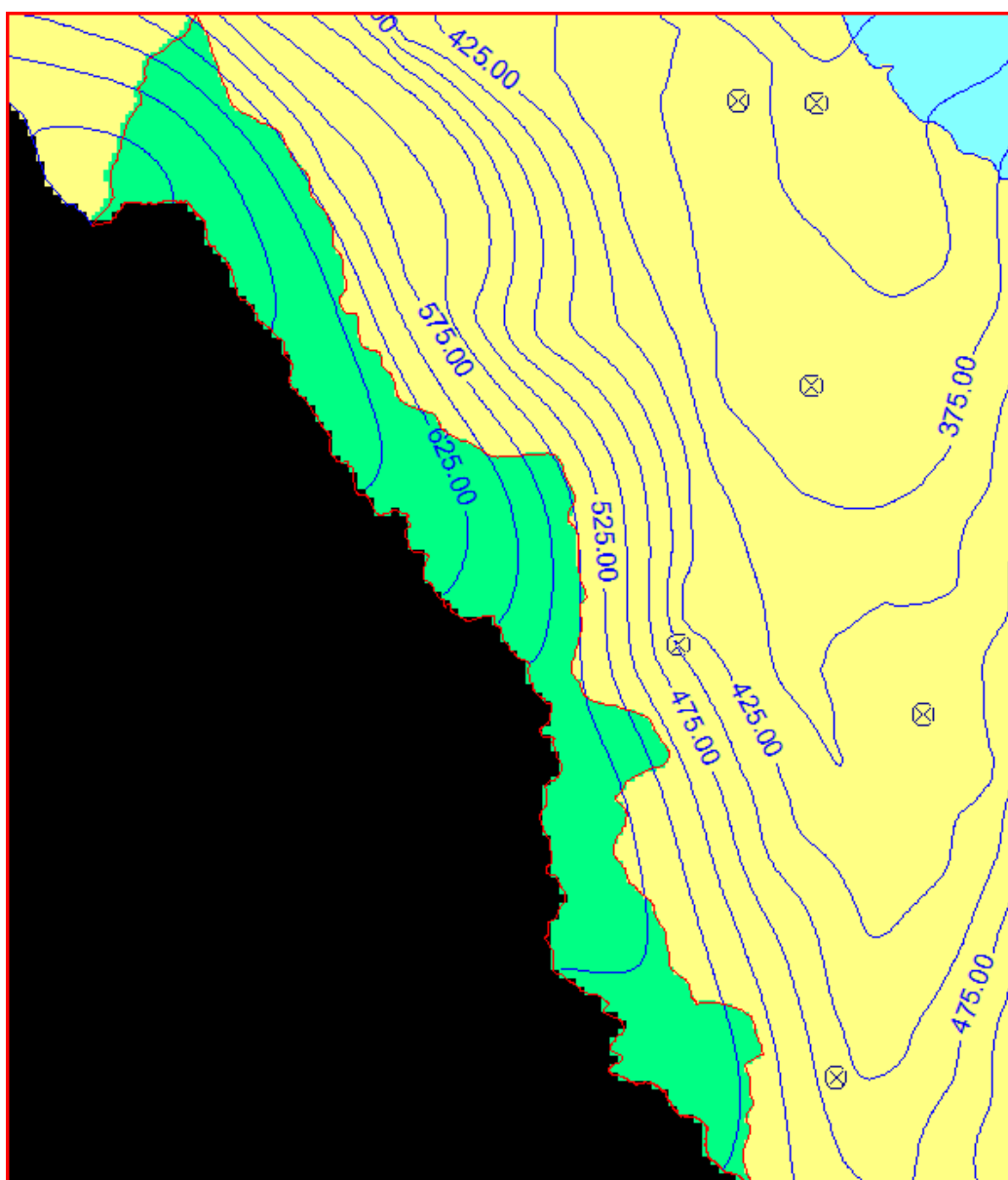
Obszar aktywnego modelu numerycznego obejmuje powierzchnię 1 515,92 km². W celu obliczenia przepływów pomiędzy powierzchniami granicznymi poszczególnych JCWPd zrealizowano go łącznie z JCWPd nr 125. Przedmiotowy JCWPd zajmuje zaledwie 71,98 km² co odpowiada około 5% aktywnego pola filtracji. Pozostałą powierzchnię zajmują sąsiednie JCWPd na terenie Polski i niewielki obszar Republiki Czeskiej.

W przypadku JCWPd nr 138 nie można opisywać poziomów wodonośnych, jest to kompleks skalny obejmujący strefę zwietrzelin, hipergeniczną i szczelinowate skały krystaliczne pozostające z sobą w więzi hydraulicznej w różnych konfiguracjach (w zależności od wielkości zasilania) i na przemian lub jednocześnie pełniące rolę GPUW. Zatem model numeryczny w obrębie JCWPd nr 138 odwzorowano dwiema wartami numerycznymi w strefie aktywnej wymiany wód podziemnych. Pierwsza warstwa numeryczna obejmuje strefę szczelinowo-rumoszową o miąższości do 20 m, natomiast druga obejmuje strefę wód szczelinowych płytkich do głębokości 50 m. Granice zewnętrzne modelu numerycznego JCWPd nr 138 zostały oparte na wododziałach wód powierzchniowych, na rzekach lub prostopadle do kierunku przepływu wód podziemnych za pomocą warunku brzegowego pierwszego rodzaju. Model numeryczny został zbudowany przy użyciu systemu programowego Groundwater Vistas 5.xx 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 138 zadano warunki brzegowe pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju: Warunki pierwszego rodzaju przypisano jako warunek H_{const} prostopadle do kierunku przepływu wód podziemnych, drugiego rodzaju to infiltracja i wydatek studni, a trzeciego rodzaju zdefiniowano na ciekach. W tab. 32.2 przedstawiono obliczony przez model bilans przepływu wód podziemnych w obszarze analizowanej JCWPd nr 125, zaś na ryc. 32.4 przedstawiono obliczone przez model położenie zwierciadła wody podziemnej w II warstwie modelu numerycznego.

Tab. 32.2 Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd 138 wg. modelu numerycznego

Dopływy do obszaru JCWPd nr 138 [m³/d]	
Infiltracja wód opadowych	59 664,96
Dopływ boczny	3 353,091
Infiltracja z sieci rzecznej	0
Suma dopływów	63 018,06
Odpływy z obszaru JCWPd nr 138 [m³/d]	
Drenaż przez sieć rzeczną	7 669,619
Eksploatacja przez ujęcia	0
Odływ boczny	55 344,55
Suma odpływów	63 014,17
Błąd bilansu	0.006163656



Ryc. 32.4 Położenie zwierciadła wody podziemnej w II warstwie modelu JCWPd nr 138

Na podstawie wykonanych obliczeń można sformułować następujące wnioski dotyczące JCWPd nr 138:

- ilość wód przepływających przez JCWPd wynosi 63 018,06 m³/d (zasoby odnawialne).
- z całkowitego przepływu 94,7 %, czyli 59 664,96 m³/d pochodzi z infiltracji opadu atmosferycznego.
- do sąsiednich obszarów odpływa z analizowanej JCWPd 55 344,55 m³/d.

JCWPd nr 164

Obszar JCWPd nr 164 (o całkowitej powierzchni 359,7 km²) położony jest w województwie małopolskim, w powiatach nowotarskim (gminy Lipnica Wielka, Jabłonka, Raba Wyżna i Czarny Dunajec) i suskim (Gminy Zawoja i Bystra-Sidzina). Od zachodu i południa obszar przylega do Słowacji (ryc.32.5).



Ryc. 32.5 Lokalizacja JCWPd 164

Według regionalizacji hydrogeologicznej Polski obszar JCWPd nr 164 należy do regionu karpackiego (nr XV), w subregionach Karpat zewnętrznych (nr XV₂) i wewnętrznych (nr XV₁) w prowincji górskiej, w makroregionie południowym. Pod względem podziału na jednostki JCWPd obszar JCWPd nr 164 położony jest w Regionie Górnej Wisły (RGW) w Subregionie Karpat Zewnętrznych (SKZ). Obszar JCWPd 164 jest to bilansowy obszar Czarna Orawa (K-02). JCWPd nr 164 występuje na obszarze Zachodnich Karpat Wewnętrznych (fliszowych), które są zbudowane ze starszych utworów konsolidacji kaledońskiej wieku prekambry (PCm). Młodsze piętro alpejskie tworzy tylko jedna jednostka geologiczna- karpaty zewnętrzne. Zachodnie Karpaty Wewnętrzne (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.

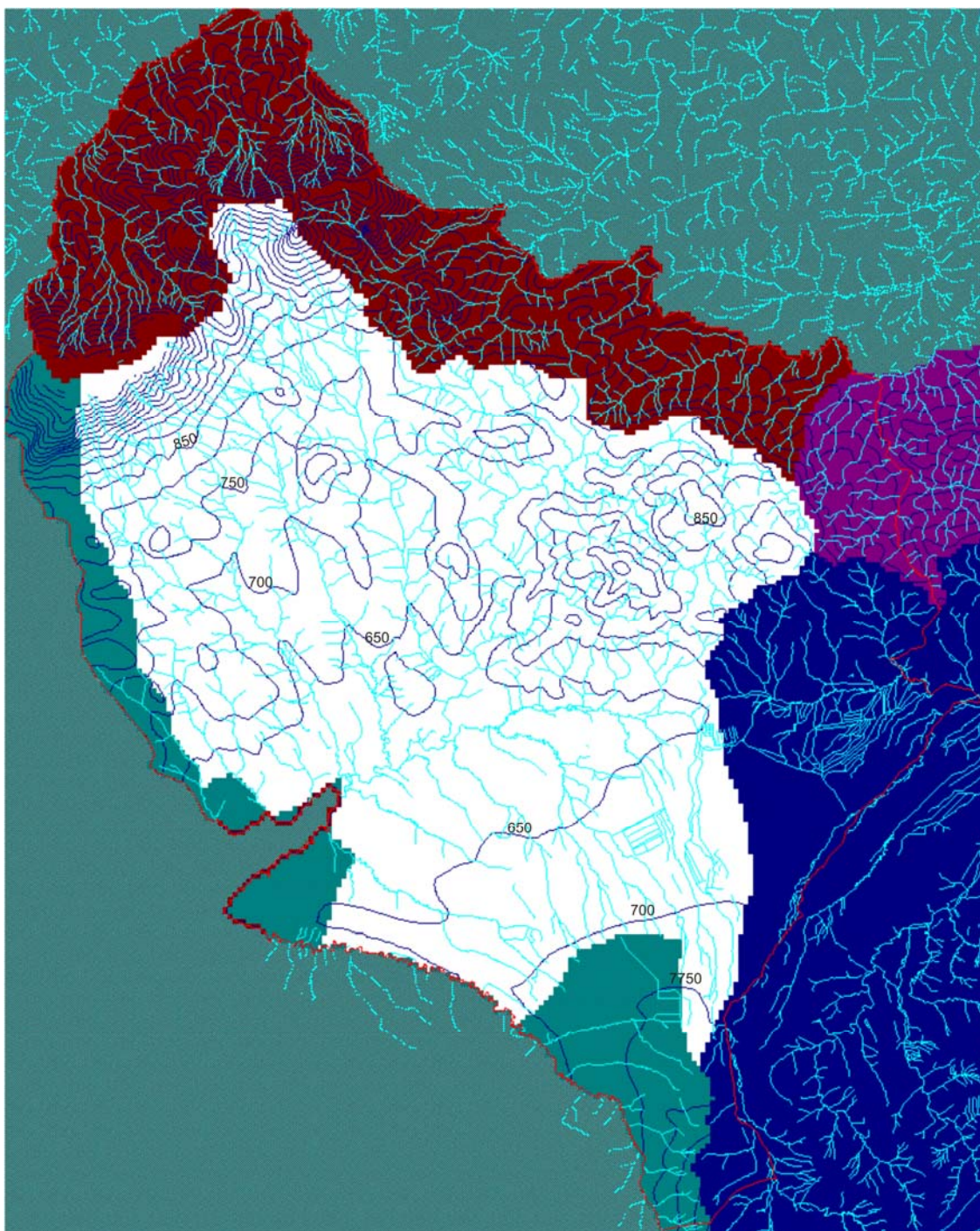
W zbiorniku fliszowym występują wody podziemne typu szczelinowo-porowego. Głównie wodonośne są piaskowce i zlepińce, zwłaszcza w przypowierzchniowych partiach górotworu. Strefa aktywnej wymiany wód związana ze strefą spękań sięga 60-100 m p.p.t. Miąższości warstw wodonośnych wynoszą 10-40 m. Czwartorzędowe piętro wodonośne budują osady fluwialne i fluwioglacjalne wypełniające Kotlinę Orawsko-Nowotarską. Warstwę wodonośną budują piaski, żwiry i otoczaki często wzajemnie wymieszane. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi kilka metrów. Zarówno czwartorzędowy jak i fliszowy zbiornik wodonośny zasilany jest bezpośrednio przez opady atmosferyczne. Wody podziemne w JCWPd nr 164 występują w poziomach wodonośnych: czwartorzędowym i fliszowym (trzeciorzędowym, trzeciorzędowo - kredowym i kredowym). Stan ilościowy i jakościowy JCWPd nr 164 jest dobry.

Numeryczny model przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 164 obejmuje obszar 634,2 km². Pozostałą powierzchnię (274,5 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 trzech warstw modelowych (o różnych miąższościach i współczynnikach filtracji, symulujących zmiany współczynnika filtracji/szczelinowatości z głębokością). Granice modelu numerycznego JCWPd nr 164 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 150 m.

W obszarze modelu JCWPd nr 164 zadano warunki brzegowe pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju: Warunki pierwszego rodzaju przypisano do stanu wody w Jeziorze Orawskim, drugiego rodzaju to infiltracja i wydatek studni, a trzeciego rodzaju zdefiniowano na ciekach. W tab. 32.3 przedstawiono obliczony przez model bilans przepływu wód podziemnych w obszarze analizowanej JCWPd nr 164 zaś ryc. 32.6 przedstawia obliczone przez model położenie zwierciadła wody podziemnej w II warstwie modelu numerycznego

Tab. 32.3 Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd 164 wg. modelu numerycznego

Dopływy do obszaru JCWPd nr 164 [m³/d]	
Infiltracja wód opadowych	116 209,0
Dopływ boczny	5 044,6
Infiltracja z sieci rzecznej	9 100
Suma dopływów	130 434,6
Odplywy z obszaru JCWPd nr 164 [m³/d]	
Drenaż przez sieć rzeczna	124 166,5
Eksploatacja przez ujęcia	162,4
Odływ boczny	7 454,2
Suma odpływów	131 783,1
Błąd bilansu	-1 348,5



Ryc. 32.6 Położenie zwierciadła wody podziemnej w II warstwie modelu JCWPd nr 164

Na podstawie wykonanych obliczeń można sformułować następujące wnioski dotyczące JCWPd nr 164:

- ilość wód przepływających przez JCWPd wynosi 130 435 m³/d (zasoby odnawialne),
- z całkowitego przepływu 89,2%, czyli 116 2090 m³/d pochodzi z infiltracji opadu atmosferycznego,
- do sąsiednich obszarów odpływa z analizowanej JCWPd 7 454,2 m³/d,
- ze Słowacji do analizowanej JCWPd dopływa 3 795 m³/d, natomiast z analizowanej JCWPd odpływa do Słowacji 3 846 m³/d.

JCWPd nr 165

Obszar JCWPd nr 165 (o całkowitej powierzchni 929,2 km²) położony jest w województwie małopolskim, w powiatach nowotarskim (gminy Raba Wyżna i Czarny Dunajec, Towy Targ, Rabka Zdrój, Szaflary, Nowy Targ, Łapsze Niżne, Czorsztyn, Ochotnica Dolna, Krościenko nad Dunajcem) i tatrzańskim (gminy Kościelisko, Zakopane, Poronin, Bukowina Tatrzańska, Biały Dunajec) oraz limanowskim (gminy Niedźwiedz, Kamienica). Od zachodu i południowego - wschodu obszar przylega do Słowacji.



Ryc. 32.7 Lokalizacja JCWPd 165

Według regionalizacji hydrogeologicznej Polski obszar JCWPd nr 165 należy do regionu karpackiego (nr XV), w subregionach Karpat zewnętrznych (nr XV₂) i wewnętrznych (nr XV₁) w prowincji górskiej, w makroregionie południowym. Pod względem podziału na jednostki JCWPd obszar JCWPd nr 165 położony jest w Regionie Górnej Wisły (RGW) w Subregionie Karpat Zewnętrznych (SKZ) i w Subregionie Karpat Wewnętrznych (SKW). Obszar JCWPd 165 należy do Obszaru bilansowego Górnej Wisły.

JCWPd nr 165 występuje na obszarze Zachodnich Karpat Zewnętrznych (fliszowych), które są zbudowane ze starszych utworów konsolidacji kaledońskiej wieku prekambru (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 – mułowcowe - iłowcowe, odsłaniające się na powierzchni, które tylko w dolinach rzecznych przykryte są osadami plejstocenu. Piętra wodonośne występują w czwartorzędzie, paleogenie, paleogenie-kredzie, oraz paleogenie-jurze-triasie. Czwartorzędowe piętro wodonośne budują osady fluwialne i fluwioglacjalne. Warstwę wodonośną budują piaski żwiry i otoczaki. Ich miąższość wynosi kilka do kilkunastu metrów. Piętro paleogeński to kompleks piaskowców, zlepieńców i łupkowo-mułowcowy o miąższości do 15 m. Piętro paleogeńsko-kredowe i to

kompleks piaskowców z wkładkami łupków o miąższości 10-40 m. Piętro paleogeńsko-jurajsko-triasowe to kompleks zbudowany z wapieni zlepieńców i dolomitów o miąższości 50-120 m. Stan ilościowy i jakościowy JCWPd nr 165 jest dobry.

Numeryczny model przepływu wód podziemnych w JCWPd nr 165 obejmuje obszar 1348 km². Pozostałą powierzchnię (418,8 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 trzech warstw modelowych (o różnych miąższościach i współczynnikach filtracji, symulujących zmiany współczynnika filtracji/szczelinowatości z głębokością). Granice modelu numerycznego JCWPd nr 165 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 150 m.

W obszarze modelu JCWPd nr 165 zadano następujące warunki brzegowe: pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju: Warunki pierwszego rodzaju przypisano do stanu wody w Jeziorze Czorszyńskim, drugiego rodzaju to infiltracja i wydatek studni, a trzeciego rodzaju zdefiniowano na ciekach. W tab. 32.4 przedstawiono obliczony przez model bilans przepływu wód podziemnych w obszarze JCWPd nr 165, zaś ryc. 32.8 prezentuje obliczone przez model położenie zwierciadła wody podziemnej w II warstwie modelu numerycznego.

Tab. 32.4 Bilans przepływu wód podziemnych na obszarze JCWPd 165 wg. modelu numerycznego

Dopływy do obszaru JCWPd nr 165 [m³/d]	
Infiltracja wód opadowych	322 060
Dopływ boczny	10 778,1
Infiltracja z sieci rzecznej	23 928,8
<u>Suma dopływów</u>	356 766,9
Odplywy z obszaru JCWPd nr 165 [m³/d]	
Drenaż przez sieć rzeczna	346 144
Eksploatacja przez ujęcia	6 613
Odplyw boczny	5 463,6
<u>Suma odpływów</u>	358 220,6
Błąd bilansu	1 453,7



Ryc. 32.8 Położenie zwierciadła wody w JCWPd nr 165 w II warstwie modelu

Na podstawie wykonanych obliczeń można sformułować następujące wnioski dotyczące JCWPd nr 165:

- ilość wód przepływających przez JCWPd wynosi 356 767 m³/d (zasoby odnawialne),
- z całkowitego przepływu 90,3%, czyli 322 060 m³/d pochodzi z infiltracji opadu atmosferycznego,
- do sąsiednich obszarów odpływa z analizowanej JCWPd 5 463,6 m³/d,
- ze Słowacji do analizowanej JCWPd dopływa 4 736,8 m³/d, natomiast z analizowanej JCWPd do Słowacji odpływa 3 438,4 m³/d.

Zadanie 33

Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych

Cel prac

Zadanie realizowane jest na potrzeby opracowania dokumentów planistycznych wymaganych cykliczną aktualizacją Planów Gospodarowania Wodami w dorzeczach, zgodnie z art. 317 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.

Wykonane prace

W raportowanym okresie, tj. od 1.04.2017 do 31.12.2017 r., zgodnie z przyjętym harmonogramem wykonano ostatni etap prac obejmujący analizę obszarową. Przedstawiono na mapach wyniki przeprowadzonych analiz i interpretację zebranego materiału w kontekście identyfikacji oddziaływań wahań zwierciadła wód podziemnych. Analizę przeprowadzono zarówno w odniesieniu do stanu ekosystemów zależnych od wód podziemnych, jak również w aspekcie użytkowych poziomów wodonośnych – o decydującej roli w zaopatrzeniu ludności w wodę do spożycia.

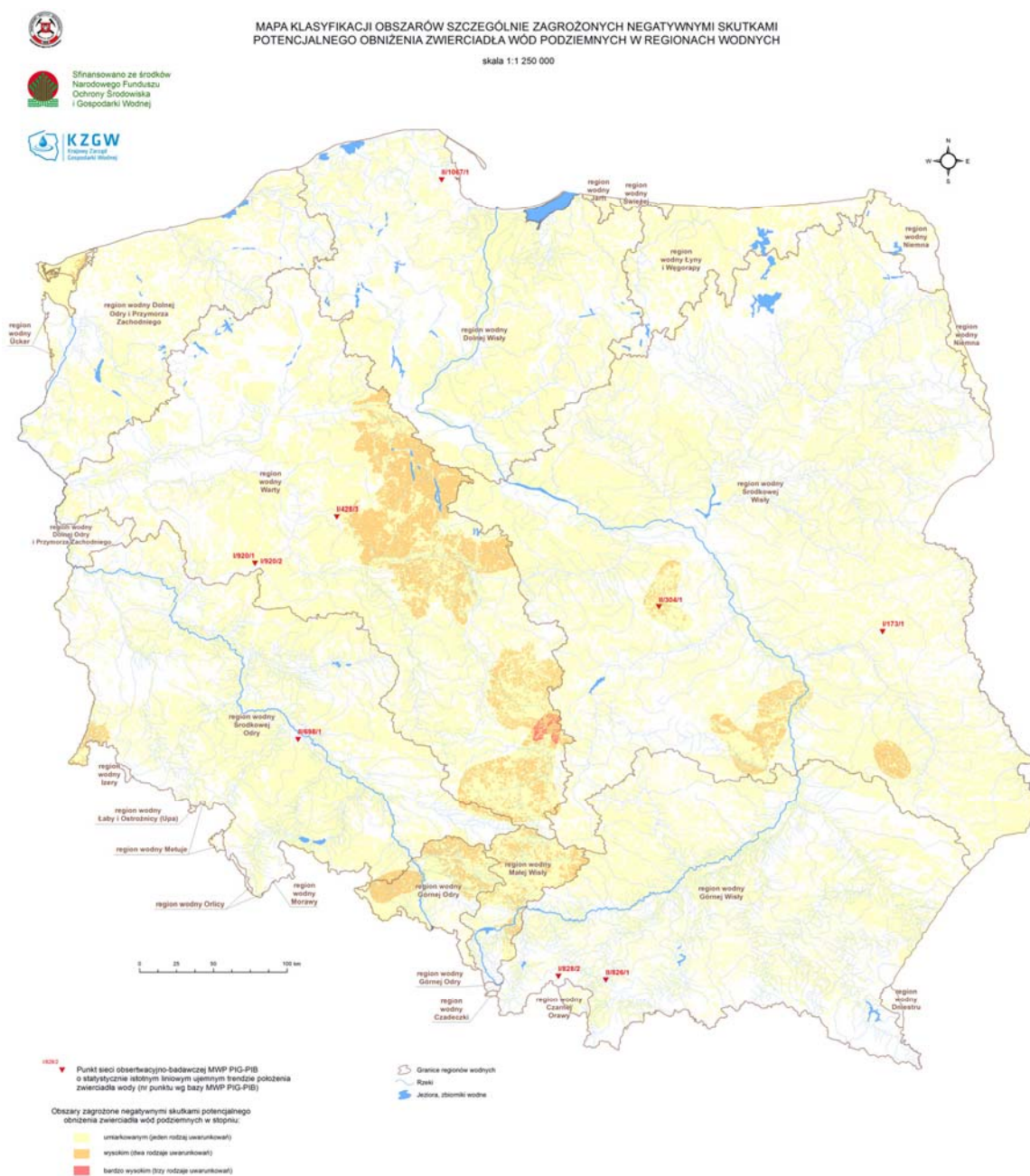
Wytypowano JCWPd, na obszarach których ustalono wysokie, średnie bądź niskie zagrożenia dla ekosystemów zależnych od wód podziemnych. Wskazano obszary – JCWPd, w których stwierdzono antropogeniczne zmiany w położeniu zwierciadła wód podziemnych w użytkowych poziomach wodonośnych w skali istotnej dla danej JCWPd. Wyniki analiz wraz z interpretacją zebranego materiału opisano w tekście raportu przekazanego do KZGW w grudniu 2017 r. w nawiązaniu do podziału kraju na regiony wodne i zwizualizowano na następujących poglądowych mapach w skali 1:250 000:

- mapa dokumentacyjna,
- wiarygodność punktów obserwacyjnych,
- mapa klasyfikacji trendów krótkoterminowych,
- mapa klasyfikacji trendów długoterminowych,
- reżim wód podziemnych,
- mapa obszarów szczególnie zagrożonych negatywnymi skutkami potencjalnych zmian położenia zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych,
- mapa klasyfikacji obszarów szczególnie zagrożonych negatywnymi skutkami potencjalnego obniżenia położenia zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych,
- mapa klasyfikacji obszarów szczególnie zagrożonych negatywnymi skutkami potencjalnego podniesienia położenia zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych,
- zagrożenie chronionych ekosystemów zależnych od wód podziemnych,

- jednolite części wód podziemnych o znaczących antropogenicznych zmianach położenia zwierciadła wód podziemnych w użytkowych poziomach wodonośnych.

Wnioski

W wyniku przeprowadzonych prac zidentyfikowano punkty reprezentujące użytkowe poziomy wodonośne, w których obserwuje się statystycznie istotnie liniowy trend spadkowy położenia zwierciadła wód podziemnych (przy wysokiej wartości współczynnika determinacji) w całym badanym 20-leciu: 1996-2015. Obserwacje w tych punktach wyraźnie dowodzą, że w ich rejonach reżim wód jest pod nieprzerwaną ciągłą silną antropopresją od co najmniej dwóch dziesięcioleci. Jednocześnie zaznaczyć trzeba, że punktów tych jest zaledwie kilka, czyli niewiele w stosunku do ogólnej liczby 465, objętych badaniami w zadaniu, otworów.



Ryc. 33.1. Przykład jednej z poglądowych map (warstw tematycznych) będących wynikiem realizacji zadania

Warstwy tematyczne powstałe w wyniku zadania poza prezentacją w postaci map zapisano w formie shp i bazy gdb, co w praktyce ułatwi wykorzystanie opracowanych informacji. Wśród efektów rzeczowych prac realizowanych w ramach zadania, autorzy pragną szczególnie zwrócić uwagę na *Mapę obszarów szczególnie zagrożonych negatywnymi skutkami potencjalnych zmian położenia zwierciadła wód podziemnych w regionach wodnych* wraz z oddzielnymi planszami z klasyfikacją przedmiotowych obszarów pod względem czynników warunkujących wspomniane zmiany. W sytuacji niepewności klimatycznych prognoz długoterminowych - niezależnie od tego, który scenariusz się sprawdzi, tego typu podejście jest uniwersalne i wymienione warstwy tematyczne mogą być skutecznym narzędziem wspomagającym gospodarowanie wodami.



Grupa tematyczna IV:

Rozpoznawanie, bilansowanie i ochrona wód podziemnych

Zadanie 34

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

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

Współpraca z RZGW związana była w szczególności z doprecyzowaniem przebiegu granic ochronnych zbiorników wód podziemnych oraz wyjaśnianiem wątpliwości odnośnie sposobu udokumentowania zbiorników i zaklasyfikowania niektórych z nich do kategorii głównych lub lokalnych. Granice obszarów ochronnych wyznaczone w skali 1:50 000 muszą być dostosowywane do wymogów aktu prawa miejscowego - minimalna skala opracowania rzędu 1:5000, a najbardziej preferowana skala to 1:1000 lub 1:2000. 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. W omawianym okresie konsultacje obejmowały:

- analizę granic GZWP 401 i 405 realizowaną na potrzeby przygotowania rozporządzeń dyrektora RZGW w Warszawie ustanawiających obszary ochronne tych zbiorników. Na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej w RZGW przeanalizowano przebieg granic obszarów ochronnych i zaproponowano w kilku punktach ich niewielkie modyfikacje ułatwiające jednoznaczny opis granicy i obniżające potencjalne koszty. W PIG-PIB przeanalizowano sugestie RZGW w kontekście potencjalnego wpływu na zmianę warunków ochrony wód podziemnych zbiorników. Propozycje RZGW zaakceptowano.
- dla RZGW w Krakowie przeanalizowano zagadnienie udokumentowania GZWP Staszów. Zbiornik ten pierwotnie został wyznaczony w 1990 r. Obszar wskazany w 1990 r. został rozpoznany pod względem warunków hydrogeologicznych i udokumentowany w 2007 r., gdy opracowano dokumentację zasobów wód podziemnych zlewni Czarnej Staszowskiej i Wschodniej. W dokumentacji wskazano, że ze względu na warunki hydrogeologiczne brak jest podstaw dla jego wyznaczania. W dokumentacji zawarto wnioski o skreśleniu go z listy GZWP, co nie zostało zrealizowane. Od tego czasu nie wykonano nowej dokumentacji warunków hydrogeologicznych obszaru pierwotnie wskazanego jako zbiornik

- Staszów. Obecnie postawiono wniosek o wykreśleniu tego zbiornika z listy głównych zbiorników wód podziemnych.
- dla RZGW Gliwice przeanalizowano wniosek Zakładu Górniczo-Hutniczego Bolesław o zmianę przebiegu granic obszaru ochronnego GZWP 454 Olkusz-Zawiercie. Problem dotyczył konsekwencji, jakie dla eksploatacji złóż cynku i ołowiu w rejonie Olkusza może mieć wprowadzenie niezbędnych dla ochrony tego zbiornika zakazów i nakazów dotyczących zagospodarowania terenu w obszarze ochronnym. Analizowane zagadnienie dotyczyło potencjalnych skutków dla ochrony wód podziemnych, jakie może pociągać wyłączenie z obszaru ochronnego terenów perspektywicznych dla eksploatacji ród cynku i ołowiu oraz funkcjonowania zakładu. O ostatecznym kształcie obszaru ochronnego i ograniczeniach na tym terenie decyduje organ ustanawiający obszar ochronny. W tym przypadku niezbędne jest uwzględnienie nie tylko przesłanek hydrogeologicznych, ale również ekonomicznych, gospodarczych i socjalnych. W ocenie PIG-PIB proponowane zmiany pogorszą warunki ochrony wód podziemnych, ale ze względu na inne wymienione aspekty korekta taka jest możliwa.
 - również dla RZGW Gliwice udzielano drobnych wyjaśnień dotyczących GZWP 332, związanych z opracowywaną aktualnie wyceną szacunkowych kosztów ustanowienia obszaru ochronnego tego zbiornika.

W ramach realizacji zadania na bieżąco udzielano informacji dotyczących obszarów ochronnych wybranych zbiorników organom administracji terenowej. Za każdym razem odpowiedź na szczegółowe pytania wymagała analiz dokumentacji i przygotowania materiałów dotyczących lokalizacji zbiorników i ich obszarów ochronnych oraz analizy, czy wskazane obszary (najczęściej działki ewidencyjne) znajdują się w zasięgu zbiornika oraz w zasięgu proponowanego obszaru ochronnego. Zapytania dotyczyły również doprecyzowania stanu zaawansowania prac związanych z dokumentowaniem GZWP i ustanawianiem obszarów ochronnych, w tym zakazów, nakazów i ograniczeń w kontekście potencjalnego wpływu i skutków, jakie należy uwzględnić w planach zagospodarowania przestrzennego. Zapytania takie kierowano do PIG-PIB między innymi z gminy Klucze (GZWP 326 Częstochowa), Podkarpackiego Biura Planowania Przestrzennego (LZWP Górno, dawny GZWP 427), Urzędu miejskiego w Bytomiu (GZWP 327 Lubliniec-Myszków), urzędu marszałkowskiego w Kielcach (odwodnienia kopalń odkrywkowych w granicach GZWP 416, 417, 418, 421). W ramach realizowanych prac przygotowano również materiały dla organów ochrony środowiska – RDOŚ w Rzeszowie i WIOŚ w Gdańsku. Dla tych instytucji przygotowano materiały cyfrowe obejmujące lokalizację zbiorników i obszarów ochronnych na terenie ich działania.

Udzielano także odpowiedzi na zapytania (kierowane do PIG-PIB w ramach wniosków o dostęp do informacji publicznej oraz informacji o środowisku) zadawane przez firmy prawnicze i planistyczne prowadzące postępowania dotyczące zagospodarowania wskazanych działek lub miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Zapytania dotyczyły przede wszystkim informacji, czy wskazane działki znajdują się na obszarze jakiegoś GZWP i obszaru ochronnego, stanu zaawansowania prac dotyczących ustanowienia obszaru ochronnego oraz potencjalnych ograniczeń, które mogą obowiązywać dla wskazanych lokalizacji.

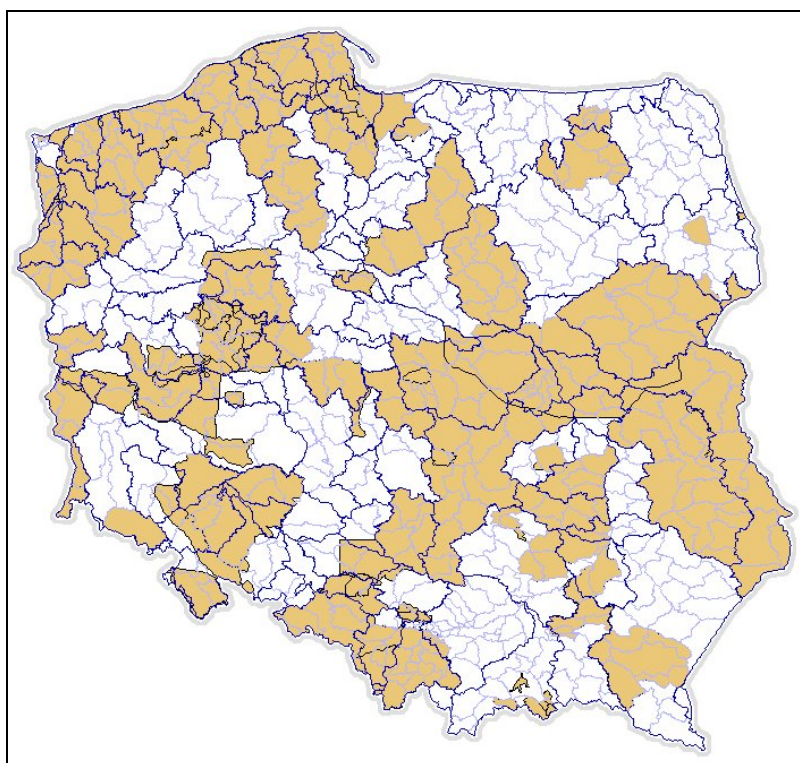
Zadanie 35

Waloryzacja dokumentacji ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 rokiem

Cel prac

Waloryzacja dotychczas wykonanych dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych miała na celu wskazanie tych dokumentacji, które wymagać będą weryfikacji i aktualizacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych. Jest to istotne dla zarządzania zasobami wodnymi, w zakresie zapewnienia odpowiedniej ilości wody dla ludności oraz ochrony zasobów wodnych przed nadmierną eksploatacją.

Zaplanowano 2 etapy realizacji zadania. Pierwszy etap (2017/2018) zakładał waloryzację dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych na obszarze dorzecza Wisły, Jarftu, Świeżej, Niemna, Pregoly, Dniestru i Dunaju. Realizacja drugiego etapu prac (2018/2019) przewidywała waloryzację dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych na obszarze dorzecza Odry, Łaby, Úcker. Realizację zadania rozpoczęto od przeglądu, obowiązujących w poszczególnych latach, podstaw prawnych ustalania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych i wynikających z nich wymagań wobec dokumentacji oraz opracowania metodyki waloryzacji dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, wykonanych przez 2012 rokiem (ryc. 35.1).



Ryc. 35.1 Obszary z udokumentowaniem zasobów dyspozycyjnych przez 2012 rokiem

Pojęcie *zasoby dyspozycyjne* zostało wprowadzone w ustawie z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. W Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. w sprawie szczegółowych wymagań,

jakim powinna odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska oraz w jego nowelizacji z 19 grudnia 2001 (Dz.U. 2001, nr 153, poz. 1779), podaje się, że „...w dokumentacji hydrogeologicznej ustala się zasoby wód podziemnych z obszaru bilansowego możliwe do zagospodarowania w określonych warunkach środowiska i hydrogeologicznych, bez wskazywania lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujęć, zwane dalej zasobami dyspozycyjnymi”. Definicja ta, z niewielkimi korektami wprowadzonymi w Rozporządzeniu MŚ z 3 października 2005 r. – „...ilekroć w rozporządzeniu mowa o zasobach dyspozycyjnych – rozumie się przez to ilość wód podziemnych możliwą do pobrania z obszaru bilansowego w określonych warunkach środowiska i hydrogeologicznych, bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujmowania wód...”, obowiązywała do końca 2011 roku.

Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych ustala się w celu:

- określania stopnia zagospodarowania zasobów wodnych i stanu dostępnych rezerw zasobowych w regionie wodnym, zlewni, obszarze bilansowym lub innej jednostce bilansowej,
- rozpoznawania terenów perspektywicznych do budowy ujęć wód podziemnych,
- bilansowania i weryfikacji zasobów eksploatacyjnych w rejonach o intensywnym, skupionym poborze wód podziemnych,
- wykonywania bilansu wodnogospodarczego w celu ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego lub zlewni.

Nowe uwarunkowania formalno-prawne, związane z wdrażaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej poprzez jej implementację do Prawa wodnego, wraz ze zmianą priorytetów i celów w planowaniu gospodarki wodnej, spowodowały zmianę definicji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych. W konsekwencji, oczekiwania w stosunku do zakresu dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, znacznie wzrosły.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, obowiązujące od 1.01.2012 roku, a także kolejne nowelizacje z 8 maja 2014 r. i aktualnie obowiązujące z dnia 18 listopada 2016 r., wprowadziło nową definicję zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych. Zgodnie z tą definicją „...zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (z wyłączeniem zasobów dyspozycyjnych solanek, wód leczniczych i termalnych), będące zasobami wód podziemnych dostępnymi do zagospodarowania, stanowią: średnią z wielolecia wielkość całkowitego zasilania wód podziemnych określonego obszaru bilansowego – będącego jednostką hydrogeologiczną, wytypowaną w celu ustalenia zasobów odnawialnych i zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wraz z oceną stopnia ich zagospodarowania – pomniejszoną o średnią z wielolecia wielkość przepływu wód, tak aby nie dopuścić do znacznego pogorszenia stanu wód powierzchniowych związanych z wodami podziemnymi i do powstania znaczących szkód w ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych, a także zachowany był warunek niepogarszania stanu chemicznego wód podziemnych, ustalonymi z uwzględnieniem występującego w obszarze bilansowym przestrzennego zróżnicowania warunków zasilania, występowania, parametrów hydrogeologicznych i kontaktów hydraulicznych poziomów wodonośnych, przestrzennego rozkładu środowiskowych i hydrogeologicznych ograniczeń dla stopnia zagospodarowania zasobów

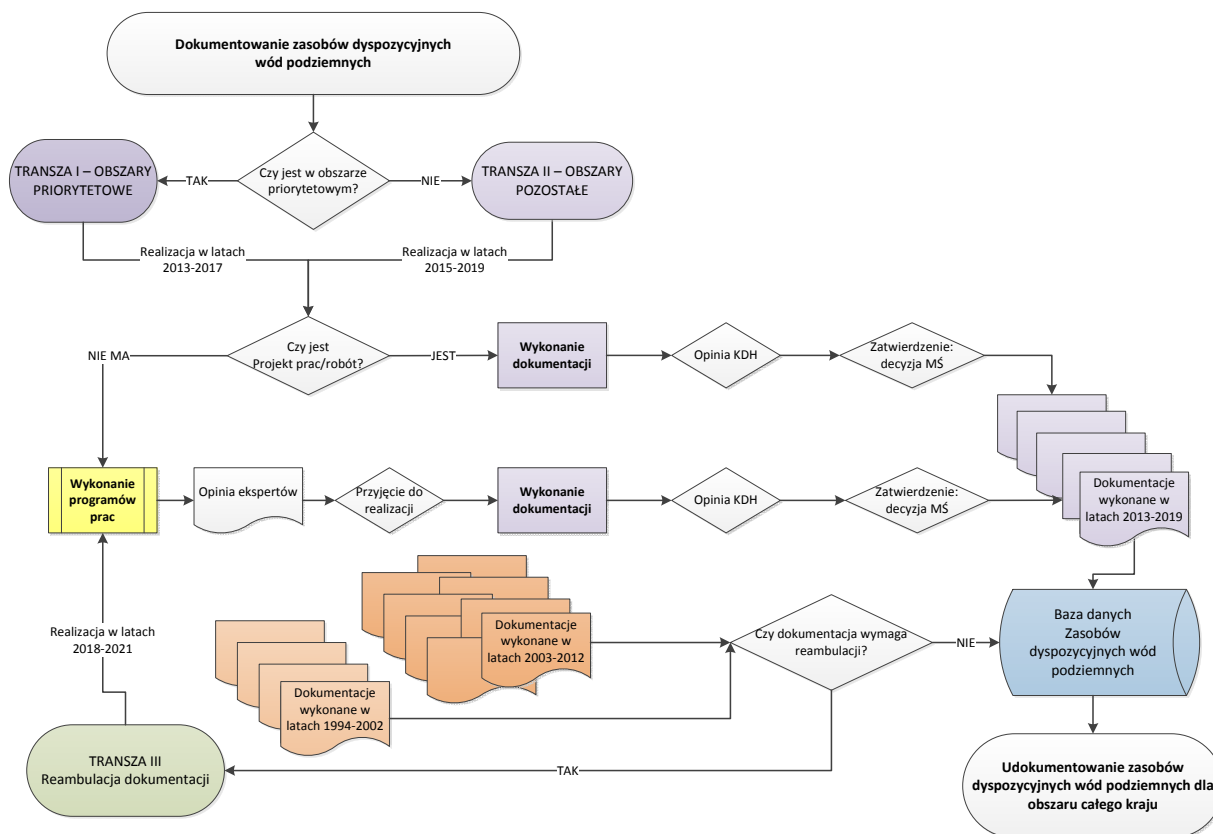
oraz przestrzennego rozkładu istniejącego użytkowania wód podziemnych, wyznaczonymi bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujmowania wód) obszaru bilansowego...”.

Znacznie rozszerzona definicja zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych znacząco wpłynęła na dotychczasowy sposób ustalania zasobów dyspozycyjnych. Aktualnie zasoby ustalane są tak, aby w większym stopniu uwzględniane były potrzeby ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych oraz wpływ zagospodarowania tych wód na stan zasobów wód powierzchniowych. Zmiany te miały na celu dostosowanie zakresu dokumentacji do potrzeb planów gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy oraz warunków korzystania z wód regionów wodnych i zlewni oraz do wymagań związanych z dokonywaniem oceny stanu jednolitych części wód podziemnych.

Obecnie podstawę prawną ustalania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych obszaru bilansowego stanowi ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Sposób i procedura zatwierdzania dokumentacji na przestrzeni ostatnich lat ulegała niewielkiej korekcie. Opiniowanie przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH) oraz odbiór przez DGiKG w Ministerstwie Środowiska (wydanie decyzji zatwierdzającej dokumentację) są zgodne z Regulaminem Komisji i przebiega zgodnie z ustalonymi procedurami. Komisja Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH) zajmuje się przygotowaniem opinii dla Ministra Środowiska w sprawach prawidłowości sporządzania projektów i dokumentacji geologicznych oraz opracowań z zakresu hydrogeologii.

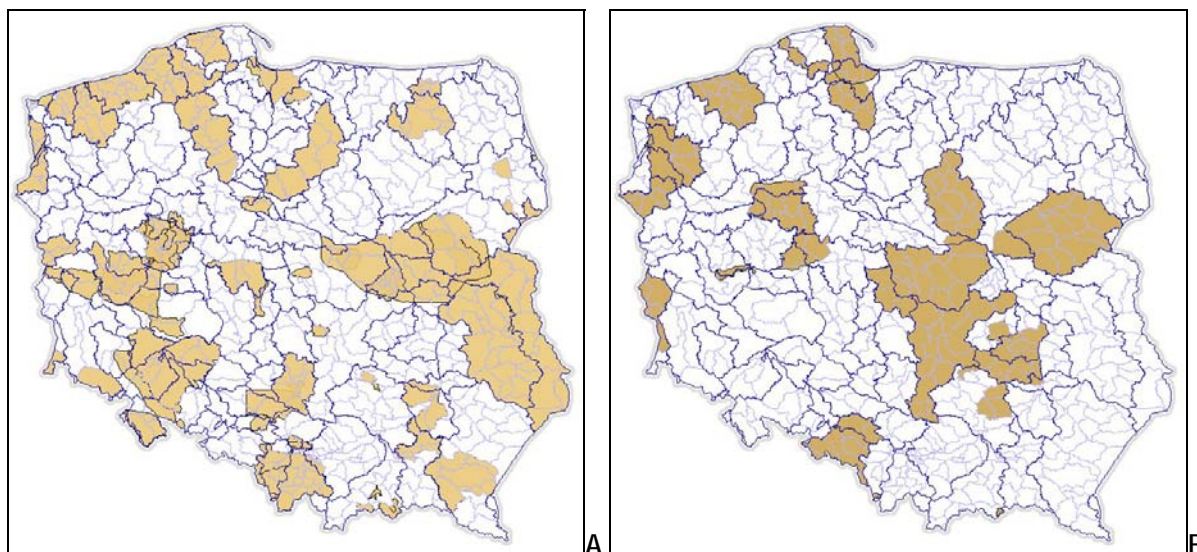
Wykonane prace

Przyjęte założenia zakładały, że dokumentacje wyznaczone do reambulacji, w ramach niniejszego zadania, zostaną wykonane w ramach kolejnej, III transzy przedsięwzięcia „Wykonanie programów prac i dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych dla potrzeb przeprowadzania bilansów wodnogospodarczych oraz opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni” (w ramach umowy dotacji Nr 520/2013/Wn-50/FG-HG/DN/D z dnia 25.07.2013 r.). Realizacja transzy III – reambulacja dokumentacji, wpisując się w schemat ww. przedsięwzięcia (ryc. 35.2), przypadłaby na lata 2018-2021. W związku z koniecznością złożenia wniosku do Finansującego ww. umowę o wyrażenie zgody na zwiększenie zakresu rzeczowego i zmianę terminu zakończenia realizacji całego przedsięwzięcia, niniejsze zadanie realizowano w dostosowaniu do harmonogramu przygotowania powyższych dokumentów. Tak jak zakładano, w pierwszej kolejności, ocenie podlegały dokumentacje wykonane w granicach dorzecza Wisły, Jarftu (Banówki), Świeżej, Niemna, Pregoty, Dniestru i Dunaju. Jednakże, z uwagi na konieczność wskazania obszarów o najpilniejszych potrzebach w zakresie weryfikacji dotychczasowych ustaleń zasobowych w granicach całego kraju, dodatkowo wstępnej ocenie podlegały również dokumentacje wykonane w granicach dorzeczy Odry i Łaby.



Ryc. 35.2 Schemat przedsięwzięcia *Zasoby dyspozycyjne*, uwzględniający transzę III – Reambulacja dokumentacji (według stanu na 31.12.2017 r.)

Dokonano przeglądu wszystkich dokumentacji wykonanych przed 2012 rokiem (ryc. 35.1). Przeanalizowano łącznie 85 dokumentacji, z różnym stopniem dokładności. Szczególną uwagą objęto dokumentacje wykonane i zatwierdzone do 2002 roku włącznie (ryc. 35.3A). Dokumentacje wykonane dla 15 obszarów, po wstępnym przeglądzie, wyłączone z dalszej analizy i oceny, ponieważ obszary objęte udokumentowaniem zasobów znalazły się w całości w granicach dokumentacji wykonanych w latach 2013-2017 lub będących aktualnie w trakcie opracowania.



Ryc. 35.3 Obszary z udokumentowaniem zasobów dyspozycyjnych (A: w latach 1994-2002; B: w latach 2003-2012)

Dokumentowanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, w latach 1994-2012 odbywało się zgodnie z wówczas obowiązującą metodyką ustalania zasobów dyspozycyjnych (Paczyński i in., 1996). Wykonano w tym czasie 85 dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, dla obszaru stanowiącego około 55% powierzchni kraju. Do 2002 roku wykonano i zatwierdzono 56 dokumentacji (ryc. 35.3A), a w latach 2003-2012 wykonano 29 dokumentacji (ryc. 35.3B). Zasoby ustalano w różnie określonych jednostkach: w zlewniach rzecznych, regionach hydrogeologicznych, wybranych piętrach wodonośnych oraz użytkowych poziomach wód wglębnych o znaczeniu i rozprzestrzenieniu regionalnym, w silnie wodonośnych strukturach, w obszarach o intensywnym poborze wód podziemnych. Doprowadziło to w szeregu przypadkach do wielokrotnego wzajemnego nakładania się obszarów o różnym sposobie udokumentowania zasobów. Zjawisko to jest szczególnie widoczne w regionach wodnych Warty, Środkowej Odry i Górnej Wisły. Jedynie w granicach regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego, będącego pod zarządem RZGW w Szczecinie, kryterium zlewniowe od początku dokumentowania zasobów dyspozycyjnych, było dominującym.

Jako najważniejsze elementy analizowanych dokumentacji, stanowiące wskazania do weryfikacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, przyjęto:

- I. Podstawowa metoda ustalania zasobów dyspozycyjnych:
 - model matematyczny dla dokumentacji (opracowano/nie opracowano modelu, wiarygodność modelu, dostępność: model dostępny/nieodstępny do wykorzystania w powszechnie stosowanym oprogramowaniu z możliwością przeprowadzenia modelowych symulacji prognostycznych planowanych w przyszłości);
 - metoda analityczna (dla większości dokumentacji z rejonu Polski południowej nie wykonywano modelu matematycznego, lub wykonany model uznano za niskiej wiarygodności);
- II. Przyjęte kryteria wyboru jednostki bilansowej, zakres dokumentacji:
 - charakter granicy obszaru dokumentowanego;
 - cel i zakres ustaleń zasobowych, zakres dokumentacji;
 - realizacja zakładanych celów, prac i badań;
- III. Schemat koncepcyjny modelu, w tym sposób uwzględnienia potrzeb środowiskowych:
 - w ocenie zasobowej uwzględniono pierwszy poziom wodonośny i przestrzenny rozkład środowiskowych ograniczeń dla stopnia zagospodarowania zasobów wód podziemnych w ekosystemach lądowych od nich zależnych;
 - pominięcie w ocenie zasobowej pierwszego poziomu – ocena zasobowa jedynie dla użytkowych poziomów wodonośnych (UPW i GUPW);
 - w ocenie zasobowej uwzględniono jedynie głębsze struktury wodonośne o zasięgu regionalnym;
 - brak oceny zasobowej dla słabo rozpoznanych, głębszych struktur wodonośnych, aktualnie dobrze rozpoznanych w wyniku wykonanych prac geologicznych po sporządzeniu dokumentacji;
- IV. Kryteria ograniczające dostępność zasobów:
 - środowiskowe – dla ochrony ekosystemów zależnych od wód podziemnych;
 - dla ograniczenia stopnia redukcji zasobów wód powierzchniowych (przepływu rzek);

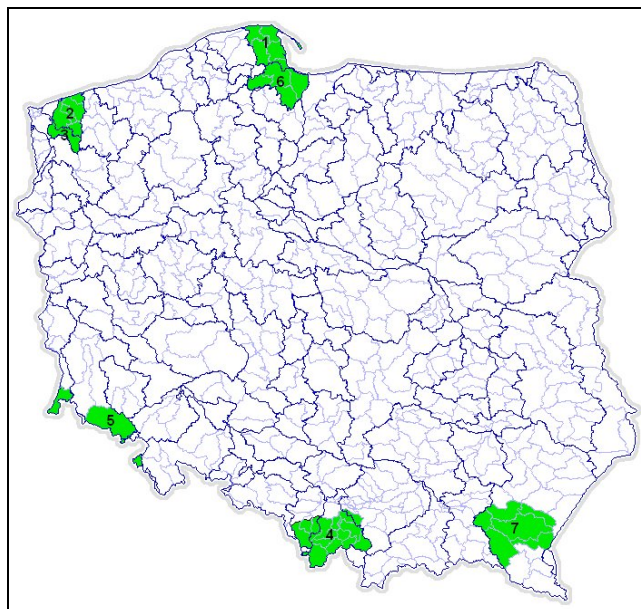
- ilościowe – dla ochrony przed nadmiernym szcerpaniem zasobów;
 - jakościowe – dla ochrony wód przed zanieczyszczeniem;
 - dla uzyskania możliwie wysokiego stopnia domknięcia bilansu w jednostce gospodarowania wodami podziemnymi (zbyt niski udział zasobów dyspozycyjnych w zasobach odnawialnych);
 - kontrola spełnienia kryteriów;
- V. Stan środowiska i jakość wód podziemnych:
- pogorszenie jakości wód podziemnych, jako wskazanie do obniżenia wielkości zasobów dyspozycyjnych (powinno skutkować ograniczeniem dostępności zasobów);
 - „historyczne” zła jakość – poprawa jakości wód jako wskazanie do ponownej analizy i zwiększenia wielkości zasobów dyspozycyjnych;
- VI. Bilans wodnogospodarczy wód podziemnych:
- trudności z bilansowaniem potrzeb wodnych obszaru bilansowego i mniejszych jednostek bilansowych (rejonów wodnogospodarczych);
 - brak rezerw/zagrożenie deficytem przy znacznych potrzebach wodnych – niewłaściwa optymalizacja zasobów w poszczególnych mniejszych jednostkach bilansowych; pobór skoncentrowany, konieczny przegląd i weryfikacja pozwoleń wodnoprawnych;
 - „przypisanie” zasobów do poszczególnych pięter wodonośnych – nieadekwatne do aktualnego i planowanego poboru wód;
 - trudności z uwzględnieniem odwodnień górniczych w bilansie;
- VII. Zmiana zagospodarowania terenu, plany inwestycyjne:
- zmiana zagospodarowania terenu mająca wpływ na potrzeby wodne jednostki bilansowej;
 - duże inwestycje, z wpływem na gospodarowanie wodami;
- VIII. Zalecenia działań dla ochrony i monitoringu wód podziemnych
- brak wskazania obszarów perspektywicznych;
 - brak sformułowanych zasad ochrony i monitorowania zmian ilości i jakości wód podziemnych.

Podstawową metodą ustalania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych było modelowanie matematyczne. Jednakże, dla części dokumentacji rozpoznanie warunków hydrogeologicznych było niewystarczające do przeprowadzenia wiarygodnych badań modelowych i zasoby ustalono w oparciu o obliczenia analityczne. Pomimo wskazań obowiązującej metodyki (Paczyński i in., 1996), nie we wszystkich dokumentacjach wskazano obszary perspektywiczne do zagospodarowania wód podziemnych. W nielicznych sformułowano ogólne zasady ochrony i monitoringu wyznaczonych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszarów istniejących dużych ujęć i obszarów perspektywicznych, stanowiące wskazania dla gospodarowania zasobami wodnymi z uwzględnieniem potrzeb środowiskowych i powiązań wód podziemnych z powierzchniowymi. W części dokumentacji w ocenie wielkości zasobów pominięto pierwszy poziom wodonośny, koncentrując się na głębszych strukturach wodonośnych. W części dokumentacji zasoby „przypisane” do poszczególnych pięter wodonośnych nie są adekwatne do aktualnego i planowanego poboru wód podziemnych. Zasadniczo, zakres dokumentacji wykonanych w pierwszych latach obowiązywania terminu *zasoby dyspozycyjne* nie jest dostosowany do aktualnych potrzeb,

w tym planów gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy oraz warunków korzystania z wód regionów wodnych i zlewni. Są to opracowania bardzo zwarte, z podstawowym zakresem informacyjnym o analizowanym obszarze, najczęściej bez wersji cyfrowej dokumentacji i badań modelowych.

Poszczególne elementy analizowanych dokumentacji stanowiły jednocześnie kryteria waloryzacji. Jako najważniejsze przyjęto kryterium bilansu wodnogospodarczego, w sytuacjach trudności z bilansowaniem znacznych potrzeb wodnych obszaru bilansowego i mniejszych jednostek bilansowych, wynikających z niewłaściwie wyznaczonych zasobów lub niewłaściwej optymalizacji zasobów w poszczególnych jednostkach bilansowych i poziomach wodonośnych. Podsumowaniem wykonanych w pierwszym etapie prac jest lista obszarów dla których wskazana jest weryfikacja i aktualizacja zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych. Wskazania dla reambulacji dokumentacji zakładają, że reambulacja „starych” dokumentacji ustalających zasoby dyspozycyjne realizowana będzie w granicach obszarów bilansowych, pomimo że część starych dokumentacji została wykonana niezależnie od granic obszarów bilansowych wód podziemnych. Wskazano również tryb reambulacji – pełny lub skrócony. Pełny tryb obejmuje opracowanie programu prac geologicznych i dokumentacji hydrogeologicznej, natomiast tryb skrócony, przewiduje wykonanie programu prac i dodatku do dokumentacji. Prace będą kontynuowane, dalsza analiza dokumentacji pozwoli wytypować kolejne obszary, które wymagać będą weryfikacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych.

W wyniku przeglądu dokumentacji wykonanych do 2012 roku oraz uwzględniając potrzeby poszczególnych RZGW, wytypowano pierwszych 7 obszarów wymagających pilnej reambulacji ustaleń zasobowych (ryc. 35.4, tab. 35.1).



Ryc. 35.4. Obszary wytypowane do reambulacji dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (tryb pilny reambulacji), numeracja obszarów zgodna z tab. 35-1

Powierzchnia obszarów wytypowanych do pilnej reambulacji wynosi około 13,8 tys. km². Ustalono, że dla 6 z nich wymagane jest opracowanie nowej dokumentacji, a dla jednego wskazane jest opracowanie dodatku do dokumentacji. Oszacowano koszty wykonania 7 reambulowanych dokumentacji. Przyjęty algorytm obliczeniowy oszacowania

kosztów reambulacji uwzględnił: powierzchnię obszaru wyznaczonego do reambulacji, stopień złożoności warunków hydrogeologicznych, aktualny stan zagospodarowania i rozpoznania obszaru wymagającego reambulacji dokumentacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych oraz koszty dotychczasowych dokumentacji. Cztery z wytypowanych obszarów są zgodne ze zgłoszonymi przez poszczególne RZGW.

Tab. 35.1. Zestawienie obszarów wymagających reambulacji dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (tryb pilny reambulacji)

Lp.	Nazwa obszaru	Tytuł dokumentacji wytypowanej do reambulacji	Numer obszaru bilansowego	Tryb prac	Powierzchnia obszaru wymagającego udokumentowania A [km ²]
1	zlewnie Redy, Zgórskiej Strugi i Piaśnicy	Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Redy, Zagórskiej Strugi i Piaśnicy oraz rzek Przymorza od Karwianki do Chylonki	obszar bilansowy G-18	pełny	1 541,5
2	zlewnia Dźwiny	Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszaru zlewni Dźwiny	obszar bilansowy S-XI	pełny	1 190,7
3	zlewnia Gowienicy	Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy wraz z GZWP nr 123 Stargard-Goleniów - w zakresie uzupełnienia oceny zasobowej piętra kredowego zlewni Gowienicy	obszar bilansowy do reambulacji S-IV (Gowienica); dokumentacja obejmuje również obszary bilansowe: S-VI (Ina), S-VII (Płonia)	skrócony	488,3
4	zlewnie górnej Wisły, Soły i Skawiny	Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych obszaru górnej Wisły, Soły i Skawiny	zasięg dokumentacji (część obszaru bilansowego K01)	pełny	3 200,0
5	zlewnie górnej Nysy Łużyckiej i górnego Bobru, regiony wodne Metuje, Łaby i Ostrożnicy (UPA)	Dokumentacja hydrogeologiczna regionu sudeckiego - zlewnie górnych biegów Nysy Łużyckiej i Bobru wraz z oceną zasobów poziomów użytkowych	WV/E, W-VI (górną Bóbr), W-XII/B (Metuje), W-XII/C,D (Łaba i Ostrożnica (UPA))	pełny	1 655,0
6	zlewnie Raduni, Motławy wraz z obszarem Żuław Gdańskich	Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i mioceńskich strefy krawędziowej Pojezierza Kaszubskiego na odcinku Gdynia - Pruszcz Gdański oraz Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Raduni i Motławy	obszar bilansowy G-14	pełny	1 797,5
7	zlewnie górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych	Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych, rozpoznanych w kat. C w rejonie dorzecza górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych	fragment obszaru bilansowego K08 (E,F,G,H,I,J)	pełny	3 934,3
Łącznie powierzchnia obszarów przeznaczonych do reambulacji w trybie pilnym					13 807,3

Zakres reambulacji: *pełny* – wykonanie programu prac i dokumentacji; *skrócony* – wykonanie programu prac i dodatku do dokumentacji

Zadanie 36

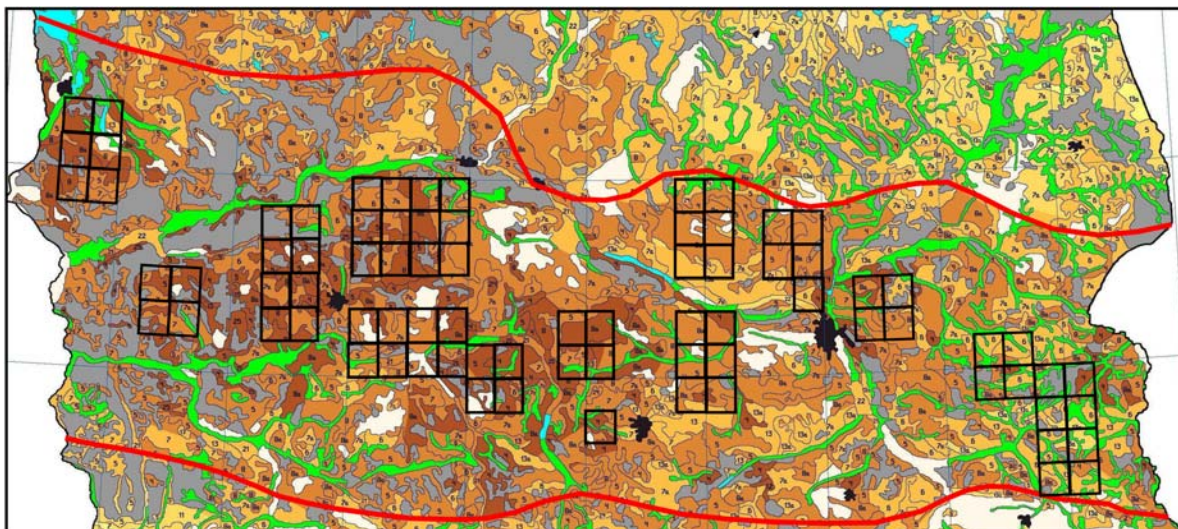
Określenie możliwości poboru wód podziemnych na cele nawodnień rolniczych oraz okresowego łagodzenia skutków suszy gospodarczej

Zapewnienie wody na potrzeby rolnictwa jest jednym z priorytetów gospodarki wodnej. Wykorzystanie zasobów wodnych związane z produkcją rolną jest w szczególności uwzględniane poprzez opracowanie i wdrożenie planów przeciwdziałania skutkom suszy. Wykorzystanie rezerw zasobów wód podziemnych do nawodnień umożliwia znaczące zwiększenie produkcji rolnej i zapobiega stratom w uprawach. Jest to konieczne w sytuacji, gdy brak technicznego i ekonomicznego uzasadnienia dla poboru wód powierzchniowych, zwłaszcza gdy jest on niemożliwy w okresach suszy hydrologicznej.

W ramach realizacji niniejszego zadania w poprzednich etapach prac opracowano metodykę klasyfikacji hydrogeologicznych warunków, w których możliwa jest intensywne okresowa (cykliczna) eksploatacja ujęć wód podziemnych na potrzeby efektywnych nawodnień rolniczych w ilościach pokrywających okresowe niedobory wodne upraw rolnych. W 2017 r, w III etapie prac dokonano oceny możliwości pokrycia niedoborów wodnych w rolnictwie z rezerw zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania na obszarach środkowopolskiego pasa nizin o najwyższym w kraju zagrożeniu suszą glebową i hydrologiczną. Są to jednocześnie obszary intensywnych upraw rolnych na terenie województwa zachodniopomorskiego, lubuskiego, wielkopolskiego, łódzkiego, kujawsko-pomorskiego, mazowieckiego, podlaskiego i lubelskiego. Szczegółową analizę warunków hydrogeologicznych poboru wód podziemnych przeprowadzono dla wybranych rejonów objętych 80 arkuszami Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (ryc. 36.1).

Do oceny hydrogeologicznych i hydrodynamicznych warunków eksploatacji studni wierconej na potrzeby pokrycia sezonowych niedoborów wodnych w uprawach rolniczych wybrano tereny upraw ziemniaka późnego ze względu na ich najszerszy zasięg przestrzenny oraz wysokie niedobory wodne tych upraw w warunkach suszy o prawdopodobieństwie 20%. Wynikiem analizy, prowadzonej z wykorzystaniem funkcjonalności GIS, była rejonizacja występowania określonego schematu hydrogeologicznych warunków ujmowania wód podziemnych – wydajności potencjalnej studni typowej, stopnia izolacji, zasobności i typu hydrodynamicznego poziomu wodonośnego oraz zasięgu terenów o określonej wysokości niedoborów wodnych upraw ziemniaka późnego. 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÷30; 30÷50; 50÷70; 70÷120; >120m³/godz.);
- modułu zasobów odnawialnych s_{zo} [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.



Ryc.36.1. Lokalizacja arkuszy Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, dla których przeprowadzono analizę warunków hydrogeologicznych poboru wód podziemnych ze studzien na potrzeby pokrycia niedoborów wodnych NW upraw ziemniaka późnego w okresie suszy o prawdopodobieństwie wystąpienia 20% (raz na 5 lat) w środkowopolskim pasie niskich opadów i głębokich susz hydrologicznych. Czerwona linia oznacza północną i południową granicę środkowopolskiego pasa niskich opadów i głębokich susz hydrologicznych. Źródło dla mapy niedoborów wodnych upraw ziemniaka późnego: Atlas niedoborów wodnych roślin uprawnych i użytków zielonych w Polsce (ITP)

Objaśnienia symboli:

SYMBOLE I NAZWY WYSTĘPUJĄCYCH GLEB:	Niedobory wodne (mm) z prawdopodobieństwem
2 - rędziny "mieszane"	0 - 40 40 - 80
4 - gleby brunatne rdzawe i bielcowe wytworzone z piasków słabogliniastych i luźnych	80 - 120 120 - 160
5 - gleby brunatne rdzawe i bielcowe wytworzone z piasków słabogliniastych i gliniastych lekkich	160 - 200 200 - 240
6 - gleby brunatne i płowe wytworzone z piasków gliniastych	> 240
7 - gleby gliniaste wytworzone z piasków gliniastych na zwięźlejszym podłożu	Inne oznaczenia:
7a - gleby płowe wytworzone z piasków gliniastych na zwięźlejszym podłożu	użytki zielone lasy
8 - gleby brunatne wytworzone z glin lekkie	wody tereny zabudowane
8a - gleby płowe wytworzone z glin lekkie	pozostałe gleby 3, 8, 8a, oznaczenia gleb
11 - gleby brunatne (i płowe) wytworzone z glin niecałkowicie na lekkim podłożu	
12 - gleby brunatne i płowe wytworzone ze żwirów	
13 - gleby brunatne wytworzone z pyłów wodnego pochodzenia	
13a - gleby płowe wytworzone z pyłów wodnego pochodzenia	
16 - gleby brunatne i płowe wytworzone ze skal masywnych gliniaste i szkieletowo-gliniaste	
17 - gleby brunatne i płowe wytworzone ze skal masywnych gliniaste	
21 - mady lekkie i bardzo lekkie	
22 - mady lekkie i średnie	
24 - czarne ziemie wytworzone z piasków	
25 - gleby murszowe i murszowate	

W tab. 36.1 podano wartości czasu obudowy stanu retencji *TOR* [lata] w poziomie wodonośnym o średniej wieloletniej odnawialności zasobów określonej modulem *szo* [mm/r], ujętym przez studnię wierconą o typowej konstrukcji, eksploatowaną przez 10 godzin na dobę w celu pokrycia niedoboru wody *NW* [mm/sezon] upraw rolnych w sezonie wegetacyjnym podczas suszy o prawdopodobieństwie 20% (raz na 5 lat).

Tab. 36.1. Wartości czasu obudowy stanu retencji *TOR* [lata] w ujętym przez studnię nawodnieniową poziomie wodonośnym o średniej wieloletniej wartości modułu odnawialności zasobów wód podziemnych *szo* [mm/r]. *NW* [mm/sezon] - niedobór wody upraw rolnych w sezonie wegetacyjnym podczas suszy o prawdopodobieństwie 20% (raz na 5 lat). Wartości *TOR* oszacowano z dokładnością jednej cyfry znaczącej.

<i>NW</i>	mm/sezon	220					
<i>szo</i>	mm/r	20	40	50	60	90	120
<i>TOR</i>	lata	10	6	5	4	3	2
<i>NW</i>	mm/sezon	180					
<i>szo</i>	mm/r	20	40	50	60	90	120
<i>TOR</i>	lata	9	5	4	3	2	1
<i>NW</i>	mm/sezon	140					
<i>szo</i>	mm/r	20	40	50	60	90	120
<i>TOR</i>	lata	7	4	3	2	2	1
<i>NW</i>	mm/sezon	120					
<i>szo</i>	mm/r	20	40	50	60	90	120
<i>TOR</i>	lata	6	3	2	2	1	1
<i>NW</i>	mm/sezon	100					
<i>szo</i>	mm/r	20	40	50	60	90	120
<i>TOR</i>	lata	5	3	2	2	1	1
<i>NW</i>	mm/sezon	80					
<i>szo</i>	mm/r	20	40	50	60	90	120
<i>TOR</i>	lata	4	2	2	1	1	1

W tab. 36.2 zestawiono wartości powierzchni *PNS* [ha] upraw rolnych nawadnianych przez studnię wierconą o typowej konstrukcji i wydajności potencjalnej *Opot* [m³/godz.] na pokrycie niedoboru wody *NW* [mm/sezon] w sezonie wegetacyjnym podczas suszy o prawdopodobieństwie 20% (raz na 5 lat). W obliczeniach uwzględniano 10-cio godzinny czas trwania poboru wody w ciągu doby z wydajnością $Q_w = Q_{pot}$ w okresie wegetacyjnym. Wartości *PNS* [ha] - powierzchni nawadnianych upraw rolnych i *TOR* [lata] - czasu odbudowy retencji poziomu wodonośnego w obszarze spływu wód podziemnych do studni – są prezentowane na mapach wynikowych (ryc. 36.2) jako podstawowe parametry hydrogeologiczne, charakteryzujące możliwości wykorzystania wód podziemnych na potrzeby nawadniania upraw rolnych w warunkach niedoborów wodnych okresu wegetacyjnego podczas suszy o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat.

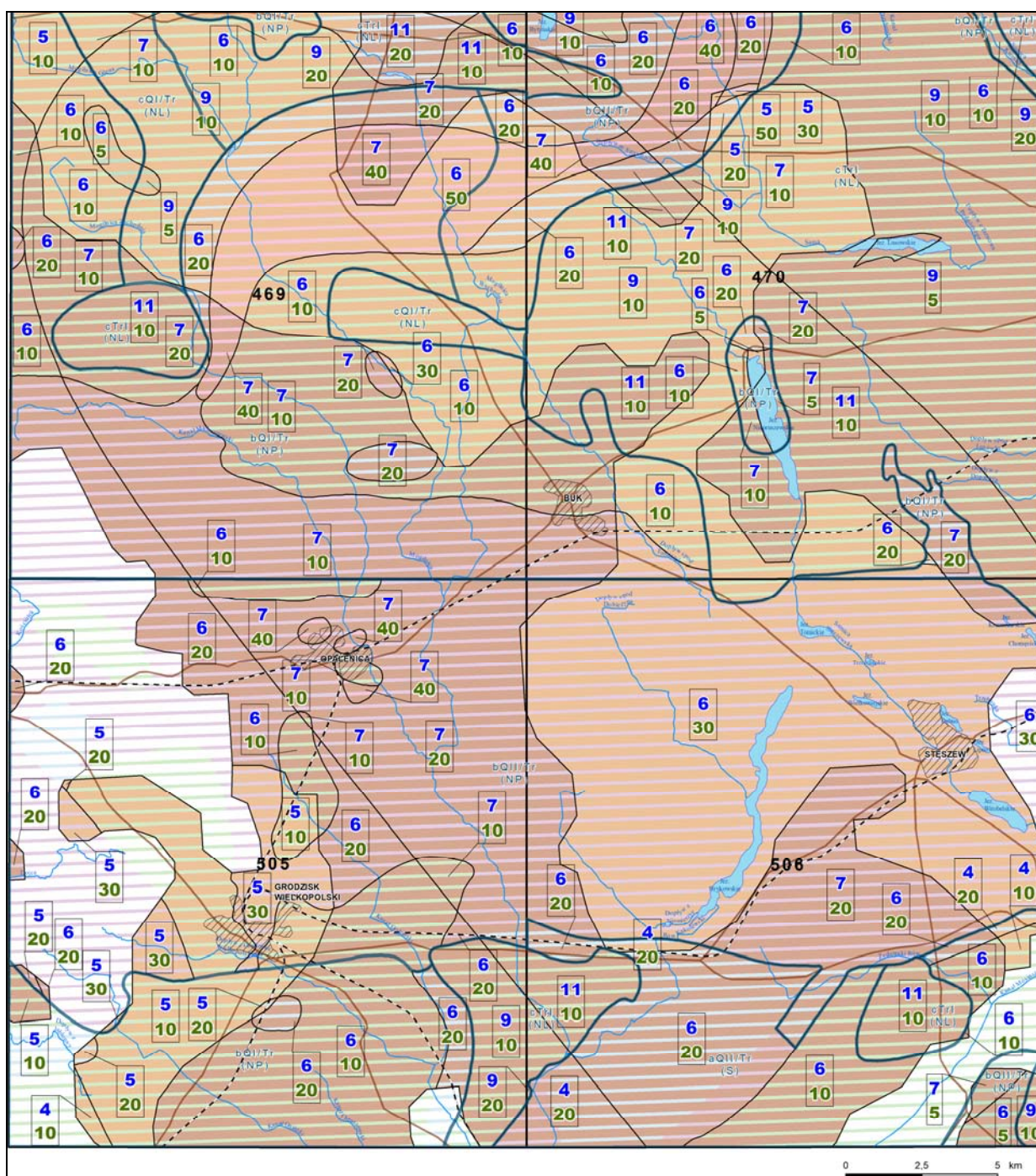
Tab. 36.2. Powierzchnia PNS [ha] upraw rolnych nawadnianych przez studnię typową o wydajności potencjalnej Q_{pot} [m³/godz.] w sezonie wegetacyjnym na pokrycie niedoboru wody NW [mm/sezon] podczas suszy o prawdopodobieństwie przewyższenia 20% (występującej raz na 5 lat). W obliczeniach uwzględniano 10-cio godzinny czas trwania poboru wody w ciągu doby w okresie wegetacyjnym na potrzeby nawadniania, prowadzonego z wydajnością Q_{pot} .

<i>NW</i>	mm/sezon	220			
<i>Q_{pot}</i>	m ³ /godz.	40	60	80	120
<i>PNS</i>	ha	10	30	40	30
<i>NW</i>	mm/sezon	180			
<i>Q_{pot}</i>	m ³ /godz.	40	60	85	120
<i>PNS</i>	ha	20	30	40	60
<i>NW</i>	mm/sezon	140			
<i>Q_{pot}</i>	m ³ /godz.	40	60	85	120
<i>PNS</i>	ha	30	40	50	80
<i>NW</i>	mm/sezon	120			
<i>Q_{pot}</i>	m ³ /godz.	40	60	85	120
<i>PNS</i>	ha	30	50	60	90
<i>NW</i>	mm/sezon	100			
<i>Q_{pot}</i>	m ³ /godz.	40	60	85	120
<i>PNS</i>	ha	40	50	80	110
<i>NW</i>	mm/sezon	80			
<i>Q_{pot}</i>	m ³ /godz.	40	60	85	120
<i>PNS</i>	ha	50	70	100	140

Do konstrukcji tych map wykorzystano mapy rozkładu niedoboru wodnego *NW* na uprawach ziemniaka późnego o prawdopodobieństwie przewyższenia $p=20\%$ oraz Mapę Hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000, prezentującą charakterystykę warunków hydrogeologicznych ujmowania studniami wierconymi wód podziemnych z użytkowych poziomów wodonośnych.

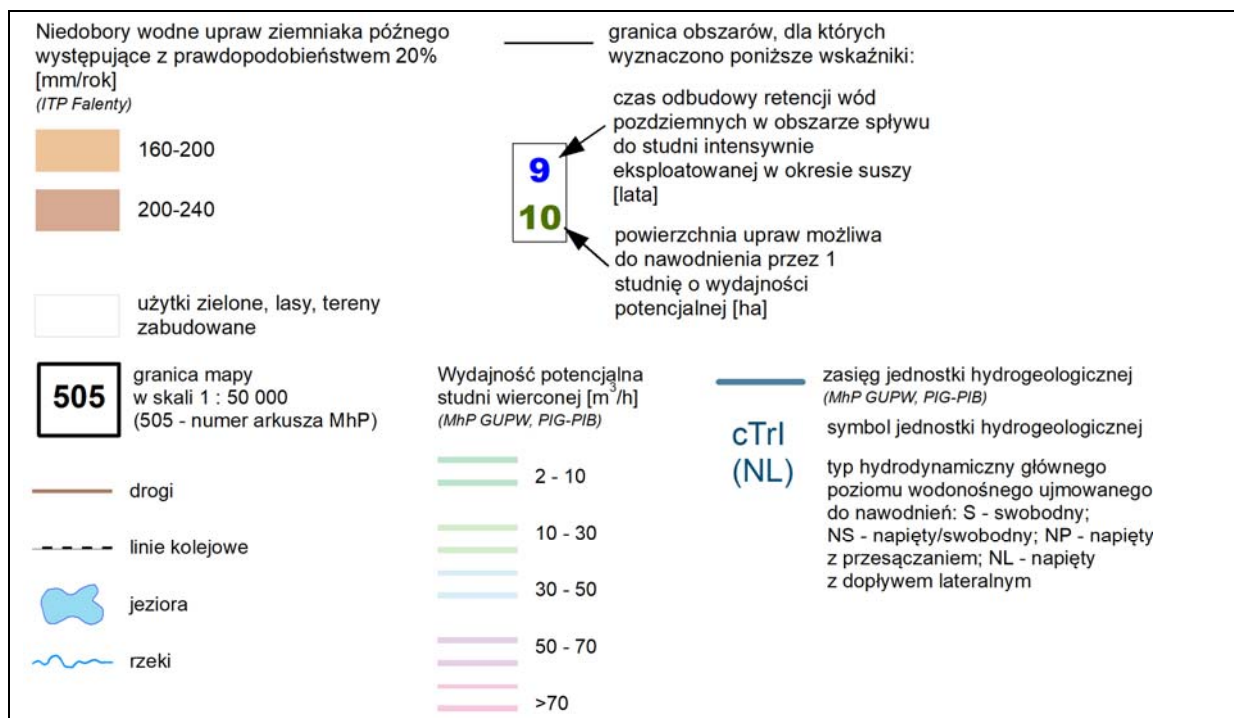
Wartości *PNS* i *TOR* zostały ustalone jako reprezentatywne dla wydzielonych jednostek obszarowych, jednorodnych pod względem analizowanych parametrów. Jednostki te wygenerowano z nakładania się wydzieleni rejonów o określonej wartości *NW*, *Q_{pot}*, *szo* powstałych z nakładania się obszarów jednostek hydrogeologicznych warunków odnawialności wód podziemnych w poziomach użytkowych, obszarów o danej wydajności potencjalnej studni typowej *Q_{pot}* z obszarami o danej wartości niedoboru wody *NW*.

Wartości *PNS* i *TOR* wyznaczano na obszarze wybranych bloków arkuszy MHP, obejmujących łącznie 80 arkuszy MHP, reprezentatywnych dla zakresu regionalnego zróżnicowania *NW* oraz typów hydrodynamicznych użytkowych poziomów wodonośnych w obszarze środkowopolskiego pasa suszy. Hydrogeologiczne warunki ujmowania studniami wód podziemnych z użytkowych poziomów wodonośnych na potrzeby łagodzenia niedoboru wody upraw rolnych w sytuacji suszy występującej raz na 5 lat (z prawdopodobieństwem 20%) zostały pokazane na przykładzie obszaru o położonego na zachód od Poznania, objętego blokiem 4 arkuszy MHP (ryc.36.2).



Ryc. 36.2. Warunki hydrogeologiczne ujmowania studniami wód podziemnych z użytkowych poziomów wodonośnych na potrzeby łagodzenia skutków suszy i niedoboru wody w uprawach rolnych w rejonie od wschodu sąsiadującym z Poznaniem - na obszarze 1220 km² stanowiącym blok arkuszy Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000: nr 469 – Duszniki Wielkopolskie, nr 470 - Buk, nr 505 – Grodzisk Wielkopolski, nr 506 – Stęszew.

Objaśnienia:



Stopień wykorzystania dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w pasie nizin środkowo-polskich – w obszarze o najwyższym w obszarze kraju zagrożeniu suszą hydrologiczną i rolniczą – w dominującej części wydzielonych tu obszarów bilansowych charakteryzuje się bardzo niskim (<15%) i niskim (15-30%) stopniem zagospodarowania zasobów wód podziemnych. Oznacza to występowanie na tym terenie znacznych rezerw dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych. Wyjątek stanowią jednostki bilansowe obejmujące intensywnie odwadniane odkrywki kopalń węgla brunatnego (PAK KWB Konin, PAK KWB Adamów), gdzie stopień zagospodarowania zasobów dostępnych przekracza 60%.

W ocenie warunków ujmowania wód podziemnych na potrzeby nawodnieniowe wyznaczano wymaganą godzinową wydajność Q_w ujęcia studziennego (pojedynczej studni lub zespołu studzien), zapewniającą pokrycie niedoborów wodnych w dekadzie sezonu wegetacyjnego o najwyższych niedoborach wodnych upraw rolnych z uwzględnieniem 75% sprawności nawadniania (straty nawadniania szacowanych standardowo na 25%). Eksploatacja ujęcia z wydajnością Q_w [m³/h] jest prowadzona przeciętnie 10 godzin na dobę, co zapewnia optymalne nawodnienie 10 ha upraw ziemniaka późnego w warunkach niedoborów wodnych występujących z prawdopodobieństwem $p=20\%$ (susza głęboka występująca raz na 5 lat) i prawdopodobieństwem $p=50\%$ (susza przeciętna – raz na dwa lata). Liczba studzien n w ujęciu o wydajności potencjalnej Q_{pot} , zapewniającym wymaganą wydajność $Q_w = n \cdot Q_{pot}$, zależy od parametrów hydrogeologicznych i hydraulicznych poziomu wodonośnego (przewodność, stopień izolacji, wysokość ciśnienia wody powyżej strefy zafiltrowania), wskazanego jako optymalny dla ujmowania wód podziemnych ze względu na lokalnie najniższy stopień wrażliwości na spadek jego zasilania w okresie suszy. Wydajność potencjalna Q_{pot} (m³/godz.) studni typowej ujmującej główny użytkowy poziom wodonośny (GUPW) jest prezentowana na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 (ryc. 36.2).

Ważnym elementem analizy warunków eksploatacji wód podziemnych na pokrycie sezonowych niedoborów wodnych roślin uprawnych w okresie suszy jest oszacowanie powierzchni terenu $Abup$, w której w okresie 5-lecia dochodzi do zbilansowania się zasilania Zup ujętego poziomu wodonośnego z sezonową sumą poboru Qws wód podziemnych, pokrywającego niedobór wody NW upraw rolnych na areale $Aunw$:

$$Zup = szo \cdot Abup = Qws = Aunw \cdot NW$$

Pobór Qws ma charakter intensywny w posuszonym sezonie wegetacyjnym i pochodzi wówczas z zasilania ujęcia dopływem wody podziemnej z zasobów statycznych (retencji) systemu wodonośnego objętego wpływem oddziaływania eksploatacji ujęcia. Odbudowa retencji następuje w latach hydrologicznych o normalnych i wysokich opadach atmosferycznych, występujących w cyklu 5-cioletnim. W analizie brano pod uwagę następujące warunki nawadniania upraw rolnych:

- nawadnianie prowadzone przez jeden sezon wegetacyjny w cyklu 5-letnim (wyłącznie w warunkach suszy głębokiej o 20% prawdopodobieństwie przewyższenia), angażujące wówczas obszar o powierzchni $Abup(1)$;
- nawadnianie prowadzone przez dwa sezony wegetacyjne w cyklu 5-letnim (wyłącznie w warunkach suszy umiarkowanej o 50% prawdopodobieństwie przewyższenia), angażujące wówczas obszar o powierzchni $Abup(2)$;
- nawadnianie prowadzone przez 5 sezonów wegetacyjnych w typowy hydrologicznie cyklu 5-letnim, obejmującym jeden sezon suszy głębokiej o 20% prawdopodobieństwie przewyższenia, dwa sezony suszy umiarkowanej o 50% prawdopodobieństwie przewyższenia i dwa sezony o średnich warunkach agrometeorologicznych, w których niedobór wodny $NW(S)$ upraw rolnych określono na $NW(S)=0,3NW(50\%)$; nawadnianie to angażuje wówczas obszar zasilania wód podziemnych o powierzchni $Abup(5)$.

Przeprowadzone obliczenia pozwoliły na określenie stosunku powierzchni obszaru $Abup$ do jednostkowej powierzchni upraw rolnych $Aunw10 = 10\text{ha}$, na którym średnie wieloletnie zasilanie ujętego poziomu wodonośnego wynosi $szo=50$ mm/r, w warunkach suszy o prawdopodobieństwie przewyższenia:

- $p=20\%$ (1 głęboka susza na 5 lat) na uprawach ziemniaka późnego $Abup(1)$ przekracza powierzchnię $Aunw10$ tylko na glebach bardzo lekkich w regionach: zachodniopomorskim, kujawskim, lubuskim, wielkopolskim, łódzkim i mazowieckim;
- $p=50\%$ na uprawach ziemniaków późnych $Abup(2)$ przekracza powierzchnię $Aunw10$ na wszystkich typach gleb w regionach: zachodniopomorskim, lubuskim, wielkopolskim i mazowieckim.

Powierzchnia $Abup(1)$ w obszarach, gdzie średnie wieloletnie zasilanie ujętego poziomu wodonośnego wynosi $szo=100$ mm/r, przekracza $Aunw10$ tylko na glebach b. lekkich w regionie Zachodniopomorskim, Lubuskim i Wielkopolskim;

Powierzchnia $Abup(1)$ i $Abup(2)$ nie przekracza $Aunw10$ w obszarach upraw ziemniaka późnego, gdzie średnie wieloletnie zasilanie ujętego poziomu wodonośnego wynosi $szo=150$ mm/r i $szo=200$ mm/r. Oznacza to, że nie jest wówczas konieczne rezerwowanie dodatkowej powierzchni na zapewnienie pokrycia ilości pobieranych wód

podziemnych zasobami odnawialnymi w ujętym poziomie wodonośnym – w terenach będących stale poza zasięgiem obszarów zasilania ujęć wód podziemnych.

Wyniki obliczeń powierzchni terenu odbudowy retencji $Abup(5)$, stanowiącego obszar bilansujący pobór wód podziemnych do nawadniania areалу $Aunw10$ upraw rolnych (reprezentowanych przez niedobory wodne upraw ziemniaka późnego) w okresie 5-lecia hydrologicznie typowego, prowadzą do następujących wniosków:

- gdy $szo=50\text{mm/r}$, powierzchnia $Abup(5)$ w całym środkowopolskim pasie suszy przekracza powierzchnię $Aunw10$ na wszystkich glebach b. lekkich, lekkich i glebach średnich zaś na glebach ciężkich – w centralnej części tego pasa;
- gdy $szo=100\text{mm/r}$, powierzchnia $Abup(5)$ przekracza $Aunw10$ w całym środkowopolskim pasie suszy na glebach b.lekkich, na glebach lekkich już tylko w zachodniej i północno-zachodniej części pasa suszy zaś na glebach ciężkich i średnich $Abup(5) < Aunw10$ w całym pasie suszy;
- gdy $szo=150\text{mm/r}$, powierzchnia $Abup(5)$ przekracza $Aunw10$ na glebach lekkich tylko w zachodniej i północno-zachodniej części pasa suszy zaś na glebach ciężkich i średnich powierzchnia $Abup(5)$ jest mniejsza od $Aunw10$ w całym pasie suszy.

Wyniki przeprowadzonych prac mogą być wykorzystywane w bieżącej ocenie możliwości wykorzystania rezerw dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych do nawadniania upraw rolnych w konkretnej lokalizacji wystąpienia takich potrzeb. Ocena taka powinna być sporządzana z uwzględnieniem stale aktualizowanych, weryfikowanych i uzupełnianych informacji baz danych prowadzonych przez państwową służbę hydrogeologiczną, a w szczególności:

- informacji o wysokości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w jednostkach bilansowych, w tym dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych;
- informacji o poborze wód podziemnych i zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych;
- informacji o warunkach występowania i własnościach użytkowych poziomów wodonośnych i pierwszego od powierzchni terenu poziomu wodonośnego zawartych w bazie Gis Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000;
- informacji o ograniczeniach dla korzystania z wód w obszarach ochronnych (dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, dokumentacje określające warunki hydrogeologiczne ustanawiania obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych, charakterystyka jednolitych części wód podziemnych), w tym ograniczeń wynikających z potrzeb chronionych ekosystemów zależnych od wód podziemnych, z warunków utrzymania dobrego stanu chemicznego wód podziemnych oraz z zaspokojenia nabytych praw do korzystania z wód przez innych użytkowników wód podziemnych.

Analiza możliwości prowadzenia poboru wód podziemnych do nawadniania upraw rolnych wymaga uwzględnienia warunków korzystania z wód podziemnych regionu wodnego i zlewni, określonych w rozporządzeniu właściwego terytorialnie dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej.

Dokonanie miarodajnej oceny możliwości wykorzystania wód podziemnych do nawadniania rolniczego o konkretnej lokalizacji obiektu, jego powierzchni i rodzaju uprawy jest możliwe dopiero na etapie sporządzania projektu prac geologicznych na wykonanie dokumentacji hydrogeologicznej, ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych na potrzeby uzupełniania niedoborów wodnych upraw rolnych. W dokumentacji powinny być uwzględnione wszelkie ograniczenia dla prowadzenia planowanego poboru wód podziemnych, wynikające z wymogów ustanowionych dla obszarów ochronnych oraz z obowiązujących lokalnych priorytetów w dostępie do zasobów wodnych.

Wniosek o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego powinien zawierać uzasadnienie dla poboru wód podziemnych do celów nawadnieniowych, wynikające z braku ekonomicznie uzasadnionych technicznych i hydrologicznych możliwości poboru wód powierzchniowych oraz wskazujących na istnienie rezerw zasobów wód podziemnych w jednostce bilansowej oraz na możliwość utrzymania pożądanego stanu retencji ujętego poziomu wodonośnego.

Zadanie 37

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

Cel prac

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

Wykonane prace

W okresie od 1 kwietnia 2017 do 31 marca 2018 r. zespół ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof PSH prowadził prace badawczo-rozpoznawcze w sześciu przypadkach, wymagających interwencji, gdzie była konieczność wydania opinii w sytuacji podejrzenia lub stwierdzenia zanieczyszczenia wód podziemnych. W przedmiotowym okresie wykorzystywano do prac zespołu małogabarytowe urządzenie wiertnicze oraz dokonywano jego doposażenia i serwisu w ramach środków inwestycyjnych zapreliminowanych na rok 2017. Poniżej przedstawiono zakres wykonanych prac oraz ich wyniki.

OSTRÓW MAZOWIECKA

Lokalizacja: Ostrów Mazowiecka, województwo mazowieckie

Problem badawczy: zanieczyszczenie wód podziemnych w rejonie dawnego Zakładu Regeneracji Podkładów Kolejowych (PKP) w Ostrowi Mazowieckiej przy ul. Fabrycznej (kontynuacja prac realizowanych na wniosek KZGW w wyniku zgłoszenia przez Związek Ogrodów Działkowych)

Wykonane czynności:

- Opróbowanie punktów badawczych (21.11.2017 r.) - próbki wód podziemnych pobrano z 4 otworów (lokalizację punktów badawczych, w których wykonano pompowania oraz pobrano próbki wód przedstawiono na ryc.37.1):
 - otworu studziennego nr S3a ujęcia wód podziemnych Spółdzielni Mleczarskiej Ostrowia (obecnie Milkiland EU Sp. z o.o).
 - 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.

- Prawdopodobne jest, że pojawienie się zanieczyszczeń w piezometrze P10 jest wynikiem wyłączenia z eksploatacji studni mleczarni. Piezometr P10 znajduje się na kierunku naturalnego spływu wód od ogniska zanieczyszczenia – nasycalni.

Stan realizacji tematu: Temat w realizacji, planuje się kontynuowanie badań w roku 2018.

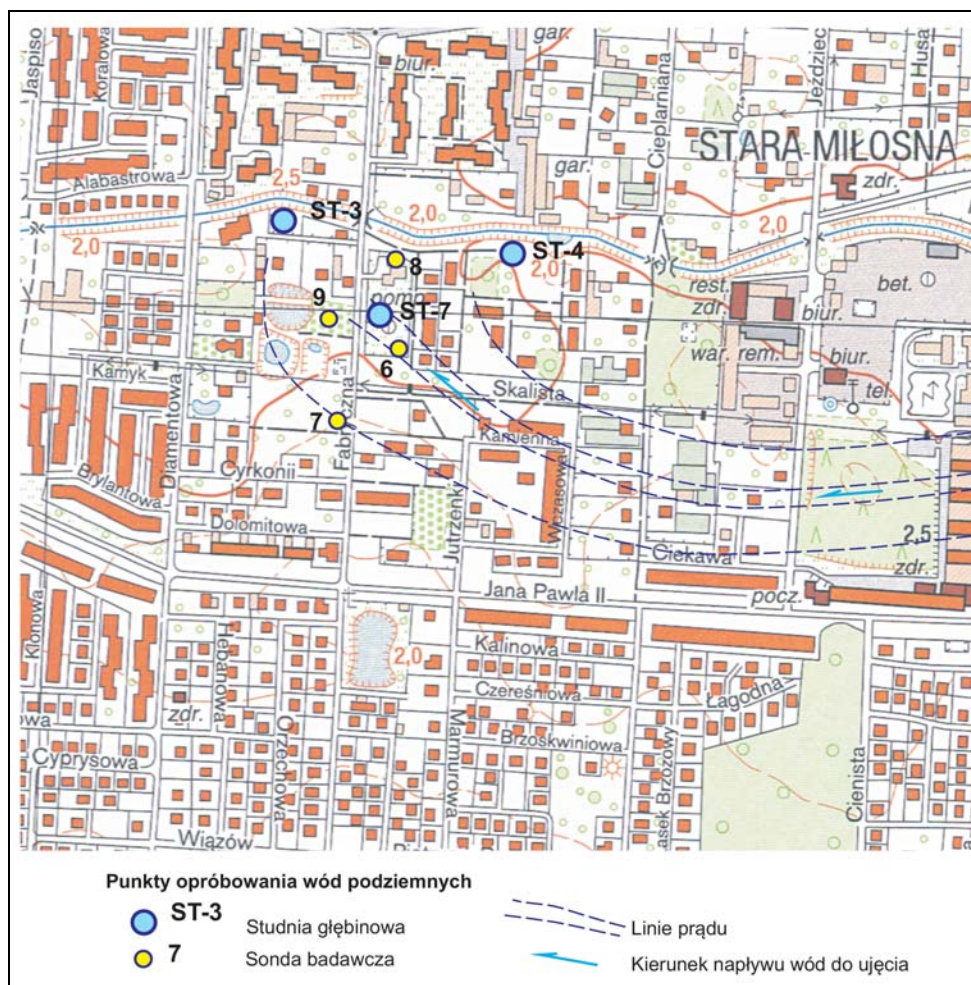
WESOŁA

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

Problem badawczy: określenie pochodzenia związków ropopochodnych (MTBE) dopływających do studzien ujęcia komunalnego przy ul. Fabrycznej w Warszawie Dzielnica Wesoła (kontynuacja prac w wyniku zgłoszenia Dzielnica Wesoła m.st. Warszawy)

Wykonane czynności:

- wykonano 4 sondowania badawcze wiertnicą Nordmeyer oraz małogabarytowym urządzeniem wiertniczym WH w celu poboru próbek wód podziemnych z poziomu podglinowego (głównego poziomu użytkowego ujmowanego studniami ujęcia komunalnego), z głębokości ponad 20 m. Sondowania wykonane zostały na terenie Stacji uzdatniania wody (MPWiK) przy ul. Fabrycznej oraz na 3 działkach właścicieli prywatnych w rejonie ujęcia wód podziemnych;
- pobrano 4 próbki wód podziemnych z wykorzystaniem wykonanych sondowań oraz sondy wbijanej (metodą gubionego stożka);
- pobrano 3 próbki wód podziemnych ze studni głębinowych komunalnego ujęcia wód podziemnych (ST-3, ST-4 i ST-5);
- próbki wód podziemnych przekazano do laboratorium badawczego i2 Analytical Limited posiadającego akredytację w zakresie wszystkich badanych wskaźników, w tym: MTBE, BTEX, benzyn (C6-C12) oraz olejów mineralnych (C12-C35);
- pozyskano od MPWiK w m. st. Warszawie dane archiwalne dotyczące wielkości poborów oraz jakości wód podziemnych ujmowanych studniami głębinowymi nr 3, 4 i 7 ujęcia komunalnego za okres 2015-2018, w celu porównania z wynikami zrealizowanych prac badawczych;
- przeprowadzono wywiad terenowy wśród mieszkańców osiedla Stara Miłosna, w Zespole Budowy Domów Jednorodzinnych i Wielorodzinnych Sp. z o.o. oraz w Urzędzie Dzielnicy Wesoła w celu identyfikacji miejsc potencjalnego zdeponowania substancji będących źródłem zanieczyszczenia wód podziemnych w rejonie ujęcia komunalnego.



Ryc. 37.2 Lokalizacja wykonanych prac i badań w okresie 2017-2018

Wnioski:

- zdarzenie ma poważne skutki dla jakości wód podziemnych ujmowanych studniami ujęcia komunalnego, stanowiącego jedyne źródło wody dla celów pitnych i gospodarczych mieszkańców Osiedla Stara Miłosna w Dzielnicy Wesola,
- do dnia złożenia informacji nie uzyskano wyników badań pobranych próbek wód podziemnych z wykonanych sondowań badawczych oraz studni głębinowych ujęcia komunalnego,
- wykonywanie prac jest znacznie utrudnione, ze względu na gęstą zabudowę oraz dużą ilość podziemnej infrastruktury,
- prace należy kontynuować, planuje się wykonanie jeszcze ok. 2 sondowań i opróbowanie wód podziemnych w rejonie ujęcia,
- po uzyskaniu wyników badań próbek wód podziemnych planuje się szczegółową analizę pod kątem wytypowania rejonu/miejsca, w którym zlokalizowane jest źródło zanieczyszczenia wód podziemnych substancjami ropopochodnymi a także w miarę możliwości wykonanie dodatkowych sondowań badawczych
- planuje się, w przypadku uzyskania wiarygodnych informacji o lokalizacji i formie występowania źródła zanieczyszczenia podjęcie prac nad metodą ograniczenia skutków zanieczyszczenia dla ujęcia komunalnego.

Stan realizacji tematu: Temat w realizacji, planuje się kontynuowanie badań w roku 2018.

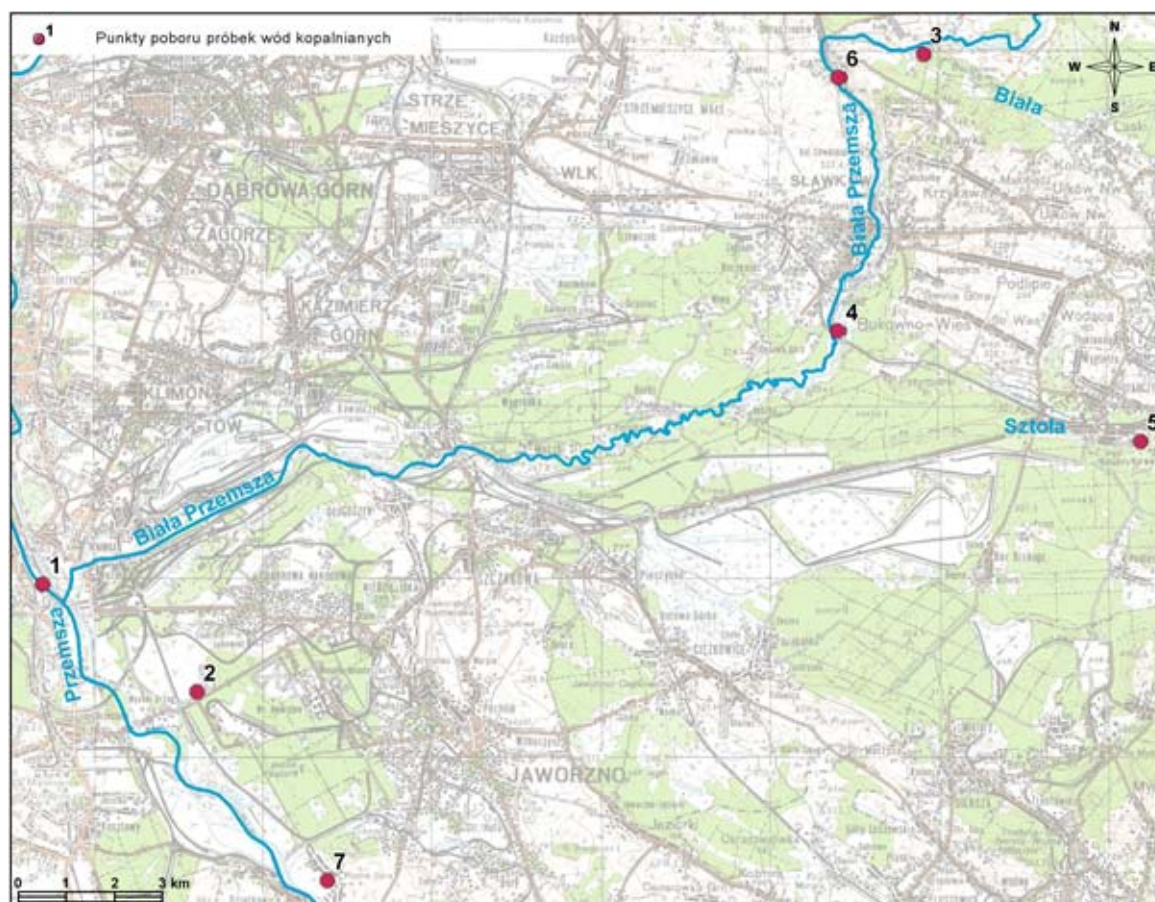
ZLEWNIA RZEKI PRZEMSZY (JAWORZNO, BUKOWNO, SŁAWKÓW)

Lokalizacja: Zlewnia Rzeki Przemszy, województwo śląskie, małopolskie.

Problem badawczy: Ocena zanieczyszczenia i ewentualnego negatywnego oddziaływania na środowisko wodne, w tym rzeki Przemszy i pośrednio ujęć wód podziemnych w Jaworznie, Bukownie i Sławkowie, ze strony wód pompowanych z wyrobisk czynnych i nieczynnych kopalń węgla kamiennego oraz rud cynku i ołowiu (rozpoczęcie prac wyniku zgłoszenia Stowarzyszenia Przyjaciół Białej Przemszy).

Wykonane czynności:

- zebranie materiałów archiwalnych, map i publikacji,
- prace terenowe: inwentaryzacja zrzutów wód kopalnianych, badania polowe pH, EC i temperatury oraz pobór próbek wód do analiz fizyko-chemicznych (opróbowano 6 punktów oraz pozyskano analizę z 1 punktu – ujęcia wody pitnej),
- interpretacja wyników analiz fizyko-chemicznych wód,
- przyrównanie wyników analiz wód do wartości granicznych z obowiązujących rozporządzeń: Ministra Zdrowia dotyczącego jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi jak również Ministra Środowiska dotyczącego warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- ocena aktualnej jakości badanych wód,
- opracowanie merytoryczne i techniczne części tekstowej.



Ryc. 37.3 Mapa obszaru badań z lokalizacją punktów opróbowania

Wnioski:

- Spośród wytypowanych punktów tylko wody podziemne ze źródła w Sławkowie spełniły wymagania Rozporządzenia MZ w sprawie wód pitnych. W pozostałych punktach, ze względu na przekroczenia dopuszczalnych wartości chlorków, siarczanów, sodu, potasu, żelaza, manganu, ołowiu, kadmu, cynku, boru, molibdenu, selenu, niklu i PEW, wody nie spełniają tych wymagań.
- W 3 próbkach ze względu na przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń: chlorków, sodu, potasu, siarczanów, żelaza, molibdenu, boru i cynku, nie spełniają wymagań Rozporządzenia MŚ dotyczącego ścieków.
- Wody odprowadzane z czynnych i nieczynnych kopalń węgla kamiennego oraz rud Zn i Pb są bardzo złej jakości. Kilkanaście składników wielokrotnie przekracza wartości dopuszczalne dla wód pitnych i ścieków, w tym: chlorki, siarczany, żelazo, mangan, ołów, cynk i kadm.
- Ze względu na infiltracyjny charakter rzek, zagrożone są również wody podziemne, w tym wody w ujęciach w Sławkowie, Bukownie i Jaworznie, włącznie z tym, że mogą nie być zdatne do picia.
- Wpływy wód w rejonie czynnej kopalni rud cynku i ołowiu zawierają podwyższone zawartości ołowiu, kadmu, cynku, arsenu, bromu, sodu, potasu i siarczanów. Szczególnie wysokie zawartości ołowiu (przekraczające 17-krotnie dopuszczalne dla wód pitnych) i kadmu (przekraczające 12-krotnie dopuszczalne dla wód pitnych) stwierdzono w rowie Warwas w Sławkowie.
- Zarówno w przypadku wpływów z czynnych, jak i ze zlikwidowanych wyrobisk kopalnianych należy poprawić zdolności oczyszczania wód w osadnikach, przez które przepływają wody kopalniane, co zmniejszy stopień zanieczyszczenia tych wód.

Stan realizacji tematu: Temat zakończony.

BYTOM

Lokalizacja: województwo śląskie, powiaty Bytom i Zabrze.

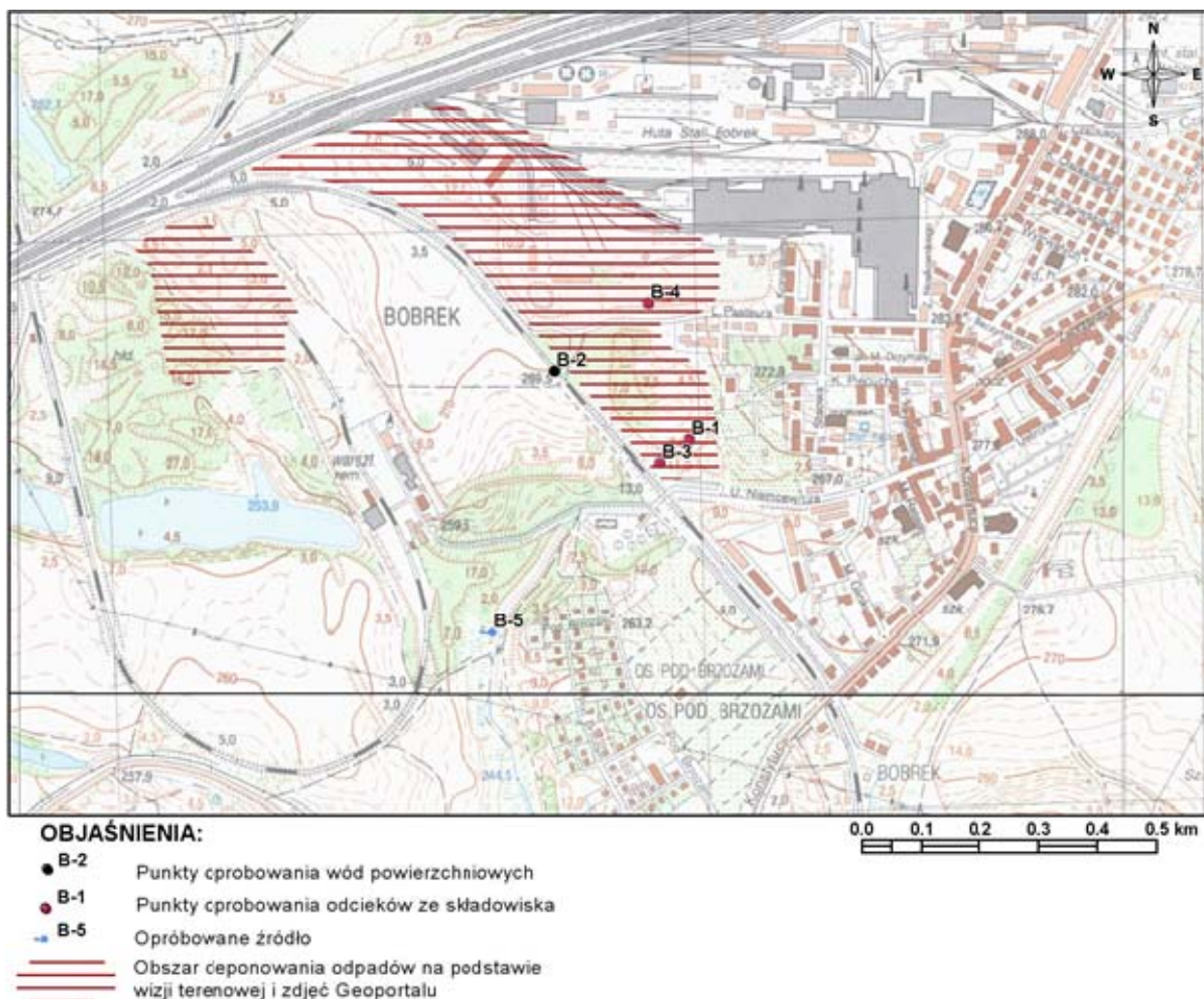
Problem badawczy: Analiza wpływu składowiska odpadów w rejonie ul. Ludwika Pasteura w Bytomiu na jakość wód podziemnych i powierzchniowych - ocena ewentualnego negatywnego oddziaływania na środowisko wodne ze strony składowanych odpadów (rozpoczęcie prac w wyniku zgłoszenia Komendy Policji w Bytomiu).

Wykonane czynności:

- zebranie materiałów archiwalnych, map i publikacji,
- prace terenowe: wizja lokalna całego obszaru składowiska z wykonaniem dokumentacji fotograficznej,
- badania polowe pH, EC, zawartość tlenu O₂ i temp. oraz pobór próbek wód do analiz fizyko-chemicznych (pobrano 5 próbek wód: 1 próbkę wód podziemnych - źródło, 1 próbkę wód powierzchniowych oraz 3 próbki z odcieków ze składowiska),
- interpretacja wyników analiz fizyko-chemicznych wód,
- wykonanie tabel, rycin, map,
- przyrównanie wyników analiz wód do wartości granicznych z obowiązujących rozporządzeń: MŚ dotyczącego jakości wody przeznaczonej do spożycia przez

ludzi jak również MZ dotyczącego warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, Rozporządzenie MŚ w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych,

- ocena aktualnej jakości badanych wód,
- opracowanie merytoryczne i techniczne części tekstowej.



Ryc. 37.4 Lokalizacja obszaru badań i rozmieszczenie punktów poboru próbek wody

Wnioski:

- Składowisko znajduje się w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 329 (Bytom)
- Wody podziemne w tym rejonie spływają na północ i północny-zachód w kierunku głównych użytkowych poziomów wodonośnych w utworach triasowych oraz wytypowanego obszaru perspektywicznego zaopatrzenia w wodę miasta Bytomia w sytuacjach nadzwyczajnych.
- Opady atmosferyczne przepływające przez składowane odpady wypływają zawarte w nich substancje. Powstają wówczas tzw. odcieki. Zarówno odcieki ze składowiska, jak i wody powierzchniowe oraz podziemne w rejonie składowiska są silnie skażone nie tylko substancjami szczególnie szkodliwymi dla środowiska,

- ale i rakotwórczymi, które powodują degradację jakości wód podziemnych i powierzchniowych w tym rejonie.
- Wody z odcieków ze składowisk są bardzo złej jakości, 22 składniki wielokrotnie przekraczają wartości dopuszczalne dla wód pitnych, w tym aż 14 składników to substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego: amoniak, azotyny, fluor, nikiel, arsen, ołów, bor, chrom, selen, antymon, cyjanki, WWA i BaP. Natomiast 15 składników przekracza również dopuszczalne wartości dla ścieków odprowadzanych do wód i ziemi, w tym 8 składników szczególnie szkodliwych dla środowiska: amoniak, azotyny, nikiel, miedź, ołów, bor, chrom, antymon i arsen.
 - Wody w badanym cieku i źródle również wykazywały zanieczyszczenie pochodzące ze składowiska. W wodach tych 16 składników wielokrotnie przekraczało wartości dopuszczalne dla wód pitnych, w tym aż 8 składników to substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego: amoniak, azotyny, fluor, arsen, WWA i BaP. Natomiast 7 składników przekraczało również dopuszczalne wartości dla ścieków odprowadzanych do wód i ziemi, w tym 2 składniki szczególnie szkodliwe dla środowiska: amoniak i azotyny.
 - Proceder składowania niedozwolonych odpadów powinien być natychmiast zakończony, natomiast zgromadzone odpady powinny zostać usunięte. Niezbędne jest również wykonanie otworów obserwacyjnych na drodze przepływu zanieczyszczonych wód w kierunku północnym, w celu obserwacji zmian jakości wód podziemnych.

Stan realizacji tematu: Temat zakończony.

WIŚLINKA

Lokalizacja: Wiślinka, województwo pomorskie

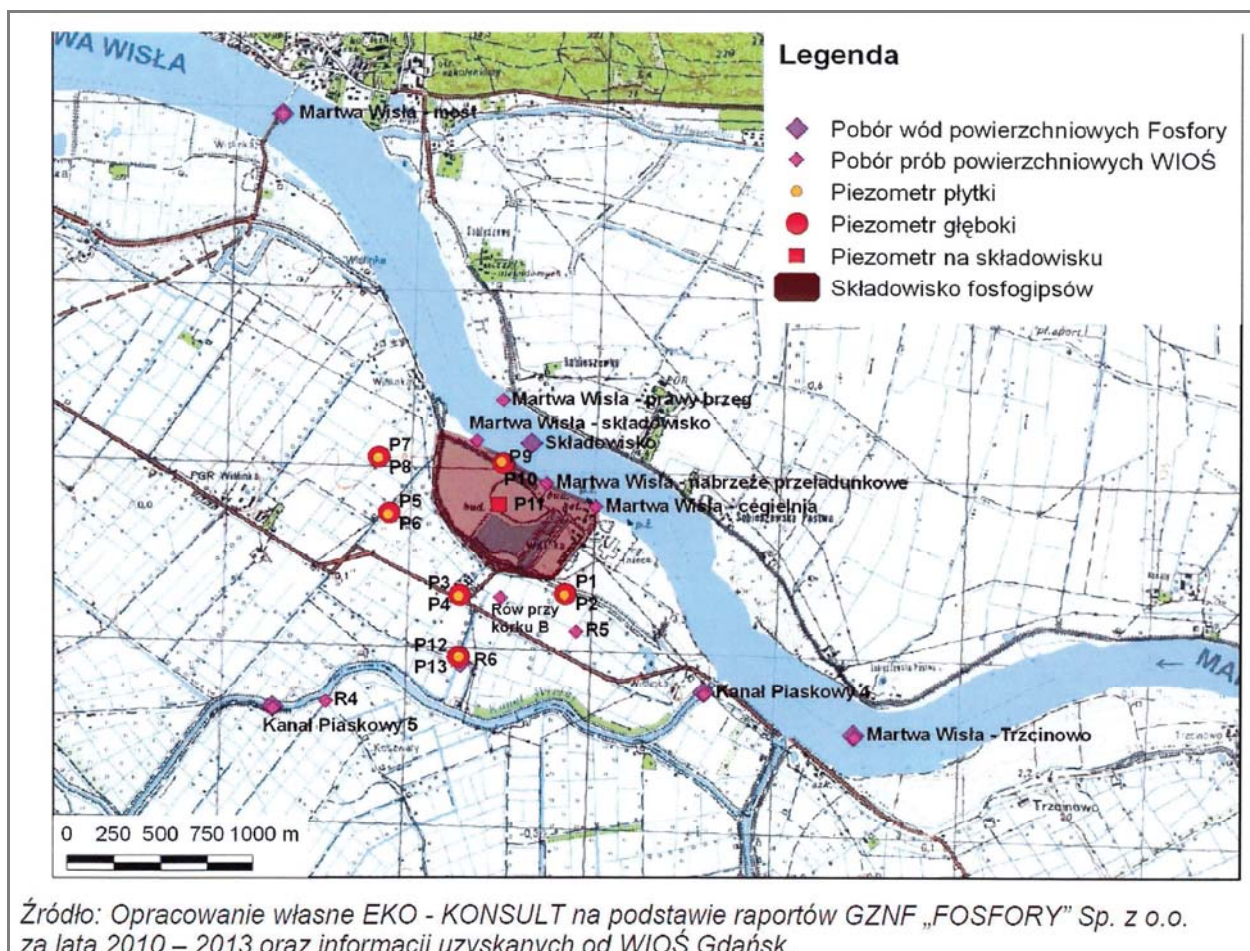
Problem badawczy: prace badawczo - rozpoznawcze w zakresie przeprowadzenia oceny prowadzonego monitoringu oddziaływania na środowisko wodne i Morza Bałtyckiego składowiska fosfogipsów w Wiślince oraz analiza prawidłowości ustalenia otworów badawczych wód podziemnych (piezometrów) wokół składowiska odpadów oraz wyznaczenia punktów monitoringu wód powierzchniowych (rozpoczęcie prac w wyniku zgłoszenia Marszałka województwa Pomorskiego).

Wykonane czynności:

- W oparciu o pismo Marszałka Województwa Pomorskiego zostały określone cele oraz program prac badawczo-rozpoznawczych wraz z harmonogramem i zakresem badań. Z uwagi na specyfikę składowiska fosfogipsów w Wiślince oraz charakter zagrożenia, jakie stwarza dla wód podziemnych i powierzchniowych, przyjęto, że prace będą wykonane w dwóch etapach.
- Pierwszy etap prac został wykonany w okresie VIII–X 2017 r. i obejmował następujące zadania:
 - zapoznanie się z dotychczasowymi wynikami badań monitoringowych, publikacji naukowych i innych badań;
 - wstępna ocena prowadzonego monitoringu oddziaływania na środowisko wodne składowiska fosfogipsów w Wiślince, wraz ze wstępną analizą prawidłowości zlokalizowania otworów badawczych wód podziemnych

(piezometrów) wokół składowiska oraz punktów monitoringu wód powierzchniowych;

- analiza obecnego stanu chemicznego środowiska wodnego;
- określenie celów badawczych wraz z zakresem i metodyką prac badawczych.



Rys. 37.5 Lokalizacja punktów poboru próbek dla celów monitoringu poszczególnych elementów środowiska w otoczeniu składowiska fosfogipsów w Wiślince wraz z punktami kontrolnymi badanymi przez WIOŚ w Gdańsku

Wnioski:

- W konkluzji pierwszego etapu prac uznano, że realizacja całego zadania będzie wymagała wykonania znacznego zakresu prac terenowych, laboratoryjnych oraz obliczeń modelowych. Stwierdzono, że z uwagi na specyfikę środowiska gruntowo-wodnego delty Wisły i sąsiedztwa Morza Bałtyckiego prace i obserwacje terenowe powinny być wykonane w okresie niskich stanów wód powierzchniowych. Umożliwi to dokonanie badań potencjalnych migracji zanieczyszczeń z hałdy, poprzez wody podziemne do wód powierzchniowych. Z tego powodu najlepszym okresem na realizację tych prac będą miesiące V–VII.
- W drugim etapie prac, przewidzianym do realizacji w okresie V–XI 2018 r., planuje się wykonać następujący zakres prac.
 - Wizja terenu połączona z wykonaniem zdjęcia hydrochemicznego wód podziemnych i powierzchniowych (co najmniej trzy serie pomiarowe), ocena stanu technicznego wytypowanych piezometrów (z istniejących).
 - Opracowanie map tematycznych i przekrojów hydrochemicznych.

- Wykonanie sondowań wraz z poborem próbek wody podziemnej. Niewykluczone, że niektóre sondy powinny mieć charakter tymczasowych piezometrów, umożliwiających kilkukrotny pobór próbek wody,
- Badania laboratoryjne próbek wody i gruntu w tym badania izotopowe (kooperacja).
- Badania modelowe procesów hydrogeologicznych i chemicznych: dynamika i transport zanieczyszczeń, modelowanie termodynamiczne (kooperacja) i modelowanie przemian chemicznych (kooperacja).
- Opracowanie sprawozdania wraz z wnioskami i rekomendacjami.

Stan realizacji tematu: Temat w realizacji, planuje się kontynuowanie badań w roku 2018.

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 kontynuowane w wyniku zgłoszenia mieszkańców).

Wykonane czynności:

- W bieżącym roku przekazano do Urzędu Gminy wyniki dotychczasowych badań wskazujących na zanieczyszczenie przypowierzchniowej (gruntowej) warstwy wodonośnej w rejonie gminy Sadowie.
- Uzyskano zgodę na pobór próbek wód podziemnych z ujęć komunalnych w Sadowiu i Wszechświętem.
- Wykonano opróbowanie obejmujące te ujęcia oraz źródła PIG-1, PIG-3 i PIG-4 opróbowywane już w 2016 roku (dla porównania wyników).
- Na prośbę UG Sadowie pobrano też próbkę wody ze źródła w Truskolasach, z którego ludność powszechnie pobiera wodę do spożycia.
- W wodach zbadano bakteriologię (źródła) oraz zawartość farmaceutyków oraz mikro- i makroskładników (wszystkie próbki).



Ryc. 37.6 Lokalizacja obszaru badań i rozmieszczenie punktów poboru próbek wody

Wnioski:

- Wyniki analiz wskazują, że niestety zanieczyszczenia antropogeniczne przeniknęły do głębszych poziomów wodonośnych stanowiących podstawę zaopatrzenia w wodę na terenie gminy Sadowie.

Stan realizacji tematu: Temat w realizacji, planuje się kontynuowanie badań w roku 2018 (pobór wód z ujęcia wód podziemnych).



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

Cel prac

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, wynikające bezpośrednio z ustawy Prawo wodne.

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. 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 urządzenia automatyczne do rejestracji położenia zwierciadła wody.

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



Ryc. 38.1 Stacja hydrogeologiczna II rzędu - nr II/1259/1 Wępiły, pow. płoński



Ryc. 38.2 Stacja hydrogeologiczna I rzędu – nr I/640 Straduń (pow. czarnkowsko-trzcianecki)

Wykonane prace

W okresie sprawozdawczym sumaryczna liczba punktów monitoringowych ulegała stopniowemu zwiększaniu. Wynikało to z rozbudowy sieci o nowe punkty w ramach projektu „Reorganizacja, rozwój i przystosowanie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej” (projekt zakończony 31.12.2017 r.). W ramach projektu wykonywane były wiercenia otworów obserwacyjnych, których ilość, rodzaj i lokalizację określa „Zweryfikowany Program Monitoringu Wód Podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2016-2021”.

W okresie od 01.04.2017 r. do 31.03.2018 roku czynności związane z obsługą formalno-prawną i organizacyjną sieci obserwacyjno-badawczej, nadzorem nad stacjami i kontrolą pracy obserwatorów terenowych dotyczyły łącznie 1259 punktów monitoringowych, z czego 1093 punktów to punkty funkcjonujące w ramach stacji hydrogeologicznych II-go rzędu i 166 punktów w ramach 46 stacji hydrogeologicznych I-go rzędu.

Ze względów logistycznych krajowa sieć obserwacyjna podzielona została na 13 obszarów obsługiwanych przez 15 opiekunów regionalnych zatrudnionych w Warszawie i wszystkich Oddziałach Regionalnych PIG-PIB. W tabeli 38.1 zestawiono podstawowe informacje dotyczące wydzielonych regionów obsługi, opiekunów regionalnych i liczby obserwowanych punktów badawczych.

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.

Tab. 38.1 Regiony obsługi sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych wg stanu na dzień 31.03.2018 r.

Oddział PIG-PIB	Opiekun	Liczba stacji		Liczba punktów		Liczba stacji	Liczba punktów
		I	II	I	II		
Dolnośląski	Kielczawa J.	3	123	8	130	126	138
Geologii Morza	Kordalski Z.	7	147	29	154	154	183
Górnośląski	Guzik M.	3	93	13	95	96	108
Karpacki	Patorski R.	3	96	11	96	99	107
Lublin	Rysak A.	1	101	1	102	102	103
Poznań	Murawska W.	6	69	21	73	75	94
Szczeciński	Fuszara P.	4	99	13	102	103	115
Świętokrzyski	Kos M.	4	102	16	104	106	120
Warszawa	Kawęcka A.	1	32	4	34	33	38
Warszawa	Kochanowski J.		56		58	56	58
Warszawa	Otwinowski J.	3	41	12	42	44	54
Warszawa	Kamiński K.	1	37	4	40	38	44
Warszawa	Modliński P.		5		5	5	5
Warszawa	Bieleń R.	5	46	19	51	51	70
Warszawa	Komorowski W.	5		15		5	15
Podsumowanie całkowite		46	1047	166	1086	1093	1252

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.

Nadzór nad funkcjonowaniem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych prowadzony był między innymi poprzez kontrole terenowe stacji hydrogeologicznych. Zgodnie z przyjętymi procedurami, kontrole terenowe odbywają się co 3-4 razy w roku dla stacji hydrogeologicznych I rzędu i 1-2 razy w roku dla stacji hydrogeologicznych II rzędu. Celem kontroli terenowych jest weryfikacja poprawności i terminowości pomiarów stanu zwierciadła wody wykonywanych przez obserwatorów terenowych, poprawności działania urządzeń do pomiarów automatycznych, kontrola stanu technicznego wyposażenia stacji oraz przeprowadzenie wszelkich innych czynności formalnych, organizacyjnych i technicznych związanych z funkcjonowaniem stacji.

Wynik kontroli terenowej stacji hydrogeologicznej zwykle wpisany jest do dziennika obserwacji hydrogeologicznych przypisanego do każdego punktu monitoringowego. Wpisy w dzienniku obejmować mogą ponadto zmianę poprawki terenowej (położenie znaku

pomiarowego względem powierzchni terenu) czy wymianę taśmy lub kompletnego miernika położenia zwierciadła wody. Każdorazowo kontrola raportowana jest w sprawozdaniu z delegacji służbowej pracownika.

Wszelkie zmiany związane np. z wymianą elementów wyposażenia punktów monitoringowych, zmiany poprawki (położenie znaku pomiarowego względem powierzchni terenu), wymiana miernika lub stwierdzone inne nieprawidłowości, zgłaszane są Opiekunowi Krajowemu Sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

W okresie sprawozdawczym, z uwagi na zmiany w przepisach dotyczących umów cywilnoprawnych i minimalnym wynagrodzeniu za pracę, zaszła konieczność aneksowania wszystkich umów zleceń z obserwatorami terenowymi. W nowych umowach określony został czas wymagany do wykonania pomiarów w punktach monitoringowych oraz inne warunki wynikające z wprowadzonych zmian, min. rozliczanie comiesięczne (do końca 2016 r. kwartalne).



Ryc. 38.3 Stacja hydrogeologiczna II rzędu - II/1264 Radzanowo (pow. plocki)

Zadanie 39

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

Cel prac

Celem prac wykonywanych w ramach niniejszego zadania jest zapewnienie odpowiedniego stanu technicznego punktów obserwacyjnych, umożliwiającego prowadzenie systematycznych i wiarygodnych pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych w otworach obserwacyjnych (studniach wierconych, otworach badawczych i piezometrach) lub wydajności źródeł oraz pobór próbek wód podziemnych do wykonania analizy fizykochemicznej wody.



Ryc. 39.1 Stacja hydrogeologiczna I/287 Kamienica Królewska (woj. pomorskie) – brama wjazdowa i otwór obserwacyjny numer 5 po wykonaniu prac modernizacyjnych

Wykonane prace

Utrzymanie infrastruktury sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych wymaga wykonywania szeregu prac organizacyjnych, remontowych, konserwacyjnych i modernizacyjnych o zróżnicowanym zakresie. W okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r. w ramach prac własnych prowadzono prace organizacyjne i merytoryczne, zapewniające prawidłowe funkcjonowanie poszczególnych obiektów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej, w tym:

- dokonywanie bieżących przeglądów technicznych ponad 1200 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 lokalnych 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 ponad 20 stacjach hydrogeologicznych I rzędu: I/33 Spore, I/211 Brwinów, I/250 Radostowo, I/287 Kamienica Królewska, I/311 Sidorówka, I/336 Białowieża, I/388 Rydzewo, I/470 Podlesie, I/475 Sędów, I/476 Morusy, I/537 Doba, I/640 Straduń, I/649 Lisowo, I/900 Góralice, I/910 Wysokie, I/911 Wrzoski, I/920 Sepno, I/925 Stara Kuźnia, I/960 Granica, I/999 Leszcze, I/1198 Szczytna, I/1199 Dobromyśl. Zakres wykonanych prac był zmienny, zależał od stanu technicznego i potrzeb poszczególnych obiektów i obejmował: konserwację otworów badawczych, naprawy i konserwacje obudów studziennych, naprawy instalacji elektrycznej, naprawy instalacji hydraulicznych, remont i konserwacja ogrodzenia terenu stacji, adaptacja otworów z samowypływem do montażu manometrów z rejestratorami automatyki pomiarowej i transmisją danych, prace geodezyjne, prace porządkowe i wykoszenie terenu, wykonanie i montaż tablic informacyjnych stacji hydrogeologicznych, prace geodezyjne, inne niezbędne prace – ryc. 39.1, 39.2, 39.5 – 39.7;
- prace techniczne w ponad 50 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, zabezpieczenie otworów, zakup i montaż obudowy piezometrów, modernizację instalacji pompowych, adaptację otworów do prowadzenia badań monitoringowych, wymianę i konserwację ogrodzenia terenu punktów obserwacyjnych, wykonanie schodów wejściowych na obudowy naziemnej, prace geodezyjne, wykonanie i montaż tablic informacyjnych stacji hydrogeologicznych, prace porządkowe, inne prace umożliwiające prowadzenie badań monitoringowych – ryc. 39.8 – 39.10.



Ryc. 39.2 Stacja hydrogeologiczna I/910 Wysokie (woj. lubuskie) – widok ogólny terenu stacji i otwory obserwacyjne numer 1 i 2

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 okresie sprawozdawczym wydatki inwestycyjne dotyczyły 20 stacji hydrogeologicznych, w tym: zakup 2 działek terenu stacji hydrogeologicznych: I/649 Lisowo i II/1141 Chlewice, ogrodzenie terenu 5 stacji hydrogeologicznych (I/911 Wrzoski i 4 stacje hydrogeologiczne II rzędu) oraz odwiercenie 13 piezometrów dla potrzeb monitoringu granicznego i badawczego wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Niemcami i Rosją – ryc. 39.3 oraz dla potrzeb monitoringu badawczego w rejonie aglomeracji: bydgosko-toruńskiej, warszawskiej, wrocławskiej i rejonu Kielc.

W ramach środków inwestycyjnych wykonano m. in. prace związane z uzupełnieniem sieci obserwacyjno-badawczej o nowe otwory obserwacyjne dla potrzeb monitoringu granicznego i badawczego wód podziemnych, w tym:

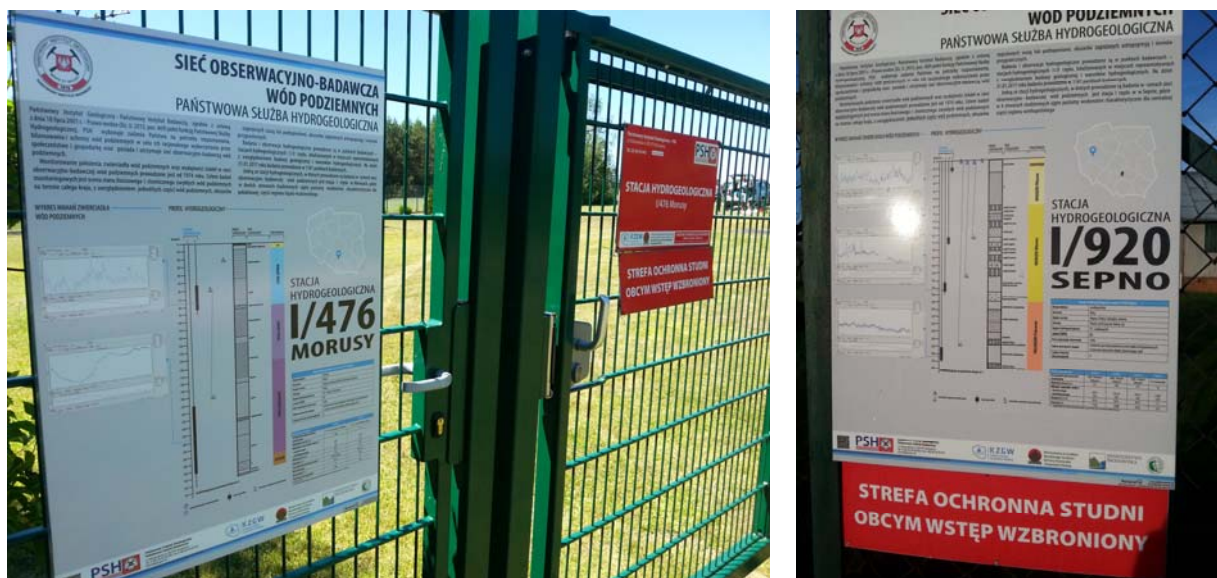
- wykonanie 2 otworów obserwacyjnych w strefie przygranicznej Polski z Niemcami w rejonie Gubina - Łęknicy:
 - piezometr Sobolice P-1, głębokość 18,2 m;
 - piezometr Bucze P-1, głębokość 15,1 m;
- wykonanie 1 otworu obserwacyjnego w strefie przygranicznej Polski z Niemcami w rejonie Szczecina:
 - piezometr Barnisław P-1, głębokość 86.5 m;
- wykonanie 3 otworów obserwacyjnych w strefie przygranicznej Polski z Rosją w rejonie przygranicznym z Obwodem Kaliningradzkim:
 - piezometr Niedrzwica P-1, głębokość 69.5 m;
 - piezometr Wilkajcie P-1, głębokość 42.0 m;
 - piezometr Kierno P-1, głębokość 44.0 m;
- wykonanie 1 otworu obserwacyjnego dla potrzeb monitoringu badawczego rejonu Kielc wraz z sąsiednimi gminami:
 - piezometr Bolechowice P-1, głębokość 58.0 m;

- wykonanie 4 otworów obserwacyjnych dla potrzeb monitoringu badawczego aglomeracji bydgosko-toruńskiej w rejonie d. zakładów Zachem:
 - piezometr Bydgoszcz MB1a, głębokość 50,0 m;
 - piezometr Bydgoszcz MB1b, głębokość 9,0 m;
 - piezometr Bydgoszcz MB2a, głębokość 20,0 m;
 - piezometr Bydgoszcz MB2b, głębokość 9,0 m;
- wykonanie 1 otworu obserwacyjnego dla potrzeb monitoringu badawczego aglomeracji wrocławskiej:
 - piezometr Wrocław P-1, głębokość 115,0 m;
- wykonanie 1 otworu obserwacyjnego dla potrzeb monitoringu badawczego aglomeracji warszawskiej:
 - piezometr Leszno P-1, głębokość 76,0 m.

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



Ryc. 39.3 Piezometry monitoringu granicznego Kierno (woj. warmińsko-mazurskie) i Barnisław (woj. zachodnio-pomorskie) w czasie prac związanych z wykonaniem otworów



Ryc. 39.4 Tablice informacyjne stacji hydrogeologicznych umieszczone na poszczególnych obiektach w terenie



Ryc. 39.5 Stacja hydrogeologiczna I/911 Wrzoski (woj. opolskie) – brama wjazdowa i ogrodzenie terenu stacji hydrogeologicznej



Ryc. 39.6 Otwory obserwacyjne z samowypływem I/336/2 Białowieża (woj. świętokrzyskie) i I/920/2 Sepno (woj. wielkopolskie) z instalacją przystosowaną do montażu automatyki pomiarowej



Ryc. 39.7 Punkt sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych II/359 Polnica (woj. pomorskie) – stan przed i po wykonaniu prac modernizacyjnych



Ryc. 39.8 Ogródenie terenu stacji hydrogeologicznych II/1883 Pałecznicza (woj. świętokrzyskie) i II/1884 Muniakowice (woj. małopolskie)



Ryc. 39.9 Otwór obserwacyjny II/1793 Koźminek w trakcie prowadzenia prac związanych z zamknięciem samowypływu i założeniem głowicy ciśnieniowej oraz obudowy termicznej

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 2018 roku i latach następnych.

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

Celem niniejszego zadania jest utrzymanie badawczo-pomiarowego sprzętu terenowego, laboratoryjnego, informatycznego i transportowego w odpowiednim stanie, umożliwiającym wykonywanie zdań PSH. Wykonywane prace są podejmowane w wyniku bieżącej oceny stanu sprzętu badawczego i pomiarowego, zainstalowanego w punktach badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i używanego przez zespoły regionalne oraz sprzętu terenowego wykorzystywanego do realizacji innych zadań PSH. Stan techniczny urządzeń pomiarowych warunkuje konieczność ich naprawy, wymiany lub uzupełnienia.

W ramach zadania wykonywane są wszelkie prace związane z modernizacją, naprawą lub serwisowaniem aparatury badawczo-pomiarowej na stacjach hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, a także sprzętu użytkowanego przez pracowników PSH w Warszawie i oddziałach regionalnych PIG-PIB. W ramach nakładów inwestycyjnych w okresie sprawozdawczym wykonano:

- zakup pompy małośrednicowej MP-1 Grundfos wraz z osprzętem (sterowanie, rury tłoczne) dla opiekuna regionalnego w Oddziale Górnośląskim;
- zakup 10 odbiorników GPS Navigate na potrzeby regionalnych zespołów RBDH. Sprzęt ten jest wykorzystywany podczas weryfikacji terenowych współrzędnych otworów znajdujących się w banku Hydro. Od końca 2016 roku weryfikacja przeprowadzana przez firmy podwykonawcze odbywa się z dokładnością do 1 m. W celu osiągnięcia takich samych norm konieczny był zakup sprzętu spełniającego te wymagania. Urządzenia są wykorzystywane w PIG-PIB w Warszawie i oddziałach regionalnych;
- zakup i montaż 16 autonomicznych zestawów urządzeń automatyki pomiarowej w otworach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych z samowypływem, obejmujących: manometr cyfrowy Leo1 i moduł transmisji danych GSM-2. Urządzenia zamontowano w 16 otworach obserwacyjnych na 9 stacjach hydrogeologicznych I rzędu: I/336 Białowieża, I/287 Kamienica Królewska, I/470 Podlesie, I/640 Straduń, I/649 Lisowo, I/911 Wrzoski, I/925 Stara Kuźnia i I/960 Granica, w których zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się powyżej powierzchni terenu. Zainstalowanie ww. urządzeń pozwoli objąć automatyzacją pomiary we wszystkich otworach tych stacji hydrogeologicznych.



Ryc. 40.1 Stacja hydrogeologiczna I/470 Podlesie (woj. śląskie) – zestaw automatyki pomiarowej w otworach obserwacyjnych numer 2 i 4: manometry cyfrowe Leo 1 i rejestratory z transmisją danych GSM-2

W ramach środków bieżących (prace własne i kooperacja) realizowano w zależności od potrzeb prace związane z dostawą, utrzymaniem i serwisem urządzeń wykorzystywanych na potrzeby realizacji zadań PSH, w tym:

- dostawa elektronicznych mierników akustyczno-światlnych do pomiaru stanu zwierciadła wody - urządzenia zostały zainstalowane na stacjach hydrogeologicznych I i II rzędu lub są wykorzystywane przez opiekunów regionalnych SOBWP i innych pracowników PSH w pracach terenowych, łącznie zakupiono 107 urządzeń o różnych zakresach pomiarowych;
- zakup 200 tradycyjnych taśm mierniczych różnej długości, niezbędnych do wykonywania pomiarów manualnych prowadzonych przez obserwatorów terenowych i opiekunów regionalnych z przeznaczeniem do nowych punktów, w związku ze wzrostem liczebności punktów SOBWP i na wymianę: naturalne zużycie, przecieranie i uszkodzenia, zerwanie taśmy itp.;
- wykonanie 150 tradycyjnych świstawek hydrogeologicznych, niezbędnych do wykonywania pomiarów manualnych stanu zwierciadła wód podziemnych w nowych punktach obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód oraz na wymianę: naturalne zużycie, zerwanie, uszkodzenia mechaniczne;
- dostawa 16 automatycznych rejestratorów poziomu zwierciadła i temperatury wody podziemnej wraz z wyposażeniem dodatkowym (rejestratory ciśnienia atmosferycznego, konwertery, oprogramowanie, materiały do montażu) do instalacji w wybranych otworach obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych strefy: Gubin – Łęknica (woj. lubuskie) - konieczność wprowadzenia automatyzacji pomiarów w zakresie rejestracji zmian położenia zwierciadła wód podziemnych w wybranych, trudno dostępnych otworach obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych;
- dostawa 23 manometrów do pomiarów ciśnienia hydrostatycznego w otworach obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz

monitoringu badawczego aglomeracji warszawskiej - wyposażenie otworów z samowypływem w manometry jest niezbędne do prowadzenia cyklicznych obserwacji hydrogeologicznych, manometry będą zainstalowane w nowych otworach obserwacyjnych, do wymiany zużytych urządzeń i jako wyposażenie opiekuna regionalnego;

- zakup mierników terenowych parametrów fizyko-chemicznych wód podziemnych Slandi: konduktometrów – 3 egzemplarzy, pehametrów – 2 egzemplarzy, tlenomierzy – 4 egzemplarzy, urządzenia te zakupiono na wymianę wyeksploatowanych lub do uzupełnienia zestawów terenowych;
- zakup sond do mierników terenowych parametrów fizyko-chemicznych wód podziemnych Slandi: konduktometrów, pehametrów i tlenomierzy – wymiana zużytych i uszkodzonych sond;
- wykonywanie bieżących przeglądów lub naprawy mierników wykorzystywanych do wykonania terenowych oznaczeń parametrów fizyko-chemicznych wód podziemnych: konduktometrów, pehametrów i tlenomierzy wraz z wymianą sond pomiarowych;
- wykonywanie wzorcowania mierników wykorzystywanych do wykonania terenowych oznaczeń parametrów fizyko-chemicznych wód podziemnych: konduktometrów, pehametrów i tlenomierzy, niezbędne dla zachowania spójności pomiarowej oraz zapewnieniem poprawności uzyskiwanych wyników w trakcie wykonywania badań akredytowanych na próbkach z wód;
- zakup rejestratorów temperatury wraz z wzorcowaniem, niezbędnych do monitorowania temperatury pobranych próbek wód podziemnych oraz zapewnienia poprawności uzyskiwanych wyników w trakcie wykonywania badań akredytowanych na próbkach z wód;
- zakup przenośnych lodówek niezbędnych do utrzymania pobranych próbek wód podziemnych w odpowiedniej temperaturze;
- zakup 4 sztuk cel przepływowych Ejkkelkamp, niezbędnych do prac terenowych przy poborze próbek wód podziemnych, przeznaczony dla opiekunów regionalnych w Gdańsku, Sosnowcu, Warszawie i Wrocławiu, konieczność zakupu wynika z potrzeby skompletowania 2-go zestawu sprzętu terenowego lub wymiany niesprawnego urządzenia;
- zakup 4 pompek typu Tornado do opróbowania otworów małośrednicowych wraz z przewodami tłocznymi, akumulatorami i ładowarkami, zestawy będą wykorzystane przy opróbowaniu monitoringowym punktów obserwacyjnych SOBWP;
- zakup 4 pomp głębinowych Grundfos SQ różnego typu do wykonywania pompowań oczyszczających i poboru próbek wody – wyposażenie opiekunów regionalnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych;
- wykonywanie przeglądów lub naprawy pomp głębinowych wykorzystywanych do wykonania pompowań oczyszczającego i pomiarowego wraz z poborem próbek wód podziemnych;

- zakup pompy ssącej spalinowej HONDA WX10 , pompa jest niezbędna do wykonywania pompowań oczyszczających i poboru prób wody – wyposażenie opiekuna regionalnego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w regionie lubelskim;
- zakup 45 sztuk rur pompowych do pompy MP1 - uzupełnienie wyposażenia pompy MP1, niezbędne do prac związanych z monitoringiem wód podziemnych, na potrzeby oddziałów w Gdańsku i Sosnowcu;
- zakup regulatora obrotów do pompy MP1 - wymiana zepsutego sterowania do pompy MP1, niezbędnego w pracach terenowych związanych z opróbowaniem punktów monitoringu wód podziemnych – na potrzeby opiekuna regionalnego w Oddziale Górnośląskim w Sosnowcu;
- zakup myjki ciśnieniowej niezbędnej w pracach terenowych związanych z utrzymaniem odpowiedniego stanu otworów, obudów, ogrodzeń itp.;
- zakup piły spalinowej niezbędnej w pracach terenowych związanych z utrzymaniem odpowiedniego terenu stacji hydrogeologicznych: wycinka samosiejek, drzew, zakrzaczenia itp., do wykorzystania w punktach SOBWP w zależności od potrzeb .
- zakup aparatu fotograficznego niezbędnego do prowadzenia terenowej dokumentacji fotograficznej punktów obserwacyjnych w Oddziale Górnośląskim;
- zakup materiałów i narzędzi do prac technicznych na stacjach hydrogeologicznych: wkrętarki z osprzętem, zestawy kluczy, baterie, linki, materiały hydrauliczne, elektryczne, kłódki i inne;
- zakupy, remonty, naprawa i regeneracja zużytych części i narzędzi wiertniczych wykorzystywanych przy pracach wiertniczych nowych piezometrów wykonywanych przez Zespół ds. wierceń PSH;
- serwis, naprawa i uzupełnianie sprzętu informatycznego (komputery, drukarki, kserokopiarki, inny sprzęt biurowy) wykorzystywanego w pracach PSH;
- zakup dysków twardych, modułów pamięci, konwerterów do rejestratorów, kabli, nagrywarek, pendrive, ładowarek i innych materiałów do sprzętu informatycznego wykorzystywanego w pracach PSH;
- wykonywanie przeglądów samochodów i wiertnicy;
- zakup niezbędnych materiałów biurowych.

Wykonywanie prac serwisowych, przeglądów i napraw różnego rodzaju sprzętu terenowego, laboratoryjnego i biurowego wykorzystywanego w bieżących pracach oraz zakupy sprzętu pomiarowego i materiałów niezbędnych do funkcjonowania sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych jest konieczne dla prawidłowego wykonywania poszczególnych zadań PSH. Dla utrzymania sprawności technicznej urządzeń pomiarowych i innych prac oraz zapewnienia dostępności i prawidłowego funkcjonowania zaplecza terenowego, laboratoryjnego, transportowego, informatycznego i biurowego, konieczne jest kontynuowanie tych prac w 2018 roku i latach następnych.



Grupa tematyczna VI:

Opracowywanie i publikacja materiałów informacyjnych i edukacyjnych

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

Jednym z zadań stałych PSH jest opracowywanie i publikacja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz rocznika hydrogeologicznego, prezentujących wyniki pomiarów, badań i obserwacji prowadzonych w sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. W okresie sprawozdawczym opublikowano następujące opracowania (tab. 41.1):

- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 15(55),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 15(56),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 15(57),
- Rocznik Hydrogeologiczny PSH 2017,
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 16(58).

Tab. 41.1. Zakres informacyjny Kwartalnych Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych oraz Rocznika hydrogeologicznego

Publikacja	Tom	Liczba punktów badawczych zamieszczonych w publikacji
Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH	Tom 15(55) luty – kwiecień 2017	1187
	Tom 15(56) maj – lipiec 2017	1192
	Tom 15(57) sierpień – październik 2017	1196
	Tom 16(58) listopad 2017 – styczeń 2018	1206
Rocznik hydrogeologiczny PSH	Rok hydrologiczny 2017	1172

Zarówno Biuletyny, jak i Rocznik hydrogeologiczny zawierają wyniki pomiarów zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł przetworzonych w zakresie standardowym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6.11.2008 r. Ponadto Rocznik zawiera wyniki analiz próbek wody pobranych w 593 punktach obserwacyjno-badawczych, pozyskanych w wyniku realizacji zadań PSH (stacje hydrogeologiczne I i II rzędu) oraz wyniki analiz chemicznych próbek wody pobranych z 395 punktów badawczych monitoringu chemicznego realizujących monitoring operacyjny (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. Charakterystyki stanów wód podziemnych prezentowane w Kwartalnych Biuletynach Informacyjnych Wód Podziemnych oraz Roczniku hydrogeologicznym

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH	Rocznik hydrogeologiczny PSH
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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). Opracowania zostały przekazane podmiotom na podstawie *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2015 r. zmieniającego 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.

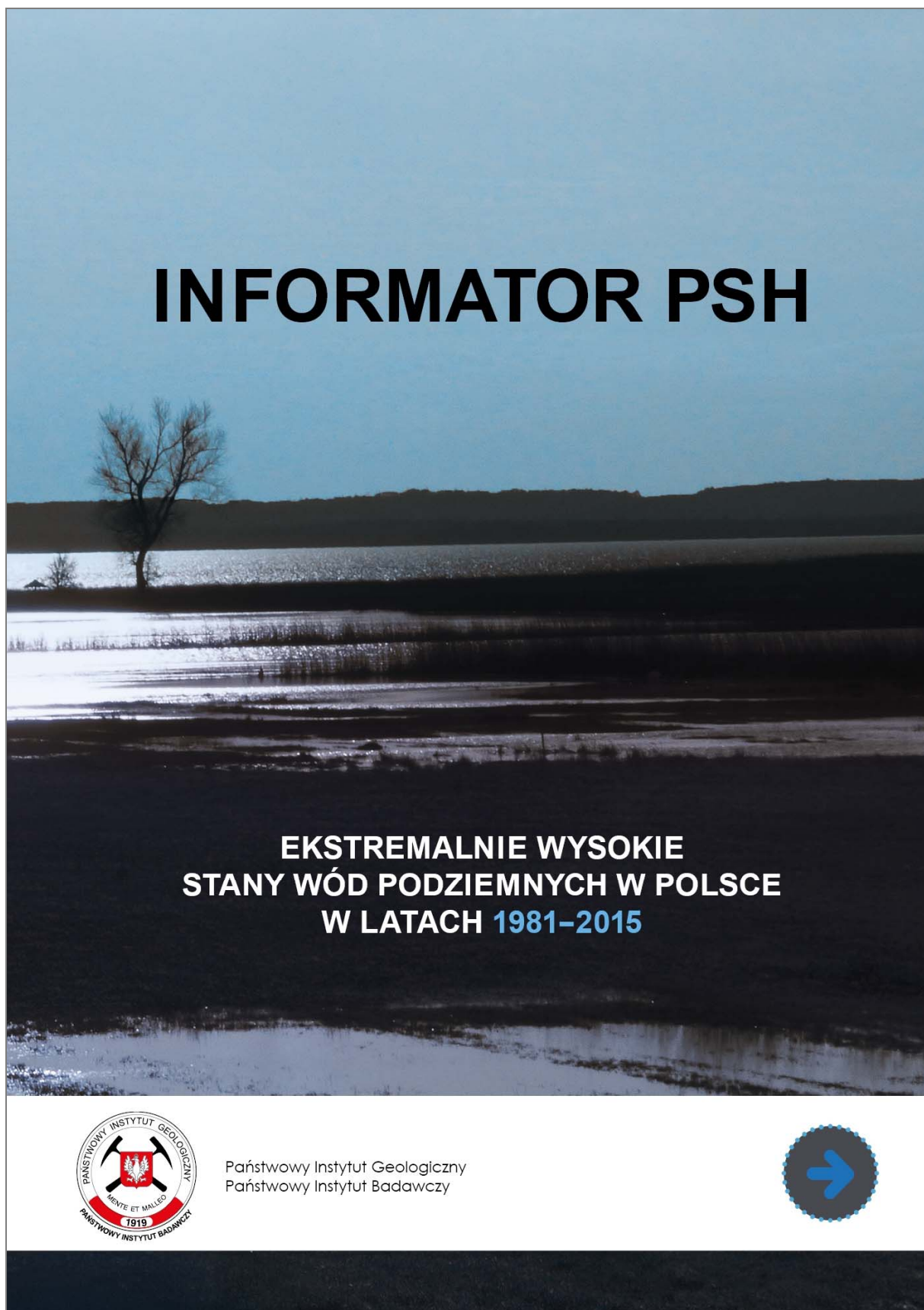
Zadanie 42

Opracowanie, publikacja i dystrybucja informatorów PSH

W ramach realizacji zadania w okresie od 1.04.2017 do 31.03.2018 r. zrealizowano prace związane z opracowaniem Informatora PSH pt.: *Ekstremalnie wysokie stany wód podziemnych w Polsce w latach 1981-2015*. Opracowanie to stanowi drugą publikację PSH dotyczącą analizy zmienności wieloletniej wahań zwierciadła wód podziemnych na terenie kraju. W roku 2016 opublikowano opracowanie na temat niskich stanów wód podziemnych pt.: *Niżówki hydrogeologiczne w Polsce w latach 1981-2015* (Kowalczyk i in., 2017)

Łącznie Informator zawiera ponad 120 stron tekstu, jest bogato ilustrowany zawierając ponad 80 rycin, które obejmują wykresy, diagramy i mapy z lokalizacją stacji hydrogeologicznych i punktów obserwacyjnych PSH.

W opracowaniu przedstawiono wyniki badań nad występowaniem ekstremalnie wysokich stanów wód podziemnych na obszarze kraju w ostatnim trzydziestopięcioleciu. Zjawiska te są główną przyczyną podtopień i występują na całym obszarze 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 gospodarczych i ekologicznych. 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.



Ryc. 42.1. Okładka Informatora PSH pt.: „Ekstremalnie wysokie stany wód podziemnych w Polsce w latach 1981-2015”

Zadanie 43

Prowadzenie strony internetowej PSH

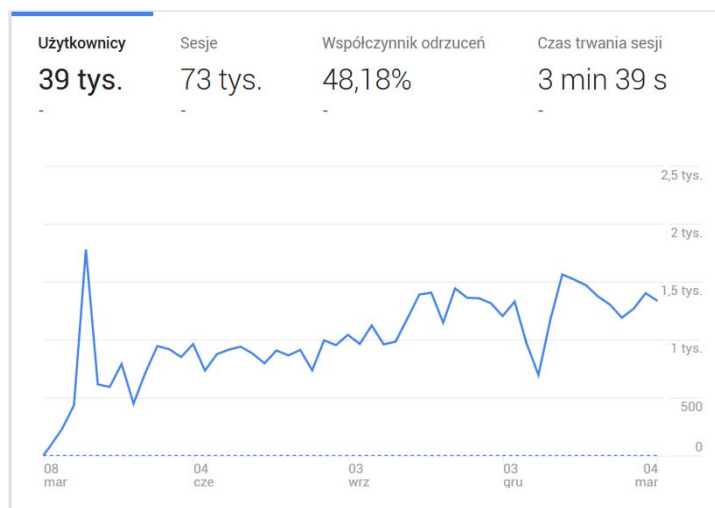
Jest to zadanie ciągłe, polegające na prowadzeniu i bieżącej aktualizacji strony internetowej PSH. Serwis informacyjny państwowej służby hydrogeologicznej jest dostępny pod adresem <http://www.pgi.gov.pl/psh/sluzba-hydrogeologiczna/> jak również www.psh.gov.pl. W okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r. kontynuowano prace związane z utrzymaniem serwisu. Na bieżąco prowadzono działania związane z aktualizacją publikowanych treści, a w szczególności wprowadzono:

- informacje na temat wydarzeń hydrogeologicznych w Polsce i na świecie,
- 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 2017,
- Biuletyn Państwowej Służby Hydrogeologicznej (zadania PSH w 2016 roku)
- Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych Polski wg stanu na dzień 31 grudnia 2016 r.

Wykonano również prace organizacyjne związane z bazą danych publikacji Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (pph.psh.gov.pl). Aplikacja stanowi zbiór artykułów naukowych z dziedziny hydrogeologii umożliwiający szeroki i powszechny dostęp do krajowych publikacji hydrogeologicznych. W okresie od października do grudnia 2017 r. wykonano cyfryzację kolejnych artykułów naukowych zamieszczonych w czasopiśmie i innych publikacjach zbiorowych w Polsce w latach 1953 – 2016. W marcu 2017 roku stan bazy danych PPH wynosił 3640 publikacji z dziedziny hydrogeologii

W okresie od kwietnia 2017 roku do marca 2018 roku realizowano prace kooperacyjne obejmujące szkolenie pt. „Projektowanie na użytkownika” oraz tłumaczenia publikowanych artykułów z języka polskiego na angielski

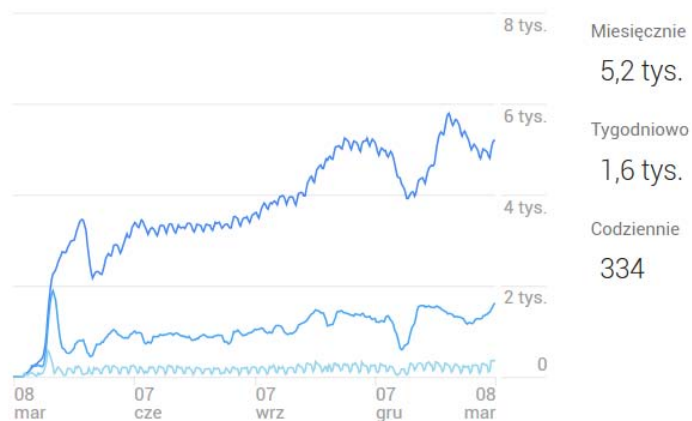
Strona	Odsłony
/psh/zadania-psh/89...ania-psh-jcwpd.html	18 055
/psh/dane-hydrogeol...eologiczne-mhp.html	16 184
/psh/sluzba-hydrogeologiczna.html	13 065
/psh/sluzba-hydrogeologiczna/	11 400
/psh/dane-hydrogeologiczne-psh.html	9 346
/psh/dane-hydrogeol...zne/8890-gzwp.html	8 773
/psh/psh-2/kartograf...ydrogeologiczna.html	6 443
/psh/dane-hydrogeol...9057-bankhydro.html	6 080
/psh/psh-2/dane-online.html	6 067
/psh/dane-hydrogeolo...-podtopieniami.html	3 875



Sesje według urządzeń



Aktywni użytkownicy

**Ryc. 43.1** Statystyka strony internetowej PSH

Do oceny statystyk serwisu wykorzystywane jest narzędzie Google Analytics, które umożliwia analizę wielu czynników mających znaczący wpływ na liczbę odwiedzających witrynę internetową. W analizowanym okresie sprawozdawczym strona PSH była odwiedzana ponad 72 273 razy, z czego ilość oglądanych stron w czasie jednej sesji wynosiła 3,39 (ryc. 43.1). Główne źródło wejścia na stronę PSH stanowi wyszukiwanie "organiczne" w wyszukiwarce Google. Odnotowano także wzrost liczby wejść na stronę PSH przez urządzenia mobilne.



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 przygotowaniem 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 2017 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 PIG-PIB realizujących zadania państwowej służby hydrogeologicznej. Na bieżąco prowadzono działania mające na celu rozwiązywanie merytorycznych i organizacyjnych problemów napotykanym 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.

Łącznie w realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej w okresie od 1 kwietnia 2017 r. do 31 marca 2018 r. zaangażowanych było 245 pracowników PIG-PIB zatrudnionych w kilkunastu jednostkach organizacyjnych. Nadzór nad kierownikami poszczególnych zadań sprawowali kierownicy grup tematycznych przy udziale merytorycznym zespołu koordynacyjnego PSH.

W toku realizacji prac prowadzono bieżące ustalenia z jednostkami nadzorującymi (KZGW – od 1 stycznia 2018 w strukturach PGW Wody Polskie, MG MiŻŚ, MŚ) oraz finansującym (NFOŚiGW). Zgodnie z warunkami szczególnymi określonymi w umowie przygotowano 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 2017. Biuletyn ten, po przyjęciu przez Nadzorującego, 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 (od 1 stycznia 2018 w strukturach PGW Wody Polskie), zrealizowano prace związane z analizą i przygotowaniem danych na potrzeby raportowania do Europejskiej Agencji Środowiska (WISE SoE) i Komisji Europejskiej.



Materiały źródłowe

Zadanie 1:

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

CLCh PIG-PIB - Wyniki analiz fizyko-chemicznych próbek wód podziemnych pobranych z punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w 2017 roku - sprawozdanie z badań, zakres i metody analiz, wydruki wykonanych analiz, wykazy przekazanych próbek, grudzień 2017.

Zadanie 2:

Gidziński T., Galczak M., 2018: Sprawozdanie z monitoringu wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą, obejmujące okres od 01.IV.2017 r. do 31.III.2018 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Gidziński T., Galczak M., 2018: Sprawozdanie z monitoringu wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Republiką Litewską, obejmujące okres od 01.IV.2017 r. do 31.III.2018 r. 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., 2017: 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., Zawistowski K., Horbowy K., Przybysławski J., Skrzypczyk L., Judek B., 2018: Sprawozdanie z prac wykonanych w okresie 01.04.2017 r.- 31.03.2018 r. w temacie 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., Freiwald P., 2018: Sprawozdanie z prac prowadzonych w 2017 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., 2018: Sprawozdanie z prowadzonych prac w strefie granicznej Polski z Republiką Czeską- województwa śląskie i opolskie, od

01.04.2017 do 31.03.2018 roku. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Górnośląski w Sosnowcu.

Woźniak M., 2018: Sprawozdanie końcowe z wykonania stacjonarnych obserwacji poziomu zwierciadła wód podziemnych w 46 punktach badawczych sieci obserwacyjnej wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Niemcami (rejon Gubina oraz Łęknicy) na terenie kraju, za I i II półrocze 2017 r. – Etap V. Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A. (kooperacja)

Zadanie 3:

Brzezińska A. (kierownik zadania) 2017 - Obsługa i serwis automatycznej aparatury pomiarowej i transmisji danych MWP. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 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 2017 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 prac i badań wykonanych w okresie 1.04.2017 -31.03.2018 r.

Zadanie 8:

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

Zadanie 11:

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2018 – Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., 2018 – Usługa geoinformacyjna WMS, Zasoby dyspozycyjne – dokumentacje hydrogeologiczne (wg stanu na 31.12.2017 r.), geoportal e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

Herbich P., Mordzonek G., Przytuła E., Węglarz D., 2018 – Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (stan na dzień 31.12.2017 r.). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 12:

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2018 – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 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 oddziaływujących na stan wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 14:

Połujan-Kowalczyk M. (kierownik zadania), 2017 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych (POBORY). 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:

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

Zadanie 18:

Węglarz D. (kierownik zadania), 2017 - Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP). 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 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 20:

Kostka A. (kierownik zadania)), 2017- Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 21:

Połujan-Kowalczyk M. (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 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 22:

Przytuła E. (kierownik zadania), 2018 – 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 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., 2018 - Usługa geoinformacyjna WMS, Zasoby dyspozycyjne - obszary bilansowe (wg stanu na 31.12.2017 r.), geoportal e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

Herbich P., Mordzonek G., Przytuła E., Węglarz D., 2018 – Mapa zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych w obszarach bilansowych, w skali

1:500 000 (stan na dzień 31.12.2017 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 2017 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 2017 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 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 27:

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

- Komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej:
- Komunikat nr 4a/2017 – dla okresu od 01.03.2017 do 31.03.2017
- Komunikat nr 5a/2016 – dla okresu od 01.04.2017 do 30.04.2017
- Komunikat nr 6a/2016 – dla okresu od 01.05.2017 do 31.07.2017
- Komunikat nr 7a/2016 - dla okresu od 01.08.2017 do 30.10.2017
- Komunikat nr 8a/2016 - dla okresu od 01.11.2016 do 31.01.2018

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 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.05.2017 do 31.05.2017 (4b/2017)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2017 do 31.08.2017 (5b/2017)

- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2017 do 30.11.2017 (6b/2017)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2017 do 28.02.2018 (7b/2017)
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2018 do 31.05.2018 (1b/2018)

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 2017 r. 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. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 31:

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

Zadanie 33:

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

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 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 35:

Przytuła E. (kierownik zadania), 2018 – Waloryzacja dokumentacji ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 rokiem. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 36:

Herbich P. (kierownik zadania), 2017 - Określenie możliwości poboru wód podziemnych na cele nawodnień rolniczych oraz okresowego łagodzenia skutków suszy gospodarczej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

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 2017 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 2017 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 2017 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 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 41:

Galczak M. (kierownik zadania), 2018 - Opracowanie, publikacja i dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 15(55) luty 2017 – kwiecień 2017; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2017

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 15(56) maj 2017 – lipiec 2017; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2017

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 15(57) sierpień 2017 – październik 2017; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2017

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 16(58) listopad 2017 – styczeń 2018; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A.; PIG-PIB, Warszawa 2018

Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej – rok hydrologiczny 2018; Sadurski A. (red.), Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A., Piskorek K., Rojek A.; PIG-PIB, Warszawa 2018

Ponadto w przygotowaniu ww. publikacji korzystano z:

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – luty 2017 Nr 2 (178); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – marzec 2017 Nr 3 (179); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – kwiecień 2017 Nr 4 (180); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – maj 2017 Nr 5 (181); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – czerwiec 2017 Nr 6 (182); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – lipiec 2017 Nr 7 (183); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – sierpień 2017 Nr 8 (184); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – wrzesień 2017 Nr 9 (185); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – październik 2017 Nr 10 (186); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – listopad 2017 Nr 11 (187); IMiGW-PIB; Warszawa 2017

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – grudzień 2017 Nr 12 (188); IMiGW-PIB; Warszawa 2018

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – rok 2017 Nr 13 (189); IMiGW-PIB; Warszawa 2018

Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – styczeń 2018 Nr 14 (190); IMiGW-PIB; Warszawa 2018

Zadanie 42:

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

Kowalczyk A. i in., 2018 - Ekstremalnie wysokie stany wód podziemnych w Polsce w latach 1981-2015

Zadanie 43:

Kucharczyk K. (kierownik zadania), 2017 - Prowadzenie strony internetowej PSH. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 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 przygotowaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2017 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa

Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
tel. (+48) 22 45 92 000, fax (+48) 22 45 92 001
biuro@pgi.gov.pl



Zeskanuj kod smartfon'em
i dowiedz się więcej....
www.pgi.gov.pl